

**ROYAUME DU MAROC**

**\*==\*==\*==\***

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**\*==\*==\*==\***


**AVIS RECTIFICATIF DE L'APPEL D'OFFRES  
OUVERT N° 66 / 2022**

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail porte à la connaissance du public que des modifications, ci-après, ont été apportées à l'avis d'appel d'offres ouvert n° 66/2022, relatif à **Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les métiers de la gestion et du Digital (IFMGD) à Casablanca.**

- 1- Des modifications ont été apportées au dossier d'appel d'offres.
- 2- La date d'ouverture des plis est reportée au **13 Juin 2022 à 10 Heures.**

Le dossier d'appel d'offres rectifié peut être retiré à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique (Service des Marchés), sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) Casablanca, il peut être également téléchargé à partir du portail des marchés de l'Etat [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma) et du site de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail : [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

\* Les autres termes et conditions restent inchangés



المملكة المغربية

\*\*\*\*\*

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

\*\*\*\*\*

إعلان تصحيحي لطلب العروض المفتوح

رقم 66/2022

ينهي مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل إلى علم العموم أنه قد أجريت تغييرات على اعلان طلب العروض المفتوح رقم 66/2022، لأجل اشغال بناء معهد التكوين في مهن التسيير و الرقمنة (IFMGD) بالدار البيضاء.

- 1- أجريت تغييرات على طلب العروض المفتوح
- 2- تأجيل تاريخ فتح الاظرفة الى يوم 13 يونيو 2022 على الساعة العاشرة صباحا

يمكن سحب ملف طلب العروض المصحح بمصلحة الصفقات بديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء ، كما يمكن كذلك سحبه إلكترونيا من بوابة صفقات الدولة : [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma) . وكذا من بوابة مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل على العنوان التالي: [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

- وأن جميع الشروط و المتطلبات الأخرى تبقى بدون تغيير

الملك

# **ROYAUME DU MAROC**

**\*==\*==\*==\***

## **OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**\*==\*==\*==\***

### **AVIS RECTIFICATIF DE L'APPEL D'OFFRES OUVERT N° 66 / 2022**

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail porte à la connaissance du public que des modifications, ci-après, ont été apportées à l'avis d'appel d'offres ouvert n° 66/2022, relatif à Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les métiers de la gestion et du Digital (IFMGD) à Casablanca.

- Une réunion d'information, au profit des concurrents, aura lieu à la Direction du patrimoine, sis 50, Rue Caporal Driss Chbakou Ain Borja 20 300 - Casablanca, en date du **26 Mai 2022 à 10 Heures**.

Le dossier d'appel d'offres rectifié peut être retiré à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique (Service des Marchés), sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) Casablanca, il peut être également téléchargé à partir du portail des marchés de l'Etat [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma) et du site de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail : [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

\* Les autres termes et conditions restent inchangés.

المملكة المغربية

\*\*\*\*\*

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

\*\*\*\*\*

إعلان تصحيحي لطلب العروض المفتوح

رقم 66/2022

ينهي مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل إلى علم العموم أنه قد أجريت تغييرات على إعلان طلب العروض المفتوح رقم 66/2022، لأجل اشغال بناء معهد التكوين في مهن التسيير و الرقمنة (IFMGD) بالدار البيضاء.

عقد اجتماع معلوماتي لفائدة المترشحين بتاريخ 26 ماي 2022 على الساعة العاشرة صباحا وذلك بمديرية الممتلكات، الكائنة ب 50 شارع كبورال ادريس شباكو عين برجة 20300 - الدار البيضاء.

يمكن سحب ملف طلب العروض المصحح بمصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء ، كما يمكن كذلك سحبه إلكترونيا من بوابة صفقات الدولة : [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma) . وكذا من بوابة مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل على العنوان التالي: [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

- وأن جميع الشروط و المتطلبات الأخرى تبقى بدون تغيير.



**ROYAUME DU MAROC**

**\*\*\_\*\*\_\*\*\_\*\*\_\*\***

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**AVIS D'APPEL D'OFFRES OUVERT N° 66/2022**

Le **09 Juin 2022 à 12 Heures 30 mn**, Il sera procédé, dans les bureaux de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) - Casablanca à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres sur offres de prix, ayant pour objet **Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les métiers de la gestion et du Digital (IFMGD) à Casablanca.**

Le dossier d'appel d'offres peut être retiré au service des marchés à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) Casablanca, il peut être également téléchargé à partir du portail des marchés de l'Etat [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma). Et à partir du site de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail : [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de **Cinq cent cinquante mille Dirhams (550 000.00 DH)**

L'estimations des coûts des prestations établies par le Maître d'ouvrage est fixée à la somme de **Trente-six millions six cent mille Dirhams (36 600 000,00 DH) en TTC.**

- Une réunion d'information, au profit des concurrents, aura lieu à la Direction du patrimoine, sis 50, Rue Caporal Driss Chbakou Ain Borja 20 300 - Casablanca, en date du **26 Juin 2022 à 10 Heures.**

Le contenu, la présentation ainsi que le dépôt des dossiers des concurrents doivent être conformes aux dispositions des articles 27, 29 et 31 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT

Les concurrents peuvent :

- ❖ soit envoyer, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- ❖ soit déposer contre récépissé leurs plis dans le bureau du service des marchés rattaché à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) - Casablanca ;
- ❖ soit les remettre au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.
- ❖ Soit transmis par voie électronique conformément aux dispositions de l'arrêté du ministère de l'économie et des finances n°20-14 du 8 kaada 1435 (4 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics.

Les pièces justificatives à fournir sont celles prévues par l'article n°7 du règlement de consultation

المملكة المغربية  
**مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل**  
**إعلان عن طلب عروض أثمان مفتوح**  
**رقم 2022/66**

في يوم 09 يونيو 2022 على الساعة الثانية عشرة و النصف صباحا، سيتم في مكتب الإدارة العامة لمكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل الكائن بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر - سيدي معروف) - الدار البيضاء ، فتح الأظرفة المتعلقة بطلب عروض الأثمان المفتوح، لأجل اشغال بناء معهد التكوين في مهن التسيير و الرقمنة (IFMGD) بالدار البيضاء.

يمكن سحب ملف طلب العروض بمصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر - سيدي معروف) - الدار البيضاء، كما يمكن كذلك سحبه إلكترونيا من بوابة صفقات الدولة: [www.marchéspublics.gov.ma](http://www.marchéspublics.gov.ma) وكذا من بوابة مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل على العنوان التالي: [www.ofppt.ma](http://www.ofppt.ma).

وتبلغ الضمانة المؤقتة خمسمائة وخمسون ألف (550 000,00) درهم

والكلفة التقديرية للأعمال المحددة من طرف صاحب المشروع تبلغ ستة وثلاثون مليوناً وستمائة ألف درهم (36 600 000,00) مع احتساب جميع الرسوم

عقد اجتماع معلوماتي لفائدة المترشحين بتاريخ 26 ماي 2022 على الساعة العاشرة صباحا وذلك بمديرية الممتلكات، الكائنة ب 50 شارع كبورال ادريس شباكو عين برجة 20300 - الدار البيضاء.

يجب أن يكون كل من محتوى وتقديم ملفات المتنافسين مطابقين لمقتضيات المواد 27، 29 و 31 من نظام الصفقات الخاص بمكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل.  
ويمكن للمتنافسين :

- إما إرسالها عن طريق البريد المضمون بإفادة بالاستلام إلى المكتب المذكور؛
- إما إيداع أظرفتهم مقابل وصل، بمكتب مصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر - سيدي معروف) - الدار البيضاء؛
- إما تسليمها مباشرة لرئيس لجنة طلب العروض عند بداية الجلسة وقبل فتح الأظرفة.
- إما إيداع أظرفتهم إلكترونيا عبر بوابة الصفقات العمومية وفقا لمقتضيات مرسوم وزارة الاقتصاد و المالية رقم 14-20 (4 شتنبر 2014) ل 8 دوالقعدة 1435 المتعلق بتجريد مساطر الصفقات العمومية من الصفة المادية.

إن الوثائق المثبتة الواجب الإدلاء بها هي تلك المقررة في المادة 7 من نظام الإستشارة.



الم/م

**ROYAUME DU MAROC**

\*\*\*\*\*



**MAITRE D'OUVRAGE**

**OFFICE DE LA FORMATION  
PROFESSIONNELLE ET DE LA  
PROMOTION DU TRAVAIL**

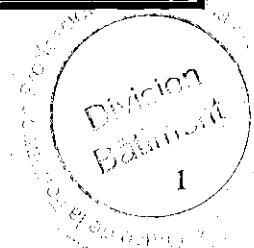
**APPEL D'OFFRES OUVERT  
(SÉANCE PUBLIQUE)**

**N° 66/2022**

**OBJET :**

**TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES  
MÉTIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA**

**REGLEMENT DE LA CONSULTATION**



5

## **ARTICLE 1 : OBJET DU REGLEMENT DE LA CONSULTATION**

Le présent règlement de la consultation concerne l'appel d'offres ouvert sur offre de prix ayant pour objet les **TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES MÉTIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA**

Il est établi en vertu des dispositions de l'article n°18, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

Les prescriptions du présent règlement ne peuvent en aucune manière déroger ou modifier les conditions et les formes prévues par le règlement des marchés de l'OFPPT. Toute disposition contraire au règlement des marchés de l'OFPPT est nulle et non avenue. Seules sont valables les précisions et prescriptions complémentaires conformes aux dispositions de l'article n°18 et des autres articles du règlement des marchés de l'OFPPT.

## **ARTICLE 2 : MAITRE D'OUVRAGE**

Le Maître d'Ouvrage est l'**Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail**.

## **ARTICLE 3 : DEFINITIONS**

Au sens du Règlement des Marchés de l'OFPPT, on entend par :

- 1- **Attributaire** : concurrent dont l'offre a été retenue avant la notification de l'approbation du marché ;
- 2- **Autorité compétente** : l'ordonnateur ou la personne déléguée (sous-ordonnateur) par lui pour approuver le marché ;
- 3- **Concurrent** : toute personne physique ou morale qui propose une offre en vue de la conclusion d'un marché ;
- 4- **Groupeement** : deux ou plusieurs concurrents qui souscrivent un engagement unique dans les conditions prévues à l'article 140 du règlement du marché de l'OFPPT ;
- 5- **Titulaire** : attributaire auquel l'approbation du marché a été notifiée.

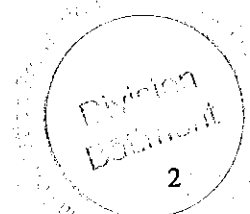
## **ARTICLE 4: MODE D'ATTRIBUTION**

Le présent appel d'offres concerne un marché lancé en lot unique. Les offres partielles techniques et financières, ne sont en aucun cas prises en considération. Tous les prix doivent être renseignés, par l'entreprise, dans le bordereau des prix- détail estimatif, le cas échéant, l'offre sera écartée.

## **ARTICLE 5 : DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET**

Les travaux de construction portent notamment sur l'exécution des corps d'état ci-après :

- Lot n°100 : GROS ŒUVRES
- Lot n°200 : ETANCHEITE
- Lot n°300 : REVETEMENT SOLS ET MURS
- Lot n°400 : FAUX PLAFOND
- Lot n°500 : MENUISERIE BOIS / ALUMINIUM / METALLIQUE
- Lot n°600 : ELECTRICITE MOYENNE ET BASSE TENSION
- Lot n°700 : PLOMBERIE SANITAIRE-PROTECTION INCENDIE
- Lot n°800 : CLIMATISATION-VMC
- Lot n°900 : PEINTURE ET ENDUITS TEINTE DANS LA MASSE
- Lot n°1000 : AMENAGEMENT EXTERIEURES



La consistance de l'établissement objet du présent appel d'offres est donné à titre indicatif comme suit :

1. Pôle Administration et annexes ;
2. Pôle Structures Communes ;
3. Pôle de Formation Sectoriel.

En plus des pôles précités, des locaux divers sont prévus (Amphithéâtre et blocs sanitaires).  
Chaque pôle est une entité spatiale. Cette dernière désigne un ensemble de locaux unis par la nature de leurs fonctions et regroupés dans un même espace :

1. Pôle Administration et annexes :

1. Structure composée d'une direction et d'administrations "Technico-Pédagogique" et "Gestion des stagiaires" ;
2. Divers : les parties annexes de l'administration englobent le data center, le local technique (réseaux- téléphonie), le local d'archivage le magasin central ainsi que le bloc sanitaire de l'administration.

2. Pôle Structures Communes :

1. Bloc Carrer Center ;
2. Bloc Espaces d'Innovation ;
3. Bloc Médiathèque ;
4. Bloc Centre de langues et Soft Skills ;
5. Bloc Services aux entreprises et Entrepreneuriat.

3. Pôle Formation Sectoriel :

1. Espace 01 "Banque & Assurance" :

- ✓ Salles logicielles
- ✓ Salles de cours.

2. Espace 02 "Gestion & Commerce" :

- ✓ Salles logicielles ;
- ✓ Salles de cours ;
- ✓ Espace Entreprise d'Entrainement Pédagogique.

3. Espace 03 "Digital" :

- ✓ Salles numériques ;
- ✓ Salles de cours ;

4. Pôle Espaces Divers :

1. Amphithéâtre ;
2. Blocs sanitaires.

#### **ARTICLE 6: CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS**

Conformément aux dispositions de l'article n°24 du Règlement des Marchés de l'OFPPT :

Peuvent valablement participer et être attributaire(s) de(s) marché(s) afférent(s) au présent appel d'offres, les personnes physiques ou morales, qui :

- a) Justifient des capacités juridiques, techniques et financières requises ;

- b) Sont en situation fiscale régulière, pour avoir souscrit leurs déclarations et réglé les sommes exigibles dûment définitives ou, à défaut de règlement, constitué des garanties jugées suffisantes par le comptable chargé du recouvrement, et ce conformément à la législation en vigueur en matière de recouvrement ;
- c) Sont affiliées à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale ou à un régime particulier de prévoyance sociale, et souscrivent de manière régulière leurs déclarations de salaires et sont en situation régulière auprès de ces organismes.

Ne sont pas admises à participer aux appels d'offres :

- Les personnes en liquidation judiciaire ;
- Les personnes en redressement judiciaire, sauf autorisation spéciale délivrée par l'autorité judiciaire compétente ;
- Les personnes ayant fait l'objet d'une exclusion temporaire ou définitive prononcée dans les conditions fixées par l'article n°142 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT.
- Les personnes qui représentent plus d'un concurrent dans une même procédure de passation de marchés.

#### **ARTICLE 7 : JUSTIFICATION DES CAPACITES ET DES QUALITES DES CONCURRENTS**

Chaque concurrent est tenu de présenter un dossier administratif et un dossier technique. Chaque dossier peut être accompagné d'un état des pièces qui le constituent.

##### **A- LE DOSSIER ADMINISTRATIF COMPREND :**

1. Pour chaque concurrent, au moment de la présentation des offres :

- a) Une déclaration sur l'honneur, en un exemplaire unique, établie conformément au modèle joint en annexe.
- b) L'original du récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, le cas échéant. En cas de groupement, le cautionnement provisoire doit être constitué conformément aux dispositions du § C de l'article n°140 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT.

**N.B :** Les cautions personnelles et solidaires doivent être choisies parmi les établissements agréés à cet effet par le ministre chargé des finances Marocain (pour les candidats étrangers, ces cautions personnelles et solidaires doivent être avalisées par une banque marocaine).

**NB :** Les pièces a et b ne doivent exprimer aucune restriction ou réserve sous peine d'être rejetées par la commission d'appel d'offres.

**Pour les groupements**, il y a lieu de produire :

- + Une copie légalisée de la convention constitutive du groupement prévue à l'article n°140 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT.
- + Une note indiquant notamment l'objet de la convention, la nature du groupement, le mandataire, la durée de la convention, la répartition des prestations, le cas échéant.

2. Pour le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, dans les conditions fixées à l'article 40 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT :

- a) La ou les pièces justifiant les pouvoirs conférés à la personne agissant au nom du concurrent et ce conformément à l'alinéa a) du paragraphe 2 de l'article n°25 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT ;
- b) Une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant que le concurrent est en

situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 4 ci-dessus. Cette attestation doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

- c) Une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de sécurité sociale certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 4 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 jourmada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme ;

\* La date de production des pièces prévues aux b) et c) ci-dessus sert de base pour l'appréciation de leur validité.

- d) Le certificat d'immatriculation au registre de commerce pour les personnes assujetties à l'obligation d'immatriculation conformément à la législation en vigueur ;

**Pour les concurrents non installés au Maroc :** l'équivalent des attestations visées aux paragraphes b, c et d ci-dessus, délivrées par les administrations ou les organismes compétents de leurs pays d'origine ou de provenance pour les concurrents non installés au Maroc.

A défaut de la délivrance de tels documents par les administrations ou les organismes compétents de leur pays d'origine ou de provenance, lesdites attestations peuvent être remplacées par une attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits ou par une déclaration sur l'honneur dûment certifiée par les autorités compétentes du pays d'origine attestant l'impossibilité de produire l'ensemble ou une partie des documents précités.

#### **B/ DOSSIER TECHNIQUE**

Le dossier technique comprend :

##### **B.1 - Pour les concurrents installés au Maroc :**

Le dossier technique comprend :

**B.1.1 -** Originale ou copie certifiée conforme à l'original du certificat de qualification et de classification délivré conformément aux dispositions du Décret n° 2.94.223 du 16 juin 1994 relatif à la qualification et la classification des entreprises de bâtiment et de travaux publics et les textes le modifiant ou le complétant, et l'arrêté d'application n° 3289-17 du 04 Décembre 2017.

Les qualifications et les classifications minimales exigées sont :

Secteur A	Classe 1	Qualification : A.2
-----------	----------	---------------------

#### **En cas de groupement :**

Conformément à l'article 140 du règlement des marchés de l'OFPPT, dans le cas d'un :

a- Groupement conjoint : chaque membre du groupement doit présenter le certificat de qualification et de classification requises pour la ou les parties pour la ou lesquelles il s'engage ;

b- Groupement solidaire : le mandataire du groupement doit présenter la qualification et la classe requise, les autres membres du groupement doivent présenter individuellement au moins la qualification exigée et la classe immédiatement inférieure à la classe requise ;

**B.1.2 - Au moins deux (2)** attestations de références en originales ou leurs copies certifiées conformes à l'originale délivrées par les maîtres d'ouvrage publics ou privés sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations de mêmes familles et dont :

- Les travaux ont été réceptionnés à titre provisoires courant les années (2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022) ;
- Le montant des travaux de chaque attestation doit être supérieur ou égal à l'estimation du présent appel d'offres.

Chaque attestation de référence doit préciser notamment :

- La nature des prestations ;
- Le montant des travaux de construction ;
- L'année de réception provisoire des travaux ;
- Le nom et la qualité du signataire et son appréciation portant sur la qualité des travaux et le respect du délai de leur exécution ;

Un modèle d'attestation de référence est en annexe 1 à titre indicatif.

### **En cas de groupement :**

**a- Groupement conjoint :** Le mandataire est tenu de présenter les attestations de références dans les formes et conditions prévues par le présent règlement.

**b- Groupement solidaire :** chaque concurrent doit présenter individuellement des attestations de références dans les formes et conditions prévues par le présent règlement.

#### **B.2 - Pour les concurrents non installés au Maroc :**

**B.2.1** - une note indiquant les moyens humains et techniques du concurrent

**B.2.2** - Au moins quatre (4) attestations de référence dans les mêmes conditions que les concurrents installés au Maroc.

Un modèle d'attestation de référence est en annexe 1 à titre indicatif

### **ARTICLE 8 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ETABLISSEMENT PUBLICS**

Lorsque le concurrent est un établissement public, il doit fournir :

1. Au moment de la présentation de l'offre, outre le dossier technique et en plus des pièces prévues à l'alinéa 1) du I-A de l'article 7 ci-dessus, une copie du texte l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché ;

2. S'il est retenu pour être attributaire du marché :

a) une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'original délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant qu'il est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 6 ci-dessus. Cette attestation, qui n'est exigée que pour les organismes soumis au régime de la fiscalité, doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

b) une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de sécurité sociale certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 6 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

La date de production des pièces prévues aux a) et b) ci-dessus sert de base pour l'appréciation de leur validité.

### **ARTICLE 9 : CONTENU DES DOSSIERS DES CONCURRENTS**

Les dossiers présentés par les concurrents doivent comporter :

- Le cahier des prescriptions spéciales, il doit être paraphé et signé par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet, et en cas de groupement par chacun des membres du groupement; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations pour représenter les membres du groupement ;

- Les dossiers administratif et technique prévus à l'article 7 ci-dessus ;

- une offre financière ;

1 - L'offre financière comprend :

a) l'acte d'engagement par lequel le concurrent s'engage à réaliser les prestations objet du marché conformément aux conditions prévues aux cahiers des charges et moyennant un prix qu'il propose. Il est établi en un seul exemplaire conformément au modèle joint au présent règlement.

Cet acte d'engagement dûment rempli, et comportant le relevé d'identité bancaire (RIB), est signé par le concurrent ou son représentant habilité, sans qu'un même représentant puisse représenter plus d'un concurrent à la fois pour le même marché.

Lorsque l'acte d'engagement est souscrit par un groupement tel qu'il est défini à l'article 140 du Règlement des Marchés de l'OFPPT, il doit être signé soit par chacun des membres du groupement; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations sous forme de procurations légalisées pour représenter les membres du groupement lors de la procédure de passation du marché.

b) le bordereau des prix - détail estimatif établi par le maître d'ouvrage et figurant dans le dossier d'appel d'offres.

Le montant total de l'acte d'engagement doit être libellé en chiffres et en toutes lettres.

Le bordereau des prix - détail estimatif doit tenir compte de :

- + La saisie doit se faire par les moyens numériques (non manuscrits).
- + Les prix unitaires doivent être libellés en chiffres.
- + Les montants totaux doivent être libellés en chiffres.



55



En cas de discordance entre le montant total de l'acte d'engagement, et de celui du bordereau des prix-détail estimatif, le montant de ce dernier document est tenu pour bon pour établir le montant réel de l'acte d'engagement.

c) En cas d'application de l'article 138 « Préférence en faveur de l'entreprise nationale » du règlement des marchés de l'O.F.P.P.T, les groupements comprenant des entreprises nationales et étrangères doivent faire accompagner leurs offres financières d'une copie légalisée de la convention constitutive du groupement qui doit préciser la part revenant à chaque membre du groupement.

#### **ARTICLE 10 : COMPOSITION DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES**

Conformément aux dispositions de l'article 19 du règlement des marchés de l'O.F.P.P.T, le dossier d'appel d'offres comprend :

- a) Une copie de l'avis d'appel d'offres ouvert ;
- b) Un exemplaire du cahier des prescriptions spéciales ;
- c) Les plans architecturaux, les plans techniques ;
- d) Le modèle de l'acte d'engagement visé à l'article 9 précité ;
- e) Le modèle du bordereau des prix - détail estimatif ;
- f) Le modèle de la déclaration sur l'honneur prévue à l'article 7 précité ;
- g) Le présent règlement de consultation.

#### **ARTICLE 11 : INFORMATION ET DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENTS**

Tout concurrent peut demander au maître d'ouvrage, par courrier porté avec accusé de réception, par lettre recommandée avec accusé de réception, par fax confirmé ou par voie électronique de lui fournir des éclaircissements ou renseignements concernant l'appel d'offres ou les documents y afférents. Cette demande n'est recevable que si elle parvient au maître d'ouvrage au moins sept (7) jours avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Le maître d'ouvrage doit répondre à toute demande d'information ou d'éclaircissement reçue dans le délai prévu ci-dessus.

Tout éclaircissement ou renseignement, fourni par le maître d'ouvrage à un concurrent à la demande de ce dernier, doit être communiqué le même jour et dans les mêmes conditions aux autres concurrents ayant retiré ou ayant téléchargé le dossier d'appel d'offres et ce par lettre recommandée avec accusé de réception, par fax confirmé ou par voie électronique. Il est également mis à la disposition de tout autre concurrent dans le portail des marchés publics et communiqué aux membres de la commission d'appel d'offres.

Les éclaircissements ou renseignements fournis par le maître d'ouvrage doivent être communiqués au demandeur et aux autres concurrents dans les sept (7) jours suivant la date de réception de la demande d'information ou d'éclaircissement du concurrent. Toutefois, lorsque ladite demande intervient entre le dixième et le septième jour précédant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis la réponse doit intervenir au plus tard trois (3) jours avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

#### **ARTICLE 12 : MODIFICATION DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES**

Conformément aux dispositions de l'article 19 § 7 du règlement des marchés de l'OFPPPT, exceptionnellement, le maître d'ouvrage peut introduire des modifications dans le dossier d'appel d'offres sans changer l'objet du marché. Ces modifications sont communiquées à tous les concurrents ayant retiré ou ayant téléchargé ledit dossier, et introduites dans les dossiers mis à la disposition des autres concurrents.

Lorsque les modifications nécessitent la publication d'un avis rectificatif, celui-ci est publié conformément aux dispositions de l'alinéa 1 du paragraphe I-2 de l'article 20 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT. Dans ce cas, la séance d'ouverture des plis ne peut être tenue que dans un délai minimum de dix (10) jours à compter du lendemain de la date de la dernière publication de l'avis rectificatif au portail des marchés publics, du site de l'Office le cas échéant et dans le journal paru le

deuxième, sans que la date de la nouvelle séance ne soit antérieure à celle prévue par l'avis de publicité initial.

Les concurrents ayant retiré ou téléchargé les dossiers d'appel d'offres doivent être informés des modifications prévues ci-dessus ainsi que de la nouvelle date d'ouverture des plis, le cas échéant.

Lorsqu'un concurrent estime que le délai prévu par l'avis de publicité pour la préparation des offres n'est pas suffisant compte tenu de la complexité des prestations objet du marché, il peut, au cours de la première moitié du délai de publicité, demander au maître d'ouvrage, par courrier porté avec accusé de réception, par fax confirmé ou par courrier électronique confirmé, le report de la date de la séance d'ouverture des plis. La lettre du concurrent doit comporter tous les éléments permettant au maître d'ouvrage d'apprécier sa demande de report.

Si le maître d'ouvrage reconnaît le bienfondé de la demande du concurrent, il peut procéder au report de la date de la séance d'ouverture des plis. Le report, dont la durée est laissée à l'appréciation du maître d'ouvrage.

Dans ce cas, le report de la date de la séance d'ouverture des plis, ne peut être effectué qu'une seule fois quel que soit le concurrent qui le demande.

### **ARTICLE 13 : PRESENTATIONS DES DOSSIERS DES CONCURRENTS**

Conformément aux dispositions de l'article 29 du règlement des marchés de l'OFPPPT :

A- Le dossier présenté par chaque concurrent est mis dans un pli cacheté portant :

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché résultant du présent appel d'offres ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis ;
- L'avertissement que " le pli ne doit être ouvert que par le président de la commission d'appel d'offres lors de la séance publique d'ouverture des plis ".

B- Ce pli contient deux enveloppes distinctes :

- a) La première enveloppe contient les pièces des dossiers administratif et technique, le cahier des prescriptions spéciales paraphé et signé par le concurrent ou la personne habilitée par lui à cet effet. Cette enveloppe doit être fermée et porter de façon apparente la mention "dossiers administratif, technique ";
- b) La deuxième enveloppe comprend l'offre financière du concurrent. Cette enveloppe doit être fermée, cachetée et porter de façon apparente la mention « offre financière ».

C- Les deux enveloppes visées aux paragraphes a et b du B ci-dessus indiquent de manière apparente :

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché résultant du présent appel d'offres ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis.

### **ARTICLE 14 : DEPOT DES PLIS DES CONCURRENTS**

Conformément aux dispositions de l'article n°31 du règlement des marchés de l'OFPPPT, les plis sont, au choix des concurrents :

- Soit déposés, contre récépissé, dans les bureaux de la Direction de l'Approvisionnement et de la Logistique (Service des Marchés), sis Intersection de la Route B.O. n° 50 et la Route Nationale 11 - Sidi Maârouf – Casablanca MAROC ;
- Soit envoyés, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- Soit remis, séance tenante, au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance, et avant l'ouverture des plis

5

- Soit transmis par voie électronique conformément aux dispositions de l'arrêté du ministère de l'économie et des finances n°20-14 du 8 kaada 1435 (4 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics.

Le délai pour la réception des plis expire à la date et à l'heure fixée par l'avis d'appel d'offres pour la séance d'ouverture des plis.

Les plis déposés ou reçus postérieurement au jour et à l'heure fixés ne sont pas admis.

#### **ARTICLE 15 : RETRAIT DES PLIS**

Conformément aux dispositions de l'article 32 du règlement des marchés de l'OFPPT, tout pli déposé ou reçu peut être retiré antérieurement au jour et à l'heure fixée pour l'ouverture des plis.

Le retrait du pli fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet.

Les concurrents ayant retiré leurs plis peuvent, dans les conditions prévues à l'article 14 ci-dessus, présenter de nouveaux plis.

#### **ARTICLE 16 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES**

Les concurrents restent engagés par leurs offres pendant un délai de soixante-quinze (75) jours, à compter de la date de la séance d'ouverture des plis.

Si la commission d'appel d'offres estime ne pas être en mesure d'effectuer son choix pendant le délai prévu ci-dessus, le maître d'ouvrage saisit les concurrents, avant l'expiration de ce délai par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax confirmé ou par tout autre moyen de communication donnant date certaine et leur propose une prorogation pour un nouveau délai qu'il fixe.

Seuls les concurrents ayant donné leur accord par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax ou par tout autres moyens de communication donnant date certaine, adressé au maître d'ouvrage, avant la date limite fixée par ce dernier, restent engagés pendant ce nouveau délai.

#### **ARTICLE 17 : LANGUE DE L'OFFRE**

L'offre préparée par le concurrent ainsi que toute correspondance et tous documents concernant l'offre échangée entre le candidat et l'OFPPT seront rédigés en langue française ou arabe.

Tout document imprimé fourni par le candidat peut être rédigé en une autre langue dès lors qu'il est accompagné d'une traduction en langue française par une personne/autorité compétente, des passages intéressants l'offre. Dans ce cas et aux fins de l'interprétation de l'offre, la traduction française ou arabe fait foi.

#### **ARTICLE 18 : MONNAIE DE L'OFFRE**

Les offres exprimées en monnaies étrangères seront, pour les besoins d'évaluation et de comparaison, converties en Dirham. Cette conversion s'effectue sur la base du cours vendeur du dirham en vigueur, du premier jour ouvrable de la semaine précédant celle du jour d'ouverture des plis, donné par Bank Al-Maghrib.

#### **ARTICLE 19 : PREFERENCE EN FAVEUR DU CANDIDAT NATIONAL**

Conformément aux dispositions de l'article 138 du règlement des marchés de l'O.F.P.P.T, les montants des offres présentées par les entreprises étrangères sont majorés d'un pourcentage de quinze pour cent (15%).

Dans le cas de groupement comprenant des entreprises nationales et étrangères, la majoration de 15% sera appliquée à la part des entreprises étrangères dans le montant de l'offre du groupement.

#### **ARTICLE 20 : EVALUATION DES OFFRES DES CONCURRENTS**

Les offres des concurrents seront examinées conformément aux articles 36, 38, 39, 40 et 41 du règlement des marchés publics de l'OFPPT.

## **Phase 1 : Examen des pièces des dossiers administratifs et techniques des concurrents**

La commission examine les pièces des dossiers administratifs et dossiers techniques des concurrents et écarte :

- a) les concurrents qui ne satisfont pas aux conditions requises prévues à l'article 6 du présent règlement de consultation ;
- b) les concurrents qui n'ont pas respecté les prescriptions du paragraphe B de l'article 13 du présent règlement de consultation en matière de présentation de leurs dossiers ;
- c) les concurrents qui n'ont pas présenté les pièces exigées ;
- d) les concurrents qui sont représentés par la même personne dans le cadre de ce marché ;
- e) les concurrents qui, ont produit un récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, non original ou dont l'objet n'est pas conforme à celui de l'appel d'offres, dont le montant en toute lettre est inférieur à la somme demandée ou qui comporte des réserves ou des restrictions ;
- f) les concurrents n'ayant pas présenté les certificats de qualification et de classification exigés dans le paragraphe B.1.1 de l'article 7 du présent règlement de consultation ;
- g) les concurrents n'ayant pas présenté les attestations de références tels que stipulés dans le paragraphe B.1.2 de l'article 7 du présent règlement ou ayant présentés des attestations de références ne portant pas les mentions exigées par le même article.

### **Étant précisé que :**

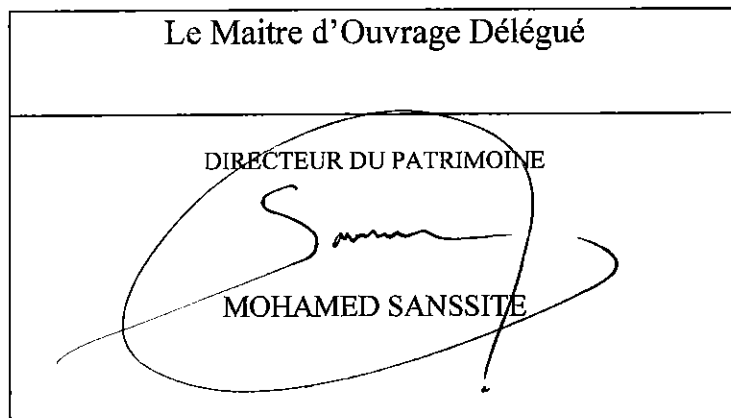
- Les attestations ne précisant pas une des mentions exigées par le paragraphe B-1-2 et le paragraphe B-2-2 de l'article 7 ne seront pas comptabilisés ;
- Les attestations de références portant une appréciation entachant la bonne exécution (Non-respect des délais d'exécutions, vices de réalisations...) ne seront pas comptabilisés ;
- Pour les attestations de références délivrées aux groupements :
  - L'entreprise doit préciser la nature des travaux objet de l'attestation de référence. La nature des travaux objet de ladite attestation doit être de même famille que celle du présent appel d'offres. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées ;
  - Ces attestations seront comptabilisées sur la base de la cote part réalisées par le(s) concurrent (s) tel que précisé par le maître d'ouvrage du projet au niveau de l'attestation délivrée. Les attestations délivrées aux groupements sans précisions des côtes part réalisées par le(s) concurrent(s) ne sont pas comptabilisées
- Les attestations de référence délivrées par un maître d'œuvre ou un maître d'ouvrage délégué privé ne seront pas comptabilisées ;

## **Phase 2 : Evaluation des offres financières des concurrents non éliminés à la première phase :**

Ne sont retenus dans cette phase que les offres retenues à l'issue de l'examen des dossiers administratifs et techniques. Pendant cette phase, la commission propose au maître d'ouvrage de retenir l'offre financière la moins disante sous réserves de l'application des dispositions de l'article 41 « Offre excessive ou anormalement basse » et l'article 138 « Préférence en faveur de l'entreprise nationale » du règlement des marchés de l'OFPPT précité. A ce titre, les montants des offres présentées par les entreprises étrangères sont majorés d'un pourcentage de quinze pour cent (15%).

## **ARTICLE 21: REUNION D'INFORMATION :**

Il est prévu une réunion d'information dans les conditions et modalités prévues par les articles 20 et 23 du règlement des marchés de l'OFPPT. La date de la réunion d'information organisée par le Maitre d'ouvrage à l'attention des concurrents sera fixée dans l'avis d'appels d'offres.



## MODELE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT

\*\*\*\*\*

### ACTE D'ENGAGEMENT

#### A - Partie réservée à l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n° .....du.....

#### **OBJET : TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES MÉTIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA**

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

#### B - Partie réservée au concurrent

##### a) Pour les personnes physiques

Je (1), soussigné : ..... (prénom, nom et qualité) agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte, adresse du domicile élu ..... affilié à la CNSS sous le ..... (2) inscrit au registre du commerce de ..... (localité) sous le n° ..... (2) n° de patente..... (2), n° de l'ICE.....

##### b) Pour les personnes morales

Je (1), soussigné ..... (prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise) agissant au nom et pour le compte de ..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de: ..... adresse du siège social de la société ..... adresse du domicile élu ..... affiliée à la CNSS sous le n° ..... (2) et (3) inscrite au registre du commerce ..... (localité) sous le n° ..... (2) et (3) n° de patente ..... (2) et (3) n° de l'ICE.....

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :

après avoir pris connaissance du dossier d'appel d'offres, concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

après avoir apprécié à mon point de vue et sous ma responsabilité la nature et les difficultés que comportent ces prestations :

1) remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix - détail estimatif établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier d'appel d'offres ;

2) m'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :

- montant hors T.V.A. :.....(en lettres et en chiffres)
- taux de la TVA.....(en pourcentage)
- montant de la T.V.A.:.....(en lettres et en chiffres)
- montant T.V.A.comprise :.....(en lettres et en chiffres)

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ..... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) (4) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à.....(localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro.....

Fait à.....le.....

(Signature et cachet du concurrent)

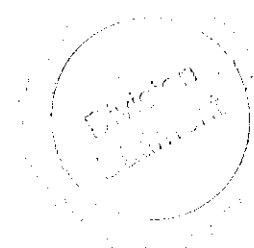
(1) lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :

- mettre : «Nous, soussignés..... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
- ajouter l'alinéa suivant : « désignons..... (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».

(2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leurs pays d'origine, la référence à l'attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.

(3) ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.

(4) supprimer les mentions inutiles



ج

## MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

\*\*\*\*\*

### DECLARATION SUR L'HONNEUR (\*)

- Mode de passation : Appel d'offres ouvert, sur offres des prix

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n° ..... du .....

**Objet:** TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA

#### A - Pour les personnes physiques

Je, soussigné : ..... (prénom, nom et qualité)  
agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,  
adresse du domicile élu : .....  
affilié à la CNSS sous le n° : ..... (1)  
inscrit au registre du commerce de ..... (localité) sous le n° .....  
(1) n° de patente ..... (1)  
n° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR ..... (RIB)  
n° de l'ICE .....

#### B - Pour les personnes morales

Je, soussigné ..... (prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)  
agissant au nom et pour le compte de ..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de : .....  
adresse du siège social de la société ..... adresse du domicile élu .....  
affiliée à la CNSS sous le n° ..... (1)  
inscrite au registre du commerce ..... (localité) sous le n° ..... (1)  
n° de patente ..... (1)  
n° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR ..... (RIB)  
n° de l'ICE .....

#### - Déclare sur l'honneur :

- 1- m'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;
- 2- que je remplie les conditions prévues à l'article 24 du Règlement des Marché de l'OFPPPT approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014);
- 3- Etant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;
- 4- m'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :
  - à m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article 24 du Règlement des Marchés de l'OFPPPT ;
  - que celle-ci ne peut dépasser 50% du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maitres d'ouvrage a prévues dans ledit cahier ;
  - à confier les prestations à sous-traiter à des PME installées aux Maroc ; (3)
- 5- m'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché ;



6- m'engage à ne pas faire par moi-même ou par personne interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusions du présent marché.

7- atteste que je remplis les conditions prévues par l'article 1er du dahir n° 1-02-188 du 12 JOUMADA I 1423 (23 juillet 2002) portant promulgation de la loi n°53-00 formant charte de la petite et moyenne entreprises (4).

8- atteste que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

9- je certifie l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.

10- je reconnais avoir pris connaissance des sanctions prévues par l'article 142 du Règlement des Marchés de l'OFPPT, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....le.....

Signature et cachet du concurrent

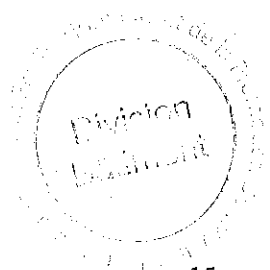
*(1) Pour les concurrents non installés au Maroc , préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leurs pays d'origine, la référence à l'attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.*

*(2) à supprimer le cas échéant.*

*(3) Lorsque le CPS le prévoit.*

*(4) à prévoir en cas d'application de l'article 139 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.*

*(\*) En cas de groupement, chacun des membres doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.*



س

## ANNEXE 1

### Attestation de référence type

Je soussigné Mr ..... (Préciser la qualité du signataire).....

Représentant Maître d'ouvrage : .....

Atteste que l'entreprise.....

Titulaire du marché n°.....

Objet des travaux de .....

A réalisé les lots suivants : ..... « Préciser les lots réalisés »

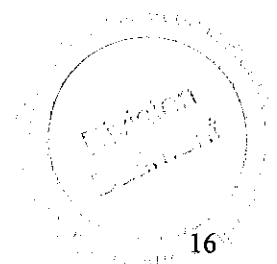
(Gros œuvre, revêtements, menuiserie, courant fort, courant faible, plomberie sanitaires, climatisation, VRD... »

Surface couverte des planchers :

Montant des travaux :

Date de réception provisoire : .....

Appréciation du maître d'ouvrage : .....



ROYAUME DU MAROC

\*\*\*\*\*



MAITRE D'OUVRAGE

OFFICE DE LA FORMATION  
PROFESSIONNELLE ET DE LA  
PROMOTION DU TRAVAIL

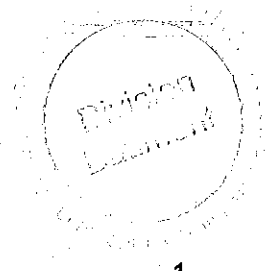
APPEL D'OFFRES OUVERT  
(SÉANCE PUBLIQUE)

N° 66 /2022

OBJET :

TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES MÉTIERS DE  
LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES



س

Appel d'Offres ouvert N° ..... / 2022.

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

**ENTRE** : L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail représenté par son Directeur Général ou son délégué, désigné ci-après par « le Maître d'Ouvrage »

**D'UNE PART :**

**ET** :

La société : .....

Titulaire du compte ..... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal)  
à.....(localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB)  
numéro.....

- Adresse du siège social de la société : .....
- Adresse du domicile élu : .....
- Affiliée à la CNSS sous le n° : .....
- Inscrite au registre de commerce de ..... (localité) sous le n° : .....
- Patente n° : .....
- Numéro de l'identifiant commun de l'entreprise.....
- Représentée par :  
Monsieur .....  
agissant au nom et pour le compte de ladite société en vertu des pouvoirs qui lui sont  
conférés Désigné ci-après par « l'Entrepreneur ».

**D'AUTRE PART**

**IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIV**



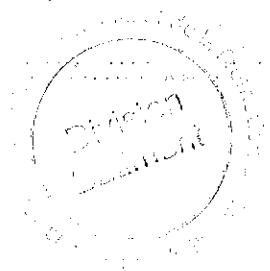
## **CHAPITRE I : CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES**

- ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES
- ARTICLE 2 : PROCEDURE DE PASSATION DU MARCHE
- ARTICLE 3 : DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX
- ARTICLE 4 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE – DOCUMENTS GENERAUX - TEXTES SPECIAUX
- ARTICLE 5 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR
- ARTICLE 6 : CONNAISSANCE DU DOSSIER
- ARTICLE 7 : DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE
- ARTICLE 8 : VALIDITE DU MARCHE – DELAI D'EXECUTION – PENALITES
- ARTICLE 9 : PROLONGATION DES DELAIS
- ARTICLE 10 : MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION DES TRAVAUX
- ARTICLE 11 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX
- ARTICLE 12 : RECEPTION DEFINITIVE
- ARTICLE 13 : RETENUE DE GARANTIE
- ARTICLE 14 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET DEFINITIF
- ARTICLE 15 : DOMICILE DE L'ENTREPRISE ET REPRESENTATION
- ARTICLE 16 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR
- ARTICLE 17 : CONTROLE DES TRAVAUX
- ARTICLE 18 : LIAISON AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE
- ARTICLE 19 : OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR
- ARTICLE 20 : ECHANTILLONNAGE
- ARTICLE 21 : ORIGINE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS
- ARTICLE 22 : OBLIGATION ET RESPONSABILITE EN MATIERE D'ESSAIS
- ARTICLE 23 : PLANS DE RECOLLEMENT
- ARTICLE 24 : NANTISSEMENT
- ARTICLE 25 : RESILIATION
- ARTICLE 26 : REPRISE DE MATERIEL ET DES MATERIAUX EN CAS DE RESILIATION
- ARTICLE 27 : AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX
- ARTICLE 28 : PERIODE DE GARANTIE
- ARTICLE 29 : REGLEMENT DE POLICE ET DE VOIRIE
- ARTICLE 30 : ORDRES DE SERVICE – LETTRES – INSTRUCTIONS
- ARTICLE 31 : AUGMENTATION OU DIMUNITION DANS LA MASSE DES TRAVAUX - MODIFICATIONS
- ARTICLE 32 : DOCUMENTS
- ARTICLE 33 : MALFACONS
- ARTICLE 34 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE SUR LES TRAVAUX
- ARTICLE 35 : IMPLANTATION DES OUVRAGES ET LEVES TOPOGRAPHIQUES
- ARTICLE 36 : ASSURANCES ET RESPONSABILITES
- ARTICLE 37 : APPROVISIONNEMENT
- ARTICLE 38 : MODE DE REGLEMENT DES OUVRAGES
- ARTICLE 39 : NETTOYAGE DU CHANTIER
- ARTICLE 40 : DROIT DE TIMBRE
- ARTICLE 41 : LITIGES
- ARTICLE 42 : INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER
- ARTICLE 43 : MODE D'EXECUTION
- ARTICLE 44 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL
- ARTICLE 45 : ORGANISATION DU CHANTIER – COMMANDE DE MATERIEL
- ARTICLE 46 : SOUS – TRAITANCES
- ARTICLE 47 : PRIX
- ARTICLE 48 : VARIATION DES PRIX
- ARTICLE 49 : SOUS- DETAIL DES PRIX
- ARTICLE 50 : TAXES
- ARTICLE 51 : BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL
- ARTICLE 52 : QUALITE DES TRAVAUX OU FOURNITURES DIVERSES
- ARTICLE 53 : CONTROLE TECHNIQUE DES TRAVAUX
- ARTICLE 54 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX – ATTACHEMENT
- ARTICLE 55 : MESURE DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

## **CHAPITRE II : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

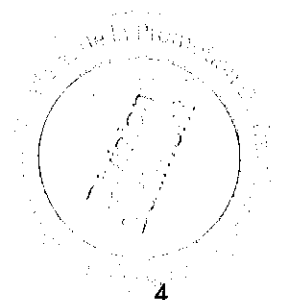
## **CHAPITRE III : CAHIER DE DESCRIPTION DES OUVRAGES**

## **CHAPITRE IV : BORDEREAU DES PRIX- DETAIL ESTIMATIF**



**CHAPITRE I :**

**CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES**



ع

## **ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES**

LE PRESENT APPEL D'OFFRES A POUR OBJET LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DE FORMATION DANS LES MÉTIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL (IFMGD) A CASABLANCA

## **ARTICLE 2 : PROCEDURE DE PASSATION DU MARCHE**

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

## **ARTICLE 3 : DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux de construction portent notamment sur l'exécution des corps d'état ci-après :

- Lot n°100 : GROS ŒUVRES-TERRASSEMENT-CHARPENTE METALLIQUE
- Lot n°200 : ETANCHEITE
- Lot n°300 : REVETEMENT SOLS ET MURS
- Lot n°400 : FAUX PLAFOND
- Lot n°500 : MENUISERIE BOIS / ALUMINIUM / METALLIQUE
- Lot n°600 : ELECTRICITE MOYENNE ET BASSE TENSION
- Lot n°700 : PLOMBERIE SANITAIRE-PROTECTION INCENDIE
- Lot n°800 : CLIMATISATION-VMC
- Lot n°900 : PEINTURE ET ENDUITS TEINTE DANS LA MASSE
- Lot n°1000 : VRD-AMENAGEMENT EXTERIEURES

La consistance de l'établissement objet du présent appel d'offres est donné à titre indicatif comme suit :

1. Pôle Administration et annexes ;
2. Pôle Structures Communes ;
3. Pôle de Formation Sectoriel.

En plus des pôles précités, des locaux divers sont prévus (Amphithéâtre et blocs sanitaires).

Chaque pôle est une entité spatiale. Cette dernière désigne un ensemble de locaux unis par la nature de leurs fonctions et regroupés dans un même espace :

### 1. Pôle Administration et annexes :

1. Structure composée d'une direction et d'administrations "Technico-Pédagogique" et "Gestion des stagiaires" ;
2. Divers : les parties annexes de l'administration englobent le data center, le local technique (réseaux- téléphonie), le local d'archivage le magasin central ainsi que le bloc sanitaire de l'administration.

### 2. Pôle Structures Communes :

1. Bloc Carrer Center ;
2. Bloc Espaces d'Innovation ;
3. Bloc Médiathèque ;
4. Bloc Centre de langues et Soft Skills ;
5. Bloc Services aux entreprises et Entrepreneuriat.

### 3. Pôle Formation Sectoriel :

1. Espace 01 "Banque & Assurance" :

- ✓ Salles logicielles
- ✓ Salles de cours.

2. Espace 02 "Gestion & Commerce" :

- ✓ Salles logicielles ;
- ✓ Salles de cours ;
- ✓ Espace Entreprise d'Entrainement Pédagogique.

3. Espace 03 "Digital" :

- ✓ Salles numériques ;
- ✓ Salles de cours ;

4. Pôle Espaces Divers :

1. Amphithéâtre ;
2. Blocs sanitaires.

**ARTICLE 4 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE – DOCUMENT GENERAUX - TEXTES SPECIAUX**

Les obligations de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux, objet du marché résultent de l'ensemble des documents suivants :

**a) Documents constitutifs du marché**

Les pièces contractuelles constituant le marché seront par ordre de priorité :

- 1 – L'acte d'engagement,
- 2 – Le présent cahier des clauses administratives et financières,
- 3 – Les cahiers des prescriptions techniques et de description des ouvrages,
- 4 – Le bordereau des prix – détail estimatif,
- 5 – Les plans architecturaux et les plans techniques d'exécution,
- 6 – Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux exécutés pour le compte de l'état (C.C.A.G-T).

En cas de contradiction entre ces documents les prescriptions du document portant le numéro le moins élevé primeront.

**a) Documents généraux et spéciaux**

1 – Le règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

2- Le décret n° 2-14-394 du 6 chaabane 1437 (13 Mai 2016 approuvant le Cahier des clauses Administratives Générales applicables au marché des travaux (C.C.A.G-T).

3 – La loi n°69-00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes

4 – La décision du Ministre des Finances et de la Privatisation DEPP n° 2-0610 du 26 Février 2008 fixant le visa préalable du contrôleur d'Etat de l'OFPPPT, les marchés des travaux dont le montant est supérieure à 2 000 000,00 DHS.

5 – Le Décret Royal n°330/66 du 10 Moharrem 1387 (21 Avril 1967) portant règlement général de comptabilité publique tel qu'il a été modifié et complété.



- 6 – Les textes officiels réglementant la main-d'œuvre et les salaires.
- 7 – Les textes réglementaires relatifs aux accidents prévus par la législation du travail.
- 8 – Le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics
- 9 – Le Décret Royal n°2.94.223 du 6 Moharrem 1415 (16/06/1994) relatif à la qualification et la classification des entreprises de bâtiment et de travaux publics instauré par le Ministère de l'Équipement et les textes le modifiant ou le complétant.
- 10 – Les textes réglementaires relatifs aux mesures de sécurité dans les chantiers de bâtiment et de travaux publics.
- 11 – l'arrêté n°2-3663 du 13/07/2005 portant organisation financière et comptable de l'OFPPT.
- 12- l'arrêté du chef du gouvernement n°3-302-15 du 15 safar 1437(27 novembre 2015) fixant les règles et les conditions de révision des prix des marchés publics.
- 13 – Le devis général d'architecture (DGA) réglant les conditions d'exécution des bâtiments administratifs (édition 1956) et le Décret Royal n° 406/67 du 9 Rabia II 1387 (17 Juillet 1967).
- 14 – Les règlements locaux concernant l'alimentation en eau et en électricité des immeubles.
- 15 – Les règles techniques de conceptions et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé dites « règles CCBA 68 » et règles « BAEL » dernière version.
- 16 – Le Règlement parasismique en vigueur au Maroc.
- 17 – L'ensemble des normes marocaines ou à défaut les normes Françaises et les prescriptions Techniques provisoires ayant valeur de Cahier de Charge D.T.U.
- 18 – Tous les textes réglementaires rendus applicables à la date de la soumission.

L'énumération des textes est indicative et non limitative, l'entrepreneur reste soumis aux lois et règlements en vigueur

#### **NOTA :**

Il ne pourra en aucun cas exciper de l'ignorance de ces documents pour se soustraire aux obligations qui en découlent.

#### **ARTICLE 5 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur devra fournir les documents suivants :

DESIGNATION DES DOCUMENT	DELAIS
Mémoire technique d'exécution des travaux conformément à l'article 10 ci-dessous.	15 jours calendaires à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux.
Cahier de chantier	Avant tout commencement des travaux
Sous détail de prix	15 jours calendaires à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de

	service prescrivant le commencement des travaux.
Plans de recollement	15 jours calendaires avant la date de la réception provisoire des travaux
Attestation d'assurance et polices d'assurance	Avant tout commencement des travaux

## **ARTICLE 6 : CONNAISSANCE DU DOSSIER**

Une série complète des plans est remise en même temps que le présent dossier des pièces contractuelles à l'entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare :

- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain, de l'emplacement des constructions, des accès, des alimentations en eau et en électricité et toutes difficultés qui pourraient se présenter en cours des travaux pour lesquels aucune réclamation ne sera prise en considération.
- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux.
- Avoir fait préciser tous les points susceptibles de contestation.
- Avoir fait tous calculs et tous détails.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'apporter les modifications qu'il juge utiles aux plans du projet. Ces modifications seront traitées au même titre que le reste des travaux sur la base du bordereau des prix sans que cela donne lieu à une quelconque plus-value.

## **ARTICLE 7 : DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE**

L'approbation du marché doit être notifiée à l'attributaire dans un délai maximum de soixante-quinze (75) jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Les conditions de prorogation de ce délai sans fixées par les dispositions de l'Article n°136 du règlement des marchés de l'OFPPT.

## **ARTICLE 8 : VALIDITE DU MARCHE – DELAI D'EXECUTION – PENALITES**

### **8.1 – Validité du marché**

Le présent marché ne sera valable, définitif et exécutoire, qu'après visa du contrôleur de l'Etat de l'OFPPT et notification de son approbation par le Directeur Général de L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail ou son délégué.

### **8.2- Délais d'exécution**

Le délai d'exécution des travaux est fixé seize (16) mois de calendrier grégorien et s'applique à l'achèvement de tous travaux incombant à l'entrepreneur y compris le repliement des installations de chantier et la remise en état des terrains et des lieux. Ce délai commence à courir à compter de la date de commencement des travaux fixé par ordre de service.

### **8.3 – Pénalités**

#### **8.3.1 Non respect du délai d'achèvement des travaux objet de l'article 8.2.**

A défaut par l'entrepreneur d'avoir terminé les travaux à la date prescrite, il lui sera appliqué sans préjudice des articles 65 et 79 du C.C.A.G-T une pénalité de Un pour mille (1 ‰) par jour calendaire de retard du montant du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Le délai s'applique à l'achèvement des travaux de l'ensemble des corps d'état énumérés ci-dessus y compris le repliement des installations des chantiers et la remise en état des lieux.

Afin d'éviter toutes les contestations sur la date d'achèvement total des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'en aviser le Maître d'ouvrage par lettre recommandée, postée Quinze (15) jours avant la date prévue.

Faute par lui de se conformer à cette prescription, il ne pourra élever aucune réclamation sur la date de constatation par le Maître d'ouvrage de la fin des travaux, les pénalités qu'il pourrait encourir de ce chef et les retards à prononcer la réception provisoire des travaux dont il pourrait être pénalisé.

Le montant des pénalités est plafonné à huit pour cent (8%) du montant du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché après mise en demeure préalable et sans préjudices de l'application des autres mesures coercitives prévues par l'article 79 du C.C.A.G-T.

### **8.3.2 Non-respect des délais prévus dans les articles 10, 15.2 et 49**

Chaque jour de retard enregistré dans la remise de mémoire technique objet de l'article 10, la Direction du chantier objet de l'article 15.2 et le sous détail des prix objet de l'article 49 ci-dessous, fera l'objet d'application d'une pénalité de **zéro virgule un pour mille (0,1 ‰)** du montant du marché initial.

Ces pénalités sont cumulables et leur montant global est plafonné à 2% (**deux pour cent**) du montant total du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

### **8.3.3 Non-respect du délai d'évacuation du chantier en cas de résiliation**

En cas de résiliation, l'entreprise sera tenue d'évacuer le chantier et ce conformément à l'article 70 du C.C.A.G-T.

## **ARTICLE 9 : PROLONGATION DES DELAIS**

Le délai d'exécution des travaux fixé au présent cahier des prescriptions spéciales pourra être prolongé dans les cas suivants :

- 1- Fortes pluies : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les précipitations journalières enregistrées sont supérieures ou égales à 10 mm. Les fortes pluies seront justifiées par des attestations fournies par les services de la météorologie nationale
- 2- Fortes chaleurs : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les températures enregistrées sont supérieures ou égales à 45°C. Les fortes chaleurs seront justifiées par des attestations fournis par les services de la météorologie nationale
- 3- Basse température : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les températures enregistrées sont inférieures ou égales à 0°C. Les basses températures seront justifiées par des attestations fournis par les services de la météorologie nationale
- 4- Force majeure entraînant un arrêt de travail sur les chantiers : il s'agit des phénomènes naturels imprévisibles (séisme, émeutes, guerres et inondations). Pour pouvoir être pris en considération, les arrêts de chantier dus en cas de force majeure devront être signalés dans les quarante-huit (48) heures au Maître d'ouvrage. Pour ce cas, le délai sera prolongé par avenant conformément à l'article 47 du CCAGT.
- 5- Ajournement de l'exécution des travaux décidé par le maître d'ouvrage et prescrits par ordres de service motivés d'arrêt et de reprise en raison de faits qui ne sont ni de la faute ni imputables à l'entrepreneur et indépendants de sa volonté :
  - 5.1 Ajournement total des travaux : donne lieu à une prolongation de délai d'une durée égale au nombre de journée au cours desquelles les travaux était en arrêt.
  - 5.2 Ajournement partiel des travaux : donne lieu à un délai supplémentaire d'exécution sur demande de l'entrepreneur.

Le délai supplémentaire fera l'objet d'un avenant.

- 6- Augmentation dans la masse des travaux : Dans ce cas, un délai supplémentaire peut être prévu par avenant pour tenir compte des travaux correspondant à l'augmentation dans la masse des travaux décidée par le Maître d'Ouvrage.
- 7- Ouvrages ou travaux supplémentaires prescrits par ordre de service. Dans ce cas, un délai supplémentaire peut être prévu par avenant pour tenir compte des ouvrages ou travaux supplémentaires.

#### **ARTICLE 10 : MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

Dans un délai de quinze jours (15 jours) à partir de la notification de l'ordre de service de commencer les travaux, l'Entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage un mémoire technique détaillé en trois exemplaires décrivant l'installation du chantier, le mode de réalisation des ouvrages et les moyens utilisés, accompagné du calendrier d'exécution des travaux selon lequel il s'engage à conduire les chantiers, comportant tous renseignements et justifications utiles.

Avant le démarrage de certaines phases de travaux, le Maître d'ouvrage pourra demander des notes d'information particulières complétant ce mémoire technique. L'Entrepreneur devra y répondre dans les délais requis.

Au cas où la cadence d'exécution des travaux deviendrait inférieure à celle prévue au dit dossier, l'administration fera application des mesures prévues à l'article 79 du C.C.A.G-T, même pour les délais partiels portés au planning.

Le planning sera obligatoirement affiché au bureau de chantier et constamment tenu à jour sous la surveillance du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre. L'entrepreneur est tenu de vérifier cette mise à jour.

Le Maître d'Ouvrage se réserve toutefois le droit sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une indemnité, de faire exécuter les travaux par tranches successives qui seront définies par ordre de service.

En cours d'exécution, il sera procédé périodiquement, chaque mois, à un examen commun avec le Maître d'ouvrage de la situation des travaux et des prévisions de l'Entrepreneur qui, à cette occasion, remettra au Maître d'ouvrage un programme de travaux.

#### **ARTICLE 11 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX**

##### **11.1 RECEPTION PROVISOIRE PARTIELLE**

Pour tous ouvrages faisant l'objet de délais d'exécution partiels portés au planning, il sera procédé à une vérification permettant de prononcer une réception provisoire partielle.

Le Maître d'Ouvrage, après la visite des ouvrages jugera si cette réception partielle peut être prononcée. Tous les défauts constatés dans la construction au cours de la réception provisoire partielle seront repris conformément aux règles de l'art et aux frais de l'entrepreneur sans pour cela que le délai d'exécution soit prolongé.

La réception provisoire partielle pourra être précédée d'une pré-réception partielle technique comportant des essais divers des installations, pour la vérification de la conformité avec les prescriptions du présent marché.

La réception provisoire partielle ne sera prononcée que si la vérification ne donne lieu à aucune observation importante de la part du Maître d'ouvrage. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur sera tenu de réparer dans un délai à convenir les défauts qui lui auraient été signalés et la réception provisoire partielle ne sera prononcée ultérieurement que lorsqu'une nouvelle vérification aura permis de constater que toutes les mises au point signalées à la première visite ont été effectuées. A défaut, la réception provisoire partielle sera refusée.

Toutefois, la réception provisoire partielle de ces parties d'ouvrages ne prendra effet, et le délai de garantie ne commencera à courir, qu'à la date de réception provisoire de l'ensemble des ouvrages, tel que prévu ci-après au paragraphe 11.2.

### **11.2 RECEPTION PROVISOIRE**

La réception provisoire ne pourra être prononcée qu'à l'achèvement de l'ensemble des travaux et de la remise en état des lieux, et après la livraison du dossier complet des plans de recollement objet de l'article 25 ci-dessous. La réception provisoire sera prononcée conformément à l'article 73 du CCAG-T.

### **ARTICLE 12 : RECEPTION DEFINITIVE**

Le délai de garantie commencera à courir le lendemain du jour de la réception provisoire.

La réception définitive sera faite par le Maître d'ouvrage à l'expiration du délai de garantie, soit un an après la réception provisoire et ce conformément à l'article 76 du CCAG-T.

Pendant toute la durée de ce délai de garantie d'un an, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir les ouvrages et de réparer à ses frais les parties qui seraient reconnues défectueuses par suite de vices de matière ou défauts de construction.

La réception définitive sera prononcée à la suite d'une visite contradictoire.

Après cette réception, l'entrepreneur restera soumis à la responsabilité de droit commun défini par les lois en vigueur dans le Royaume du Maroc.

Dans le cas où l'Entrepreneur ne remédierait pas aux défauts constatés lors de la visite faite pour la réception définitive, le Maître d'ouvrage aurait le droit de faire exécuter immédiatement, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur, les opérations nécessaires.

### **ARTICLE 13 : RETENUE DE GARANTIE**

Conformément à l'Article 64 du Cahier des Clauses Administratives Générales Travaux, une retenue de un dixième (1/10) sera effectuée sur le montant des acomptes.

La retenue de garantie cessera de croître lorsqu'elle aura atteint sept pour cent (7 %) du montant initial du marché, augmenté, le cas échéant, du montant des avenants.

Toutefois, cette retenue de garantie pourra être remplacée, à la demande de l'Entrepreneur, par une caution personnelle et solidaire dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur. La caution personnelle et solidaire qui en tient lieu peut être constituée par tranches successives d'un montant égal à la valeur de la retenue de garantie de chaque décompte.

Le paiement de la retenue de garantie est effectué ou les cautions qui la remplacent sont libérées à la suite d'une main levée délivrée par le Maître d'Ouvrage, conformément à l'article 19 du C.C.A.G-T

### **ARTICLE 14 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET DEFINITIF**

#### **14.1 Cautionnement provisoire :**

En application de l'article 14 du C.C.A.G-T, le cautionnement provisoire à constituer est fixé à : 550 000 Dirhams (cinq cent cinquante mille dirhams).

#### **14.2 Cautionnement Définitif :**

Le montant du cautionnement définitif est fixé à 3 % (trois pour cent) du montant initial du Marché arrondi au dirhams supérieur.

Ce cautionnement devra être constitué dans les conditions fixées par l'article 15 du C.C.A.G-T., sans réserve, et demeure mobilisable en tout temps dans les conditions prévues par l'article 18 du C.C.A.G-T. Le cautionnement définitif sera restitué ou la mainlevée des cautions correspondantes sera délivrée conformément à l'article 19 du C.C.A.G-T.

## **ARTICLE 15 : DOMICILE DE L'ENTREPRISE ET REPRESENTATION**

### **15.1 – DOMICILE DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur est tenu d'élire, domicile au Maroc qu'il doit indiquer dans l'acte d'engagement ou le faire connaître au Maître d'ouvrage dans le délai de quinze 15 jours à partir de la notification, qui lui est faite, de l'approbation de son marché.

Faute par lui d'avoir satisfait à cette obligation, toutes les notifications qui se rapportent à son marché sont valables lorsqu'elles ont été faites au siège de l'entreprise dont l'adresse est indiquée dans le cahier des prescriptions spéciales et dans son acte d'engagement.

En cas de changement de domicile, l'entrepreneur est tenu d'en aviser le Maître d'ouvrage, par lettre recommandée avec accusé de réception, dans les quinze (15) jours suivant la date d'intervention de ce changement.

### **15.2 – REPRESENTATION**

L'entrepreneur sera tenu d'assister personnellement ou par son représentant aux rendez-vous de chantier qui seront fixés dès la première réunion.

L'entrepreneur doit avoir en permanence sur le chantier un **Ingénieur spécialisé en bâtiment et travaux publics** qualifié assurant la Direction du chantier et habilité à prendre toutes décisions même financières.

Sauf demande écrite du Maître d'ouvrage, le directeur de chantier ainsi que l'ensemble du personnel d'encadrement doit être strictement conforme à ce qui figure dans le mémoire technique.

Le Directeur du chantier doit rejoindre le chantier dans un délai d'une semaine après la date de notification de l'ordre de service de commencer les travaux.

Si le Maître d'ouvrage considère que, pour incompétence constatée au cours de l'exercice de la fonction, ou comportement incompatible avec la responsabilité qui lui est confiée, ou s'il en juge la présence sur le chantier indésirable pour d'autres raisons, un cadre parmi le personnel de l'Entrepreneur ne doit plus faire partie de l'encadrement du chantier, la notification doit en être faite à l'Entrepreneur qui doit procéder à son remplacement dans un délai d'une semaine au maximum.

Quel que soit le motif de remplacement du personnel, l'agrément des nouveaux cadres proposés s'effectuera sur la base des curriculum vitae, lesquels devront faire valoir une expérience et une compétence au moins équivalentes à celles des profils initiaux.

## **ARTICLE 16 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur, de part sa signature, reconnaît qu'il est seul responsable de tous accidents ou dommages, matériels ou corporels, du fait direct ou indirect des travaux ou fournitures objet du marché ou causés par son personnel ou son matériel.

Cette responsabilité s'étend aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'après leur achèvement, pendant la période de responsabilité légale et à la complète décharge de l'administration.

ع

Il devra soumettre à l'approbation du Maître d'ouvrage, le programme d'exécution assorti des plans de sécurité et d'hygiène pour répondre à l'article 33 du C.C.A.G-T. Ces plans seront tenus à jours par le titulaire qui en signalera les modifications au Maître d'ouvrage.

En conséquence, il est en particulier responsable :

- De la conformité des installations effectuées par lui aux règlements en vigueur et en particulier à ceux concernant la sécurité.
- Du respect de toutes obligations résultant des lois et décrets en vigueur, des règlements de police, de voirie, d'hygiène, de sécurité etc. dans l'organisation des chantiers, de même que des obligations relatives à la législation de la Sécurité Sociale.
- De tout accident qui pourrait survenir à lui-même, à son personnel, aux agents du Maître d'ouvrage, du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre et des agents de contrôle ou à tous tiers présents sur les lieux des travaux.
- Des études, des fournitures et des travaux faits par lui. Il supporterait les dépenses supplémentaires auxquelles la correction de ses erreurs ou de ses omissions pourrait donner lieu, y compris les réfections ou transformations qui seraient imposées à la suite d'une inspection par un organisme agréé, pour mise en conformité des installations avec les règlements en vigueur.

Des conséquences qu'entraînent la nature de l'eau et la nature des terrains traversés sur la tenue des matériaux employés et la résistance de ces matériaux à la corrosion interne.

- De toute action intentée contre l'administration, y compris les revendications des titulaires de brevets, licences, marques de fabrique ou autres, relatives aux travaux ou fournitures faisant l'objet du marché.
- Des frais de réparation de tout dommage résultant des avaries qu'auraient subies au cours de l'exécution des travaux ou à la suite de ceux-ci, les ouvrages et installations publics ou privés, apparents ou souterrains, que ces ouvrages et installations soient ou non indiqués sur les plans établis par l'Architecte. Ces responsabilités ne seront atténuées en rien par les vérifications et les approbations données par le Maître d'ouvrage, l'Architecte ou le BET sur les dispositions d'ensemble ou de détail ou sur les plans des travaux ou fournitures à effectuer par l'entreprise.

#### **ARTICLE 17 : CONTROLE DES TRAVAUX**

Nonobstant le contrôle et la surveillance normale des travaux par le Maître d'ouvrage, l'entrepreneur devra laisser libre accès de ses chantiers aux ingénieurs chargés du contrôle des travaux, leur présenter s'ils le demandent toute pièce du marché et leur fournir tout renseignement et explication utile pour faciliter leurs missions.

#### **ARTICLE 18 : LIAISON AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE**

L'Entrepreneur sera tenu de fournir à tout moment tout renseignement intéressant l'exécution du Marché dont le Maître d'ouvrage juge nécessaire d'avoir connaissance, en raison notamment de l'incidence possible des travaux confiés à l'Entrepreneur sur ceux des autres entrepreneurs et sur les services des fournisseurs.

Il est précisé que les demandes de renseignements adressées à l'Entrepreneur par le Maître d'ouvrage ne pourront être considérées comme ingérence de celui-ci dans l'exécution du Marché, ni entraîner un partage quelconque de responsabilité entre le Maître d'ouvrage et l'Entrepreneur. Ces demandes conserveront un caractère documentaire.

En tout état de cause, l'Entrepreneur demeurera seul responsable de l'exercice de la fonction qui lui est propre à l'intérieur des obligations de son marché.

J

Toutes les fois qu'il en sera requis, l'Entrepreneur se rendra aux convocations du Maître d'ouvrage, dans ses bureaux ou sur les chantiers, de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence.

Il informera notamment le Maître d'ouvrage des incidents de chantier, de l'avancement des travaux, de la situation des effectifs et du matériel, de l'état des livraisons du chantier et des commandes de matériaux (approvisionnements, fournitures, etc.) et mettra à la disposition de celui-ci tout documents relatifs à l'exécution des travaux.

Il adressera au Maître d'ouvrage, au début de chaque mois pour le mois écoulé, un rapport illustré par des photos en cinq exemplaires où seront consignés les renseignements ci-dessus conformément aux directives du Maître d'Ouvrage.

Le Directeur des travaux ou son adjoint et les responsables du chantier sont tenus de se rendre aux réunions de chantier et de coordination dont les dates sont fixées par le Maître d'Ouvrage.

#### **ARTICLE 19 : OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions, il ne pourra se prévaloir du manque de renseignements pour justifier une exécution contraire à la volonté du Maître d'ouvrage.

Il est précisé que parmi les dépenses incluses dans les prix selon l'article 53 du C.C.A.G-T figurent les frais de branchement de chantier aux réseaux d'eau, d'électricité etc. et les consommations correspondantes pendant toute la durée du chantier.

En application de l'article 44 du C.C.A.G-T, le délai fixé pour le dégagement, le nettoyage et la remise en état des emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur est fixé à quinze jours (15) calendaires avant la date de réception provisoire.

#### **ARTICLE 20 : ECHANTILLONNAGE**

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'ouvrage un échantillon de chaque espèce de matériau ou de fourniture qu'il se propose d'employer. Il ne pourra mettre en œuvre des matériaux qu'après acceptation donnée par ordre délivré par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Les échantillons seront déposés au bureau de chantier prévu à l'article 201 paragraphe 2 du D.G.A et serviront de base de vérification pour la réception des travaux.

L'entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

#### **ARTICLE 21 : ORIGINE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS**

L'entrepreneur doit se conformer à l'article 42 du C.C.A.G-T.

#### **ARTICLE 22 : OBLIGATIONS ET RESPONSABILITE EN MATIERE D'ESSAIS**

En matière d'essais sur les matériaux, on distingue :

- les essais nécessaires à l'agrément par le Maître d'ouvrage des matériaux livrés sur le chantier ;
- les essais de contrôle des matériaux mis en œuvre.



Il appartient à l'entrepreneur de fournir au Maître d'ouvrage tous les documents d'homologation nécessaires à l'agrément ainsi que les essais d'études et de convenance.

A défaut de ces documents, le Maître d'ouvrage exigera des essais qui seront exécutés aux frais de l'entrepreneur, dans un laboratoire agréé avant acceptation des matériaux par le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra engager à sa charge un laboratoire agréé pour effectuer les contrôles ci-après selon des fréquences qui seront définies par le Maître d'ouvrage avant et pendant le démarrage des travaux :

- la réception des fonds de fouilles par un laboratoire agréé ;
- le sable (granulométrie, équivalent de sable ... etc.) ;
- les agrégats à béton (coefficient Los Angeles, propreté, granulométrie) ;
- le ciment (expansion à froid et à chaud, chaleur d'hydratation sur pâte pur, sur face spécifique blanc ...etc.) ;
- les essais d'écrasement sur le béton à 7, 14j et 28 j et l'affaissement au cône d'Abrams ;
- les aciers ;
- les profilés
- les matériaux pour remblais et contrôle du compactage ;
- produits manufacturés (briques, agglos, buses, ...) ;
- l'étanchéité, menuiserie, peinture ainsi que tous les essais qui concernent tous les autres lots techniques prévus dans le cadre du présent marché (plomberie, climatisation, électricité, détection incendie, ...).

Ces contrôles sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

#### **ARTICLE 23 : PLANS DE RECOLLEMENT**

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage 6 tirages (pliés au format 21 x 31) et l'ensemble sur CD numérique des dessins cotés des ouvrages non visibles, comme les fondations, les conduites d'évacuation des eaux pluviales et usées dont la réalisation peut être différente des dessins primitifs tels que ces ouvrages ont été réellement exécutés.

L'Entrepreneur demeure responsable des conséquences que peut entraîner la non correspondance des documents de recollement aux réalisations.

Aucun décompte définitif ne sera réglé à l'entreprise avant la remise du dossier de recollement.

#### **ARTICLE 24 : NANTISSEMENT**

En cas de nantissement du marché, le Maître d'ouvrage remet au titulaire du marché, sur sa demande et contre récépissé, une copie du marché portant la mention « exemplaire unique » dûment signée et indiquant que ladite copie est délivrée en unique exemplaire destiné à former titre pour le nantissement du marché public, conformément aux dispositions du dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics, étant précisé que :

+ La liquidation des sommes dues par l'Office de la formation Professionnelle et de la Promotion du Travail en exécution du présent marché sera opérée par les soins du Directeur Général de l'O.F.P.P.T ou son délégataire.

+ Le fonctionnaire chargé de fournir au titulaire du futur marché ainsi qu'à bénéficier des nantissemments ou subrogations les renseignements, qui ont été prévus à l'article 8 du dahir susvisé, est le Directeur Général de l'OFPPPT ou son délégataire.

+ Les paiements prévus au présent marché seront effectués par le Trésorier Payeur de l'OFPPPT seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du présent marché.

Les frais de timbre et d'enregistrement de l'original du présent marché ainsi que de l'exemplaire unique sont à la charge du titulaire du marché.

#### **ARTICLE 25 : RESILIATION**

Lorsque le marché est résilié dans les cas prévus dans le C.C.A.G-T et le règlement des marchés de l'OFPPT, il sera fait application des dispositions du C.C.A.G-T et de l'article 142 du règlement des marchés de l'OFPPT.

#### **ARTICLE 26 : REPRISE DE MATERIEL ET DES MATERIAUX EN CAS DE RESILIATION**

Dans le cas de résiliation, l'entrepreneur sera tenu d'évacuer le chantier, les locaux et tout emplacement utile à l'exécution des travaux dans un délai limite de 15 jours au cours desquels l'entreprise sera tenue de prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre au Maître d'ouvrage de poursuivre les travaux sans retard. Passé ce délai, l'évacuation est faite par le Maître d'ouvrage aux frais et risques de l'entreprise.

Les conditions de reprise de matériels et matériaux en cas de résiliation du marché sont celles prévues par l'article 70 du CCAG-T.

#### **ARTICLE 27 : AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX**

Les dispositions des articles 48 et 49 du C.C.A.G-T seront appliquées.

#### **ARTICLE 28 : PERIODE DE GARANTIE**

La période de garantie de tous les travaux est fixée à douze mois (12 mois) à partir de la date de réception provisoire.

Pendant la durée du délai de garantie, l'entrepreneur demeure responsable de ses ouvrages et est tenu de les entretenir à ses frais.

Il reste de même responsable des actions ou indemnités formulées par les tiers pour dommages résultant de l'exécution des travaux.

La garantie relative au matériel fourni par l'entrepreneur est celle fixée par les normes en vigueur.

Si, au moment de la réception définitive, il est reconnu que certains ouvrages ne sont pas en bon état, le Maître d'ouvrage peut prolonger le délai de garantie jusqu'à ce que les travaux nécessaires aient été exécutés par l'Entrepreneur, ou faire exécuter les travaux aux frais de celui-ci.

#### **ARTICLE 29 : REGLEMENT DE POLICE ET DE VOIRIE**

L'Entrepreneur devra obligatoirement se soumettre à tous les règlements de police et de voirie en vigueur à la ville de la construction. L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts ou détournements commis par son personnel ou par des tiers sur son chantier ou dans les bâtiments avoisinants mis à sa disposition.

#### **ARTICLE 30 : ORDRES DE SERVICE – LETTRES – INSTRUCTIONS**

Les ordres de service sont soumis aux dispositions de l'article 11 du CCAG-T.

L'entrepreneur se conformera strictement aux plans, tracés, dessins de détails ainsi qu'aux ordres de service, lettres, et instructions qui lui seront adressés par le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignements pour une exécution contraire à la volonté du Maître d'ouvrage ou pour justifier un retard dans l'exécution.

### **ARTICLE 31 : AUGMENTATION OU DIMINUTION DANS LA MASSE DES TRAVAUX – MODIFICATIONS**

Sont désignés par ce terme tous les travaux en plus ou en moins de ceux initialement prévus par suite de modifications.

Il est précisé que seuls seront considérés comme travaux modifiés et par suite réglés ou retenus à l'entrepreneur, les travaux dus à des changements ordonnés par ordre de service du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier à tout moment telle ou telle partie d'ouvrage qu'il jugera nécessaire pour une meilleure réalisation du projet et ce, dans le respect des articles 55, 57, 58, 59 du C.C.A.G-T.

Des travaux supplémentaires peuvent être prescrits par le maître d'ouvrage dans les conditions prévues au paragraphe II - 7 de l'article 86 du règlement des marchés de l'OFPPT.

### **ARTICLE 32 : DOCUMENTS**

L'entrepreneur est tenu de vérifier les côtes, de signaler en temps voulu toute erreur matérielle qui aurait pu se glisser dans les plans ou les pièces écrites qui lui seraient notifiés. Aucune côte ne sera prise à l'échelle sur les plans pour l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra s'assurer sur place avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins de détails. Dans le cas de doute, il se référera immédiatement au Maître d'ouvrage.

### **ARTICLE 33 : MALFAÇONS**

Si les malfaçons viennent à être décelées, les ouvrages seront démolis et refaits à la charge de l'entrepreneur. Si ces réfections entraînent des dépenses supplémentaires, ces dépenses seront également à la charge de l'entrepreneur. (Conformément à l'article 45 du CCAG-T).

### **ARTICLE 34 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE SUR LES TRAVAUX**

L'entrepreneur sera tenu de constituer à ces frais une documentation photographique permettant de suivre la marche des travaux et mettant essentiellement l'accent sur les points forts du chantier.

La collection photographique pour chaque chantier ainsi constituée (au minimum de 20 photos nouvelles par mois) sera remise, au fur et à mesure, au Maître d'ouvrage en deux exemplaires ainsi que sur support informatique (CD numérique).

### **ARTICLE 35 : IMPLANTATION DES OUVRAGE ET LEVES TOPOGRAPHIQUES**

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer les levés topographiques nécessaires aux travaux et l'implantation des ouvrages à ses frais et par un ingénieur géomètre topographe agréé inscrit à l'ordre conformément à la loi n°30-93.

### **ARTICLE 36 : ASSURANCES ET RESPONSABILITE**

1 – Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur doit adresser au Maître d'ouvrage, les attestations justifiant la souscription des polices d'assurances pour couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché, à savoir celles se rapportant :

- a) Aux véhicules automobiles et engins utilisés sur le chantier qui doivent être assurés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

- b) Aux accidents de travail pouvant survenir au personnel de l'entrepreneur qui doit être couvert par une assurance conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Le Maître d'ouvrage ne peut être tenu pour responsable des dommages ou indemnités légales à payer en cas d'accidents survenus aux ouvriers ou employés de l'entrepreneur ou des sous-traitants. A ce titre, les dommages intérêts ou indemnités contre toute réclamation, plainte, poursuite, frais, charge et dépense de toute nature, relatifs à ces accidents sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est tenu d'informer par écrit le Maître d'ouvrage de tout accident survenu sur son chantier et le consigner sur le cahier de chantier.

- c) A la responsabilité civile incombant :

- A l'entrepreneur, en raison des dommages causés aux tiers par les ouvrages objet du marché, jusqu'à la réception définitive, notamment par les matériaux, le matériel, les installations, le personnel de l'entrepreneur, quand il est démontré que ces dommages résultent d'un fait de l'entrepreneur, de ses agents ou d'un défaut de ses installations ou de ses matériels.
- A l'entrepreneur, en raison des dommages causés sur le chantier et ses dépendances aux agents du Maître d'ouvrage ou de ses représentants ainsi qu'aux tiers autorisés par le Maître d'ouvrage à accéder aux chantiers, jusqu'à la réception définitive.
- Au Maître d'ouvrage, en raison des dommages causés au tiers sur le chantier et ses dépendances notamment par ses ouvrages, ses matériels, ses marchandises, ses installations, ses agents etc. Le contrat d'assurance correspondant à cette responsabilité doit contenir une clause de renonciation de recours contre le Maître d'ouvrage.
- Au Maître d'ouvrage, en raison des dommages causés au personnel de l'entrepreneur et provenant, soit du fait de ses agents, soit du matériel ou des tiers dont il serait responsable, et qui entraîneraient un recours de la victime ou de l'assurance « Accident du travail ».

- d) Aux dommages à l'ouvrage ; à ce titre doivent être garantis par l'entrepreneur, pendant, la durée des travaux et jusqu'à la réception provisoire, les ouvrages provisoires objet du marché, les ouvrages et installations fixes ou mobiles du chantier, les matériels, matériaux et approvisionnements divers contre les risques d'incendie, vol, détérioration pour quelque cause que ce soit, sauf cataclysmes naturels.

2- Lorsque l'ordre de service notifiant l'approbation du marché à l'entrepreneur prescrit également le commencement des travaux, le démarrage ne doit avoir lieu que si l'entrepreneur a produit les attestations d'assurances prévues au paragraphe 1 du présent article.

3- L'entrepreneur est tenu de renouveler les assurances prévues au paragraphe 1 du présent article de manière à ce que la période d'exécution des travaux soit constamment couverte par les assurances prévues par le marché.

L'entrepreneur est tenu de présenter au maître d'ouvrage, la justification du renouvellement des assurances prévues ci-dessus.

Les copies des attestations de souscriptions des polices d'assurances doivent être conservées par le maître d'ouvrage.

4- si l'entrepreneur n'a pas respecté les stipulations des paragraphes 1, 2 et 3 du présent article, il est fait application des mesures coercitives prévues par l'article 79 du C.C.A.G-T.

5- Sous peine de l'application des mesures coercitives prévues à l'article 79 du présent cahier, aucune modification concernant les polices d'assurance ne peut être introduite sans l'accord préalable écrit du maître d'ouvrage.

ع

Aucune résiliation des polices d'assurance ne peut être effectuée sans la souscription préalable d'une police d'assurance de portée équivalente acceptée par le maître d'ouvrage.

6- Aucun ordonnancement ne sera effectué si l'entrepreneur n'a pas respecté les dispositions des paragraphes 1 et 2 du présent article.

7- L'entrepreneur est tenu de présenter, à ses frais et au plus tard à la réception définitive du marché, la police d'assurance couvrant les risques liés à la responsabilité décennale de l'entrepreneur telle que celle-ci est définie à l'article 769 du dahir du 9 ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations et contrats. A cet effet et avant le commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de présenter au maître d'ouvrage l'engagement auprès d'une compagnie d'assurance et de réassurance de lui délivrer ladite assurance.

La période de validité de cette assurance court depuis la date de la réception définitive jusqu'à la fin de la dixième année qui suit cette réception.

Le prononcé de la réception définitive du marché est conditionné par l'accord du Maître d'ouvrage sur les termes et l'étendue de cette police d'assurance.

7- Les dispositions du paragraphe 1 ci-dessus s'appliquent également aux sous-traitants de l'entrepreneur.

#### **ARTICLE 37 : APPROVISIONNEMENT**

Il ne sera pas prévu des acomptes sur approvisionnements dans le présent marché.

#### **ARTICLE 38 : MODE DE REGLEMENT DES OUVRAGES**

Les règlements seront faits au mètre par application des prix unitaires du bordereau des prix détail estimatif aux quantités réellement exécutées.

Les décomptes de règlements des travaux seront présentés selon le bordereau des prix détail estimatif, avec présentation des métrés justificatifs, et attachements correspondants.

#### **ARTICLE 39 : NETTOYAGE ET GESTION ES DECHETS DU CHANTIER**

L'élimination des déchets générés par les travaux objet du présent marché est de la responsabilité de l'entrepreneur pendant l'exécution des travaux.

L'entrepreneur se charge des opérations de collecte, transport, stockage, éventuels tris et traitement nécessaires et de l'évacuation des déchets générés par les travaux objet du marché vers les lieux susceptibles de les recevoir, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Le maître d'ouvrage remet à l'entrepreneur toute information qu'il juge utile pour permettre à celui-ci d'éliminer lesdits déchets conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Afin que le maître d'ouvrage puisse s'assurer de la traçabilité des déchets et matériaux issus du chantier, le titulaire lui fournit les éléments de cette traçabilité, notamment grâce à l'usage de bordereau de suivi des déchets de chantier.

Pour les déchets dangereux, l'usage d'un bordereau de suivi est obligatoire conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 40 : DROIT DE TIMBRES**

L'entrepreneur devra supporter les droits de timbres des différentes pièces du marché (conformément à l'article 7 du CCAG-T)

## **ARTICLE 41 : LITIGES**

Tous les litiges pouvant survenir entre l'entrepreneur et le Maître d'ouvrage seront soumis aux tribunaux statuant en matières administratives (conformément à l'article 83, 84 du CCAG-T).

## **ARTICLE 42 : INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER**

L'entrepreneur devra prévoir, dès l'ouverture du chantier :

- la construction d'un local à usage de bureau pour les réunions de chantier. Ce local devra avoir 30 m<sup>2</sup> minimum et comportera des panneaux d'affichage pour les plans, planning, etc, équipé d'une imprimante couleur A3 multifonctions (scanner, photocopieuse) et accès internet destiné à l'usage du Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Un Ordinateur portable Intel Core i3 équipé des logiciels WINDOWS et MICROSOFT OFFICE (dernière version) - AUTOCAD et équipé d'une liaison opérationnelle interne avec imprimante réservée pour la maîtrise de chantier.

Le cahier de chantier qui est mis à la disposition du maître d'ouvrage par l'entrepreneur où sont consignés, au fur et à mesure, notamment : les opérations relatives à l'exécution du marché, les incidents survenus au cours de l'exécution du marché, les ajournements et leurs causes, les contrôles effectués, et la traçabilité de rejet des déchets de chantier.

- L'installation de deux caméras sur site reliées par Internet à distance.

- Une table de travail pour vingt personnes sera installée avec les chaises ou bancs de même capacité, le local sera équipé d'un téléphone, de sanitaires nécessaires et sera isolé thermiquement de façon convenable.

- Un dossier complet des plans d'exécution et des pièces écrites sera aussi déposé dans ce local dans un meuble prévu à cet effet.

- Une pancarte de chantier en profilé aluminium de 3x5m, exécutée conformément au modèle établi par le Maître d'œuvre sur les instructions du Maître d'Ouvrage, sera installée sur ses instructions. Cette pancarte comportera, outre la désignation de l'ouvrage à réaliser et les intervenants, le numéro et la date du permis de construction.

- L'entrepreneur devra prévoir un local pour le stockage des échantillons mitoyen à la salle de réunion de 3x3m.

- La palissade du chantier doit être conforme à la charte de l'AUDA (voir Annexe de la page 26 à la page 38), à cet effet un plan de détail de cette dernière doit être établi par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Les frais d'installation de chantier seront à la charge de l'entreprise et sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

Il est spécifié que tous les locaux nécessaires pour le stockage des matériaux ou matériels de toutes les entreprises seront établis en dehors des constructions et à des emplacements soumis pour approbation du Maître d'ouvrage avant tout stockage de matériaux. Il sera de même pour les baraquements de chantier dont l'implantation et l'aspect seront soumis au Maître d'ouvrage avant tout commencement de travaux.

L'hébergement du personnel de chantier est **formellement** interdit à l'intérieur des constructions. Il en est de même pour les installations de réfectoires et sanitaires qui devront être implantées en dehors de toute construction, à des emplacements soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur devra effectuer les démarches nécessaires pour obtenir l'autorisation d'occupation du domaine public (trottoir, etc....). Tous les frais concernant cette occupation seront payés par l'entreprise et sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

L'Entrepreneur est réputé avoir une entière connaissance des dispositions d'ensemble, de l'importance et de la situation des ouvrages à exécuter ; de la nature et de l'état des terrains ; des emplacements de voies et

moyens d'accès ou de circulation, ainsi que des conditions climatiques de la région, notamment du régime des eaux, de la fréquence et de l'importance des crues des cours d'eau pouvant avoir une incidence sur les travaux.

L'Entrepreneur fera son affaire des épuisements, pompages et protections éventuels qui font partie intégrante du marché et sont considérés comme aléas normaux inhérents aux travaux.

L'Entrepreneur se procure, à ses frais et risques, les terrains nécessaires à l'installation de ses chantiers. Dans le cas où des terrains ou bâtiments appartenant au Maître d'ouvrage conviennent à l'installation des chantiers, l'entrepreneur peut demander leur mise à sa disposition. Dans ce cas, celui-ci reste soumis à la réglementation locale pour l'usage des dépendances publiques et tenu d'entretenir ses installations et remettre en état en fin de chantier les installations mises à sa disposition.

Les exigences environnementales et sociales à respecter pendant toutes les phases du projet. En phase de chantier, il faut veiller au respect de certaines exigences notamment :

1/ la disponibilité sur le chantier de:

- Une trousse de premier soin y compris une civière.
- Un kit de dépollution,
- Des EPI (équipements de protection individuels) : casques, bottes, gilet et pour l'atelier de ferrailage gants et lunettes.
- des extincteurs.

2/ Il faut que le chantier soit balisé et qu'il dispose d'une signalisation adéquate avec des consignes de sécurité très claires (point de rassemblement, sortie de secours, sens de circulation des véhicules, signalisation de tout genre...)

3/ Il faut veiller à l'évacuation des déchets (ménagers, de construction) dans les endroits appropriés

4/ veiller aux conditions d'hygiène dans tout le chantier

#### **ARTICLE 43 : MODE D'EXECUTION**

D'une manière générale les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art, conformément aux dessins et plans visés "bon pour exécution" qui seront notifiés à l'entrepreneur par le Maître d'ouvrage.

Les plans d'architecte restent toujours la base de la construction des ouvrages. Tous les dessins annexes devront s'y conformer sauf indication contraire du Maître d'ouvrage.

#### **ARTICLE 44 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL**

Les essais seront effectués conformément aux normes marocaines en vigueur. Ils seront faits obligatoirement par un laboratoire agréé.

L'Entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier des récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.

Les essais de matériaux installés par l'Entrepreneur sont à sa charge, ainsi que tous les ingrédients ou fluides nécessaires à ces essais.

Sont aussi à sa charge toute main d'œuvre nécessaire à ces essais, échafaudage, branchements et toutes sujétions.

#### **ARTICLE 45 : ORGANISATION DU CHANTIER – COMMANDE DE MATERIEL**

Dans un délai de quinze jours (15) à dater du jour de la notification de l'ordre de service lui prescrivant de commencer les travaux, l'Entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'ouvrage, les dispositions détaillées qu'il compte adopter et le matériel qu'il compte utiliser.

5

Le Maître d'ouvrage peut exiger qu'elles soient modifiées ou complétées si elles ne donnent pas satisfaction.

Après approbation des dispositions définitives et après le choix définitif du matériel proposé, l'Entrepreneur aura à passer commande ferme de tout matériel quelque soit son origine. Le matériel reçu sera livré sur le chantier. Dans le cas où l'avancement des travaux ne permettrait pas son installation immédiate, le matériel sera entreposé dans un local parfaitement clos et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Il est spécifié que l'agrément du matériel par le Maître d'ouvrage ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant au respect des délais et aux conséquences dommageables que son utilisation pourrait avoir à l'égard des tiers.

Si à un moment quelconque en cours d'exécution, le Maître d'ouvrage constate que le programme n'est pas respecté, l'entrepreneur devra dans un délai de cinq jours (5) à partir de l'invitation qui lui sera faite par ordre de service, proposer un nouveau programme accompagné d'une note explicative des moyens à mettre en œuvre permettant de rattraper le retard et respecter le délai contractuel.

Dans le cas où il serait impossible d'établir un nouveau programme respectant le délai contractuel, l'acceptation éventuelle du nouveau programme par le Maître d'ouvrage ne modifie en rien le calcul des pénalités stipulées au présent C.P.S.

#### **ARTICLE 46 : SOUS-TRAITANCES**

Toute sous-traitance éventuelle au titre de ce marché se fera dans les conditions de l'article n° 141 du règlement des marchés de l'OFPPT.

#### **ARTICLE 47 : PRIX**

Il est formellement stipulé que l'Entrepreneur est réputé avoir une parfaite connaissance de la nature, des conditions et difficultés d'exécution du projet établi par le Maître d'ouvrage, avoir visité l'emplacement de la future construction, s'être rendu sur place et s'être entouré de tous les renseignements nécessaires à la composition des prix et avoir toutes les précisions désirables pour que l'ouvrage fini soit conforme à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.

Les prix établis par l'entrepreneur correspondent à des ouvrages en parfait état d'achèvement et de fonctionnement, il comprend également tout percement, saignée, rebouchage, raccord de tout corps d'état et en général toute sujétion nécessaire pour une meilleure réalisation des ouvrages.

En supplément des moyens à mettre en œuvre pour réaliser les ouvrages (main d'œuvre, matériaux, matériel, etc.), sont compris, notamment, dans les prix les charges suivantes :

- L'élaboration des études de mise en œuvre afférentes au projet, leur validation par le BET chargé du projet et leur visa par le Bureau de Contrôle chargé du projet ;
- Les études supplémentaires, l'exécution des plans de détail ;
- L'organisation du chantier des travaux et les installations y afférentes ;
- L'implantation des ouvrages ;
- Les contrôles des matériaux tels que définis par les normes, les règlements en vigueur et les spécifications particulières du marché ;
- La totalité de la main d'œuvre de direction, de surveillance, et d'exécution des ouvrages, appointements, salaires, frais de voyage et de séjour, charges annexes, primes et indemnités de toute nature, etc

س



- Les moyens à mettre en œuvre et les dépenses à engager pour assurer le fonctionnement sur place ;
- Les frais de branchement, de distribution et de consommation d'eau et d'électricité nécessaire à la réalisation des travaux pendant toute la durée du chantier ;
- Les frais d'amenée, de mise en œuvre, d'entretien, et de gardiennage du matériel nécessaire conforme à celui indiqué dans l'offre de l'Entrepreneur ;
- La fourniture et l'installation, le chauffage et l'éclairage de tous les baraquements à usage de logements, ateliers, magasins, bureaux, etc. aux emplacements qui seront désignés par le Maître d'ouvrage ;
- Les ouvrages permettant d'accéder aux différents points de travail et aux différentes installations de l'entreprise, y compris l'entretien en parfait état de viabilité desdits ouvrages et éventuellement des voies publiques ou privées empruntées par les engins de l'Entrepreneur durant les travaux ;
- L'enlèvement de toutes les installations de l'Entrepreneur en fin de chantier, fondations comprises, et de tous les dépôts de matériaux, terres, gravats, etc. y compris l'enlèvement des terres, déchets et autres matières provenant de l'exécution des travaux, la remise en état des lieux et le nettoyage de tous les ouvrages avant réception.

Conformément à l'article 5 du règlement des marchés de l'OFPPT, toutes les marques commerciales des produits ou fournitures prévues dans le cahier des spécifications techniques et le cahier de description des ouvrages ne sont données qu'à titre indicatif. L'entrepreneur aura le droit de présenter, soit les mêmes marques soit des marques similaires.

#### **ARTICLE 48 : VARIATION DES PRIX**

En application de l'article 54 du C.C.A.G-T, le paragraphe 2 de l'article 12 du règlement des marchés de l'OFPPT et de l'article 7 de l'arrêté du chef du gouvernement n°3-302-15 du 15 safar 1437(27 novembre 2015) fixant les règles et les conditions de révision des prix des marchés publics, au cas où postérieurement à l'époque de base définie ci-dessous des variations sont constatées dans le cours de la main d'œuvre des matériaux des fournitures et des prestations, le montant des travaux exécutés sera révisé par application de la formule et des conditions suivantes :

$$\frac{P}{P0} = [0,15 + 0,85 \frac{Bat6}{Bat60}]$$

P : est le prix révisé hors taxes de la prestation considérée ;

P0 : le prix initial hors taxes de cette même prestation.

Bat6 : est la valeur de l'Index du mois de la date de l'exigibilité de la révision relatif aux travaux tous corps d'état

Bat60 : est la valeur de l'index global relatif aux travaux tous corps d'état à l'époque de base

P / P0 : étant le coefficient de révision des prix.

L'époque de base correspond au mois de la date limite de remise des offres.

#### **ARTICLE 49 : SOUS- DETAIL DES PRIX**

L'Entrepreneur devra fournir à l'appui de son bordereau de prix et ce, dans un délai de 15 jours suivant la notification de l'ordre de service de commencer les travaux, les sous-détails justificatifs, dans lesquels il fera apparaître nettement :

##### **a) Pour les matériaux**

Leurs caractéristiques, leur origine ou l'usine d'où ils proviennent, le prix des fournitures départ usine ou carrière, les frais d'amenée à pied d'œuvre, non compris les majorations pour frais généraux, impôts, TVA et bénéfice.

**b) Pour les dépenses de main-d'œuvre**

Les prix pratiqués pour les différentes catégories d'ouvriers, y compris les chefs d'équipes et non compris les charges sociales, les taxes, les frais généraux, impôt de bénéfices.

**c) Les pourcentages**

De majoration globale appliquée, d'une part aux dépenses de main-d'œuvre et d'autre part, aux dépenses de matériaux. Ces éléments justifieront les prix de main-d'œuvre et de matériaux figurant dans les sous-détails.

Pour chaque prix, il y aura lieu de faire apparaître les heures de travail, les quantités de matériaux utilisés, les dépenses de gros outillage, etc. et tous les autres éléments entrant dans la composition des prix considérés.

Les prix ne donnent et ne donneront pas lieu à perception des frais commerciaux extraordinaires.

**ARTICLE 50 : TAXES**

Tous les prix du présent marché seront établis en tenant compte de toutes les taxes et charges diverses, y compris la taxe sur la valeur ajoutée "T.V.A", justifiée par le Dahir n°1.85.347 du 17 Rabii II 1406 (30 décembre 1985) portant prolongation de la loi n°30.85 relative à la T.V.A. BO n°3818 du 19 Rabii II (1er janvier 1986).

**ARTICLE 51 : BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL**

L'Entrepreneur devra faire connaître Huit jours au moins avant l'ouverture du chantier, au bureau de placement compétent pour le lieu où s'exécuteront les travaux, ses besoins en main d'œuvre par profession, avec toutes les indications utiles de travail, de salaires et généralement tous les renseignements de nature à intéresser les chômeurs en quête d'emploi.

Il devra renouveler ces conditions en temps opportun, toutes les fois qu'il se trouvera dans l'obligation de procéder à de nouveaux embauchages.

Il devra accueillir les candidats présentés par le bureau de placement. Toutefois, sa liberté d'embauchage restera entière. Il ne sera pas tenu d'engager les ouvriers qui ne présenteraient pas les aptitudes requises. Il devra en cas de refus, en indiquer le motif sur la carte de présentation qui est délivrée par le bureau de placement, et qui est renvoyée à ce bureau soit par l'ouvrier, soit par l'entrepreneur.

Il est précisé que les lois en vigueur relatives aux conditions et heures de travail des ouvriers et employés sont applicables au présent marché.

**ARTICLE 52 : QUALITE DES TRAVAUX OU FOURNITURES DIVERSES**

Nonobstant les travaux décrits, l'Entrepreneur devra effectuer tous les travaux nécessaires ou fournitures, pour une parfaite finition de fonctionnement de ses ouvrages.

Aucune réclamation ne sera admise pour une omission quelconque qui pourrait se glisser dans les plans ou pièces écrites concernant le présent projet et qui serait contraire aux règles de l'art et à la volonté du Maître d'ouvrage.

**ARTICLE 53 : CONTROLE TECHNIQUE DES TRAVAUX**

Le contrôle technique des travaux sera assuré par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre désignée à cet effet par le Maître d'ouvrage.

Pendant toute la durée des travaux, les agents du Maître d'ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre auront libre accès au chantier, et pourront prélever aussi souvent que nécessaire pour examen, les échantillons de matériaux et de matériel à mettre en œuvre. Le Bureau d'Etudes technique vérifiera éventuellement que les

ouvrages sont réalisés conformément aux plans revêtus du visa, il assistera à la réception des fouilles, de ferrailage, aux réceptions provisoires et définitives.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir à ses frais, la main-d'œuvre, les échafaudages, les charges, etc. nécessaires aux essais, prévus soit par le C.P.S soit par le devis général d'architecture.

#### **ARTICLE 54 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX -ATTACHEMENT**

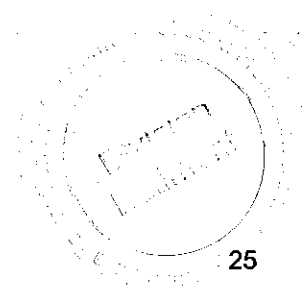
Les travaux objet du présent marché seront évalués aux mètres.

Les attachements seront établis conformément à l'article 61 du CCAG-T.

#### **ARTICLE 55 : MESURE DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX**

A chaque réunion de chantier, l'entreprise sera tenue de produire et d'afficher un tableau d'avancement hebdomadaire des travaux indiquant les quantités de travaux réalisés.

Ce tableau d'avancement des travaux devra être communiqué la veille de la réunion de chantier par fax au Maître d'ouvrage.



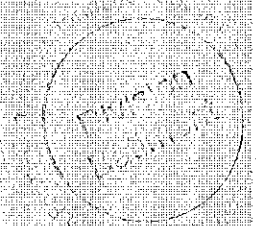
ع

ANNEXE :

**CHARTRE PALISSADE AUDA**

# EMPRISE CHANTIER

## CHARTRE APPLICATION PAILLASSADE



Agence d'Urbanisation  
et de Développement d'Amo  
GROUPE CDB

1975 FEB 10 1975

300 cm



920 cm

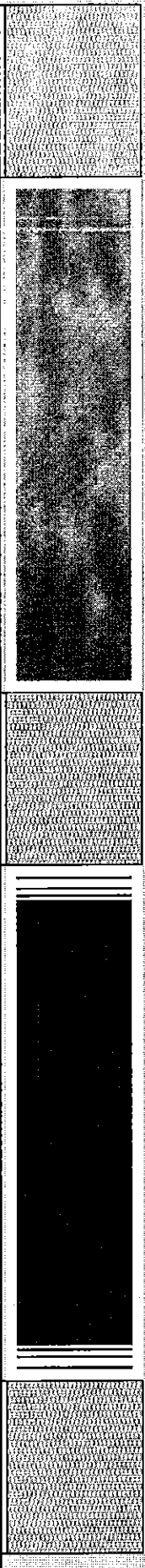


CS-145

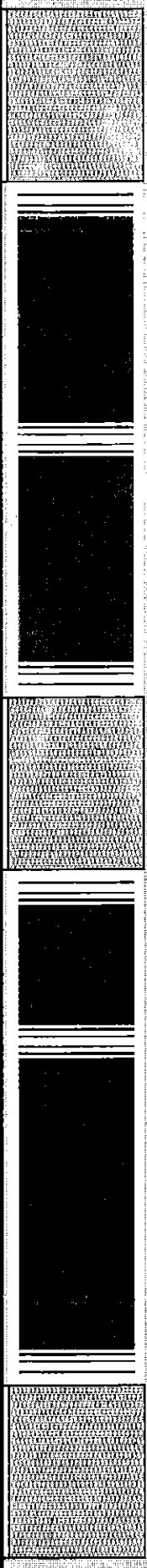
Agence d'Urbanisation  
et de Développement d'Amén-  
agement



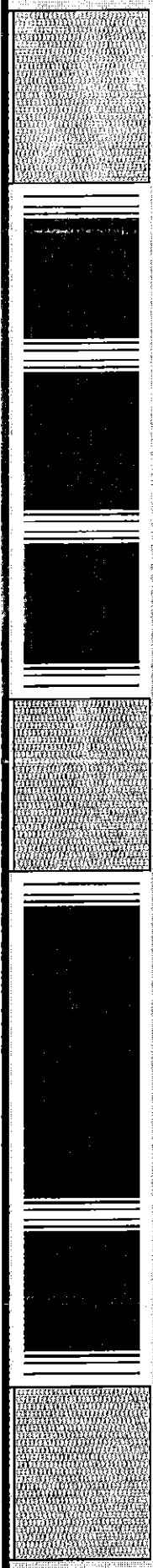
# CHARTE GRAPHIQUE



CADRE BLANC 20 CM

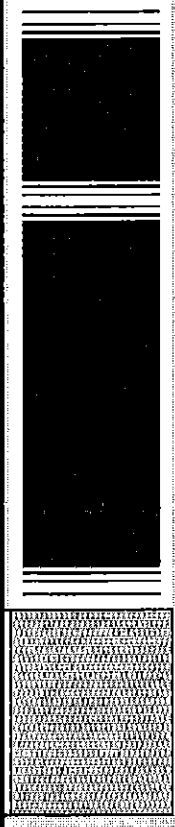


ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES (CENTRE ET AUX DEUX EXTREMITES)



ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES (2x1/3)

ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES AUX DEUX EXTREMITES



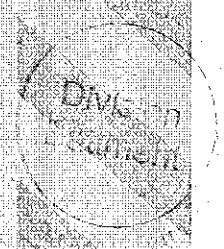
ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES (1/3 GAUCHE)



ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES (1/3 DROITE)

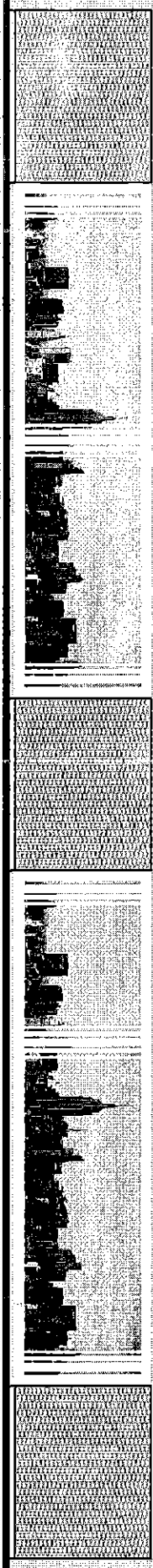
# CHARTE GRAPHIQUE

## EXEMPLE D'APPLICATION



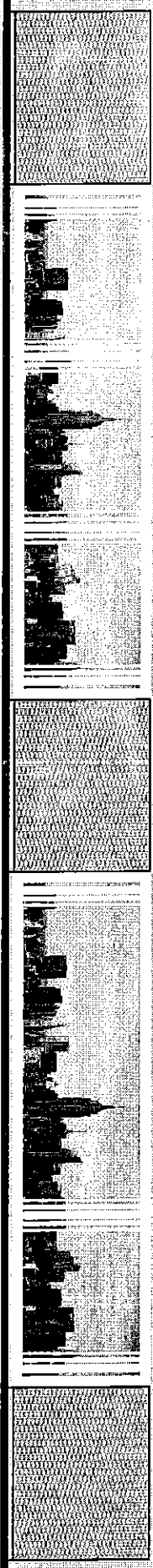
CADRE BLANC 20 CM

ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES AUX DEUX EXTREMITES



ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES ( CENTRE ET AUX DEUX EXTREMITES )

ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES ( 1/3 GAUCHE )



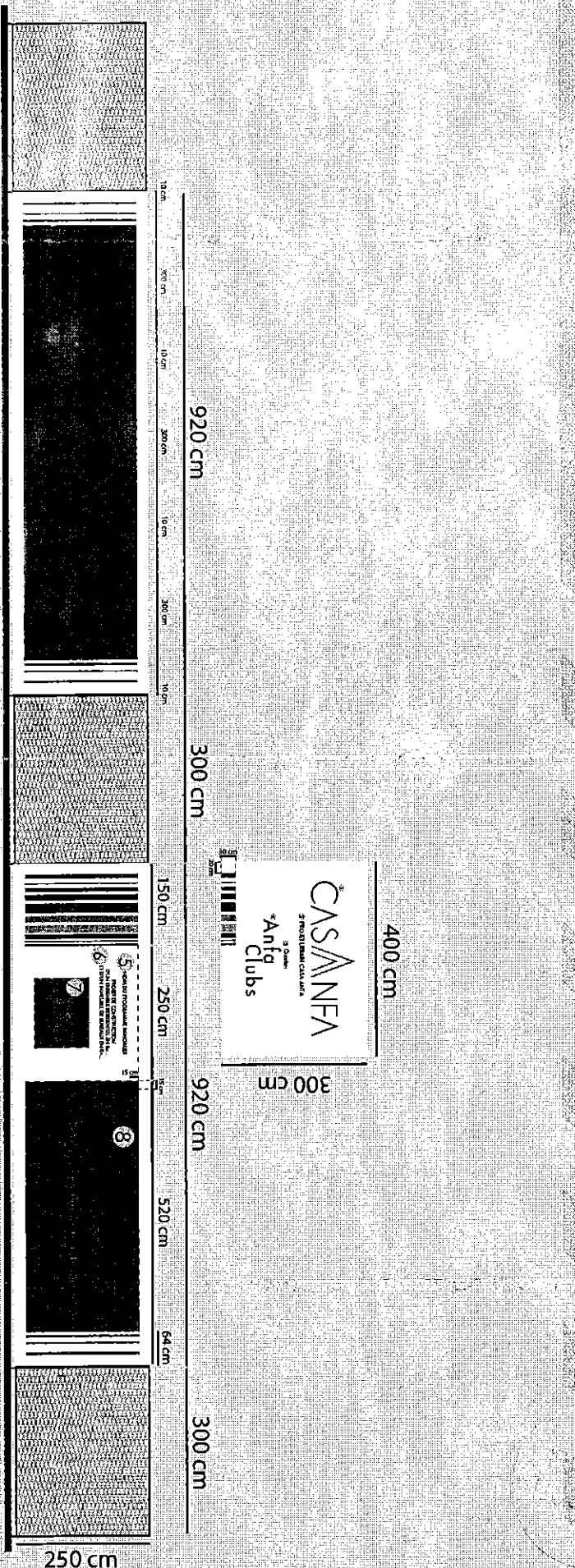
ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES ( 2x1/3 )

ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES ( 1/3 DROITE )



# CHARTE GRAPHIQUE

## PANNEAU DE PARTENARIAT A / PALISSADE SEMI PLEINE



ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES BLANCHES  
AUX DEUX EXTREMITES

ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES BLANCHES A DROITE  
ET COULEURS A GAUCHE

- La typographie utilisée est le Futura et Century Gothic
1. Logotype H 90 cm x L 318 cm
  2. Century Gothic Regular, corps 330 pts, couleur noir 100%
  3. Futura Book, corps 330 pts, couleur noir 100%
  4. Futura Medium, corps 1033 pts, couleur noir 100%
  5. Futura Book, corps 260 pts, couleur noir 100%
  6. Futura Medium, corps 260 pts, couleur noir 100%
  7. Logotype développeur ne doit pas dépasser L 126 cm
  8. Logotype programme immobilier ne doit pas dépasser L 70 cm

- C-30 - M-60 - J-0 - N-0
- C-70 - M-0 - J-0 - N-0
- C-70 - M-0 - J-80 - N-0
- C-40 - M-0 - J-100 - N-0
- C-0 - M-27 - J-100 - N-0
- C-0 - M-80 - J-40 - N-0

Ce panneau s'applique sur une face de la palissade  
Se concerter avec l'AUDA avant la mise en place du panneau

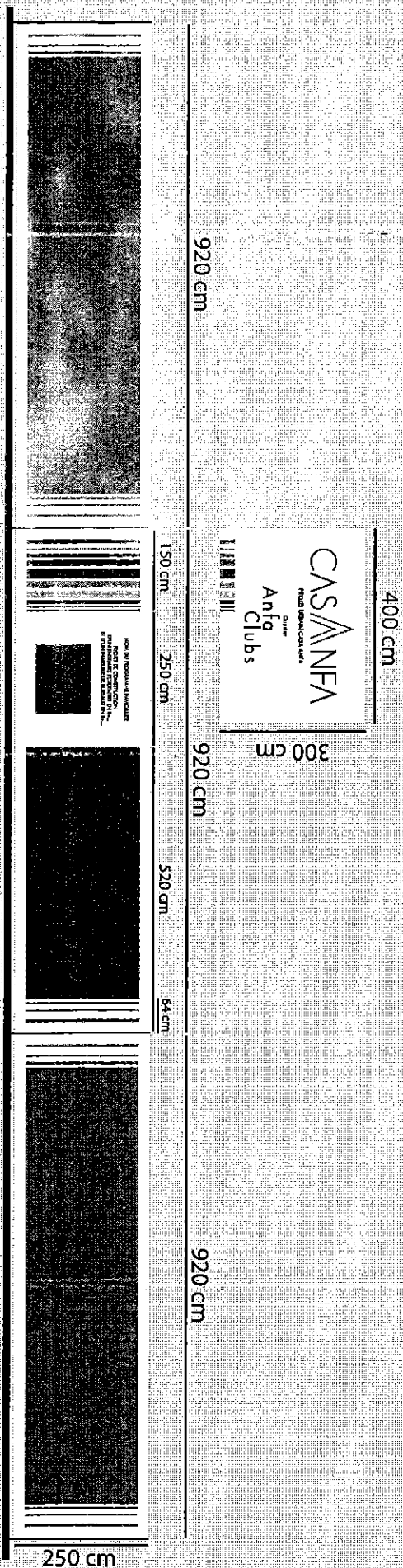
EMPRISE CHANTIER - CHARTE APPLICATION PALISSADE



MAIRIE DE NIMONEN  
1 rue de la République 41000  
NIMONEN

# CHARTE GRAPHIQUE

## PANNEAU DE PARTENARIAT A / APPLICATION SUR PALISSADE PLEINE



ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES BLANCHES  
A DROITE ET COULEURS A GAUCHE

EMPRISE CHANTIER - CHARTE APPLICATION PALISSADE

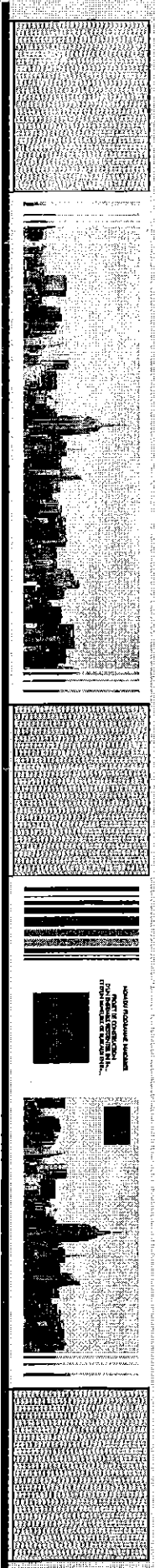


Agence d'Urbanisme  
et de Développement d'Alsace  
SAURIS 200

# CHARTRE GRAPHIQUE

## PANNEAU DE PARTENARIAT A / APPLICATION SUR PALISSADE

### SEMI PLEINE



EMPRISE CHANTIER - CHARTE APPLICATION PALISSADE



AGENCE & INTERMÉDIAIRE  
D'AMÉNAGEMENT D'ESPACE  
URBAIN



# CHARTRE GRAPHIQUE

## PANNEAU DE PARTENARIAT B

PALISSADE SEMI PLEINE

300 cm

920 cm

300 cm

120 cm

120 cm

250 cm

CADRE BLANC 20 CM  
ANIMATION IMAGE : BANDES VERTICALES COULEURS

La typographie utilisée est le Futura et Century Gothic

1. logotype H 65 cm x L 230 cm
2. Century Gothic Regular, corps 238 pts, couleur noir 100%
3. Futura Book, corps 238 pts, couleur noir 100%
4. Futura Medium, corps 650 pts, couleur noir 100%
5. Futura Book, corps 260 pts, couleur noir 100%
6. Futura Medium, corps 260 pts, couleur noir 100%
7. logotype développeur ne doit pas dépasser L 160 cm

Ce panneau s'applique sur 3 autres faces de la palissade  
Se concerter avec l'AUDA avant la mise en place du panneau

EMPRISE CHANTIER - CHARTE APPLICATION PALISSADE



Service Communication  
100 rue de la République  
93000 Paris

# CHARTRE GRAPHIQUE

## PANNEAU DE PARTENARIAT B / APPLICATION

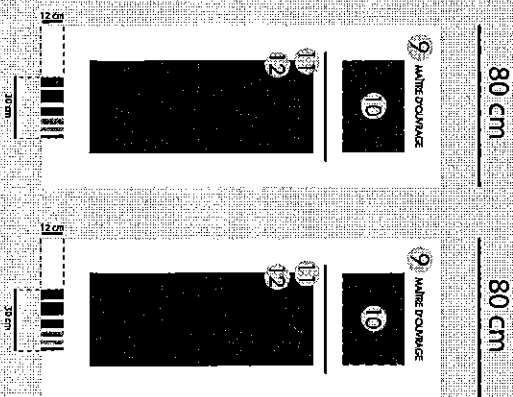


EMPRISE CHANTIER - CHARTE APPLICATION PALISSADE



Centre d'Action Sportive de la  
Fédération Française de Judo  
59000 LILLE

EMPIRE CHANTIER



9. Futura Medium, corps 126 pts, couleur noir 100%  
10. Logotype développé sur H 30 cm  
11. Futura Medium, corps 110 pts, couleur noir 100%  
12. Futura Medium, corps 65 pts, couleur noir 100%

Coller la vignette avec le nom de l'entreprise et la spécialité au fur et à mesure de l'attribution des marchés





CVS APHA

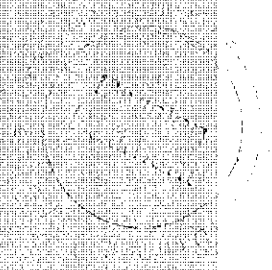
37

CONTACT CASA ANFA  
0522 91 80 00

Ce document est exploitable sur Adobe Illustrator



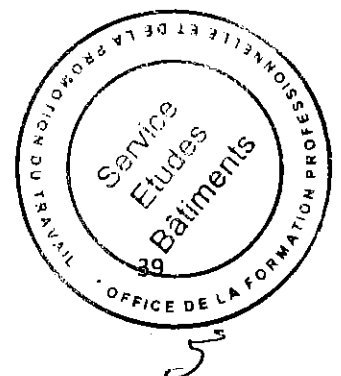
Agence d'Urbanisation  
et de Développement d'Antio  
GROUPE CDG





**CHAPITRE II :**

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**



## **LOT 100 : GROS ŒUVRES- TERRASSEMENT – CHARPENTE METALLIQUE**

### **1- SPECIFICATIONS GENERALES**

#### **ARTICLE 1- TRAVAUX A PROXIMITE DES LIGNES ELECTRIQUES ET TELEPHONIQUES**

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions utiles dans les zones situées sous les lignes haute tension tant pour la protection de son personnel et ses engins que pour les installations électriques. Pour ce faire, il doit se rapprocher des organismes concernés quant aux mesures à prendre, et aux normes de sécurité à respecter et restera entièrement responsable de tout incident ou accident pouvant survenir du fait de l'observation de ces mesures et décès normes.

Les mêmes dispositions sont à prendre pour la protection des lignes téléphoniques aériennes et les câbles de télécommunications et de signalisation extérieurs le long de la voie.

#### **ARTICLE 2 - TRAVAUX A PROXIMITE DES CONDUITES ENTERREES**

L'Entrepreneur doit reconnaître et détecter avant le commencement des travaux, des conduites enterrées de toute nature (câbles, conduites d'eau, égouts, pipes) et doit se rapprocher des organismes concernés pour s'enquérir des plans et informations sur la situation et la protection des conduites et les reconnaissances préalables à l'ouverture de chantier afin d'assurer aussi bien la protection de ces conduites que les normes de sécurité à respecter et les mesures à prendre.

L'Entrepreneur devra prendre toute précaution utile pour ne pas détériorer les conduites pendant les travaux et sera responsable de toutes les avaries et dommages qui seraient causés à ces installations.

#### **ARTICLE 3- TRAVAUX A PROXIMITE DES LIEUX FREQUENTES PAR LE PUBLIC**

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'environnement particulier du chantier. Il prend à ses frais et charges, toutes les précautions nécessaires pour éviter des accidents aux personnes et véhicules circulant à proximité du chantier. En particulier, il doit mettre en place, à ses frais, les plateformes, clôtures, palissades, signalisations, filets de protection, permettant de réaliser les travaux en toute sécurité.

#### **ARTICLE 4- PROTECTION DU CHANTIER CONTRE LES EAUX**

L'Entrepreneur doit, sous sa responsabilité et à ses frais, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toutes natures et toutes origines et en assurer l'évacuation par tous les moyens et ouvrages nécessaires. En particulier, l'Entrepreneur doit se renseigner, notamment en ce qui concerne la protection des remblais contre l'inondation, sur la cote connue des plus hautes eaux les ouvrages provisoires de mise hors d'eau ne doivent pas aggraver les effets d'inondation provoqués par le début du cours d'eau, ni apporter de généraux autres usagers de ces eaux.

Cette protection contre les eaux s'étend également à l'environnement immédiat du chantier, dans la mesure où des biens immobiliers situés à proximité du chantier sont menacés par le fait des travaux.

L'Entrepreneur est seul responsable des accidents ou incidents pouvant survenir du fait de la manutention des matériaux, de l'utilisation des engins mécaniques ou autres.

L'emploi des explosifs est strictement interdit.

#### **ARTICLE 5 – ACCIDENTS INCIDENTS ET GENES CAUES AUX TIERS**

L'Entrepreneur est seul responsable des accidents ou incidents pouvant survenir du fait de la manutention des matériaux, de l'utilisation des engins mécaniques ou autres.

#### **ARTICLE 6– EMPLOI DES EXPLOSIFS**

L'emploi des explosifs est strictement interdit.

#### **ARTICLE 7 – FOURNITURES DIVERSES**

##### **12.1- Eau-Electricité**

La fourniture d'eau et d'électricité est à la charge de l'Entrepreneur, il fera son affaire des formalités de raccordement aux réseaux, des fournitures et de l'installation.

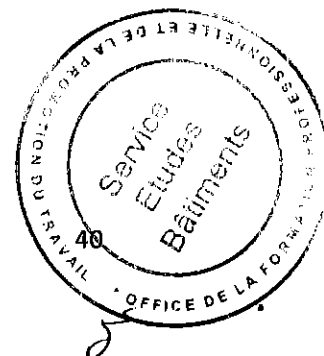
Toutes les installations nécessaires à l'exécution des travaux objet du présent marché, fourniture du groupe électrogène, compteurs, lampes, protection, ainsi que la fourniture du courant électrique sont à la charge et sous la responsabilité de l'entrepreneur.

##### **12.2- Engins et outillage**

Les engins et l'outillage nécessaires à l'exécution des travaux seront fournis par l'Entrepreneur.

Ces engins et outillage doivent être de qualité et présenter toutes les garanties de sécurité.

Le matériel destiné au transport du personnel doit être spécialement aménagé à cet effet.



L'entretien de l'outillage et des engins appartenant à l'Entrepreneur est à la charge de ce dernier. Sont également à sa charge : le transport au chantier de cet outillage et de ces engins y compris toutes les opérations de chargement, déchargement, rechargement gardiennage ainsi que leur retour au ~~dépôt de l'Entrepreneur~~.

#### **ARTICLE 8- GARDIENNAGE DU CHANTIER**

L'Entrepreneur doit assurer obligatoirement le gardiennage du chantier, pendant toute la durée des travaux y compris les jours chômés, ainsi que de tous les matériaux et engins de tout type, de jour comme de nuit tous les jours du calendrier; les frais correspondants seront à la charge de l'Entrepreneur.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'obligation qui lui est faite d'assurer la sécurité sur le chantier. Il doit prendre toutes les précautions pour éviter tout incident ou accident qui seront entièrement à sa charge.

#### **ARTICLE 9- TRANSPORT DU PERSONNEL**

L'Entrepreneur prend à sa charge tous les frais de transport de son personnel et de son matériel.

#### **ARTICLE 10- RESERVATIONS**

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer toutes, les réservations nécessaires pour les scellements, barbacanes. Les dépenses correspondantes sont incluses au montant du : bétonnage. Quelle que soit la raison, l'Entrepreneur est tenu de faire les repiquages ou démolitions nécessaires sans pouvoir prétendre à une indemnité.

#### **ARTICLE 11- SUJETIONS DECOULANT DE LA PRESENCE DES EAUX**

Les travaux de déviation réseaux ne sont pas inclus dans les présentes prestations néanmoins,  
L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour préserver les réseaux existants et maintenus en service ;

De façon générale, le déplacement des réseaux et la réalisation des travaux des rétablissements de communication et des déviations provisoires ou définitives devront être pris en compte dans l'établissement du planning.

Dans toutes les zones ou des manœuvres des véhicules d'approvisionnement ou d'engins sont susceptibles d'engager le gabarit des ouvrages ou tout réseau aérien, l'entrepreneur mettra en place des gabarits de protection signalant la présence des obstacles.

#### **ARTICLE 12- SUJETIONS DECOULANT DE L'ENVIRONNEMENT**

Pendant le déroulement des travaux, l'Entrepreneur devra tenir compte des dispositions de sauvegarde de l'environnement, prévues par la réglementation en vigueur, notamment celles énumérées dans le tableau ci-après :

Environnement	Lieux ou situation	Sujétions
Zones d'habitation	Ensemble du chantier	Protection contre poussière, bruit et odeurs
Zones de protection des eaux souterraines et superficielles	Ensemble du chantier	Interdiction de tout rejet polluant Stockage des produits polluants sur aires étanches
Hydrologie Climatologie Géologie	Ensemble du chantier	Traficabilité des voies d'accès Terrassements, drainage, pompages Période de bétonnage
Réseaux divers	Ensemble du chantier	Circulation interdite sur les réseaux sans protection spéciale ni autorisation expresse du service gestionnaire desdits réseaux.
Oueds et dérivation des Oueds	Ensemble du chantier	Tous les ruissellements directs de substances toxiques dans les oueds sont interdits
Décharge Industrielle	Ensemble du chantier	Extraction et mise en dépôt conformément à la législation en vigueur Protection contre les odeurs, les ruissellements et toute pollution

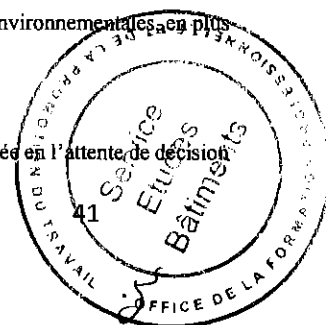
L'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre au cours de la période de préparation, un mémoire décrivant les mesures spécifiques qu'il compte mettre en œuvre pour éviter, atténuer ou compenser les effets des nuisances induites par les travaux, sans indemnité ou rémunération particulière.

Il appartient à l'Entrepreneur de prendre contact avec les services concernés en vue d'arrêter les mesures de protection environnementales, en plus de celles énumérées par le tableau suscit.

#### **ARTICLE 13- PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE**

Toute découverte archéologique ou paléontologique sur le site du chantier devra être immédiatement déclarée et conservée en l'attente de décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les Métiers de la Gestion et du Digital



Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour resteront propriété du Royaume du Maroc et que les services compétents décideront de la dévolution des découvertes.

## **2- SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES RELATIVES AUX TRAVAUX**

### **A- GROS ŒUVRES- TERRASSEMENT**

#### **ARTICLE 1- GENERALITES**

Le présent cahier a pour objet de définir les travaux de gros œuvre- terrassement- Charpente Métallique nécessaires à la construction de la Cite Des Métiers et des Compétences Agadir.

Les travaux à réaliser pour le présent sous lot comprennent :

Les terrassements généraux.

Le béton armé en fondation.

Les dallages et réseaux enterrés. Le béton armé en élévation.

Les cloisonnements et les enduits.

Les ouvrages Divers.

#### **ARTICLE 2 - RECONNAISSANCE DES LIEUX**

L'Entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre, avoir pleine connaissance de Lieux, les avoir visité et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier, et avoir contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services intéressés.

L'entrepreneur devra s'assurer de la présence et des emplacements des réseaux (égouts, eau, électricité, (téléphone), qui pourraient subsister sur le terrain. Il devra effectuer toutes les démarches utiles pour obtenir les renseignements concernant les travaux de détournement ou de désaffectation nécessaires A l'exécution de ses propres travaux suivant les Indications des services intéressés.

#### **ARTICLE 3- IMPLANTATION**

L'implantation sera effectuée obligatoirement, sous la responsabilité et à la charge de l'entrepreneur, par un géomètre dont l'agrément sera demandé préalablement à la Maitrise d'Œuvre. Le Géomètre de l'entreprise portera sur le plan de masse toutes les indications et côtes nécessaires à la réalisation des travaux. La Maitrise d'œuvre vérifiera toutes les indications et côtes portées sur ce plan.

#### **ARTICLE 4- TERRASSEMENTS**

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

- |                     |  |
|---------------------|--|
| • DTU 11.1          | - Sondage des sols de fondation ;                    |
| • DTU 12            | - Terrassement pour le bâtiment ;                    |
| • Norme NF P 98-331 | - Techniques et contraintes allées aux Terrassements |

Les travaux préalables aux terrassements seraient :

- Reconnaissance des fondations des bâtiments mitoyens
- Etalement des bâtiments mitoyens

Les travaux comprendront toutes sujétions d'exécution queues qu'elles soient, nécessaires en fonction de la nature des terrains rencontrés, y compris la démolition par tous moyens de bancs de pierres, ou les roches, cm d'ouvrages de toute nature en béton ou en maçonnerie, ou autres éventuellement rencontrés, ainsi que l'arrachage de toutes anciennes souches ou racines.

Dans le cas de fouilles au droit de constructions existantes, il pourra s'avérer nécessaire de réserver des talus de sécurité.

Pour l'exécution des fouilles par engins mécaniques, il est rappelé les Unités d'emploi fixées par l'article 1.214 du DTU 12 prescrivant la finition de la fouille à la main.

L'emploi d'explosifs pour l'exécution des fouilles est interdit.

Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement suivant un plan, ou des plans successifs aux cotes du projet.

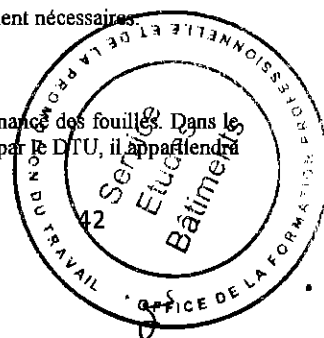
Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci seront taillées, le cas échéant, avec fruit. Le degré d'inclinaison est à définir en fonction de la nature des différents terrains rencontrés.

Dans le cas où l'entrepreneur ne prendrait pas toutes les dispositions voulues à ce sujet, tous les frais entamés par des éboulements éventuels lui seraient imputés.

L'entrepreneur aura à sa charge sans supplément de prix, tous les blindages et étalements qui s'avéreraient éventuellement nécessaires.

#### **ARTICLE 5- REMBLAIEMENTS**

Tous les remblais à réaliser seront, sauf spécifications contraires expresses ci-après exécuté avec des terres en provenance des fouilles. Dans le cas où la nature des terres provenant des fouilles ne permettrait pas l'exécution des remblais dans les conditions fixées par le DTU, il appartiendra à l'entrepreneur d'amener des matériaux de remblais conformes.



Les remblais seront exécutés par couches successives de 0,20 ou 0,30m maximum, selon le cas. La densité sèche après compactage sera au moins égale à 95 % de la densité sèche pour chaque couche.  
Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravais, déchets, matières végétales, etc...

#### **ARTICLE 6- ENLEVEMENT DES TERRES**

Les transports des déblais pourront se faire par tous moyens, sous réserve du respect des dispositions de l'article 4 du DTU12.

Les déblais devant être évacués hors du chantier seront transportés par l'entrepreneur à la décharge à toute distance, et il fera son affaire des autorisations droits éventuels, etc...

Les déblais devant être utilisés ultérieurement en remblais seront mis en dépôt dans l'enceinte du chantier.

Avant la mise en dépôt, ces déblais devront être purges de tous débris végétaux matériaux inaptes au remblai. En cas d'éléments rocheux, ils devront être concassés afin que la dimension maximale des plus gros éléments soit inférieure à 0,15 m dans leur dimension.

#### **ARTICLE 7- TRAVAUX DE REPRISE EN SOUS ŒUVRE DE FONDATIONS ET MURS**

Pour les reprises en sous-œuvre, il appartiendra à l'entrepreneur d'étudier les solutions techniques d'exécution possibles dans le cas considéré.

Il proposera à l'approbation de la Maitrise d'œuvre la solution qui aura retenu, dont l'entrepreneur gardera toute la responsabilité.

Dans le cas général, les murs, cloisons et planchers neufs devront être liaisons avec les ouvrages existants conservés par refouillement de trous et harpages, par saignées et scellements ou par tout autre procédé adapté.

#### **ARTICLE 8- PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés l'exécution des travaux seront d'origine marocaine; il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se procurer sur le marché marocain. Les matériaux proviendront, en principe, des lieux d'extraction ou de production suivants:

DESIGNATION DES MATERIAUX	PROVENANCE
Sable Gravette Moellons Ciment	Sable de dune ou d'oued, de bonne qualité, de la région
Briques en terre cuite	Calcaire dur des carrières de la région Pierre dure des carrières de la région
Agglos	D'usines marocaines ou dépôt de la région d'usines agréées par l'Architecte
Buses en ciment	D'usines agréées par l'Architecte
Aciers à béton	L'usine agréée par l'Architecte
Planchers préfabriqués	Des dépôts du Maroc d'usines agréées par l'Architecte

Par le fait même du dépôt de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

Il est précisé que ces matériaux doivent être de bonne qualité, et que si ceux de la région proche du chantier ne le sont pas, il sera exigé de l'entrepreneur de se les procurer ailleurs.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de matériaux.

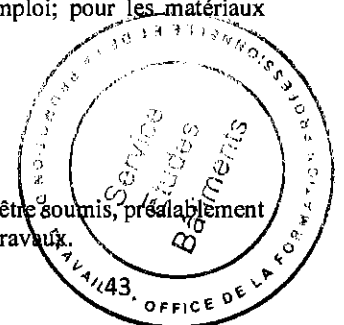
#### **ARTICLE 9 - VERIFICATION DES MATERIAUX**

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour avoir sur le chantier quantité de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux, et de l'échantillonnage aura été agréé par la Maitrise d'œuvre, la demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins 4 jours avant son emploi; pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

#### **ARTICLE 10 - MATERIAUX**

##### **10.1- TRADITIONNELS**

Tous les Matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de bonne qualité, ils doivent être soumis, préalablement aux essais d'agrément du Laboratoire dans les 15 jours qui suivent l'ordre de service de commencer les travaux.



#### **10.1.1- SABLES ET ACREGATS**

Les sables et les agrégats employés devront être conformes aux normes prescrites par le D.G.A.

Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra soumettre à la Maitrise d'œuvre, les essais de granulométrie, des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués par un Laboratoire A la charge de l'entrepreneur.

Pour les sables, le pourcentage en éléments de diamètre inférieur à 0,08 mm sera au maximum de 4% pour les agrégats, il sera possible d'utiliser soit des agrégats naturels, soit des agrégats concassés; ils devront en tous cas présenter un bon rapport de formes.

La constance des caractéristiques granulométriques des sables et agrégats approvisionnés est exigée.

Le stockage des sables et agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet.

#### **10.1.2- LIANTS**

Les ciments seront livrés soit en sacs soit en vrac. Toutefois, les ciments de ses différentes de celles du ciment utilisé pour la confection du béton armé courant seront obligatoirement en sacs si l'entrepreneur ne dispose pas d'un silo spécialement affecté stockage.

Pour tous les ouvrages, le ciment utilisé sera le CPJ 45, exclusivement.

#### **10.1.3- AGGLOMERES**

Les éléments en agglomérés de béton prévus au marché, seront des éléments creux, calibrage, et Proviendront obligatoirement d'une usine agréée par l'Architecte.

Il ne sera pas toléré de fabrication artisanale sur le chantier, mais une confection industrielle sur le chantier peut être éventuellement acceptée après accord de la Maitrise d'œuvre sur les moyens utilisés. Les blocs en agglomères de béton seront soumis à des essais pour agrément, conformément aux normes en vigueur.

#### **10.1.4- ELEMENTS EN CERAMIQUE**

Elles proviendront obligatoirement d'une usine agréée par la Maitrise d'œuvre qui doivent être conformes aux normes en vigueur.

#### **10.1.5- ACIERS**

Les aciers employés devront répondre aux normes en vigueur, et être soumis à des essais pour agrément.

L'entrepreneur présentera un certificat d'origine de l'usine garantissant les caractéristiques des aciers utilisés.

Aciers haute adhérence Fe E 500

Des essais de traction et de pliage à froid pourront être exigés. Les armatures devront être exemptes de pailles, criques, stries, gerçures et soufflures elles devront être parfaitement propres sans aucune trace de rouille adhérente de peinture ou de graisse.

#### **10.2- MATERIAUX NON TRADITIONNELS**

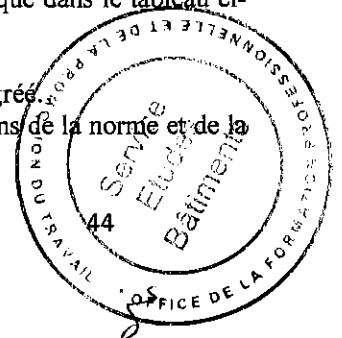
Les matériaux non traditionnels devront soit :

- Bénéficier d'un avis technique du C.S.T.B accepté par la Commission Technique des Assureurs.
- Avoir fait l'objet d'une enquête spécialisée d'un organisme agréé ou devront préalablement être soumis à l'avis de la Maitrise d'œuvre.

#### **ARTICLE 11- CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS**

Les bétons doivent satisfaire à la norme N.M. 10.1.008 .ils sont donnés par classe comme indiqué dans le tableau ci-après.

L'entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais une étude de formulation par un laboratoire agréé. La composition du béton doit être également étudiée en fonction de la classe d'exposition au sens de la norme et de la qualité des parements à obtenir.



Le tableau suivant donne les classes à utiliser en fonction de la destination des bétons:

Classe de résistance à la compression	Cas courants d'utilisation
B10	Bétons de propreté
B15	Bétons de masse, bétons de remplissage, gros massifs de fondation
B20	Bétons non armé ou très faiblement armé de petites dimensions, bétons de dallage
B25	Bétons pour structures en béton armé
B30	Béton de renforcement ou de reprofilage de structures

#### **Cas du béton prêt à l'emploi**

L'entrepreneur peut utiliser des bétons prêts à l'emploi préparés en usine, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage et du respect des conditions suivantes :

le béton prêt à l'emploi doit satisfaire aux exigences de la norme NM 10.1.011;

Le choix du béton doit être fait en fonction des exigences de l'ouvrage (résistance, environnement, etc.), des conditions de mise en œuvre et des conditions climatiques. La valeur de l'ouvrabilité du béton doit être celle définie par l'étude de formulation du béton correspondant

Dans tous les cas, l'entrepreneur reste responsable de la conformité des bétons aux stipulations de CPS. Un bordereau accompagne chaque charge livrée et est tenue à la disposition du maître d'ouvrage ;

L'entrepreneur donne toutes facilités utiles au contrôle extérieur pour effectuer épreuves de contrôle de conformité. Celles-ci sont effectuées par lots, le béton tant prélevé Juste avant sa mise en place dans la partie d'ouvrage concernée ; le fournisseur accepte les essais effectués au titre du contrôle par l'entrepreneur ou par le Maître d'ouvrage.

#### **ARTICLE 12- COFFRAGE**

Les coffrages devrait être suffisamment rigides pour que sous l'effet de la poussée du béton frais lors de la vibration, ils ne prennent pas de "ventrel" qui nuirait à l'aspect.

Les joints entre panneaux devront être suffisamment étanches pour ne pas laisser échapper de laitance de ciment.

L'entrepreneur devra utiliser un produit de décoffrage à faire agréer par la Maitrise d'œuvre.

Il devra également vérifier qu'il n'y a pas de contre-indication d'emploi du produit utilise en égard à la nature du revêtement.

L'emploi du fuel est interdit.

#### **ARTICLE 13- CLASSIFICATION ET DOSAGE DES MORTIERS**

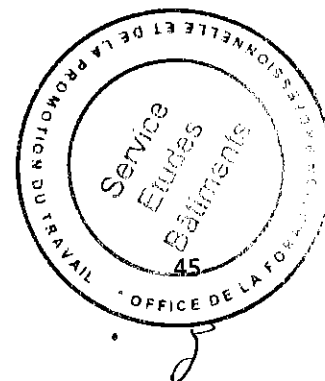
Tous les enduits devront être conformes aux prescriptions du DTU 26.1 "Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques".

##### **13.1- MORTIER N1- MORTIER POUR HOURDAGE MURS ET CLOISONS**

- Sable 0,1/3,15 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 350 Kg

##### **13.2- MORTIER N° 2- MORTIER BATARD -CORPS D'ENDUITS**

- Sable 0,1/345 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 300. Kg
- Chaux grasse 150Kg



### **13.3- MORTIER N° 3- ENDUIT DE FINITION**

- Sable 0,1/3,15 : 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 : 200 Kg
- Chaux grasse : 150 Kg

### **13.4- MORTIER N° 4**

- Sable 0,1/3,15 : 1.000 litres
- Ciment CPJ45 : 500 Kg

### **13.5- MORTIER N° 5- ENDUIT HYDROFUGE**

- Sable 0,2/3,1 : 1.000 litres
- Ciment CPJ45 : 400 Kg
- Hydrofuge Suivant dosage prescrit par le fabricant.

### **ARTICLE 14- ESSAIS**

Chaque type de béton propose fera l'objet d'essais par le Laboratoire.

Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui comporteront Les renseignements suivants:

Nature des granulats et carrière d'origine

Granulométrie granulat;

Coefficient DEVAL des pierres à partir desquelles sera fabrique le granulat,

Caractéristiques du ciment et usine d'origine, Résultats d'analyse de l'eau dont l'emploi est prévu, Composition du béton (granulat, ciment, sable), Nature, marque et dosage des adjuvants éventuellement proposes avec copies obligatoires de l'agrément .C.S.J.B.;

Résultats des essais à la compression et à la traction à 7 et 28 jours sur 18 éprouvettes au total ;

Résultats des 3 essais dits "Slump Test" de référence exécutés sur le béton ayant servi à constituer les éprouvettes ;

Temps de malaxage préconisé pour le béton proposé.

Il sera également joint des échantillons de granulats proposés Leur grosseur et leur nature devront tenir compte de l'aspect du parement fini obtenu après coffrage

Enfin l'entrepreneur devra fournir d'une façon détaillée pour chaque partie d'ouvrage, le type de béton qu'il propose d'employer.

### **ARTICLE 15- CONTROLE**

Au cours du chantier, L'entrepreneur sera tenu d'utiliser des matériaux ayant les mêmes qualités et les mêmes dosages. Au cas, où pour des raisons diverses, l'entrepreneur sera amené à modifier l'origine de ses matériaux, il serait tenu d'effectuer une nouvelle série d'essais identiques à ceux décrits précédemment pour Justifier les caractéristiques des nouveaux types de bétons proposés.

L'entrepreneur devra toujours pouvoir fournir la preuve de l'origine des matériaux approvisionnés, et de leur qualité.

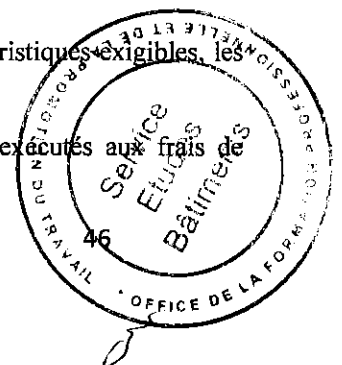
Des essais de résistance seront exécutés en cours de chantier pour chaque type de béton, et tous les 50m3 mis-en œuvre

Ces essais, conduits suivant les normes en vigueur et sous la vérification du Laboratoire, porteront sur la détermination des résistances à la compression sur cylindrés à 7 et 28 jours sur 9 éprouvettes au sot par essai.

Les prélèvements seront exécutés inopinément par la Maitrise d'œuvre dans la limite de fréquence fixée plus une fréquence moyenne qui peut être soit augmentée, soit diminuée.

Au cas où les caractéristiques résultant des essais de contrôle seraient inférieures aux Caractéristiques exigibles, les mesures imposées pourront aller jusqu'à la destruction et la reconstruction de ces ouvrages.

Cependant il pourrait être exigé que des essais de contrôle en place non destructifs soient exécutés aux frais de L'entrepreneur.





Dans ce cas, et si les essais confirment la mauvaise qualité des ouvrages, L'entrepreneur pourra proposer des mesures propres à remédier à la situation Le Maître d'Ouvrage restera cependant seul juge et sa décision finale sera sans appel.

## **ARTICLE 16- CONFECTION DES BETONS**

### **16.1- FABRICATION DES BETONS**

Tous les bétons seront obligatoirement fabriqués par des moyens mécaniques Ils seront soit manufacturés par centrale à béton installée à cet effet et acheminés à l'aide de véhicule spécialement conditionnés, soit fabriqués directement sur le chantier.

### **16.2- DOSAGE DES BETONS**

Le dosage devra être fait obligatoirement par méthode pondérale Le dosage en eau devra se faire automatiquement et grâce à un dispositif assurant une précision de  $\pm 2\%$ .

Le poids de l'eau de gâchage sera sensiblement égal à 50% du poids de ciment, et dans tous les cas compatible avec une bonne mise en œuvre La proportion d'eau devra être adaptée à la composition du béton et à l'humidité des agrégats

### **16.3-TRAITEMENTS DE BETONS**

L'entrepreneur devra proposer les conditions d'exécution des travaux par temps sec (en dehors des protections classiques), pour éviter la dessiccation des bétons

Si l'entrepreneur effectue un traitement de surface, IL devra indiquer

- Nature et dosage du produit (cahiers et agréments du CS T B)
- Température à partir de laquelle il sera utilisé,
- Température à partir de laquelle son effet ne sera plus valable

Les produits anti dessiccations utilisés devront être compatibles avec les revêtements finition.

## **ARTICLE 17- MISE EN OEUVRE DU BETON**

Le béton doit être mélangé conformément aux prescriptions de l'article 8.2 de la norme Marocaine N.M.10.03. F.009.

Le mélange doit être continu jusqu'à ce que la répartition des matériaux dans la cuve du malaxeur ait une consistance uniforme et que la masse ait une couleur homogène.

Le temps de mélange pour chaque gâchée ne sera pas inférieur à la période minimale recommandée par le fabricant.

Le volume des matériaux mélangés dans chaque gâchée ne doit pas excéder la capacité de la bétonnière.

Chaque gâchée de béton doit être vidée complètement avant que le tambour du mélangeur soit rechargé pour une nouvelle gâchée.

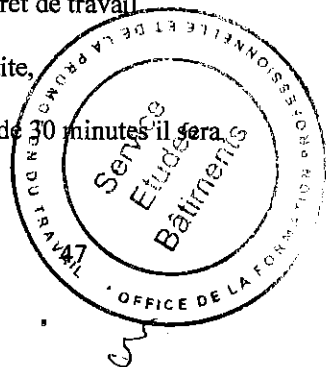
A chaque arrêt de travail, le tambour du mélangeur sera parfaitement nettoyé.

Le béton doit être transporté aussi vite que possible des Lieux de fabrication à celui de coulage sans ségrégation ou perte d'aucun élément tel que la laitance du ciment.

Tous les équipements utilisés pour le transport du béton devront être propre et nettoyés à chaque arrêt de travail

Toutes additions d'eau supplémentaire dans le béton avant la mise en place est formellement interdite.

Le béton doit être mis en place le plus rapidement possible après le mélange sans dépasser un délai de 30 minutes il sera vibré ou pervibré selon le cas.



Au moment du coulage, une personne devra veiller continuellement à ce que les armatures et les cales ne soient pas déplacées, et elle devra corriger et ajuster chaque armature qui viendrait être déplacée.

Aucune eau ne doit être ajoutée au mélange après que le béton soit sorti de la bétonnière. Avant toute opération de bétonnage un procès-verbal de réception des armatures sera établi par la Maitrise d'œuvre.

L'entrepreneur établira une relève journalière des températures minimales et maximales qu'il consignera dans un cahier réservé à cet effet et conservé sur le chantier pour être consulté à tout moment par la Maitrise d'œuvre.

La température moyenne journalière sera 10 résultats de la moyenne arithmétique des températures maximales et minimales enregistrées chaque 24 heures.

Il est précisé que des précautions particulières seront prises pour la mise en œuvre du béton par temps chaud ou lorsqu'il y a des vents asséchants, en particulier le début du coulage ne sera fait qu'à partir de 15 heures, et le lendemain dès l'ouverture du chantier, le béton sera abondamment arrosé et cette opération sera répétée pendant 7 jours.

De toute façon par temps chaud, à température du béton ne devra pas dépasser 15°C.

D'une manière générale, le béton pendant son coulage ne devra pas avoir une température inférieure à 10°C et la température extérieure ne devra pas être inférieure à 5°C.

En dessous de cette température, et coulage du béton ne sera autorisé par la Maitrise d'œuvre que si des méthodes de coulage spéciales sont adoptées

Par ailleurs, la Maitrise d'œuvre devra approuver les méthodes proposées par l'entrepreneur pour le maintien de la température minimale du béton armé spécifié.

Avant tout coulage de béton sur corps creux, ceux-ci seront arrosés jusqu'à saturation, les armatures des nervures et de la dalle de compression seront calées convenablement, la granulométrie sera étudiée avant exécution.

L'enrobage des aciers sera particulièrement soigné dans les nervures.

L'entrepreneur devra établir un calendrier de coulage où seront répertoriés tous effectués avec précision de la date et de l'heure.

Ce calendrier sera disponible sur le chantier pour pouvoir être consulté à tout moment par la Maitrise d'œuvre.

Le béton doit demeurer parfaitement homogène durant le coulage et doit être travaillé soigneusement pour être réparti autour des armatures, des fixations et dans les angles du coffrage.

Ces opérations ne seront en aucun cas effectuées à l'aide du vibreur, dont le rôle est de serrer le béton après parfaite répartition dans les coffrages.

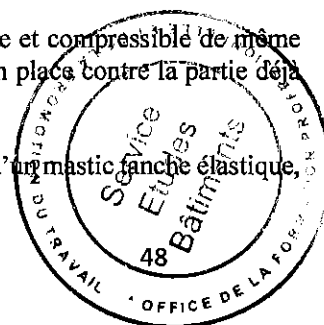
Après coulage, le béton doit être protégé des conditions climatiques défavorables. Ces dispositions seront prises pour éviter une excessive rapidité d'évaporation de l'eau sur toutes surfaces des éléments coulés, pendant les fortes températures ou par assèchement par le vent.

Les systèmes et méthodes de protection envisagés par l'Entreprise seront toujours proposés à l'approbation de la Maitrise d'œuvre avant le début des opérations de coulage des bétons.

Il est précisé que seront dus par l'entrepreneur, tous joints de construction ou de dilatation conformément aux règles en vigueur et au cas où une omission ou imprécision était décelée sur les plans, l'entrepreneur devra le signaler à la Maitrise d'œuvre qui prendra toutes les mesures utiles.

A tous joints de dilatation et de désolidarisation, il sera interposé un joint en matière rigide et compressible de même épaisseur que le joint. Le joint sera constitué par un panneau en polystyrène expansé mis en place contre la partie déjà exécutée et avant collage de la seconde partie.

Le calfeutrement des joints de dilatation, verticaux et horizontaux extérieurs se fera à l'aide d'un masticanche élastique, au silicone type SIKA.



## ARTICLE 18 - MISE EN ŒUVRE DU COFFRAGE

Le coffrage et ses supports devront être calculés suffisamment larges pour permettre de supporter le poids du béton, des aciers et autres charges.

Tous les joints dans les coffrages ou entre les coffrages et les éléments de structure déjà réalisés devront être parfaitement étanches pour éviter toute perte de laitance de ciment à travers les joints.

Les faces décoffrages devant être en contact avec le béton seront enduites d'un produit de décoffrage.

Toutes façons complémentaires au coffrage seront exécutées sans supplément de prix, suivant plans, tels que cintres, arches, plans inclinés, feuillures, larmiers, réservations, pièces à sceller, etc.

les ouvrages seront réalisés avant coulage du béton, et aucune partie de béton ne sera enlevée pour quelque raison que ce soit sans l'autorisation expresse de la Maitrise d'œuvre.

L'étayage vertical de tout coffrage sera placé de manière à éviter le déplacement de tous les éléments de support lors des phases de décoffrages.

Le coffrage des poutres et soffites doit être construit de manière à permettre d'enlever les parties de coffrage des faces verticales sans déranger les structures porteuses de ces coffrages Immédiatement avant le coulage du béton dans les coffrages, l'intérieur de ceux-ci débarrassé de tous matériaux étrangers, par jet d'air comprimé et par arrosage, chaud, les coffrages seront abondamment trempés avant le coulage et maintenus pendant 48 heures.

Les faces des coffrages devant être en contact avec le béton seront enduites d'un produit spécial de décoffrage, ce produit sera choisi de manière à ne causer aucun désordre lors de l'application des enduits, revêtements et peintures sur les parements de béton. Ce produit sera appliqué avant la mise en place des aciers sur lesquels il ne sera jamais appliqué.

Le temps minimum entre l'achèvement de la mise œuvre du béton et le décoffrage doit être déterminé à partir des données suivantes

-Poutre, .Côtés	:- 2jours
.Sous-face	: 28Jours
-Poteaux	: 2jours
-Dalles	: 28jours
-Voiles chargés	: 6jours
-Voiles non chargés	: 2jours

L'exécution des parements sera entreprise après que la Maitrise d'œuvre aura approuvé le prototype qui sera refait s'il y a lieu jusqu'à lui donner satisfaction.

Pour les autres parties, elles seront décoffrées dès que le béton aura suffisamment durci pour qu'à tous les efforts qu'il est appelé à subir après décoffrage, il puisse résister avec un coefficient de sécurité au moins égal à 2.

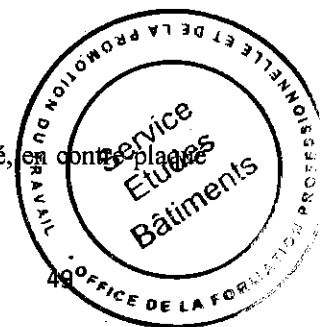
L'enlèvement des étais ne doit jamais être effectué brusquement. Il convient de les abaisser d'abord légèrement à l'aide de coins de réglage de telle sorte qu'ils demeurent à quelques millimètres seulement au-dessous de la construction libérée. On observe cette dernière règle pendant un certain temps et si aucun indice défavorable ne sera produit au bout de 8 à 24 heures, on peut procéder à l'enlèvement définitif des étais.

Sous les parties décoffrées ; des étais (chandelles) seront maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux séchages éventuelles qui pourraient être appliquées en certaines parties des ouvrages.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques au béton avant qu'il n'ait fait prise.

L'utilisation des planchers comme aire de stockage est interdite avant qu'ils n'aient fait prise.

Pour des éléments devant rester bruts, les coffrages devront être soignés, ils seront en bois corroyé, en contre-plaqué traité spécialement, métalliques suivant l'aspect désiré par le Maître d'œuvre.



Les parements seront parfaitement d'aplomb et de niveau. Ils ne présenteront aucune épaufrure, il ne sera toléré, ni balèvre, ni gauchissement ou déformation du coffrage.

Les arrêtes seront vives, parfaitement dressées et rectilignes.

Les reprises éventuellement nécessaires seront réalisées dès le décoffrage, et les marques de reprise ne devraient pas être visibles.

Avant la construction, il sera réalisé un prototype de béton brut de décoffrage, en un panneau de 1m<sup>2</sup> et 10 centimètre d'épaisseur qui sera réalisé suivant les instructions de la Maîtrise d'œuvre quant à l'aspect final du parement vu.

L'exécution des parements sera entreprise après que la Maîtrise d'œuvre aura approuvé le prototype qui sera refait s'il y a lieu jusqu'à lui donné satisfaction.

#### **ARTICLE 19 - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES**

La mise en œuvre des armatures répondra aux conditions du BAEL. 80 (plus avenants et annexes) et en particulier :

Les écarts dans la position des étriers ne dépasseront pas leur diamètre, ces pièces étant ligaturées assez solidement pour éviter tout déplacement au cours du bétonnage. Aucune tolérance ne sera admise sur la position des armatures principales.

Le pliage des barres sera obligatoirement effectué sur un mandrin. Indépendamment des conditions de pression exercées sur les bétons, les diamètres minima de cintrage seront eux conseillés par le fabricant en tenant compte de la température, des caractéristiques de la machine de cintrage (notamment la vitesse).

Les armatures à haute nuance et adhérence ne devront en aucun cas être dépliées après avoir été pliées (le dépliage des autres aciers est déconseillé).

Les armatures seront maintenues à leur place exacte par rapport aux coffrages au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible (environ 4 cales au m<sup>1</sup>), ces cales seront exécutées à l'aide de table vibrante et comporteront à leur partie supérieure un fil de faire enrobé pour l'attache des barres,

La Maîtrise d'œuvre pourra en augmenter le nombre si elle le juge utile. Le béton des cales sera de même nature que celui des ouvrages ou elles sont incorporées.

#### **ARTICLE 20- MISE EN ŒUVRE DES BRIQUES ET AGGLOS**

Les cloisons en briques creuses céramiques ou en blocs creux de ciment seront hourdées au mortier n° 1. Elles seront montées parfaitement d'aplomb.

Les liaisons verticales des cloisons avec les autres éléments composant la structure devront être assurées selon le cas par feuillure réservée ou par arrachement permettant harpage ou lancés Si des dispositions utiles n'ont pu être prises au moment de la construction des maçonneries principales, celles-ci seront refouillées ou piquées pour obtenir le résultat désiré.

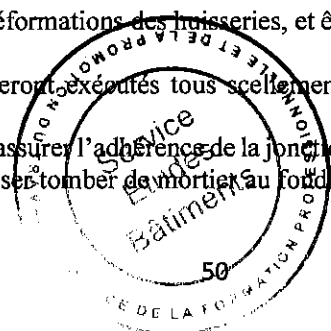
Les liaisons comporteront au minimum un harpage ou lancés tous les mètres de hauteur,

Dans les ouvrages en béton armé, il sera réservé des engravures au moment du coulage et la liaison avec les poteaux de l'ossature sera faite soit par des éléments en métal déployé fixe sur les poteaux par points soit, à raison d'un morceau de métal déployé tout les 6 rangs de briques, soit par mise en place au coulage du béton des poteaux de chevelus, suivant les plans et les indications données sur le chantier.

Toutes les cales et étrépillons devront être placés pour empêcher les déplacements et déformations des huisseries, et être maintenus jusqu'à complet séchage des calfeutremments en enduits.

Les cadres ou pré cadres selon le cas seront posés lors du montage des cloisons seront exécutés tous scelléments, bourrage à garnissage au mortier.

La dernière rangée devra être parfaitement garnie au mortier sous le plancher haut pour assurer l'adhérence de la jonction. Dans le cas de l'exécution de double cloison précautions seront prises pour ne pas laisser tomber de mortier au fond du



vide entre les deux cloisons, des épingles seront mises en place pour la liaison des deux parois, acier doux 6 à raison de 1 au m<sup>2</sup> (acier galvanisé).

Au dessus de chaque ouverture, dans les cloisons simples ou doubles, il sera prévu un linteau en béton armé, de dimensions en fonction de l'ouverture.

## **ARTICLE 21 - MISE EN ŒUVRE DES ENDUITS**

Les spécifications ci-après s'appliquent à tous les enduits extérieurs et intérieurs au mortier de ciment ou batard selon le cas

Pour tous les enduits spéciaux ou teintés le cas échéant, les produits entrant dans la composition de ces enduits devront être de provenance et qualité agréées par la Maitrise d'œuvre.

Il est spécifié que l'incorporation dans les mortiers de produits spéciaux tels que plastifiants, accélérateurs de prise, antigel, etc... est interdite les enduits extérieurs quels qu'ils soient devront toujours assurer l'étanchéité parfaite des murs.

Les travaux d'enduits comprendront implicitement tous les ouvrages, accessoires nécessaires à une finition parfaite et complète, notamment les arrêtes droites et arrondies, les cueillies, les gorges, les glacis, les calfeutremments de menuiseries et autres, le grillage galvanisé aux liaisons béton briques, les filets et champs, les raccords ou bouchements et scellements, etc...

Le respect de ces prescriptions reste impératif. Toute partie d'enduit n'ayant pas satisfait à ces prescriptions sera démolie et refaite aux frais de l'entrepreneur.

Les enduits seront exécutés conformément aux prescriptions et conditions du D.T. U. n° 26.1.

Le principe d'exécution étant :

- Le gobetis au mortier n°4 projeté fortement, la surface étant rugueuse, de 0,003 d'épaisseur.
- Corps d'enduit Mortier n°2 appliqué en deux passes de 0,007 à 0,010 d'épaisseur.
- Couche finition au mortier n°3 de 0,005 à 0,007 d'épaisseur environ.

Finition des enduits courants par lissage soigné au feutre, et par lissage à la truelle pour les enduits lissés. Le saupoudrage au ciment pur ne sera pas admis.

La finition devra être de teinte uniforme, sans marque de reprise.

Le grillage galvanisé (maille 20 mm) destiné à éviter les fissures entre les éléments béton et les remplissages en matériaux de nature différente devra être mis en place avec le plus grand soin Ce grillage sera incorporé à la couche formant le corps d'enduit, il débordera de 10 cm de chaque côté de la jonction.

Dresse le nettoyage et fortement compacté avant tous les travaux Dans le cas de sol argileux ou impropres, Il sera mis en place une couche de sable de 5 cm. d'épaisseur.

La sous couche sera constituée d'un tout venant de carrière de 30cm d'épaisseur, griffe et soigneusement damés.

Pour que les sols soient étanches aux remontées capillaires, il sera interpose entre le tout-venant et la forme un film polyane 100 microns, les lés seront posés avec recouvrement de 20cm minimum.

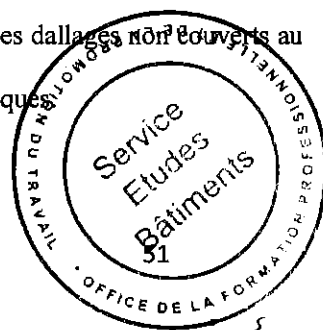
Le dallage sera suivant le DTU 13.3, en béton B25, de 13 cm d'épaisseur et les armatures auront une section minimale de 5 cm<sup>2</sup> dans les 2 sens.

## **JOINTS DE RETRAIT ET DE CONSTRUCTION**

Ils sont disposés de façon à délimiter des panneaux dont la diagonale sera de 7,0m pour les dallages non ouverts au moment de leur exécution et de 8,50m pour les dallages ouverts

Dans le cas de Joints de retrait, on réalise des joints sciés ou on incorpore des profilés plastiques.

Leur hauteur sera de 34 de l'épaisseur du dallage.



Dans le cas de joints de construction, il est recommandé de réaliser des joints à embrèvement ou des joints en cornière. Les joints de construction traversent toute l'épaisseur du dallage.

### JOINTS DE DESOLIDARISATION

Le dallage doit être désolidarisé des parties de construction fondées une couche de sol différente de celle du dallage (cas des poteaux, longrines, murs ;....)

Dans le cas de poteaux, un joint d'isolement sera réalisé à 45° tout autour du poteau de manière à diriger les fissures possibles.

### JOINTS DE DILATATION

Il est recommandé de réaliser des Joints à embrèvement ou des Joints en cornière.

L'épaisseur du joint sera de 5cm avec un bourrage souple, voir un Joint d'étanchéité. Les joints de construction traversent toute l'épaisseur du dallage.

## B - CHARPENTE METALLIQUE

### ARTICLE 1: NUANCE ET QUALITE DU METAL

On utilise les nuances du métal définies par la norme NF A 35.501 en ce qui concerne les barres et demi-produits pour forge.

Des indications particulières peuvent être mentionnées sur les plans lorsque des matériaux de caractéristiques spéciales sont requis. L'entrepreneur est tenu de s'y conformer.

### ARTICLE 2: PREPARATION ET DECOUPE

#### • **PLANAGE ET DRESSAGE**

Les tôles et les larges plats seront parfaitement planés, de préférence à la machine à rouleaux.

Les profils seront dressés à la presse, au marteau ou à l'aide de la machine à galets. En cas de dressage au marteau, les traces de martelage doivent être assez peu apparentes pour ne plus être décelées après mise en peinture.

#### • **FORGEAGE**

Les pièces forgées seront travaillées au rouge cerise, on évitera de les brûler ou de les façonner au rouge sombre.

#### • **CINTRAGE**

Les cintrages à froid seront exécutés à l'aide de machine à galets ou de vérins. Aucun façonnage ne sera exécuté à froid par percussion. Les reprises éventuelles pourront être effectuées par des chauffés à chalumeau.

#### • **CISAILLAGE - DECOUPAGE - TRONÇONNAGE**

Les petits profils et les tôles seront normalement taillés à la cisaille.

Les tranches taillées pourront rester brutes à condition de ne présenter ni déchirure, ni reprise, ni manque de matière, ni bavure.

Les ronds, tubes et profils importants seront coupés par tronçonnage à la machine.

#### • **OXYCOUPAGE**

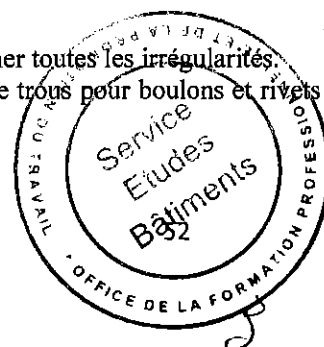
L'oxycoupage à la machine est admis sous condition d'une coupe régulière, les coupes irrégulières seront reprises à la meule.

L'oxycoupage à la main n'est toléré que pour les opérations suivantes :

- Dans les tôles et goussets pour l'obtention de coupes arrondies (Découpes concaves et convexes, trous de poing...etc.).
- Dans les gros profils (H - U - I), pour la confection de profils reconstitués.

Dans tous les cas les coupes obtenues seront reprises à la meule ou à la lime pour supprimer toutes les irrégularités.

L'usage du chalumeau est strictement prohibé pour effectuer les perçages qu'il s'agisse de trous pour boulons et rivets ou les alésages destinés à recevoir des axes.



### **ARTICLE 3: TRACAGE ET PERCAGE**

Ensembles ou sous-ensembles traités en charpente métallique. Dans ce cas il n'y a pas de consigne spéciale de traçage, autre que celles qui figurent dans les règles EUROCODE 3 dernière révision, qui dans l'ensemble ne recommandent que du soin.

Les trous pour rivets et boulons sont poinçonnés directement au diamètre définitif et aucun alésage n'est prévu, sauf les cas suivants :

- Joints de poutres ou de membrures exigeant des boulons ajustés.
- Assemblage par boulon serrant plus de deux épaisseurs.
- Boulons HR.

Dans ce cas, le perçage est effectué à un diamètre de 3 mm inférieur au diamètre nominal, lors du montage à blanc en atelier, on procédera à l'alésage à la cote définitive sur les pièces assemblées et correctement bridées. Après cette opération, les divers trous correspondants au même boulon seront parfaitement concentriques et usinés sur tout le pourtour.

### **ARTICLE 4: SOUDAGE**

#### **• PROCEDE DE SOUDAGE**

Le soudage oxyacétylénique au chalumeau n'est normalement pas admis.

Les soudages électrique à l'arc, par électrodes enrobées, sous flux ou en atmosphère inerte ou active est universellement employé.

Les électrodes ou fils utilisés pour la soudure donneront un métal déposé dont les caractéristiques mécaniques seront au moins égales à celles du métal de base.

Le choix du métal d'apport est, sous cette réserve laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Les cas spéciaux seront soumis à l'avis du client.

#### **• PREPARATION ET EXECUTION DES SOUDURES**

Les conditions de préparation et d'exécution des soudures, y compris s'il y a lieu, le préchauffage et le poste-chauffage sont laissés à l'appréciation de l'entrepreneur et sous sa responsabilité.

En règle générale, les surfaces en contact doivent être bien planes et soigneusement décalaminées. Les bords à souder doivent être propres, sans graisse ni peinture, lisses et exempts de criques ou autres défaut de surfaces.

Les parties à souder devront être bien sèche, on ne doit jamais souder sur pièce humide.

L'entrepreneur doit faire en sorte que la température de la pièce à souder soit maintenue à au moins + 5° C et que le refroidissement après soudure soit fait de manière suffisamment lente pour ne pas provoquer de fissurations dues à des tensions internes.

Les piquages, brossages, burinages nécessaires entre les passes doivent être exécutées avec soin. Dans le cas de soudures délicates, ces opérations peuvent être utilement complétées par des meulasses suivis ou non par un ressuage.

#### **• EXECUTION DES SOUDURES BOUT A BOUT**

Elles devront intéresser l'épaisseur totale des pièces à raccorder. Au meulage, l'épaisseur de la soudure ne devra pas être inférieure à l'épaisseur des aciers raccordés.

Pour les épaisseurs inférieures ou égales à 5 mm, aucun chanfreinage n'est exigé, pour les tôles d'épaisseur supérieure à 5 mm, les deux parties à souder seront usinées.

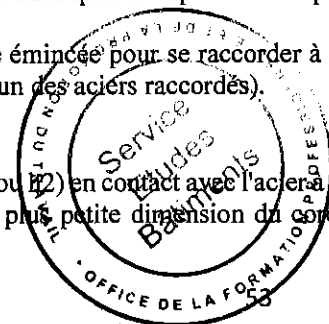
L'angle formé par les deux chanfreins sera de 70° pour les tôles de 5 à 12 mm, de 60° pour les tôles de 12 à 30 mm, et de 50° au-delà de 30 mm d'épaisseur.

Pour les tôles d'une épaisseur supérieure ou égale à 12 mm, il est normalement admis de prévoir un chanfrein sur les deux faces de l'assemblage. Dans ce cas, l'angle de chanfreinage pris en compte, sera celui qui correspond à une épaisseur fictive égale à la demi-épaisseur à souder.

Dans le cas de l'assemblage de pièces différentes, la pièce la plus forte devra être émincée pour se raccorder à la plus faible avec une pente ne dépassant pas 1/4 (4 compté parallèlement au plan commun des aciers raccordés).

#### **• EXECUTION DES SOUDURES D'ANGLE ET SOUDURE A CLIN**

Dans une section perpendiculaire au cordon de soudure, la longueur de soudure (hl ou H2) en contact avec l'acier à souder ne devra être nulle part inférieure à l'épaisseur "e" du profil le moins épais. La plus petite dimension du cordon de



soudure "s" ne devra être nulle part inférieure à 0,7xe. Le cordon déposé devra être bien symétrique et ne présenter ni muraille ni caniveau.

### • SOUDURE CONTINUE OU DISCONTINUE - CAS D'EMPLOI

Soudures continues :

Toutes les soudures en bout de pièces longues seront continuées (Joints de fers soudés, âmes de poutres pleines ...etc.).

Tous les goussets seront soudés de façon continue. Toutefois, lorsque les goussets appliqués contre un fer avec un recouvrement important, l'une des deux lignes de soudures parallèles pourra être réalisée en discontinu.

Les profiles composés et les profiles reconstitués soudés seront réalisés à l'aide de soudures continues (Sauf exception ci-dessous).

### • Soudures discontinues

Pour les soudures discontinues, la longueur minimum de chaque cordon sera de 10 (dix) fois l'épaisseur minimum à souder.

La longueur soudée sera au minimum 30% de la longueur qu'aurait la soudure continue correspondante. Dans les soudures en T, les cordons seront en quinconce dans la mesure du possible.

Elles seront utilisées pour assembler:

- Les nervures destinées à raidir les ensembles soudés (mais pas les semelles).
- Les raidisseurs en profilés sur les parois des trémies.
- Les goulottes.
- Les profilés composés par des cornières, des U ou des I sans interposition d'âme en fer plat ou en tôles suivant les exemples ci-dessous (non limitatifs).
- Les poteaux formant profil tubulaire à l'exclusion des poutres traitées dans ce cas en soudure continue. Toutefois, pour ce tube, une soudure d'étanchéité de faible section sera effectuée entre les cordons de soudure proprement dits.

Point de soudures

Il s'agit de soudures discontinues avec une longueur de cordon unitaire de 3 (trois) fois l'épaisseur minimum à souder. La longueur soudée sera au minimum 10 % de la longueur de l'assemblage.

Après exécution, les surfaces des cordons de soudures devront être aussi régulières que possible et débarrassées des scories. Ces soudures ne peuvent être utilisées que pour la fixation des tôles de plancher (tôles striées, tôles à larmes...etc.).

Dans tous les cas où des soudures discontinues ou des soudures par points sont utilisées, on s'assurera que les surfaces à souder sont bien en contact, les fentes si elles apparaissent ne doivent pas être de plus de 2 à 3 dixièmes de millimètre.

### • CONTROLE DE SOUDAGE

Qualification des soudeurs

En cas de soudures manuelles, celles-ci seront exécutées uniquement par des soudeurs qualifiés, sous la surveillance permanente du chef soudeur de l'entreprise.

Dans certains cas particuliers, le client se réserve le droit d'exiger que les soudeurs aient passé avec succès depuis moins de 6 mois les épreuves de qualifications professionnelles pour le type de travail et le mode opératoire en cause.

Contrôle des électrodes

Il est effectué par l'entrepreneur conformément aux normes et sous sa responsabilité. Les électrodes doivent être conservées dans les conditions prescrites par le fabricant.

Contrôle non destructifs des soudures

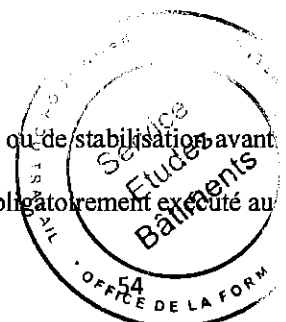
Il sera procédé à un contrôle systématique de toutes les soudures par ressuage à la charge de l'entrepreneur.

## ARTICLE 5: TRAITEMENT THERMIQUE ET USINAGE

### • TRAITEMENT THERMIQUE

Les ensembles ou sous-ensembles en mécano soudure doivent subir un traitement de détente ou de stabilisation avant usinage.

Ce traitement qui seul peut procurer par la suite, la stabilité dimensionnelle nécessaire, sera obligatoirement exécuté au four. Les chauffes locales à l'aide de chalumeaux ou de brûleurs n'en sont pas admises.





Il sera exécuté suivant le processus ci-après :

- Chauffe lente de 300 à 650°C (Durée de la montée température : 2H30).
- Maintien 1 heure à 650° C.
- Refroidissement lent de 650° à 200° C à l'intérieur du four (Durée : 4 heures).
- Refroidissement à l'air ensuite.

#### • **USINAGE**

L'usinage intéresse tous les ensembles et sous-ensembles visés au paragraphe ci-dessus ainsi que certains éléments dont la masse et la forme ne justifient pas un traitement thermique.

L'Entrepreneur est, à cet égard, tenu de respecter les signes de façonnage qui seraient portés sur les plans.

L'usinage proprement dit peut comporter des opérations de surfacage par rabotage ou fraisage qui n'appellent pas de commentaires particuliers. Il s'agit en général de plans de joint ou de surfaces d'appui de pièces mécaniques.

Les cales d'épaisseur, s'il en est, seront soigneusement repérées avant expédition.

Le traçage des trous sera exécuté sur l'ossature montée à blanc en atelier avec ses boulons définitifs. Les trous ne seront pas poinçonnés, mais obtenus par l'emploi d'un outil de coupe monté sur radiale ou, s'il y a lieu, sur aléuseuse.

### **ARTICLE 6: TOLÉRANCE D'EXÉCUTION**

#### • **CAS DES ENSEMBLES SOUS-ENSEMBLES TRAITES EN CHARPENTE**

En général, aucune tolérance ne figure sur les plans. Les côtes devront dans ce cas être respectées avec la tolérance habituelle en charpente métallique, soit un écart maximum exprimé en m pour une côte "1" exprimée en m, de 2‰.

#### • **CAS DES ENSEMBLES OU SOUS-ENSEMBLES TRAITES EN MECANO SOUDURE**

Les côtes importantes sont en général tolérantes.

Les côtes non tolérantes mais déterminant les niveaux des différents appuis ainsi que les entraxes de perçage des pièces mécaniques, devront être respectées avec la tolérance de 2‰.

Sauf indication plus précise, la tolérance dans l'alésage des trous destinés à recevoir un axe est de H.11.

En ce qui concerne les surfaces d'appuis des parties mécaniques, aucun gauchissement ne sera toléré, même lorsque ces surfaces ne sont pas usinées. Une règle usinée posée sur ces surfaces ne doit pas basculer aussi légèrement que ce soit, quel que soit, l'emplacement sur lequel, on exercera un effort perpendiculairement à la surface d'appui.

### **ARTICLE 7: MONTAGE**

Toute la boulonnerie à fournir doit faire l'objet d'avis technique, et doit être soumise à la Maîtrise de chantier, avec tous les certificats et avis nécessaires, pour réception avant la mise en œuvre.

Le brochage des trous d'assemblage de charpente est autorisé dans la mesure où il s'effectue sans déformation des trous.

Le brochage des trous d'assemblage des éléments mécano-soudés est interdit.

Les boulons doivent avoir un allongement à la rupture supérieure ou égale à 20%.

Les écrous des boulons de charpente et de boulons de scellement devront être serrés. Après réglage de l'ensemble des appareils l'entrepreneur procédera à un nouveau serrage et à leur blocage par un montage convenable du filet ou un point de soudure.

En aucun cas, la partie filetée d'un boulon ne devra régner au droit d'une section cisailée.

Les boulons s'appliquant sur une surface oblique montés avec cales biaises.

Les boulons mécaniques (Matricés ou décolletés) seront livrés en caisses, à part, appareil par appareil, Ils seront tous équipés d'une rondelle usinée et au choix de l'entrepreneur : D'un écrou Nystop ou d'un écrou normal et contre écrou PAL.

Pour les opérations de soudage sur le site de montage, l'entrepreneur fait son affaire du poste de soudure, et la fourniture du courant est à sa charge. Les reprises de peinture sont à faire suivant cahier des prescriptions techniques de peinture.

Les parties usinées seront livrées graissées ou protégées par un vernis.

### **ARTICLE 8: STABILITÉ AU FEU**



Tous les éléments porteurs en charpente métallique recevront un traitement leur permettant d'assurer la stabilité-au-feu et le degré coupe-feu exigés par la notice de sécurité incendie. Ce traitement sera en forme de peinture intumescente dont la réalisation est comme suit :

- Une couche primaire.
- Un revêtement intumescent.
- Une couche de finition.
- Une teinte au choix de l'architecte.

Le système employé devra apporter une stabilité au feu conforme à celle imposée par la notice de sécurité du projet et fera l'objet de PV à soumettre au bureau de contrôle.

#### **ARTICLE 9: CONTROLE ET RECEPTION**

En cours de fabrication et de montage, la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué auront libre accès à l'atelier du constructeur et au chantier pour vérifier que la réalisation s'effectue en conformité avec les pièces constitutives du marché.

Toute fabrication non conforme sera refusée et reprise par l'entrepreneur sans supplément de prix ni de délai.

#### **ARTICLE 10: ESSAIS DE CONFORMITE ET DE CONTRÔLE DES MATERIAUX ET MATERIELS**

Tous les frais des essais de conformité et de contrôle des matériaux, aux prescriptions techniques du présent document et de celles des normes de référence, sont à la charge de l'Entrepreneur.

A cet effet et dans les quinze jours, suivant l'ordre de service de commencer les travaux, l'entrepreneur doit présenter au Maître d'ouvrage délégué un contrat de contrôle, d'essais agréé par le Maître d'œuvre. Les résultats de ces essais seront consignés dans les procès-verbaux qui comporteront au minimum les essais et analyses suivants

- Méthodes de serrage et contrôle des boulons à serrage contrôlé.
- Analyse métallurgique.
- Contrôle des éléments de couverture.
- Auscultation dynamique sur charpente métallique.

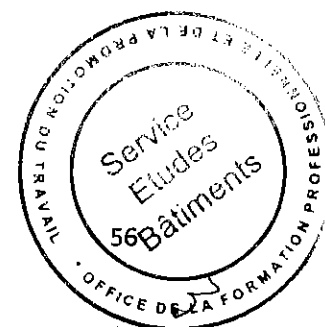
De même le contrat devra comporter une clause spécifiant que le laboratoire assistera sur convocation à toutes les réunions de coordination ou de chantier.

Tous les prélèvements devront être effectués par les agents du laboratoire et sous leur responsabilité sauf pour les produits prélevés par le bureau d'études techniques. Les résultats seront obligatoirement, communiqués directement au Maître d'ouvrage délégué avec copie à la Maîtrise d'œuvre.

Tous les frais d'études, d'essais et d'analyses citées ci-avant seront à la charge de l'Entrepreneur et payés au laboratoire par ses soins. De même les frais d'essais des matériaux non prévus ci-haut, sont à la charge de l'entrepreneur pour tous travaux ou fourniture qui n'auront pas satisfait aux conditions imposées par les prescriptions technique du présent CPS. Les essais seront effectués conformément aux normes en vigueur. Ils seront faits obligatoirement par un laboratoire d'essais et d'études agréé par le maître d'ouvrage délégué.

#### **ARTICLE 11: SÉCURITÉ**

Les normes et consignes de sécurité devront être impérativement respectées.



## LOT 200 - ETANCHEITE

### 1- NATURE DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter pour la réalisation du présent projet comprennent :

- Les travaux préparatoires.
- L'isolation thermique de la terrasse de l'administration.
- La réalisation du complexe d'étanchéité. La protection mécanique des terrasses.

### 2- MISE EN ŒUVRE DE L'ETANCHEITE

#### 2.1- DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Les travaux devront être réalisés conformément aux normes et documents suivants :

NF.P 84.204 -D.T.U 43.1 "Travaux d'étanchéité des toitures terrasses" avec éléments porteurs en maçonnerie.

NF. P 10.203- DIU 20 1 Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité".

NF p 05 004 "Charges d'exploitation des bâtiments" (notamment les articles 2 7 6 -2.7.7 et 2.7.8 concernant les gardes corps).

NF.P 40.402-D.T.U : 60.11 Régies de calcul des Installations de plomberie et des installations des eaux pluviales".

Avis techniques et cahier des charges en cours de validité pour les matériaux non traditionnels.

#### 2.2- CONSISTANCE DES TRAVAUX

Font partie du présent sous lot :

La réception de l'état des supports propreté planéité, état de surface, humidité).

Les études, plans de pente, des ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccord de l'étanchéité aux ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales et aux divers ouvrages de traversée de l'étanchéité.

La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs, y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.

La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtement d'étanchéité en parties courantes, relèves et chéneaux la mise en place des entrées d'eaux pluviales, situées dans la surface des toitures des terrasses (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève) et des trop-pleins. la mise en place des crosses de passage des fils d'antenne, des platines et manchons de raccordement avec es revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc...)

La fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de sécurité en toiture pendant la réalisation des travaux.

D'une manière générale, Les ouvrages accessoires qui, bien que non décrits, seront nécessaires, pour assurer une étanchéité couverte par la garantie décennale.

Ne font partie du présent sous lot :

Les moignons d'entrée d'eaux et les conduites d'évacuation des eaux pluviales. Les frais d'épreuves.

Tous travaux d'entretien, tels que visés à l'annexe 111 du DIV 43.1

Les recouvrements d'acrotères.

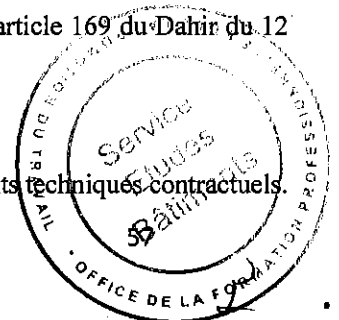
#### 2.3- CONSISTANCE DES TRAVAUX

Toutes les étanchéités doivent être couvertes par une garantie décennale conformément à l'article 169 du Dahir du 12 Aout 1913, modifié par le Dahir du 8 Décembre 1959

Les étanchéités doivent être classées F I T au moins égal à celui du produit propose

Les isolants thermiques doivent être classes ACERMI

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes telles que stipulées dans- les documents techniques contractuels.



Les matériaux non traditionnels doivent être titulaires d'un Avis Technique et mis en œuvre conformément à cet avis

Les systèmes et procédés non traditionnels et non titulaires d'un Avis Technique doivent être réalisés conformément à un cahier des charges approuvé par un bureau de contrôle

## **2.4-PROTECTION DES OUVRAGES – SECURITE- NETTOYAGE**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour Interdire la circulation des autres corps d'état sur les étanchéités, en cours des travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur doit toutes les protections nécessaires en périphérie des bâtiments et en sous face des toitures, afin d'assurer la sécurité du chantier et d'éviter toute chute accidentelle d'objets hors terrasses

L'entrepreneur doit nettoyer les terrasses avant la réception provisoire des travaux

## **2.5- QUALITE DES MATERIAUX ET DES OUVRAGES**

### **A- FORME DE PENTE**

La forme de pente sera constituée par un béton à base de kant hydraulique dosé à 350 Kg de ciment CPJ 45 pour 1m3 d'agréats et mélange à des débris de briques provenant de briqueteries La forme sera mise en place sur le plancher terrasse préalablement nettoyé, décapé et humidifié pour éviter tout brûlage au contact des deux bétons.

La pente de la forme sera uniforme sous une règle de 2 mètres placée en tous sens, sans laisser-apparaître des flashes de plus de 3mm

L'épaisseur de la forme ne sera pas inférieure à 4cm au point bas

### **B- RELEVES**

Sur la longueur des acrotères et au pourtour de toutes les émergences, réalisation d'un relevé au mortier de ciment dosé comme celui de la forme de pente avec façon de gorge arrondie et grillage.

### **C- CHAPE DE LISSAGE**

Sur la forme de pente et au-dessus des dalles pentées, sans forme de pente y compris sur les développés des relevés, il sera exécuté une chape de lissage en mortier n°4.

Le dessus sera parfaitement surfacé.

Sur les forme de pente, l'entrepreneur pourra exécuter une chape de ciment incorporée près coulage du béton

### **D- ECRAN PARE VAPEUR**

A poser sous l'isolation thermique, il sera constitué :

- D'un enduit type concret primer, à raison de 300g/m²
- D'une membrane type ROOFSEAL – épaisseur : 2mm

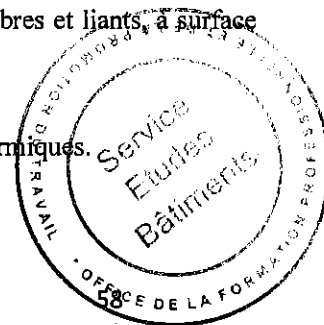
### **E- PANNEAUX ISOLANTS**

L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, à surface bitumée, soudables, type FFESCO S de 4cm d'épaisseur.

Les panneaux devront être jointifs.

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

### **F- COMPLEXE D'ETANCHEITE**



- Etanchéité bicouche en partie courante

Le complexe d'étanchéité en partie courante sera posé par indépendance totale de 2 membranes ROOFSEAL, avec une couche de désolidarisation en voile de verre.

Le support présentera une pente maximale de 5% et comprendra :

- 1 couche d'indépendance constituée d'un voile de verre
- 1 couche d'enduit d'imprégnation à froid en concret primé à raison de 300g/m<sup>2</sup>
- La 1ère couche en membrane ROOFSEAL G- épaisseur : 2mm
- La 2ème couche en membrane ROOFSEAL P- épaisseur : 3mm, soudée au chalumeau sur la 1ère couche

Le fil d'eau sera renforcé par une 3ème couche en membrane ROOFSEAL P- épaisseur : 3mm, de 1,00m de part et d'autre

- Etanchéité des relevés  
L'étanchéité des relevés en partie courante comprendra :
  - Une sous couche primaire en concret primer à raison de 300g/m<sup>2</sup>

1 bande d'équerre en membrane ROOFSEAL P- Epaisseur : 4mm, appliquée aux reliefs de développé de 30cm, soudé en plein sur la costière et sur la partie courante par un Talo de 15cm.

1 membrane ROOFSEAL P- Epaisseur : 4mm, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 20cm au minimum sur la partie courante.

Avant la mise en-place du complexe des relevés la surface sera nettoyé et au besoin le titulaire effectuera un enduit au mortier de ciment pour que la surface soit uniformément plane Dans chaque cas le renforcement du revêtement à la jonction des relevés et des parties courantes est obligatoire.

#### G- PROTECTION MECANIQUE PAR DALLETTES DE BETON

Exécution conformément à l'article 156 du D G A d'une protection constituée de dallettes en béton de 4cm d'épaisseur minimum, dose a 400 Kg de ciment CPJ 45 pour 400 litres de sable et 800 litres de gravillons grain de riz

Ces dalles de 1,00m x 1,00m seront coutées en damiers (joints secs)

La protection doit être fractionnée tous les 4,00m maximum par des joints de 10 à 20mm de largeur en limitant les surfaces entre joints à 10m<sup>2</sup> environ.

Les joints comporteront un produit ou dispositif imputrescible.

Un joint de 2cm de largeur devra régner en bordure des reliefs et des émergences de toutes natures.

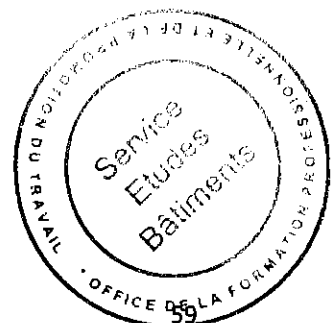
#### H- PROTECTION DES RELEVES.

Pour les hauteurs inférieures à 0,40 m, la protection sera assurée par Un relevé constitué par un enduit au mortier de ciment dosé à 400 Kg de ciment CPJ 45 par m<sup>3</sup> de sable.

L'enduit sera armé d'un grillage type "cage à poules" 25 non galvanise soigneusement enrobé.

Le grillage doit être fixé en tête du relevé, dans le support, par au moins 3 fixations par mètre linéaire, situées au-dessus du relevé d'étanchéité.

Des joints secs seront disposés tous les 2,00m.



## LOT 300 REVETEMENTS

### ARTICLE 1 : OBJET

Le présent devis descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mises en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre, ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie, afin de réaliser la totalité des travaux du présent sous lot Revêtements Sols et Murs.

Il est précisé que le terme "Devis Descriptif" s'entend dans son acception large recouvrant celle de devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres, tel que indiqué dans le cahier des prescriptions spéciales, que dans le cas de désaccord entre les pièces écrites et graphiques ou d'omission dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

### ARTICLE 2 : NATURE DES TRAVAUX

Les travaux du présent sous lot, ils comprennent (fournitures, transports, mise en œuvre, et toutes sujétions de finition des ouvrages conformément aux règles de l'art, aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre, et aux documents techniques en vigueur).

L'Entrepreneur ne pourra faire état de omission ou d'une mauvaise interprétation du présent descriptif pour refuser de fournir, d'installer, ou de monter un dispositif quelconque, dont l'absence mettrait en cause l'intégrité de l'ouvrage, le fonctionnement et la sécurité des installations. Il lui appartiendra donc d'en apprécier au cours de son étude de l'offre, les difficultés de réalisation pouvant survenir.

### ARTICLE 3 - CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre, avoir pleine connaissance des lieux, les avoir examinés et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au projet, et avoir contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès de la Maîtrise d'Oeuvre, ou des services publics, pour qu'il puisse faire son offre en incluant toutes les sujétions annexes et nécessaires à la réalisation de ses travaux; il ne sera pas accordé de plus value ou d'actualisation de prix pour une mauvaise appréciations des tâches à réaliser.

### ARTICLE 4 : MATERIAUX

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour avoir sur le chantier la quantité de matériaux dont la qualité et performances sont vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agréé par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Il devra présenter une liste complète des matériaux approvisionnés avec leur marque, qualité et provenance.

Tous les matériaux employés devront répondre aux normes en vigueur, ils devront être soumis préalablement aux essais d'agrément d'un laboratoire agréé par la Maîtrise d'œuvre, dans les 10 jours qui suivent l'ordre de service.

#### 4.1/- Les liants

Les liants doivent être conformes aux normes NF P.15.101 à 464, il sera utilisé des ciments CPJ 35 conformément à l'arrêté Ministériel n° 1.137/85 du 5 Novembre 1985, sans constituant secondaire, ou des chaux hydrauliques de classe 60 ou 100 soit naturelles XHN soit artificielles XHA.

Ils ne doivent être ni chauds, ni éventés.

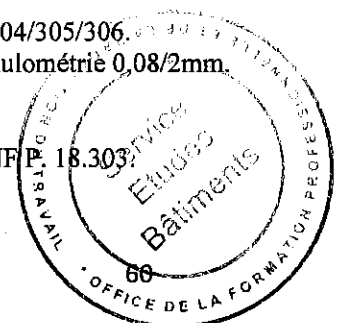
#### 4.2/- Sables

Les sables utilisés doivent être conformes aux normes NF P. 17.301/302/309 et 18.301/302/304/305/306.

Les sables employés doivent être du sable d'oued tamisé, de dune ou de carrière lavé, de granulométrie 0,08/2mm.

#### 4.3/- Eau de gâchage

L'eau de gâchage des coulis, mortiers et bétons, doit satisfaire aux dispositions de la norme NF P 18.303. Elle ne doit contenir aucune matière nuisible en solution ou suspension.



#### 4.4/- Confection des mortiers

Les matières constitutives sont intimement mélangées avant l'addition d'eau et à nouveau malaxées jusqu'à l'obtention de la consistance plastique.

Les mortiers doivent être préparés mécaniquement dans une bétonnière ou manuellement dans des auges ou sur une aire propre en béton, planches ou tôles en respectant les proportions indiquées.

Le dosage du sable est réalisé soit au moyen de caisses, soit en utilisant des brouettes calibrées, conformément à la Norme Française P18.401.

Les mortiers sont préparés au fur et à mesure de l'avancement des travaux et sont employés aussitôt après leur confection.

L'emploi du mortier desséché ou ayant commencé à faire prise est interdit.

**Tableau des dosages des mortiers de pose - Poids moyen de liant pour 1m<sup>3</sup> de sable**

REF.	Répartition en Volume	Mortier de chaux - 1 -	Mortier de ciment - 2 -	Mortier bâtard -3-	
				Chaux	Ciment
A	1 partie liant 1 partie sable	700 kg	1.100 kg	350 kg	550 kg
B	1 partie liant 2 parties sable	350 kg	550 kg	175 kg	275 kg
C	1 partie liant 3 parties sable	233 kg	366 kg	117 kg	183 kg
D	1 partie liant 4 parties sable	175 kg	275 kg	88 kg	138 kg
E	1 partie liant 5 parties sable	140 kg	220 kg	70 kg	110 kg

#### **ARTICLE 5 : PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux et répondre aux critères demandés au présent devis descriptif seront d'origine marocaine ou étrangère ils devront être conformes aux normes en vigueur et être de 1ère qualité. Les matériaux proviendront de lieux d'extraction ou de production, d'usines, ou dépôts agréés par la Maîtrise d'Œuvre.

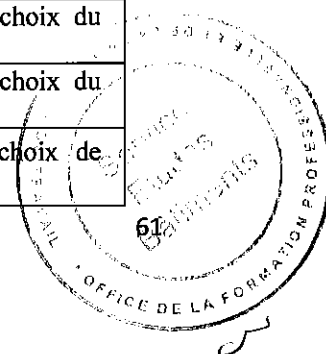
Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiquées ci-après, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

Il est précisé que ces matériaux doivent être de très bonne qualité, et que si ceux de la région proche du chantier ne le sont pas, il sera exigé de l'Entrepreneur de se les procurer ailleurs (sans plus-value).

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

A la demande de la Maîtrise d'Œuvre, l'entreprise fera appel à un laboratoire agréé, pour prélever des échantillons pour contrôle, analyses, et avis, à la charge de l'entreprise.

DESIGNATION DES MATERIAUX	PROVENANCE
Sable	De Mer D'oued ou de carrière
Ciment blanc Français	Dépôts du Maroc
Ciment gris	Des Usines du Maroc
Carreaux céramiques d'importation	Des usines et dépôts du Maroc du 1er choix -au choix du Maître d'oeuvre
Marbre reconstitué	Des dépôts du Maroc du 1er choix -au choix du Maître d'oeuvre
Marbre local	Des dépôts du Maroc du 1er choix -au choix du Maître d'oeuvre
Pierre naturelle locale	Des carrières où dépôts du Maroc au choix de l'Architecte



**GENERALITES**

Les travaux de revêtement (matériaux et mise en œuvre) doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

- Les normes marocaines
- Le D.G.A.
- Les D.T.U.
- Les directives de l'U.E.A.T.C.
- Les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. - Maroc
- Les règles de l'art et les instructions de la Maîtrise d'Oeuvre.

**ARTICLE 6 : JOINT DE DILATATION ET DE RETRAIT****6.1. Joint de Gros oeuvre**

Les joints de dilatation et de retrait du gros œuvre doivent être respectés et traités par l'Entreprise du présent sous lot dans la forme par l'exécution d'un soufflet en plomb, dans le mortier de pose et dans le revêtement par le bourrage à l'aide d'un matériau plastique compressible genre SIKA ou similaire, ces sujétions particulières sont à intégrer dans les prix unitaires du présent sous lot.

**6.2. Joint de fractionnement du revêtement**

Les joints de fractionnement doivent être propres et remplis avec une matière souple ou semi rigide à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre.

Les surfaces supérieures à 60 m<sup>2</sup> seront fractionnées.

Ces fractionnements seront exécutés exclusivement dans le mortier de pose et dans le revêtement.

**6.3. Joint périphériques**

Pour les surfaces de revêtement supérieures à 12 m<sup>2</sup> environ, un vide doit être réservé entre le revêtement et les parois verticales des murs ou cloisons ainsi qu'autour des poteaux. Ce vide doit intéresser le mortier de pose. Les plinthes droites dissimuleront ce vide. Les joints périphériques doivent être propres et remplis avec un matériau compressible.

**ARTICLE 7 - MODE DE POSE****7.1 – Carreaux DE SOL**

Les carreaux seront posés selon l'un ou l'autre des modes suivants sur une forme, au mortier de ciment dosé à 150 kg/m<sup>3</sup> ou en béton maigre dosé à 200 kg/m<sup>3</sup>, de 5 cm d'épaisseur minimum (en fonction de l'arase demandée).

L'entreprise peut utiliser le mode de pose dit "collé" avec ciment colle type Sika ou autre, et suivant instructions du fabricant, et avis de la Maîtrise d'Oeuvre.

**a/- A la bande**

Au cordeau et au pilon, à bain soufflant de mortier, le dosage de mortier de ciment sera du type C2, le dosage du mortier bâtard sera du type C3.

Ces mortiers doivent avoir une consistance très plastique.

Alignés par bandes entre règles ou cordeaux, les carreaux sont fixés au pilon et à la batte au fur et à mesure de l'avancement, avant tout début de prise de ciment.

**b/- A la règle et à la batte**

Le dosage de mortier de ciment sera du type D2, le dosage du mortier bâtard sera du type D3

Ces mortiers doivent avoir une consistance très plastique.

Les carreaux sont posés et battus de telle sorte que le mortier reflue partiellement dans les joints.

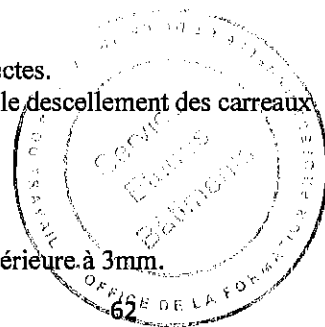
**c/- Joints entre carreaux**

Les carreaux sont posés à joints réduits de 1,5 mm et suivant directives du groupement Architectes.

Le remplissage de ces joints se fera après durcissement suffisant du mortier de pose pour éviter le descellement des carreaux et au plus tôt le lendemain de la pose.

**d/- Tolérance de pose****- Planéité :**

Une règle rigide de 2 m de longueur promenée en tous sens, ne doit pas accuser une flèche supérieure à 3mm.





#### **- Niveau :**

Aucun point de carrelage ne doit se trouver à plus de 5 mm de part et d'autre des cotes d'arase, pentes comprises, rapportées au trait de niveau.

#### **- Alignement des joints :**

La même règle de 2 m posée en sorte que ses deux extrémités règnent avec les bords homologues de deux carreaux de même ligne ou de même rang, ne doit pas accuser de différence d'alignement supérieure à 2mm en plus des tolérances de calibrage.

#### **e/- Nettoyage et protection**

- Immédiatement après le coulage des joints un nettoyage sera effectué au chiffon sec et à la sciure fine de bois blanc. Le frottage doit être exécuté suivant les diagonales des carreaux sans dégarnir les joints.
- L'accès des locaux doit être interdit pendant la mise en œuvre du revêtement et durant les 3 jours suivants.

La protection normale des revêtements est assurée par une couche de sciure de bois blanc à la charge de l'entreprise du présent lot.

#### **7.2 – Plinthes**

- Le support (briques, enduits ou bétons) sera préalablement nettoyé et débarrassé de toutes impuretés, plâtre, gravais, etc. ....
  - Le mortier de pose sera identique à celui du revêtement et aura une épaisseur de 1 cm maximum après pose.
  - La pose s'effectuera au cordeau et au pilon, après exécution du dallage. Aucun vide ne devra apparaître entre le sol et la plinthe.
  - Les joints devront correspondre dans la mesure du possible à ceux du dallage et seront remplis par un coulis de ciment.
- Les faces vues, perpendiculaires au sol, seront parfaitement planes; leur bord supérieur parfaitement arasé et horizontal.
- Les angles saillants ou rentrants seront exécutés avec des plinthes chanfreinées, ou baguettes plastiques.

#### **7.3- Marches et contremarches**

Le revêtement des escaliers sera exécuté conformément aux règles de l'art.

Le support en béton devra être bien propre et humidifié.

Les plinthes rampantes, les plinthes à crémaillères et écoinçons auront des coupes parfaitement ajustées.

#### **7.4 - Revêtement mural en carreaux**

- Le support (béton, agglomérés, brique) doit être parfaitement propre et humidifié.
- Les carreaux doivent être trempés plus ou moins longtemps avant la pose dans un récipient d'eau propre.
- Il est exécuté un enduit de 10 à 15 mm d'épaisseur parfaitement dressée en mortier dosé à raison de 300 kg environ de ciment pour 1 m<sup>3</sup> de sable. Aussitôt après la prise de cet enduit de dressage, on posera les carreaux sur une barbotine de ciment colle type Sika ou autre.
- 24 heures après la pose des carreaux, les joints sont remplis par un coulis de ciment pur. Le revêtement est ensuite lavé à grande eau pour faire disparaître toute trace de ciment.
- La surface du revêtement doit être parfaitement plane. Une règle de 2 m promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître de différence supérieure à 2 mm.
- Il ne doit pas y avoir dans les carreaux de défauts apparents ainsi que de différences au niveau de nuances.

#### **7.5 - Revêtement sol et murs en marbre**

##### **1/ Carreaux marbre sol**

Posé sur un lit de sable sur lequel sera posé un mortier de pose avec saupoudrage de ciment "ne tachant pas" (ciment blanc français) avec un mortier de pose de 5 cm minimum.

##### **2/ Revêtement mural en carreaux ou plaques de marbre intérieur**

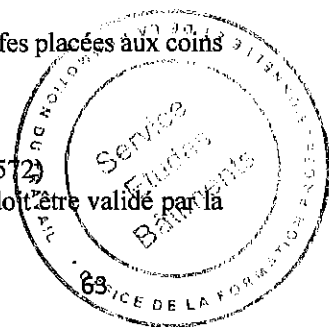
###### **Carreaux ou plaques :**

- Le support sera en béton, agglomérés pleins ou briques
- Les plaques superposées et juxtaposées seront maintenues à l'écart du support par des agrafes placées aux coins de la plaque.

###### **Agrafes :**

- Les métaux utilisés pour les agrafes doivent être inoxydables dans la masse :
- Acier inoxydable austénitique (alliage au chrome nickel conforme à la norme NF. A. 35.512)

La pose des revêtements muraux doit être exécutée conformément au DTU 55-2, et la procédure doit être validée par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle préalablement à toute exécution.



س

**Joint de dilatation :**

L'entreprise à connaissance qu'à tout joint de dilatation il sera mis en place un soufflet en plomb de 3mm d'épaisseur au niveau des revêtements sols.

Cette prestation est à inclure dans les prix unitaires des revêtements horizontaux aucune réclamation n'est recevable concernant cette prestation.

**ARTICLE 8- CONDITION DE RECEPTION**

A la livraison, les contrôles porteront sur l'origine, le classement, l'épaisseur et les nuances des matériaux, afin de s'assurer qu'ils sont conformes au cahier de charge et aux échantillons agréés.

A la mise en œuvre, les contrôles permettront de s'assurer que les prescriptions ont été respectées.

A la réception, les contrôles porteront sur le fini des ouvrages.

- pour les sols : les contrôles de planéité et d'aspect, de niveau correct et d'absence de flèche de régularité des joints.
- Pour les revêtements muraux : contrôle d'aplomb correcte
- Tolérance : les faces apparentes du dallage et des plinthes doivent être suffisamment planes pour qu'une règle métallique droite de 2m de long promenée en tous sens sur la tranche séparation n'accuse aucun point supérieur à 3mm.
- Alignement des joints : la même règle, posée en sorte que ses deux extrémités règnent avec les bords homologues de deux carreaux de même ligne ou rang, ne doit pas accuser de différences d'alignement supérieures à 1mm en plus des tolérances de calibrage.

Dans le cas de malfaçon l'entrepreneur devra, refaire les ouvrages défectueux et corriger celle-ci si la maîtrise d'œuvre ne juge pas le remplacement indispensable.



JS

## LOT 400 FAUX PLAFOND

### ARTICLE 1 - OBJET :

Le présent devis a pour objet de définir :

Les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mises en oeuvre par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie, afin de réaliser la totalité des ouvrages, du présent sous lot.

Il est précisé que le terme "Devis descriptif" s'entend dans son acceptation large recouvrant celle de devis programme aussi bien dans les cas d'appel d'offres sous forme de concours tel que cela sera indiqué dans les articles qui suivent, que dans le cas de désaccord entre les pièces écrites ou graphiques, ou d'omissions dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

### ARTICLE 2 - DÉFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES AU PRÉSENT SOUS LOT

- Les prestations comprennent :

\* la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux y compris transport, manutention, frais généraux, taxes et bénéfices.

Elle devra également obtenir des autres lots toutes les précisions qui lui seront nécessaires pour la réalisation en accord avec les normes, règlements et spécifications des dits fournisseurs, des installations dont ils ont la charge.

\* l'entrepreneur du présent lot devra travailler en étroite liaison avec l'entrepreneur du lot Gros œuvre et Menuiserie Aluminium, vu le chevauchement et le choix des suspentes.

- Consistance des travaux

- Les travaux de faux plafond comprennent :

- le constat du tracé du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini.
- la réception des supports et formes débarrassées de tous gravats et déchets,
- la fourniture et la pose des faux plafonds prévues conformément aux prescriptions du cahier des charges DTU ainsi que les fixations exigées par le bureau de contrôle,
- les dispositifs d'interdiction d'accès des pièces pendant l'exécution de faux plafonds
- L'enlèvement hors chantier de tous déchets et gravats résultant des travaux de faux plafonds,
- La protection des prestations des autres corps d'état par système à faire agréer par la Maîtrise d'Oeuvre (protection de la façade Aluminium, des revêtements etc....)

### ARTICLE 3 - INSTALLATION - ORGANISATION DE CHANTIER

L'Entrepreneur disposera pour l'installation de son chantier du terrain dont les limites seront définies par la Maîtrise d'Oeuvre.

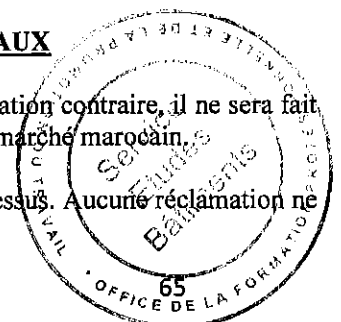
Il lui est dès à présent précisé qu'il devra programmer très rigoureusement ses approvisionnements pour n'apporter que la moindre gêne.

Il est attiré son attention sur la très faible disponibilité de stockage due à l'exiguïté du terrain et à son occupation totale par l'emprise des constructions.

### ARTICLE 4 - PROVENANCE - QUALITÉ ET MISE EN OEUVRE DES MATÉRIAUX

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, sauf spécification contraire, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur est réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant les prix de revient à pied d'oeuvre de ces matériaux.



## **ARTICLE 5 - NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES REGLEMENTS**

Les travaux de faux plafonds en staff et mise en oeuvre doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

- les normes marocaines,
- le D.G.A.
- le D.T.U. n° 25.51
- les directives de l'U.E.A.T.C.
- les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. - MAROC

## **ARTICLE 6 - ECHANTILLONS**

L'entreprise devra, avant de commencer les travaux et durant la période de préparation, soumettre à l'acceptation de la Maîtrise d'Oeuvre les échantillons de chacun des types de faux plafonds prévus. Les échantillons retenus quant aux détails, aux motifs, aux formes et dimensions, seront entreposés dans le local prévu à cet effet.

## **ARTICLE 7 - OBLIGATIONS TECHNIQUES DE L'ENTREPRENEUR**

Il est rappelé à l'Entrepreneur que les plans de détails architecte sont à considérer comme définissant une géométrie qui devra être scrupuleusement respectée.

Néanmoins l'entreprise devra vérifier de par ses connaissances techniques et à l'aide de détails et notes de calculs complémentaires adaptés aux profils définitifs qui seront employés, que la réalisation telle que souhaitée par l'architecte est réalisable et conforme aux Normes.

Toute dérogation aux plans architecte devra être approuvée au préalable.

L'Entrepreneur devra en outre :

- Tenir compte de toutes les déformations éventuelles de la structure pour la bonne tenue de ses ouvrages. Il devra en outre se rapprocher du sous lot gros oeuvre pour en obtenir les valeurs de déformation tant vis à vis du vent, de la dilatation et des vibrations.

## **ARTICLE 8 - LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

L'entreprise du présent lot suivra la progression des travaux.

L'entreprise veillera à s'inscrire dans le calendrier des travaux qui sera dressé afin d'avoir toutes facilités pour l'exécution de ses tâches en concordance avec les entreprises des autres corps d'état et de ne pas retarder l'avancement général.

## **ARTICLE 9 - UNITE DE PLAQUES**

Toute surface continue de plafond doit être constituée par des plaques de même origine.

## **ARTICLE 10 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATERIAUX CONSTITUANT LES PLAFONDS**

- Plaques de plâtre à parement lisse

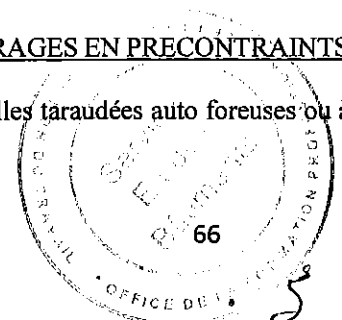
Les plaques utilisées doivent être conformes aux spécifications de la norme NFP 72 201

## **ARTICLE 11 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA FIXATION OU L'ANCRAGE DES ACCESSOIRES DE POSE A ECARTEMENT SUR LE SUPPORT**

### **FIXATION SUR DALLE PLEINE- SUR PLANCHERS NERVURES OU SUR OUVRAGES EN PRECONTRAINTS**

La fixation des plaques de plâtre à parement lisse s'effectue sur ces supports par chevilles taraudées auto foreuses ou à expansion.

Il est formellement interdit de fixer des chevilles sur les poutrelles.



## **ARTICLE 12 - CARACTERISTIQUES DES SUPPORTS**

### **GENERALITES**

Les plafonds en plaque peuvent être fixes soit à des dalles ou de planchers soit à des supports spécialement exécutés pour recevoir les accessoires de pose à écartement.

## **ARTICLE 13 - TOLERANCE ET PLANITUDE**

### **Tolérances d'exécution**

- Planéité locale : Une règle de 20 cm ne doit pas faire apparaître d'écart supérieur à 0,5 mm notamment au droit des joints, ni manque, ni changement de plan brutal entre les plaques.
- Planéité générale : Une règle de 2 m appliquée en tous sens ne doit pas faire apparaître d'écart supérieur à 2,5 mm.

### **Etat des parements**

Les parements seront livrés finis

## **ARTICLE 14 - QUALITE DE LA MAIN D'OEUVRE**

Compte tenu de la spécificité des ouvrages à effectuer, la main-d'œuvre affectée au chantier (ouvriers et encadrement) sera parfaitement qualifiée pour les travaux prévus.

L'entreprise précisera à son offre :

L'encadrement technique de l'équipe affectée comprenant, leurs qualifications et leurs références individuelles.

## **ARTICLE 15 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **Hypothèses de calcul et de dimensionnement des ouvrages :**

Le dimensionnement des éléments constitutifs des plafonds tels que :

- Epaisseur des plaques minérales.
- Section et écartement des suspentes.
- Section et écartement des profils d'ossature.

### **Comportement au feu**

Conformément à **La notice de sécurité incendie.**

De plus :

Les matériaux utilisés devront satisfaire aux conditions d'isolement et de réaction au feu exigées.

En particulier les plafonds devront être classés M1 au moins. Les matériaux d'isolation devront être classés M1 au moins et conformes au Cahier N 246 du CSTB. Les suspentes sont classées M0 avec contrainte à froid inférieure à 20N/mm<sup>2</sup>

Les isolants acoustiques et thermiques seront classés au minimum M1

L'entrepreneur devra répondre aux exigences de la notice de sécurité ainsi que tous les plans et détails des ouvrages décrits ci-après.

## **ARTICLE 16 - GENERALITES TECHNIQUES D'EXECUTION**

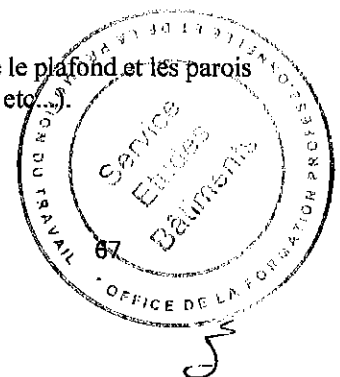
### **Joints de structures**

L'Entrepreneur devra réaliser les joints et couvrir joints correspondants dans ses propres ouvrages (ossature et parement) et leur finition.

### **Liaison avec les parois extérieures**

Toutes les dispositions seront prises pour éviter les ponts thermiques et les ponts phoniques entre le plafond et les parois verticales quelle qu'en soit la nature (mur béton - menuiserie bois ou métal - cloisons isolantes - etc.).

### **Eléments métalliques d'ossature et de liaisons**



Tous les éléments métalliques de fixation, de suspension, de renfort, seront rendus inoxydables :

- Les pièces de liaison seront protégées de la corrosion par galvanisation soit par dépôt électrolytique avec une épaisseur minimale de zinc de 40 microns, soit par galvanisation à chaud avec un poids minimal de zinc de 500 g/m<sup>2</sup>.
- Les profilés d'ossature seront en tôle d'acier, épaisseur minimale 0,6 mm et galvanisés à chaud avec la qualité Z 275.

#### **ARTICLE 17 - ESSAIS TECHNIQUES**

Les essais techniques à la charge de l'entreprise seront entrepris à la demande du Maître d'Œuvre ou du bureau de Contrôle aussi souvent que nécessaire pour assurer le respect des qualités exigées dans les documents du marché.

Ces essais dont le coût est compris dans le montant global des travaux, comprendront notamment :

- Essais de résistance mécanique des matériaux.
- Essais de contrôle des caractéristiques physiques des matériaux.
- Essais de résistance des suspentes et de leur scellement.
- Essais de dépôt du chromate de zinc.

#### **ARTICLE 18 - NATURE ET QUALITE DES SUPPORTS**

Les plafonds seront supportés par les planchers béton pleins ou alvéolaires, ou par la charpente métallique.

Pour les parois verticales et les plafonds il sera toléré un écart de 1 cm entre le parement réel et le nu théorique porté sur le plan.

L'entrepreneur devra tenir compte dans ses prix, l'ensemble des structures réglables pour plafonds suspendus à toutes hauteurs ainsi que toutes les dispositions nécessaires de stabilité dus aux vibrations.

#### **ARTICLE 19 - RECEPTION DU SUPPORT**

Avant de commencer ses travaux, l'entrepreneur devra réceptionner les supports.

Cette réception contradictoire, en présence du Maître d'Œuvre et de l'Entrepreneur, fera l'objet d'un procès-verbal mentionnant la réception sans réserve ou éventuellement la liste des travaux rectificatifs ou complémentaires à entreprendre pour satisfaire au respect des prestations et des tolérances exigées dans l'exécution des supports.

Si la réception contradictoire n'est pas faite avant la pose des plafonds suspendus, l'entrepreneur sera réputé avoir réceptionné les supports sans réserve et il supportera alors sans supplément de prix les conséquences techniques et financières des défauts éventuels qui pourraient se révéler ultérieurement.

#### **ARTICLE 20 - MARQUES ET FOURNISSEURS DE MATERIEL**

Les présentes exigences du maître d'ouvrage font parfois référence à des produits et à des marques précises de manière à fixer les qualités minimales d'aspect et techniques des prestations à fournir par l'Entrepreneur. Ce dernier a la possibilité de proposer d'autres produits de qualités équivalentes sous réserve de l'accord de l'ingénieur et du Maître d'Œuvre.

#### **ARTICLE 21 - PROTECTION DES MATERIAUX ET DES OUVRAGES**

L'Entrepreneur doit la protection des matériaux et des ouvrages exécutés jusqu'à la réception des travaux.

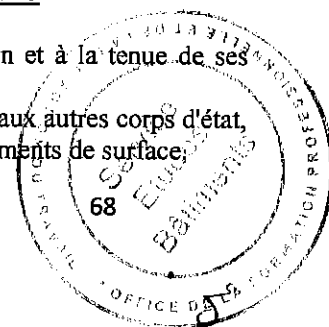
En particulier, l'Entrepreneur protégera contre les chocs et les salissures les surfaces courantes et toutes les arêtes des revêtements situées dans les zones d'activités des autres corps d'état.

Toutes les précautions seront prises pour éviter la détérioration des matériaux pendant leur manutention. Les éléments abîmés seront systématiquement remplacés à la charge de l'entrepreneur.

#### **ARTICLE 22 - FIXATIONS - SCELLEMENTS - RESERVATIONS - CALFEUTREMENTS**

L'Entrepreneur se charge de réaliser tous les scellements et fixations nécessaires à l'exécution et à la tenue de ses ouvrages.

Il est chargé également de réaliser dans ses ouvrages les réservations et les saignées nécessaires aux autres corps d'état, puis les calfeutrements et rebouchages en assurant la qualité de parement requise pour les revêtements de surface.



### **ARTICLE 23 - ASPECT ET CALEPINAGE**

Les plafonds seront calepinés suivant plans architecte.

L'entreprise s'engage dès la remise de son offre à accepter les calepinages établis ou à établir.

### **ARTICLE 24 - ECHAFAUDAGES**

Chaque entreprise doit la fourniture, le montage et le démontage des échafaudages nécessaires pour la réalisation des travaux de son lot.

### **GALVANISATION A CHAUD**

Les éléments métalliques seront traités en usine et recevront une galvanisation à chaud, épaisseur 80 microns minimum. L'immersion dans le zinc fondu se fera conformément à la norme ISO 1461 avec conception des pièces suivant la norme ISO 14713. Les cavités fermées seront strictement prohibées.

Les dispositions prises pour l'évacuation des gaz et des liquides des corps creux devront apparaître clairement sur les plans d'atelier.

L'aspect de la galvanisation devra être uniforme pour l'ensemble des pièces et sera soumis à l'Architecte pour approbation.

Tous les défauts de surface susceptibles d'être préjudiciables à l'efficacité de la protection seront éliminés avec soin.

Dans un délai de 14 jours, les zones où la galvanisation aura été endommagée lors du transport ou du montage seront soigneusement réparées. Après enlèvement de la matière détachée et de toute trace de corrosion par un meulage au disque abrasif, une couche de peinture riche en zinc sera appliquée à la brosse (82% de teneur en zinc dans l'extrait sec suivant NF T 36-001, liant polyuréthane ou époxydique). L'épaisseur du film sec sera au minimum de 100 microns. L'exécution de ces raccords et le procédé utilisé devront faire l'objet d'un accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle. Cet accord portera sur l'esthétique de la reprise et sur la garantie décennale qui devra être maintenue.



CM

## LOT 500- MENUISERIE ALUMINIUM- METALLIQUE ET BOIS

### ARTICLE 1- OBJET

Le présent devis a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages, objet du présent sous lot intitulé

Il est précisé que le terme "devis descriptif" s'entend dans son acceptation large recouvrant celle de devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres sous forme de concours, tel que cela est indiqué dans le cahier des prescriptions spéciales, que dans le cas de désaccord entre les pièces écrites ou graphiques ou d'omissions dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

### ARTICLE 2 -ORIGINES DES OUVRAGES

Les ouvrages à réaliser et la mise en œuvre des matériaux et matériels objet du présent lot seront entrepris lorsque:

- les locaux seront dégagés et nettoyés,
- l'ensemble des cloisons tracé sur le sol,
- le trait de niveau tracé aux pourtours des murs,
- les travaux de gros œuvre suffisamment avancés pour qu'il n'y ait pas par la suite des risques de déformation ou de déplacement des menuiseries,
- les appuis et seuils exécutés bruts permettant le calage au fini,
- les feuillures et trous ainsi que les engravures pour pièces d'appui seront nettoyés,

### ARTICLE 3 - DE FINITION DES OUVRAGE ET PRESTATIONS INCLUSES AU PRESENT SOUS LOT

Les travaux et prestations inclus au présent lot comprennent:

- les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à faire agréer par la Maîtrise
- d'Œuvre,
- la fourniture des profilés en aluminium entrant dans la constitution des menuiseries,
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries,
- la fourniture et la pose des quincailleries, systèmes de manœuvre, de guidage, de fermeture, de verrouillage, les pattes à scellement, les dispositifs de fixation, les taquets, les chevilles,
- les douilles auto foreuses et les parcloles,
- les implantations de précadres,
- la fourniture et la pose des huisseries et bâtis,
- La protection anticorrosion sur les éléments métalliques,
- La fourniture et la pose des joints élastomère de calfeutrement tant en feuillure brute qu'en feuillure finie,
- les réservations à préciser au gros œuvre pour qu'il les effectue,
- le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries et fermetures extérieures que pour la distribution éventuelle,
- les réglages et l'ajustage des menuiseries aux jeux prescrits,
- toutes les menuiseries aluminium comporteront une protection par film en plastique.

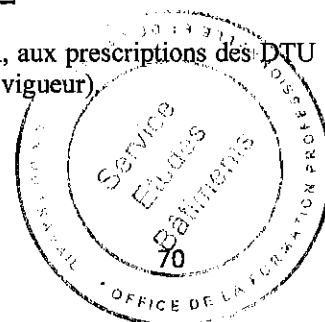
### ARTICLE 4 - DISPOSITIONS GENERALES

Il est précisé que tous les travaux ou fournitures qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux faisant l'objet du présent lot seront dus par l'Entrepreneur même s'ils ne figurent pas ou ne sont pas décrits dans les pièces annexes du marché.

### ARTICLE 5 -NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES -REGLEMENTS

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du DGA, aux prescriptions des DTU n°32.1 ; 36.1 et 37.1 (cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur).

### Documents de références





Les menuiseries extérieures aluminium doivent être exécutées et mises en œuvre selon les normes AFNOR, les documents techniques unifiés publiés par le C S T B (0 TU), les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en matière de fenêtre (U E A) et les règles de l'art requises dont en particulier:

### **5.1- Les normes AFNOR:**

- NF P 01 001 -Coordination modulaire: module de base, modulation des dimensions verticales et horizontales,
- NF P 01 002 -Coordination dimensionnelle et modulaire: vocabulaire, spécification,
- NF P 24 101 -Menuiserie métallique extérieure: terminologie,
- NFP 24 301 -Spécifications techniques des fenêtres, portes fenêtres et châssis fixes métalliques,
- NF P 20501 -Méthodes d'essais des fenêtres,
- NF P 20 302 -Caractéristiques des fenêtres,
- NF A 50 411 -Caractéristiques des profilés en alliage d'aluminium,
- NF A 91 450 -Anodisation de l'aluminium et de ses alliages spécifications générales.

### **5.2 -Documents techniques unifiés (D T U)**

- D T U -37.1 -Menuiseries métalliques,
- D T U -36.1/37.1 -Choix des fenêtres en fonction de leur exposition -Mémento,
- D T U 39 -Miroiterie -Vitrerie,
- D T U P 06 006 -Règles N 84 -Actions de la neige sur les constructions,
- D T U P 06 002 -Règles NV 65,
- D T U P 50 702 -Règles th K -Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction,
- D T U P 50 704 -Règles th G -Règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G I des bâtiments autres que d'habitation,
- D T U P 50 703 -Règles th D -Règles de calcul des déperditions de base des bâtiments Neufs d'habitation,

### **5.3 -Règlements**

#### **5.3.1 -Principaux règlements concernant les façades et fenêtres métalliques**

#### **1-Les normes AFNOR**

- NF P 01 101
- NF P 01002
- NF P 20 302
- NF P 20 501
- NF P 24 301
- NF P 24 351
- NF P 85 102
- NF P 85 301
- NF P 50 710
- NF A 91450

#### **II -Documents technique unifiés (D T U)**

- DTU37-1
- D T U 36-1/37-1
- D T U 39
- 0 T U P 50 702 -règles th.K
- D T U P 50 703 -règles th D
- D T U P 50 704 -règles th. G
- D T U P 06 002 -règles N V 65
- D T U P 06 006 -règles N 84

#### **III- Vitrages**

##### **Documents de référence :**

- NF P 24 301 : spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres métalliques
- D T U 37- 1 : menuiserie métallique
- D T U 39 : Travaux de miroiterie et vitrerie



5

#### **IV -Feuillures pour vitrage**

- Les hauteurs et les largeurs de feuillures pour vitrage doivent, dans tous les cas, être adaptées à l'épaisseur des verres et à leur mode de pose prévu, afin de satisfaire aux exigences du DTU 39,
- En menuiserie métallique, les modes de pose les plus utilisés sont:
  - pose avec parcloles, cas FRAPPE
  - pose par emboîtement ou en "feuillure portefeuille", cas COULISSANTS

#### **V -Etanchéité des vitrages**

##### **1) Choix du système d'étanchéité**

- Le choix du système d'étanchéité est essentiellement fonction de la dimension du vitrage, de la nature du châssis et de son exposition à la pluie (voir D T U 39)
- En menuiserie métallique, les systèmes les plus couramment utilisés sont:
  - système avec double périphérie de joints en élastomère,
  - système mixte avec bande perforée (ext.) et joint en élastomère (int.)

##### **2) Drainage des feuillures**

Obligatoire dans la plupart des cas (voir DTU 39) le drainage des feuillures est toujours recommandé, principalement pour la pose des vitrages isolants ou feuilletés.

#### **5.3.2 -Classification des fenêtres et portes fenêtres selon leurs performances Documents de référence:**

-NP P 24 301 : "Spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres Métalliques"

-NF P 20 501 : "Méthodes d'essais des fenêtres"

-NF P 20 302 : "caractéristiques des fenêtres" (définition des valeurs minimales et des Performances correspondant aux essais définis par la norme NP 20501)

#### **Les fenêtres sont classées d'après 3 critères**

La perméabilité à l'air, l'étanchéité à l'eau, la résistance mécanique.

##### **1) Perméabilité à l'air**

Essai permettant de déterminer le débit d'air qui passe à travers la fenêtre en fonction de la pression.

##### **Classe A1 (normale)**

Courbe caractéristique située dans la zone A1 (débit de fuite maximal: 60 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 150 Pa.

##### **Classe A2 (améliorée)**

Courbe caractéristique située dans la zone A2 (débit de fuite- maximal: 20 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 300 Pa.

##### **Classe A3 (renforcée)**

Courbe caractéristique située dans la zone A3 (débit de fuite maximal: 7 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 500 Pa.

##### **2.Etanchéité à l'eau**

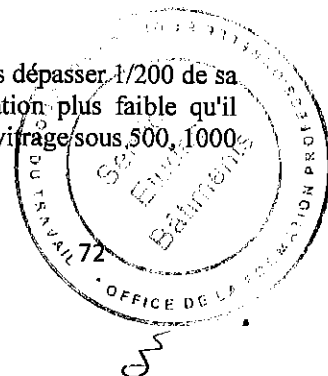
Essai permettant de déterminer la pression PE maximale, sous laquelle la fenêtre reste étanche, c'est à dire ne donne pas lieu à des pénétrations continues ou répétées d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les parties de la construction non prévues pour être mouillées.

##### **Remarque:**

Toutes pénétrations d'eau par les assemblages des châssis en cours d'essai entraînent le non classement de la fenêtre. Les entrées d'eau récupérées dans une gorge drainée, rejetant l'eau vers l'extérieur ne sont pas considérées comme infiltrations.

##### **3-Résistance mécanique -Déformation sous les charges reproduisant les effets du vent**

Sous une pression de 500 Pa, la flèche de l'élément le plus déformé (hormis le vitrage) ne doit pas dépasser 1/200 de sa portée. L'emploi de certains vitrages spéciaux implique des fenêtres présentant une déformation plus faible qu'il appartient au fournisseur dudit vitrage de préciser: vitrages isolant 1/50 de la longueur du bord du vitrage sous 500, 1000 ou 1450 Pa.



\* Conservation des qualités de perméabilité à l'air:

**Classe VI** : pression maximale: 500 Pascals

**Classe V2** : pression maximale: 1000 Pascals

**Classe VE** : pression maximale: 1450 Pascals

Résistance à une pression brusque:

Sous une pression définie par la norme, la fenêtre ne doit pas se rompre, ni s'ouvrir brusquement.

**Classe VI** : pression maximale: 900 Pascals

**Classe V2** : pression maximale: 1700 Pascals

**Classe VE** : pression maximale: 2300 Pascals

**(Nota : Pour être classée, VI, V2, VE, la fenêtre doit répondre simultanément aux 2 critères précédents)**

#### **4- Charges et performances générales**

Conditions de base extérieures :

- \* Été → 44°C
- \* Hivers → 5°C

Conditions intérieures :

- \* Été → 23°C
- \* Hivers → 22°C

##### **4.1- Mécanique**

Analyse des efforts de vent sur l'enveloppe :

Vitrages :

- règles : DTU 39 :
  - Région 1 : 39 m/s,
  - situation d (en bord de mer lorsque la construction étudiée est à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de cette construction)
  - 1530 Pa Pression de calcul.

Profilés de menuiserie :

- FD P 20-201 (décembre 2001) : critère V (chapitre 6), classe de rigidité : A minimal (les classes B ou C pouvant être localement requises pour satisfaire aux exigences d'isolation acoustique)
- Région 1 : 39 m/s,
- 1530 Pa Pression de calcul.

Profilés de mur-rideau :

- règles NV 65, N84 modifiées 95, additif 99 et cahier des prescriptions communes applicables au calcul des surcharges due au vent au Maroc.
  - Région 1 : 39 m/s,
  - Effet de site : EXPOSE
  - 1530 Pa Pression de calcul.

Parasismique :

- Sismicité : RPS 2000, le cas échéant : PS92 ;

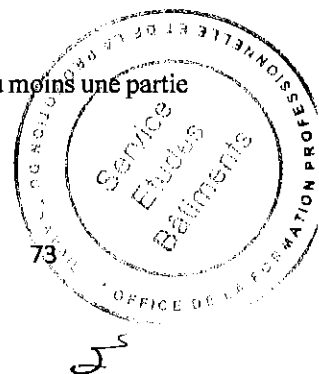
Résistance aux chocs :

- Document de référence : NF P 08-302
- Exposition AA4 pour toutes les aires d'activités (intérieures et extérieures)
- classement C.H.O.C.
  - ouvrages en rez de chaussée ou avec accès du public des 2 côtés : C1 H1 O3 Q4
  - ouvrages en étage : C2 H1 O3 Q1

Résistance anti-effraction :

Vitrages retardateurs d'effraction : classe p2a suivant NF EN 356 pour l'ensemble des vitrages ayant au moins une partie située à moins de 2,5 m du sol.

##### **4.2- Etanchéité**



#### Etanchéité à l'air et à l'eau :

- FD P 20-201 (décembre 2001) : critères A et E
- Zone 1, situation d,
- $H \leq 28m$  : A\*3, E\*6 VA3
- des classes d'étanchéité supérieures pouvant être localement requises pour satisfaire aux exigences d'isolation acoustique.

#### **4.3- Sécurité au feu**

- Réglementation : arrêté du 18 octobre 1977, art. GH12, art. GH29
- Matériaux : M0, sauf stores M1 minimum, sauf menuiseries M2 minimum
- Raccord façade-dalle béton avec raccord étanche aux fumées et gaz chauds
- Ouvrants pour désenfumage de secours

#### **4.4- Système de nettoyage :**

- UNE-EN 1808: Exigences de sécurité sur plate-forme suspendue à divers niveaux (variable)
- Directive de l'UE (communautaire) 98/37/CE: Sécurité des machines
- UNE-EN 60204-32: Sécurité électrique des machines. Exigences pour les appareils d'élévation
- UNE-EN 418 Sécurité des machines. Équipe d'arrêt d'urgence
- UNE-EN 954-1 Sécurité des machines. Parties relatives aux systèmes de contrôle
- Certificat de Qualité ISO 9001:2000

### **ARTICLE 7 - INSTALLATION - ORGANISATION DU CHANTIER**

L'Entrepreneur stockera ses pré-cadres et matériels dans un dépôt assurant une protection suffisante et tenant compte du volume à stocker.

Il n'en restera pas moins entièrement responsable de leur gardiennage et de leur conservation.

### **ARTICLE 8 - NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, sauf spécification contraire, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Les matériaux proviendront en principe des lieux de production suivants:

DESIGNATION DES MATERIAUX	QUALITE ET PROVENANCE
• Profilés en aluminium finition au choix de l'Architecte	Kawneer, SPALUMIC, PROFILS SYSTEM
• Quincailleries en aluminium finition au choix de l'Architecte	Kawneer, SPALUMIC, PROFILS SYSTEM
• Vitrage	St GOBAIN ou similaire
• Joint Elastomère	Usines ou dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

#### **8.1 - Pré-cadres métalliques**

Pré-cadres en tôle 15/10è électro zinguée en forme de U 40mm

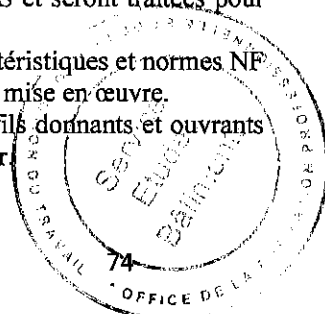
#### **8.2 - Profilés aluminium**

Profilés extrudés en alliage d'aluminium au choix de l'Architecte de 1ère catégorie type PROFILKAWNEER PROFIL SYSTEME ou similaire, suivant les prescriptions des normes internationales EWAA -EURAS et seront traitées pour installation dans milieu marin très agressif.

Les menuiseries seront composées à partir des profils extrudés devront correspondre aux caractéristiques et normes NF A 91 450, ceux-ci seront pleins ou tubulaires selon les normes du fabricant et les conditions de mise en œuvre.

Dans les ouvrants à battement, le système devra toujours avoir un double battement. Les profils dormants et ouvrants comporteront des logements pour joints à lèvres assurant une parfaite étanchéité à l'eau et à l'air.

Les feuillures seront en conformité avec le DTU 39 4 et la norme 24301.



L'entreprise devra fournir obligatoirement tous les échantillons de profilés qu'elle souhaite utiliser, ainsi que toutes leurs caractéristiques et avis techniques les concernant.

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre l'ensemble des accessoires prévus dans la gamme choisie, répondant aux exigences de classement (A, E, V).

Les profilés aluminium devront répondre aux normes actuelles et aux exigences de nouvelles réglementations officielles de la construction.

Les types de profilés seront calculés selon les sites et expositions et les épaisseurs de vitrage souhaitées.

### **8.3-Quincaillerie et accessoires**

La quincaillerie type KAWNEER ou similaire, devra être de première qualité classe 4 et conforme aux normes d'essais P20- 501 et P20-302. Elle sera parfaitement compatible et même gamme que la série de l'aluminium et selon les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fabricant.

Elle fera l'objet d'agrément par la Maîtrise d'Œuvre.

### **NOTA IMPORTANT**

L'Entrepreneur devra fournir à la remise de son offre les notes de calcul justifiant le dimensionnement des différents profilés, les références, caractéristiques, catalogues, fiches techniques, avis techniques de l'ensemble des produits manufacturés figurant dans le présent dossier de consultation ainsi que les dessins et détails techniques de chaque ouvrage

### **ARTICLE 9 – PROTECTION DES OUVRAGES**

L'Entrepreneur est responsable de la protection intégrale de tous les ouvrages faisant partie de son marché et ce, jusqu'à complet achèvement des travaux (réception provisoire tous corps d'état confondus) en coordination avec les autres corps d'état.

Il assurera pour cela et la fourniture et la pose de protection solides et durables de façon qu'aucune altération ne soit constatée entre l'état au moment de la livraison et l'état au moment de la remise des clés

Celui-ci fera son affaire personnelle de tous rapports avec les autres corps d'état en ce qui concerne le respect des ouvrages.

### **ARTICLE 10 -ETANCHEITE -ESSAIS**

#### **10.1-Classement A.E.V**

Les menuiseries extérieures devront satisfaire aux exigences formulées par l'U.E.A.T.C. (Directives Communes pour l'Agrément des fenêtres) et la norme FD P 20-201 (décembre 2001) et leur classement AEV minimal doit être :  $A_3E_3V_{A_3}$

L'étanchéité à l'air et à l'eau sera parfaitement assurée par double contact et complétée par un joint tubulaire facilement remplaçable. Ce joint devra être continu et soudé d'onglet dans les angles des menuiseries.

Un essai d'étanchéité sera effectué sur chantier sur un prototype mis en place dans les conditions réelles. Au cas où les infiltrations viendraient à se manifester, les modifications nécessaires seront apportées et l'ensemble sera soumis à un nouvel essai et ce jusqu'à ce que celui-ci se révèle satisfaisant.

Ces essais aux frais de l'Entrepreneur seront réalisés par un laboratoire agréé.

La mise en fabrication de l'ensemble des menuiseries ne pourra être lancée qu'après cet essai.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée par des joints, par cordon bitumineux avant exécution de garnissage et calfeutrement par le gros œuvre.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

La manœuvre et la condamnation des ouvrants se fera par une quincaillerie de 1<sup>ère</sup> qualité assurant le contact complet de l'ouvrage sur le dormant et une pression sur le joint plastique grâce aux gâches de serrage progressif.

#### **10.2 -Essais**

L'entreprise devra présenter avant le démarrage des travaux les procès-verbaux des essais A.E.V. d'un prototype coulissant, ouvrant à la française et murs rideaux suivant la classification prévue dans le présent marché, et effectués par un Laboratoire agréé.

### **ARTICLE 11 -MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### **11.1- Menuiserie aluminium**



Les menuiseries aluminium seront composées à partir de profilés extrudés en alliage d'aluminium de 1ère catégorie finitions au choix de l'Architecte, et devront répondre aux normes en vigueur, les labels QUALANOD et QUALIMARINE sont exigés.

Les feuillures seront conformes aux DTU et normes correspondants.

Les ouvrages seront exécutés avec le plus grand soin, les assemblages seront parfaitement ajustés, les profilés bien dressés sans cassures ni défauts susceptibles d'altérer leur résistance et la netteté des formes.

Les assemblages se feront d'onglet.

Le nombre et la disposition des vis (inox) d'assemblage seront en rapport avec les dimensions des pièces à réunir et avec les efforts qu'elles auront à subir.

La pose des menuiseries dans le gros œuvre, devra s'effectuer selon les prescriptions définies par le DTU 37 1, à savoir:

- respect des tolérances admissibles du gros œuvre,
- respect de la conformité des moyens de la mise en place des ouvrages,
- respect des tolérances de pose, niveau, aplomb, etc

La mise en place des menuiseries

s'effectuera par l'intermédiaire d'un précadre métallique en acier galvanisé à chaud, protégé par une peinture bitumineuse à base d'oxyde de zinc et revêtu d'une peinture de finition.

Les menuiseries seront posées selon les nus mentionnés sur plans d'Architecte et vérifiés sur place par l'Entreprise. L'étanchéité avec le gros œuvre sera réalisée par joint à la pompe, appliquée sur chantier sur fond de joint préformé (joint de première catégorie, type TIOKOL ou équivalent).

Il y aura lieu d'éviter tout contact avec l'acier afin de ne pas provoquer un couple galvanique et avec tout produit en général qui entraînerait des altérations de l'alumine.

En général, l'Entrepreneur devra vérifier les notes et les dispositions prévues d'après les constructions elles-mêmes.

Il devra signaler toutes les erreurs ou points qui lui paraîtraient douteux ou mal établis, de façon à permettre une rectification ou une mise au point définitive.

### **11.2 -Vitrage**

Les vitrages suivant types et dimensions seront montés dans les joints élastomères.

Ils seront maintenus par des parcloles appropriées et éclipsées.

Ils comporteront toutes les cales Néoprène nécessaires au bon fonctionnement des ouvrants en complément des cales d'assise en plastique dur.

Les épaisseurs des vitrages devront correspondre aux dimensions projetées de chaque menuiserie et conformément au DTU 39.4.

## **ARTICLE 12 -TRAITEMENT DES OUVRAGES**

Les ouvrages en aluminium seront de 1<sup>er</sup> choix de finitions au choix de l'Architecte (profilés et quincaillerie) seront traités pour utilisation dans ambiance marine très agressive selon les prescriptions des normes internationales EW AA - EURAS -ainsi que les labels QUALANOD ET QUALIMARINE.

Les pièces métalliques d'assemblage seront galvanisées à chaud.

Les vis d'assemblage et de fixation devront être en acier inoxydable.

Les précadres seront galvanisés à chaud (500 g/m2).

## **ARTICLE 13 -LIVRAISON DES MENUISERIES**

Les menuiseries seront livrées sur le chantier suivant une cadence nécessaire à l'avancement sans interruption des travaux.

Les pré-cadres seront livrés avec écharpes et entretoises.

A leur arrivée sur le chantier, elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

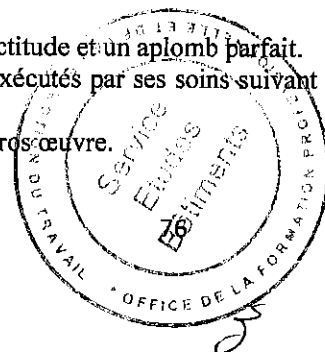
## **ARTICLE 14 -POSE ET CALAGE DES OUVRAGES**

Tous les ouvrages seront mis en place et réglés par l'Entrepreneur avec la plus grande exactitude et un aplomb parfait.

Les percements de trous, saignées, feuillures et scellements seront dus par le maçon et exécutés par ses soins suivant indications données par l'Entrepreneur et sous la responsabilité du présent lot.

Les scellements, calfeutrement intérieurs et extérieurs seront également exécutés par le gros œuvre.

L'entrepreneur devra:



- Effectuer les scellements partiels suffisamment nombreux et solides pour éviter tous déplacements et déviation en cours de chantier avant que le gros œuvre n'effectue les scellements définitifs.
- Toutes les cales et étrépillons provisoires, protections ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations.
- Surveiller et vérifier tous les scellements définitifs exécutés par le gros œuvre.

Après la pose seront dus par l'Entrepreneur :

- La révision complète et minutieuse pour rattraper les éraflures et les dégradations provenant du transport et de la mise en œuvre.

#### **ARTICLE 15 – CALFEUTREMENT**

Les habillages intérieurs et extérieurs des menuiseries permettant le hors d'air, devront régner esthétiquement avec les ouvrages contigus.

Les calfeutrements des jonctions menuiseries façades, devront permettre :

- L'étanchéité absolue aux eaux de pluies et de ruissellements,
- L'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation,
- De limiter les ponts thermiques éventuels.

Les diverses formes d'étanchéité seront réalisées par des procédés et moyens à proposer et préciser par les concurrents dans le dossier technique joint à leur offre de prix.

Ces procédés font l'objet avant mise en œuvre de plans et croquis de détail à soumettre à l'agrément de la maîtrise d'Œuvre.

Tous les joints dans lesquels la pluie pourrait s'infiltrer par gravité, toutes les traverses basses des parties ouvrantes de menuiseries extérieures comporteront des rejets d'eau saillants par mesure de sécurité.

#### **ARTICLE 16 – MAINTIEN DU VITRAGE**

Les feuillures devront correspondre aux qualités et épaisseurs des verres prescrits.

Les feuillures pour vitrage réfléchissant doivent être drainées.

Les vitrages seront maintenus par des parcloles fixées par vis ou clips en acier inoxydable.

Les hauteurs et les largeurs de feuillures pour vitrage doivent dans tous les cas être adaptées à l'épaisseur des verres et à leur mode de pose prévu, afin de satisfaire aux exigences des DTU 39.1 et 39.4.

Les modes de pose les plus utilisés sont :

- pose par parcloles,
- pose par emboîtement ou en feuillure porte feuille.

#### **ARTICLE 17 – NETTOYAGE**

Pour la date de réception, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages, ces travaux comprendront la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection, le lavage à l'eau savonneuse, rinçage et essuyage pour rendre à la matière la parfaite finition requise.

L'Entrepreneur fournira tout le matériel et la main d'œuvre nécessaire à ces nettoyages.

#### **NOTA IMPORTANT**

L'Entrepreneur devra fournir à la remise de son offre, les références et caractéristiques des profilés ainsi les vitrages et leurs caractéristiques qu'il compte utiliser et l'ensemble des quincailleries et accessoires proposés dans sa soumission. Toutes les spécifications ci-avant ne seront pas forcément reprises dans les prix de détails, mais devront obligatoirement être comprises dans chaque prix unitaire

#### **MENUISERIE BOIS**

##### **ARTICLE 1: REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX**

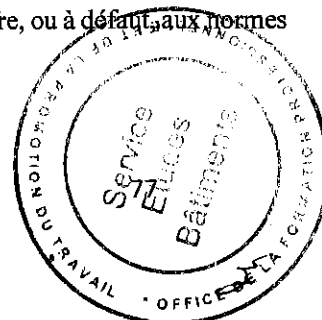
Indépendamment des textes généraux cités au C.P.S. l'entrepreneur devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre, ou à défaut, aux normes Marocaines et règlements français, notamment :

Les normes Marocaines et à défaut les normes AFNOR, en particulier

NM 10.2.001 : Terminologie des portes et fenêtres

NM 10.2.002 : Fenêtres en bois ou en métal spécifications

Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les Métiers de la Gestion et du Digital



NM 10.2.003 : Fenêtres en bois ou en métal méthodes d'essais  
 NM 10.2.035 : Dimensions des portes intérieures  
 NM 10.2.036 : Dimensions des portes extérieures et des fenêtres de serre  
 NM 10.2.037 : Portes planes intérieures en bois terminologie et caractéristiques générales  
 NM 10.2.046 : Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres- caractéristiques mécanique  
 NM 10.2.047 : Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres- méthodes d'essais  
 NM 10.2.048 : Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres -spécifications techniques  
 NM 10.2.049 : Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres- Volets roulants - définition - clarification désignation  
 NM 10.2.050 : Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres- Fermetures à tablier en profilés PVC  
 NM 10.2.051 : Performances dans le bâtiment- présentation des performances des fermetures pour baies extérieures de fenêtres  
 NM 10.2.062 : Méthodes d'essais des portes - essais de choc de corps dur sur les vantaux des portes  
 NM 10.2.063 : Méthodes d'essais des portes - essais de déformation du vantail dans son plan  
 NM 10.2.065 : Méthodes d'essais de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs - portes munis de leurs accessoires  
 NM 10.2.066 : Portes - essai d'arrachement des vis  
 NM 10.2.067 : Portes - mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes  
 NM 10.2.068 : Portes - essai d'immersion à l'eau froide de la partie inférieure du vantail de la porte  
 NM 10.2.070 : Portes - essais de cisaillement du plan d'assemblage des alaises des vantaux de portes  
 NM 10.2.102 : Quincaillerie- serrures - définition - classification - désignation  
 NM 10.2.103 : Quincaillerie-caractéristiques générales des serrures de bâtiment  
 NM 10.2.104 : Quincaillerie - serrures mortaiser verticales - dites de 135 à gorges ou à cylindres  
 NM 10.2.105 : Quincaillerie - paumelles à lames pour menuiserie en bois  
 NM 10.2.106 : Quincaillerie - serrures à mortaiser verticales - dites de 135 simples  
 NM 10.2.108 : Quincaillerie - béquilles en alliage non ferreux et accessoires caractéristiques particulières  
 NM 10.2.113 : Quincaillerie - article de quincaillerie en applique - caractéristiques générales  
 NM 10.2.114 : Quincaillerie - ensemble entrées - béquilles - caractéristiques particulières  
 NM 10.2.116 : Quincaillerie de bâtiment - crémones - définition - classification- désignation  
 NM 10.2.117 : Quincaillerie de bâtiment - crémones - caractéristiques et essais  
 N52.001 : règles d'utilisation des bois dans les constructions  
 B53.510 : bois de menuiserie  
 B 54.050 : panneaux de fibres  
 B54.100 et 110 : panneaux de particules  
 B54.150 : contre-plaqué  
 P26101 et 301 : serrures  
 P26.304 : articles de quincaillerie en applique  
 P26.314 : serrures tubulaires  
 P26.405 : ensembles entrées béquilles  
 D.T.U.36.1 (Juin 1966) relatif aux travaux de menuiserie bois.  
 Norme NF 23 502  
 NF A 36320 - A 36321 et A 91 - 121  
 NF B 50001 à B 57051  
 NF P 20102 à P 23501  
 P 24403 à P 24404  
 P 25251 à P 25321  
 P 26101 à P 26419  
 P 27401  
 D 27402 à D 27403  
 D 60551 à D 66501  
 D 69101 à D 69151  
 T 54001 à T 54014  
 X 40501 à X 41502  
 U.E.A.T.C.  
 DTU P 92-703.  
 BF 88  
 Obligations particulières





Les obligations de l'entrepreneur comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation, ou normes en vigueur à la date de la remise de l'offre et applicable aux travaux du présent lot.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devrait le signaler avant la remise de son offre, tous les frais d'une modification du projet une fois le marché passé seraient à la seule charge de l'entrepreneur.

## **ARTICLE 2 : ESSAIS DES MATERIAUX ET MATERIELS**

Conformément aux stipulations de l'Article 4, paragraphe 3 du Devis Général d'Architecture, les frais d'essais des matériaux seront à la charge de l'entrepreneur pour tous travaux ou fournitures qui n'auront pas satisfait aux normes en vigueur ou aux conditions imposées par le présent C.P.T. et les normes.

L'entrepreneur devra tenir, en permanence sur le chantier du matériel d'essai in-situ ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvements pour études, essais ou analyses.

L'entrepreneur fournira, à ses frais, la main d'oeuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, pour permettre aux organismes habilités de procéder à leurs essais.

## **ARTICLE 3 : MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES**

Les ouvrages seront exécutés d'après les plans et documents de base remis à l'entreprise par la Maîtrise d'Oeuvre, et conformément au DTU 26.1

Les plans d'architecture restant toujours la base de l'ouvrage, tous les dessins d'exécution devront s'y conformer.

Les dessins d'exécution et détails des ouvrages seront établis par l'entrepreneur. ces dessins d'exécution sont établies d'après les données fournies par écrit par le maître d'ouvrage ou la maîtrise d'oeuvre qui doivent être compatibles avec les règles en vigueur. L'entrepreneur n'est engagé qu'en fonction de ces données. Ces plans devront faire apparaître les réservations dans les ouvrages en béton armé, et toutes indications susceptibles d'intéresser les divers corps d'état.

L'entrepreneur établit, en conformité avec les pièces du marché, les dessins nécessaires à l'exécution et à la pose des ouvrages et ce conformément au DTU 36.1.

Les plans d'exécution devront être soumis avant tout début d'exécution de travaux ou d'installation, à l'examen et approbation du Maîtrise d'oeuvre.

Les ouvrages extérieurs doivent être parfaitement étanches à l'air et à l'eau

## **ARTICLE 4 : ORGANISATION DU CHANTIER**

Dans un délai de cinq (5) jours à dater du jour de la notification de l'ordre de service lui prescrivant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra faire agréer, par la Maîtrise d'Oeuvre, les dispositions détaillées qu'il compte adopter pour ce qui concerne sa propre organisation du chantier (installations, stockages, hébergements etc...) ainsi que le matériel qu'il compte utiliser pour atteindre les objectifs fixés par le planning de réalisation.

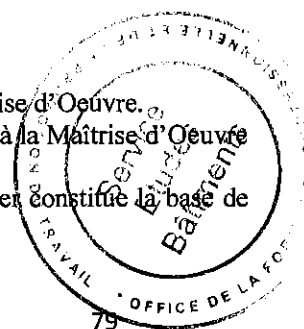
Il est spécifié que l'agrément du matériel par la Maîtrise d'Oeuvre ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur quant au respect des délais et aux conséquences dommageables que son utilisation pourrait avoir à l'égard des tiers.

En cours de travaux, la Maîtrise d'Oeuvre pourra exiger que soient modifiées ou complétées les dispositions agréées initialement si celles-ci paraissent insuffisantes et si, à l'expérience, elles ne donnent pas satisfaction, à cause d'une qualité ou d'une cadence insuffisante dans l'exécution des travaux.

## **ARTICLE 5: PROVENANCE DES MATERIAUX**

La provenance des matériaux destinés aux ouvrages devra être soumise à l'agrément de la Maîtrise d'Oeuvre. Lors de la remise de son offre (et avec la soumission), il sera dressé par l'entrepreneur et remis à la Maîtrise d'Oeuvre une liste des matériaux qui précisera pour chaque type, le fournisseur ou l'usine d'origine.

La désignation faite des matériaux à utiliser spécifiés dans le présent devis technique particulier constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'entrepreneur.



Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra présenter simultanément un échantillon de l'Article prescrit par le présent devis accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'Article qu'il propose en remplacement auquel il joindra toute la documentation nécessaire.

Dans ce cas, l'entrepreneur fournira également les sous-détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit.

#### **ARTICLE 6 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées par les plans et par les termes de la présente description.

Les menuiseries seront fabriquées et mises en œuvre compris la fourniture et la pose de tous les articles de quincaillerie, conformément aux normes.

Les dessins de principe seront fournis par la Maîtrise d'Oeuvre. Au cas où l'entrepreneur constaterait des omissions ou anomalies dans ces dessins, il devra en avertir la Maîtrise d'Oeuvre et obtenir son agrément avant d'adopter une solution différente.

Nonobstant les plans établis par la Maîtrise d'Oeuvre, il reste entendu que l'entrepreneur s'engage par son offre à livrer des menuiseries d'une tenue parfaite et sans défaut.

Les sections déterminées sur les plans pourront être modifiées en plus, dans le cas où ce changement de section serait nécessaire à une parfaite finition ou à la bonne tenue des ouvrages. En aucun, l'Entrepreneur ne pourra changer de section ou profil sans en avertir la Maîtrise d'Oeuvre.

Les dessins devront faire l'objet d'une étude particulière pour tenir compte des structures qui doivent recevoir des menuiseries et qu'il est rigoureusement interdit de dégrader

#### **ARTICLE 7 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES AUX QUINCAILLERIES ET SERRURERIES**

Les articles de quincaillerie seront toujours de première qualité. Ils devront porter l'estampille S.N.F.Q. Ces quincailleries seront complètes, du modèle le plus récent, et spécialement étudiées en fonction des menuiseries à équiper. Les spécifications des types et marques de référence des quincailleries et serrures seront indiquées dans le descriptif technique.

A cet effet, un tableau sera présenté (avec la soumission pour approbation et qui comprendra l'ensemble de la quincaillerie et serrure. Ce tableau sera composé des éléments décrits par l'Entrepreneur dans une feuille annexe (jointe à la soumission) qu'il aura remplie au moment de la remise de son offre.

Il reste expressément entendu que l'Architecte est habilité à choisir les quincailleries, soit dans la gamme de la base du Cahier des charges, soit dans la gamme proposée par l'Entrepreneur, soit dans toute gamme répondant aux critères de la base des exigences du cahier des Charges.

Chaque serrure comportera sa gâche et sa contre-gâche. Les serrures équipant les portes coupe-feu seront d'un modèle adapté.

Les serrures de sûreté auront la possibilité de montage d'un canon différent soit en sûreté des deux côtés soit en sûreté extérieure avec ou sans bouton de commande intérieur.

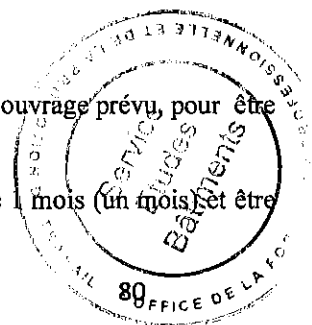
Toutes les vis employées seront en acier inoxydable.

L'Entrepreneur est informé que toutes les serrures des portes devront être uniformisées et devront obligatoirement comporter le même programme de façon à posséder les combinaisons nécessaires à l'emploi de passe-partout.

#### **ARTICLE 8 : PROTOTYPES DES MENUISERIES**

Dès la notification de son marché, l'Entrepreneur devra construire un élément type de chaque ouvrage prévu, pour être soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Oeuvre.

Ces éléments types devront être présentés à la Maîtrise d'Oeuvre dans un délai maximum de 1 mois (un mois) et être entièrement équipés de leur quincaillerie et serrure.



La fabrication en série des menuiseries ne pourra commencer qu'après la réception définitive et sans observation des prototypes. De ce fait, l'Entrepreneur ne pourra arguer d'un quelconque retard aussi bien dans ses commandes de quincaillerie et serrure que dans ses commandes de bois placides, habillages et...

#### **ARTICLE 9 : PROTECTION DES OUVRAGES**

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite protection de tous ses ouvrages pendant toute la durée du chantier et notamment lors du stockage des ouvrages en atelier ou sur le chantier.

En plus des protections de chantier, les ouvrages recevront, en usine, des protections provisoires (films plastiques, cires ou paraffines etc....)

L'enlèvement de ces protections reste à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

#### **ARTICLE 10 : REVISION**

En fin de chantier, l'Entrepreneur devra la révision complète de tous les ouvrages qui auraient été détériorés, le débouchage des trous de buées, le graissage de tous les axes et parties mobiles, la vérification de tous les systèmes de manœuvre et de condamnation.

#### **ARTICLE 11 : TRAVAUX ET FOURNITURES DIVERSES**

Nonobstant les travaux décrits précédemment, l'Entrepreneur du présent lot devra tous travaux nécessaires ou fournitures pour une parfaite finition et fonctionnement de ces ouvrages. Aucune réclamation ne sera admise pour une omission quelconque qui pourrait se glisser dans les plans ou pièces écrites concernant le présent lot, et qui serait contraire à la volonté de la Maîtrise d'Œuvre.

De plus, l'Entrepreneur est réputé connaître la climatologie locale et ne pourra, de ce fait se prévaloir de défauts qui pourraient se révéler après la pose des menuiseries par suite d'un travail quelconque des bois employés.

#### **ARTICLE 12 : RECEPTION DES TRAVAUX**

L'Entreprise sera responsable de ses travaux jusqu'à la réception de l'ensemble des ouvrages.

Conformément aux D.T.U., il sera procédé à la destruction de cinq (5) portes, choisies au hasard par la Maitrise d'Oeuvre pour contrôle conformité en présence du Bureau de Contrôle.

#### **ARTICLE 13 : JEUX MAXIMUM TOLERES**

Les jeux maximum suivants devront être observés :

- |  |   |      |
|--|---|------|
| • Entre huisserie et partie haute du vantail | : | 2 mm |
| • Sur montants côté paumelles                | : | 3 mm |
| • Sur montants côté serrures                 | : | 3 mm |
| • En extrémité apparente de feuillure        | : | 2 mm |
| • Entre vantail et sol fini                  | : | 5 mm |

#### **ARTICLE 14 : PROGRAMMATION ET ORGANIGRAMME DES CLES**

Il sera fourni par l'Entreprise du présent lot :

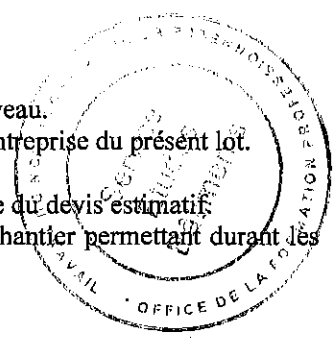
Un organigramme de combinaison des serrures en passe partiel et en passe général par niveau.

L'organigramme définitif sera arrêté d'un commun accord avec le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise du présent lot.

Cet organigramme avec clés programmées est compris dans les prix unitaires et ensemble du devis estimatif.

Pour des raisons de commodité toutes les serrures de sûreté seront livrées avec clé de chantier permettant durant les travaux, l'ouverture et fermeture des locaux.

#### **ARTICLE 15 - PROTECTION EN STOCK**



#### a- Menuiserie Bois

##### **Protection des Bois par produits insecticides et fongicides**

Tous les bois recevront un traitement suivant leur essence et leur destination au moyen d'un produit de base répondant aux spécifications de normes NFT 720 52 et suivants.

#### b- Protection des éléments métalliques

Tous les éléments en acier devront avant pose, être protégé sur toutes leurs faces contre l'oxydation par une couche de peinture au minium de plomb ou par un traitement anticorrosion à l'usine et juste après fabrication.

### **ARTICLE 16 – CARACTERISTIQUES DES FENETRES**

#### **I/ OBJET**

La présente norme NFP 20.302 et son équivalente au MAROC ont pour objet de définir les critères auxquels doivent satisfaire les fenêtres et portes-fenêtres lorsqu'elles sont soumises aux essais définis par la NFP 20.501

Lorsque ces critères sont fonction de l'emploi, la norme définit les classes de performances, aux quelles pourront être rattachés ces emplois.

#### **II/ DOMAINE D'APPLICATION**

Les normes NFP 20.302 et NM 10.2.046 ; NM10.2.047 ; NM10.2.048 ; NM10.2.049 ; NM 10.2.050 ; NM10.2.051 ; s'appliquent aux fenêtres en bois telles qu'elles sont définies dans la norme NFP 23.305 et aux fenêtres métalliques telles qu'elles sont définies dans la norme NFP 24.301.

Les précédentes normes s'appliquent également aux autres fenêtres dans les limites où la norme NFP 20.501 « méthodes d'essais des fenêtres » est elle même applicable et précisée au niveau des paragraphes ci-après

### **III/ CRITERES PHYSIQUES**

#### **III.1- PERMEABILITE A L'AIR**

La menuiserie extérieure des fenêtres doit être de Classe A1 (normale) donc elle doit satisfaire les conditions et méthodes des essais définies par les normes NFP 20.302 ; NFP 20.501 ; NFP23.305 ; NFP 24.301 et ses équivalentes au Maroc.

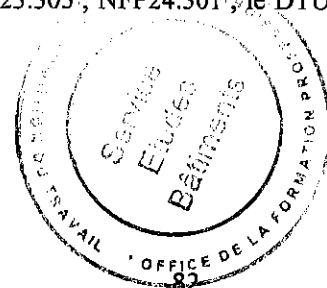
#### **III.2- ETANCHEITE A L'EAU**

L'essai d'étanchéité à l'eau permet de déterminer la pression PE maximale exprimée en pascals, sous laquelle la fenêtre reste étanche c'est à dire ne donne pas lieu à des pénétration continue ou répétées d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les parties de la construction non prévues pour être mouillées, des entrées d'eau vers l'extérieur, ne sont pas considérées comme des infiltrations : les pénétrations d'eau apparaissant sur la face intérieure de la fenêtre par des joints de vitrage comportant des feuillures drainées sont prises en compte pour la détermination de PE, même si elles sont récupérées

- La présente Menuiserie extérieure sera de classe E1 (normale) avec l'obtention des résultats suivants  $50 \text{ Pa} < PE < 150 \text{ Pa}$  conformément aux prescriptions de la norme NFP20.302 ainsi qu'aux normes NFP 23.305 ; NFP24.301 ; le DTU 39-1/39-4

### **IV/ CRITERES DE RESISTANCE MECANIQUE COMMUNS**

#### **IV.1- DEFORMATION SOUS LES CHARGES REPRODUISANT LES EFFETS DU VENT**



5

- La présente menuiserie extérieure doit être de Classe V1 conformément aux prescriptions des normes NFP20-302 ; NFP20.501 et doit satisfaire les conditions des essais avec une pression de 500 Pa.

#### **IV.2- RESISTANCE A UNE PRESSION BRUSQUE**

- La présente menuiserie extérieure doit satisfaire les conditions des essais définis par la norme NFP 20-302 et NFP20-501 article 412 ainsi que les DTU 36.1/37.1 pour que cette menuiserie soit de classe V1 900 Pa.

#### **IV.3- DEFORMATION SOUS LES CHARGES VERTICALES**

- La flèche verticale des traverses dormantes ne doit pas nuire au fonctionnement normal des ouvrants. Les traverses intermédiaires situées directement au dessus de vitrage fixes doivent avoir, sous l'action des charges reportées par les ouvrants placés en position la plus défavorable, avec un minimum de 200 N placés dans l'axe de l'ouverture, une flèche, dans le plan de la fenêtre, au plus égale à 3 mm si la hauteur des feuillures à verre qu'elles présentent est inférieure ou égale à 16 mm et à 4 mm si elle est supérieure, la déformation constatée ne doit pas entraîner de détérioration de la garniture d'étanchéité

#### **V/ CRITERES MECANIQUES SPECIFIQUES EN FONCTION DU TYPE D'OUVERTURE**

- La présente menuiserie extérieure doit satisfaire les conditions des essais conformément à la norme NFP 20-302, il est rappelé que lors des essais, les fenêtres doivent être complètement équipées et vitrées conformément à 1.4 de la norme NFP20.501

##### **V.1- FENETRES OUVRANT SUR PAUMELLES**

###### **V.1.1- A axe vertical (à la française, à l'anglaise)**

###### **V.1.1.1- Résistance au vollement**

###### **V.1.1.2- Résistance aux charges verticales**

###### **V.1.1.3- arrachement des organes de rotation**

###### **V.1.1.4- Sécurité en position d'ouverture (fenêtre à l'anglaise)**

Tous ces essais doivent satisfaire les conditions arrêtées par les normes NFP 20.302 et NFP 20.501

#### **ARTICLE 17 – PERFORMANCE DES FENETRES ET PORTES FENETRES**

La norme NFP 20.325 et ses homologues marocaines NM10.2.062 ; NM10.2.065 ; NM10.2.066 ; NM 10.2.067 ; NM 10.2.068 ; NM 10.2.070. Présentent les performances des fenêtres et portes fenêtres tels que :

- exigences d'étanchéité à l'air, l'eau, la poussière,
- exigence de stabilité
- résistance aux déformations dues aux charges verticales, aux organes de fixation, aux charges appliquées dans le plans de l'ouvrant, aux chocs de corps durs, confort vis-à-vis des conditions climatiques, facilité de montage et démontage de l'ouvrant, arrachement des organes de rotation, résistance aux déformations dues aux organes de fixations, vibrations et bruits etc....

#### **ARTICLE 18 – CALFEUTREMENT**

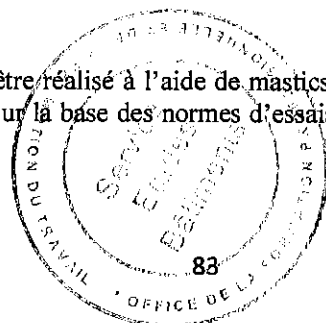
Le calfeutrement et l'étanchéité doivent être réalisés de façon à ce que le joint entre fenêtre et gros œuvre assure sur tout son périmètre, l'étanchéité à l'air et à l'eau, compte tenu des conditions d'exposition et des mouvements différentiels prévisibles entre fenêtres et gros-oeuvres.

- le mode de calfeutrement à retenir dépend du système de pose retenu et la situation de l'ouvrage voir paragraphe 5-32 du DTU 36-1
- le choix du mode de calfeutrement doit être valable pour un support maçonnerie

##### **- Calfeutrement en mastics**

Le calfeutrement entre le gros-oeuvre et le dormant ou le précadre des fenêtres peut être réalisé à l'aide de mastics à base d'élastomères ou de mastics, du type plastique dont les qualités sont appréciées sur la base des normes d'essais : NFP 85.501 à 506 ; NFP 85.511 à 515

#### **ARTICLE 19 – PARTICIPATION DU LOT MENUISERIE A LA POSE**



Le menuisier doit déposer chaque ouvrage à côté de sa destination pour cela il doit préciser les emplacements au GO les trous de scellement ainsi que la nature et dimension des feuillures à réserver, le menuisier doit assister également le GO jusqu'à l'achèvement de la pose et scellement des cadres faux cadres et la ferronnerie et il doit procéder à la vérification de l'aplomb et le scellement une fois la pose est terminer pour cela il demeure seul responsable à tous défauts.



## LOT 600 - ELECTRICITE CFO- CFA

### I/ CFO

#### INTRODUCTION

Les présents travaux ont pour objet de définir les conditions d'exécution et de règlement, les matériaux à mettre en œuvre et les exigences fonctionnelles auxquelles les ouvrages devront répondre :

- Les travaux d'électricité et de lustrerie décrits dans ces documents concernent :
  - postes de transformation
  - La fourniture, installation et raccordements des armoires électriques.
  - Le réseau électrique de distribution.
  - La fourniture, pose et installation des chemins de câbles.
  - La fourniture, la pose et le raccordement des appareils de commande d'éclairage et prises de courant.
  - La fourniture, pose et raccordement de la lustrerie.
  - La fourniture et pose des alimentations sans interruption (ASI).

#### ARTICLE 1: PROVENANCE DES MATERIAUX -ECHANTILLON ET AGREMENT

##### 1.1: liste des matériaux

La provenance des matériaux, équipements et appareillages destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du Maître d'ouvrage.

Lors de la remise de son offre (et avec sa soumission), il sera dressé par l'entrepreneur et remise au Maître d'ouvrage, une liste des appareillages et lustrerie qui précisera pour chaque élément le fournisseur ou l'usine d'origine accompagné des catalogues et descriptifs correspondants.

Transformateur (fiches techniques).

Cellule moyenne tension.

Fiches techniques des ASI (alimentations sans interruption).

Disjoncteur moyenne tension.

Armoires, tableaux et coffret électrique.

Câbles basse tension.

Chemin de câbles en tôle galvanisé.

Boîtes au sol.

Goulottes.

Appareillages de commande et prises de courant.

Lustreries.

Appareillage d'alimentation.

Bloc d'éclairage de sécurité.

N.B. Cette liste n'est pas limitative.

La désignation faite dans le CCPT des matériaux, équipements et lustrerie à utiliser dans le présent devis descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'entrepreneur.

Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra en justifier la raison et présenter à l'acceptation et à la demande du Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, un échantillon de l'article prescrit par le présent devis accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement duquel il joindra la documentation désirable et la liste des références.

Dans ce cas, l'entrepreneur fournira également les sous-détails de prix comparé de l'article proposé et de l'article prescrit. Tous les matériaux seront de première qualité et répondront aux prescriptions du devis descriptif technique et au D.C.A.

##### 1.2: Agrément des échantillons

L'entreprise retenue, avant le commencement des travaux devra fournir et présenter pour agrément l'ensemble des échantillons qui lui seront demandés par la maîtrise d'œuvre dans un délai de 45 jours à partir de cette demande.

##### 1.3: Essais des matériels :

or

Par dérogation aux stipulations de l'Article 3 et 4 du D.G.A., les frais d'essais des matériels seront à la charge de l'entrepreneur pour tous les travaux ou fournitures dont l'essai aura été demandé par le Maître d'ouvrage, l'Architecte et le bureau de contrôle.

Les essais seront effectués obligatoirement par un Laboratoire agréé.

Si après ces essais, les échantillons de matériels préparés ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles, tous les ouvrages exécutés le jour du prélèvement ou désignés lors du contrôle seront détruits et reconstruits aux frais de l'Entreprise, indépendamment des dommages et intérêts que le Maître d'ouvrage se réserve de revendiquer pour le retard apporté aux travaux et perturbations que cela pourrait causer à l'ensemble de la construction.

L'entreprise devra tenir en permanence, sur le chantier des éléments de matériels disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.

L'entrepreneur fournira à ses frais, la main d'œuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux.

## ARTICLE 2: RELATIONS ENTRE L'ENTREPRENEUR ET LE DISTRIBUTEUR LOCAL DE L'ENERGIE

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés du distributeur, pour en obtenir tous les renseignements utiles pour sa soumission et l'exécution de ses travaux, il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ces services et fournira tous documents et pièces justificatives demandées, en particulier le certificat de conformité.

L'entrepreneur devra respecter les règlements particuliers (actuels et futurs) imposés par les services locaux du distributeur avant l'approvisionnement de son matériel et l'exécution des travaux.

Aucune côte ne sera prise à l'échelle pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra s'assurer, sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins de détails : Les travaux doivent être exécutés conformément aux plans et schémas approuvés par le distributeur de l'énergie et le BET.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur - agréé par le distributeur de l'énergie - doit prévoir dans ces prix unitaires toutes les contraintes, modifications et exigences du distributeur de l'énergie.

Le Maître d'œuvre reste libre d'apporter aux dessins toutes modifications qu'il jugera utiles en cours des travaux, pour des raisons de convenances économiques, techniques, esthétiques ou autres sans que l'entrepreneur puisse se refuser à leur exécution.

L'entrepreneur doit livrer à ses frais tous ses équipements et appareils de mesure nécessaires aux essais.

L'entrepreneur devra prévoir, dans ses prix unitaires, tous les trous, percements, scellements et raccords de son lot, il devra à cet effet, travailler en collaboration avec l'entrepreneur de Gros-œuvre pour leur exécution.

## ARTICLE 3: PRESCRIPTIONS PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les travaux et matériaux utilisés dans le présent devis devront satisfaire d'une part aux normes en vigueur à la date de la consultation et d'autre part aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata du distributeur de l'énergie.

Au cours de l'exécution tous les détails d'exécution, et tous les plans et les détails liés à des modifications des plans d'architecture sont à établir par l'entreprise qui doit les remettre à la Maîtrise d'œuvre pour approbation.

### 3.1: Normes et règlements

Les ouvrages doivent être conçus et réalisés en conformité avec l'ensemble des normes, décrets et règlements en vigueur, régissant les installations électriques applicables à ce type de bâtiment, en particulier :

La législation et normes en vigueur au MAROC en matière de construction et d'urbanisme.

Les textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire la distribution de l'énergie électrique, Les spécifications techniques du distributeur de l'énergie,

Les normes et textes officiels relatifs aux conditions d'installation des ascenseurs et montes charges.

Document "fiche local par local" du maître d'ouvrage,

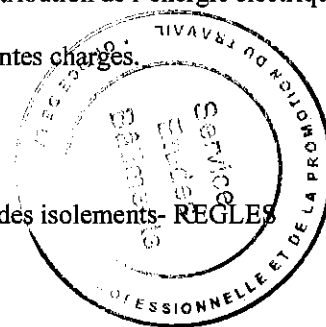
PTF : programme fonctionnel et technique du maître d'ouvrage,

### Règlements et normes marocains :

NM 06.1.002 : Matériel pour réseau à courant alternatif à haute tension – coordination des isolements- REGLES

NM 06.5.001 : Transformateurs de puissance

NM 7.10.100 : Coordination des isolements



25



Arrêté du Ministère des TP et des communications n° 566-70 du 02 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison et de transformation raccordés à un réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privé de deuxième catégorie - NM 7.34.110 : Conducteurs en cuivre dur (06.3.015).  
 NM 7.62.411 : Disjoncteurs pour travaux de contrôle des installations de première catégorie.  
 NM 6.3.004 : Conducteurs et câbles isolés pour installation. Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension assignée au plus égale à 450 V/750 V.  
 NM 6.3.00 : Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines de câbles électriques rigides et souples.  
 NM 6.3.001 : Conducteurs et câbles isolés pour installations âmes de câbles isolés.  
 NM 6.3.003 : Conducteurs et câbles isolés pour installations essais de classification de conducteurs et câbles, du point de vue de leur comportement au feu.  
 NM 6.3.006 : Conducteurs et câbles isolés pour installations, câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle.  
 NM 6.7.026 : Appareils d'éclairage : ballast pour lampes tubulaires à fluorescence.  
 NM 6.7.002 : Appareils électrodomestiques et analogues aptitude à la fonction des chauffe-eaux fixes non instantanés.  
 NM 6.6.002 : Matériel pour installations domestiques et analogues : interrupteurs et commutateurs de courant nominal supérieur à 10 A, interrupteurs et commutateurs pour tableaux.  
 NM 6.4.001 : Compteurs d'énergie active à courant alternatif.  
 NM 06.6.009 Matériel pour installation domestiques (Fiches de PC et socles mobiles de prolongateurs d'usage courant de courant nominal 6A et de tension nominale 250V) - REGLES  
 NM 06.6.010 Matériel pour installation domestiques (Fiches de PC et socles mobiles de prolongateurs d'usage courant de courant nominal 6A et de tension nominale 250V) - CARACTERISTIQUES.  
 NM 06.6.018 Disjoncteurs de protection contre les surintensités pour les installations domestiques et analogues.  
 NM 06.3.040 Conducteurs et fils entrant dans la construction électrique.  
 NM 06.3.035 Conducteurs et câbles isolés pour installations.  
 NM 06.6.026 Matériel pour installation domestiques et analogues (Culots de lampes et douilles ainsi que calibre pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité) - NM 06.6.038 Matériel de pose des canalisations.

#### Installations HTA :

Arrêté du Ministère de TP et de communication n° 566-70 du 02 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et installation des postes de livraison et de transformation raccordés au réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privé de deuxième catégorie  
 NF C 13-100 - Postes de livraison

#### Installations BT :

Décret n° 721.120 du 14 Décembre 1972

NF C 13-100 - Postes de livraison

NF C 13-200 - Installations électriques à Haute Tension

NF C 15-100 et ses additifs - Installations électriques à Basse Tension, (nouvelle édition)

NF C 15-400 - Installations des groupes électrogènes

NF C 15.401 - installation de groupes moteurs thermiques générateurs,

NF C 15.402 - installation des Alimentations Sans Interruption,

NF C 15.201 - installations des grandes cuisines,

NF C 15.211 et additifs - installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical, - NF E 37.312 -

Groupe électrogène de Sécurité

NF ISO 8528 -1 à NF ISO 8528-7 constitution des groupes électrogènes à courant alternatif à combustion interne.

NF S 61-940 Systèmes de Sécurité (S.S.I.) - Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.). Règles de conception, complété et modifié.

NF C 11.001 - conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, - NF C

15.103 - Choix des matériels électriques,

NF C 12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

NF C 17-100 - Protection contre la foudre - Installations de paratonnerres - Règles

NF C 17-102 - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage

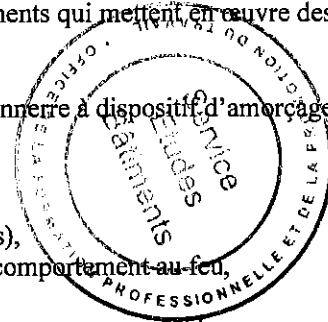
NF C 61 740 - Parafoudres pour installations basse tension, complété et modifié.

NF C 17-300 - Conditions d'utilisation des diélectriques liquides.

NF C 33-323 - Câbles isolés HT

NF C 20.030 - matériel électrique à basse tension (protection contre les chocs électriques),

NF C 32.070 - essais de classification des conducteurs et câbles au point de vue de leur comportement au feu,



EN 60.742 - concernant les transformateurs d'isolement,  
Publications de l'UTE n° 71.800 à 71.150 - appareils d'éclairage,  
NF C 71.800, 71.801, 71.803, 71.805, EN 60598-22 - blocs autonomes d'éclairage de sécurité,  
NF C 74.010 - sécurité des appareils électro-médicaux,  
NF C 20-010 (EN CENELEC 60 529) (CEI 529) – Degré de protection procuré par les enveloppes - EN  
CENELEC 60 439.1) (CEI 439.1) – Ensembles d'appareillages B.T.  
DTU du CSTB régissant les installations électriques dans les bâtiments autres que ceux réservés aux logements  
d'habitation,  
Au décret du 14 novembre 1988 et tous additifs relatifs à la protection des travailleurs contre les courants électriques,  
Arrêté du 26 février 2003 relatif aux blocs autonomes de sécurité,  
EN 12464-1 – Eclairage des lieux de travail

Recommandations de l'Association française d'éclairage et concernant en particulier l'éclairage des hôpitaux,  
Normes ISO 8877, ISO 10173, ISO/CEI 11801,  
Norme C 91.100 et additifs - perturbations radioélectricité,  
Guide n° 54 de décembre 2000 / Février 2001 sur la sécurité électrique dans les établissements de santé.  
Circulaire du ministère de la santé DHOS/E4/2006/393 du 8 septembre 2006 relative à la sécurisation de l'alimentation  
des établissements de santé  
Dispositions de l'arrêté du 25 juin 1980 concernant le règlement de sécurité contre l'incendie  
Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P) –  
Etablissements de soins (type U)  
Arrêté du 23 mai 1989 concernant la réglementation contre l'incendie dans les établissements du type U, et modificatifs  
Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre  
les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.  
Décret 1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre III :  
Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui  
mettent en œuvre des courants électriques.  
Instructions techniques IT 246 - 247 - 248,  
Normes françaises éditées par l'UTE, le CENELEC et la CEI :  
L'ensemble des normes et décrets régissant le matériel utilisant l'énergie électrique (voir section spécifique)

#### Code du travail.

Spécifications, recommandations et documents suivants :

Arrêté du 2 janvier 1986 relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes électrogènes de  
puissance.

Les spécifications techniques de l'Office National de l'Electricité pour les équipements de raccordement au réseau Haute  
Tension, avec entre autres ; cellules préfabriquées, transformateurs, canalisations.

#### Essais : COPREC CA7, CH7

Les normes CEI 439-1, UTE NF C 15-100, NF C 15-211, NF C 14-200, C 13-100 et C 13-200 - La dernière édition des  
normes AFNOR.

Le décret Français du 14 Novembre 1988 concernant la protection des travailleurs contre les dangers d'électricité.

La norme marocaine 7.11.CL005 et CL006.

Le cahier des charges applicable aux installations électriques des bâtiments édité par le CSTB et DTU70.1.

Les règles de construction et d'installation des postes de transformation éditées par le ministère des travaux publics.

Les arrêtés et normes fixant les conditions d'essai de résistance au feu des conducteurs et câbles électriques de sécurité.

Les appareils d'éclairages doivent se conformer aux normes IEC 598 -CEI 34-21 en vigueur et normes européennes EN  
60529.

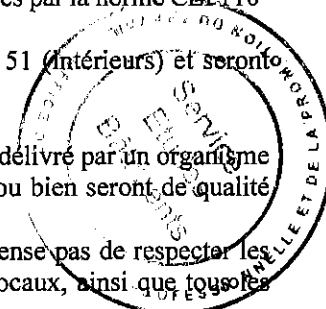
Ils doivent répondre aux exigences requises pour la suppression des perturbations radiophoniques par la norme CEI 110-  
2.

Les courbes photométriques doivent se conformer aux normes CEI 43 (projecteurs) et CEI 51 (Intérieurs) et seront  
présentées sous forme de graphiques et tableaux.

Le choix des lampes et leurs température de couleur doit être conforme à la norme UNI 10380

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF, SGM, etc...) ou un certificat de qualité délivré par un organisme  
officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis au certificat, ou bien seront de qualité  
équivalente.

L'application de ces documents auxquels les installations susvisées doivent satisfaire ne dispense pas de respecter les  
prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers ou locaux, ainsi que tous les



3

textes officiels complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent cahier des prescriptions techniques.

En cas de contradiction entre les divers règlements et normes marocaines ou françaises ou en cours d'éditions, ce sont les indications préconisées par ces derniers (normes marocaines ou françaises) qui seront applicables.

### 3.2: Transformateurs

Les transformateurs de puissance doivent être conformes aux normes suivantes :

Les recommandations de la Norme CEI -76.

Les normes françaises notamment la NFC 52-100 et la NFC 52-113. Ils doivent subir les essais à l'onde de choc.

L'entrepreneur doit présenter au BET les documents certifiant la conformité des transformateurs à ces exigences et notamment la fiche d'essais.

### 3.3: Cellules Moyenne Tension

Pour pouvoir :

Réduire les espaces occupés par les cellules dans les postes

Assurer la maintenance compte tenu des caractéristiques spécifiques des immeubles (Administration, Manque d'un service entretien etc...)

Les cellules moyennes tension seront de la nouvelle Génération et doivent être conformes aux normes, arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

C 13-100

C 13-200

CEI 129 265,1 298

Les cellules doivent être agréées par le distributeur de l'énergie.

Aucun autre modèle des cellules ne répondant pas à ces exigences et au descriptif ne sera admis.

### 3.4: Disjoncteur De Protection A Coupure Dans L'air ACB

Les disjoncteurs ACB doivent être de nouvelle génération et répondent aux normes suivantes :

IEC60947-2

EN60947-2

CEI 56 129 298

Les disjoncteurs ACB doivent être

De conception débrouvable.

Permettant le verrouillage mécanique par câble et par clé.

Cadenassable.

Les disjoncteurs ACB doivent être de marque SCHNEIDER, ABB, MOLLER ou équivalent

### 3.5: Disjoncteur De Protection et Interrupteurs Boitier Moule Et Modulaire MCCB, MCB

Ils seront de la nouvelle génération et conformes aux normes en vigueur.

Dans le souci de :

Faciliter la conception des tableaux de distribution.

- Réduire le nombre de boîtiers.

Faciliter les changements des calibres des déclencheurs.

Conserver l'homogénéité des tableaux dans le futur.

Assurer le service après-vente.

Conserver le niveau de sécurité des tableaux à long terme.

Les disjoncteurs et interrupteurs sous boîtiers moulés seront de la nouvelle génération assurant:

Une large gamme de calibres pour un nombre réduit de boîtier.

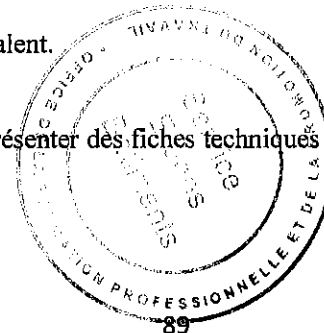
Une bonne limitation des courts-circuits par système de double coupure rotative ou équivalent.

Des temps de coupure très réduits.

Ils seront par conséquent de type reconnue mondialement et représentée au Maroc.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite installer un autre type de matériel, il est tenu de présenter des fiches techniques et documentation certifiant que le matériel proposé répond au moins à ces exigences.

### 3.6: Canalisations électriques



Les lignes principales entre le TGBT et les tableaux secondaires seront en câble de série U1000 RO2V exclusivement. Les câbles d'alimentation des équipements de sécurités seront de la série U1000 RO2V catégorie CR1 résistant au feu. Les câbles type capothène ne sont pas admis pour les canalisations fixes. Les lignes d'alimentation des foyers et prises de courant seront réalisées soit en conducteurs HO7-VU sous conduits encastrés ou câble de série U1000 RO2V exclusivement passant en faux plafond, sur chemin de câbles, goulottes ou IRO apparent fixé par colliers. Tous les câbles et conducteurs seront de chez NEXANS ou équivalent et devront comprendre leurs désignation imprimée ou gravée sur la gaine de protection.

### 3.7: Tableaux général basse tension TGBT

Les tableaux BT objet de ce descriptif doivent être conformes aux dernières éditions des normes internationales concernant les Ensembles de Série (ES), en particulier :

IEC 60439-1	Relative à la construction des ensembles BT.
IEC 60529	Définissant les degrés de protection des enveloppes.
IEC 60068-2-30	Définissant la tenue à la chaleur humide.
IEC 60068-2-2	Définissant la tenue à la chaleur sèche.
IEC 60068-2-1	Définissant la résistance aux basses températures.
IEC 60068-2-11	Définissant la résistance au brouillard salin selon IEC 60068-2-11.

Le(s) tableau(x) BT sera réalisé en conformité à la norme IEC 60439 et testé selon les 10 essais définis par cette norme internationale de construction des tableaux.

Les 7 essais de Type réalisés par le constructeur :

- No. 1 – limites d'échauffement
  - No. 2 – propriétés diélectriques
  - No. 3 – tenue aux courts circuits
  - No. 4 – continuité électrique et tenue aux courts-circuits du circuit de protection
  - No. 5 – distances d'isolement et lignes de fuites
  - No. 6 – fonctionnement mécanique
  - No. 7 – degré de protection
- Les 3 essais individuels réalisés par le metteur en œuvre :
- No. 8 – câblage, fonctionnement électrique
  - No. 9 – isolement
  - No. 10 – mesures de protection

Les tableaux BT doivent avoir un degré élevé de sécurité et de maintenabilité. A cet égard, ils doivent être conçus pour garantir au moins les aspects suivants :

Les tableaux doivent être de type fermé pour un usage intérieur avec degré de protection IP 44 au minimum. Toutes les précautions doivent être prises pour empêcher toute pénétration aux rongeurs à la vernie.

Les entrées de câbles dans les tableaux seront rendues étanches par des produits éliminant toute propagation du feu en cas de sinistre.

Les jeux de barres principaux et verticaux doivent être disposés dans des compartiments séparés.

Les tableaux électriques objets de ce cahier des charges doivent être conçus en conformité avec la norme CEI 439.1 et doivent présenter les caractéristiques constructives suivantes:

Les séparations internes des tableaux BT doivent être conçues en conformité avec la forme 2b selon la CEI 439.

Les tableaux BT doivent présenter un indice de service IS = 2.3.3 -

Les tableaux BT doivent avoir un indice de mobilité IM = F.F.F -

Les arrivées et couplages doivent avoir leurs propres colonnes.

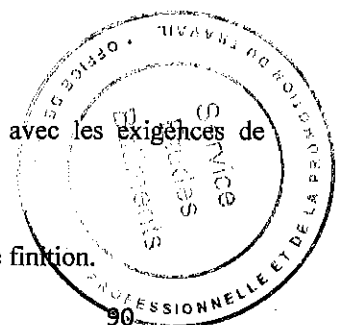
Les raccordements sont réalisés en Avant.

Les arrivées seront acheminées par câble avec un accès par le bas.

Les traitements de surface, les peintures primaires et finales doivent être en conformité avec les exigences de l'environnement citées précédemment.

Toutes les enveloppes doivent être réalisées en tôle électrozinguée.

Les pliages, poinçonnages doivent être effectués avant peinture pour garantir un degré élevé de finition.



La peinture doit être à base de poudre époxy avec fixation électrostatique réalisée sur chaîne après dégraissage, est doit être cuite au four à 180° C.  
Couleur : RAL 7032

Le jeu de barres horizontal doit être couvert d'une peinture époxy.  
Toute la visserie doit être zinguée, passivée.  
Epaisseur de la tôle : 1,5 mm au minimum.

### 3.8: Coffrets électriques divisionnaires.

Ils seront réalisées en tôle pliée électozinguée de 15/10 à 20/10ème de mm d'épaisseur traitée contre la corrosion par métallisation à froid immédiatement après sablage ; elles recevront ensuite deux couches d'impression phosphatantes et deux couches de peinture cellulosique cuite au four ou autre procédé de protection suivant chaque constructeur.  
Chaque coffret ou armoire sera divisé en deux compartiment par une séparation physique à base de Bakélite ou Plexiglas "compartiment normal" et "compartiment secours"  
Les portes devront être équipées de poignées et serrures chromées du type RONIS ou équivalent.

Il sera prévu des coffrets de dérivation de même présentation que les tableaux électriques secondaires.

Tous les coffrets et armoires divisionnaires doivent s'ouvrir avec la même clé.

### 3.9: Conditions de pose

La pose des canalisations sera réalisée conformément aux indications de la norme NF C15- 100 et notamment les chapitres 528 et 529.

Tous les conducteurs et câbles devront être démontables sans démolition.

Tous les tracés de canalisations électriques souterraines seront portés sur un plan de recollement à fournir par le présent Adjudicataire.

Les canalisations apparentes ou en gaines réalisées en câbles U 1000 RO2V posés sous colliers ATLAS cadmiés ou sur chemins de câbles galvanisés après usinage, ces câbles seront protégés par fourreaux en tube acier galvanisé aux traversées de maçonnerie.

Les conduits montés en apparent seront maintenus à l'aide de pattes, colliers ou étriers appropriés, fixés solidement par un moyen tel que scellement, chevilles ou ferrures métalliques, toutes les pièces oxydables devront être protégées efficacement par cadmiage.

L'entrepreneur d'électricité devra prendre tous les contacts nécessaires avec les entrepreneurs des autres corps d'état de façon à mettre correctement ses conduits en place.

Ceux-ci devront être fixés soigneusement pour éviter tout déplacement et ne pas gêner les travaux des autres corps d'état.

L'entrepreneur doit la protection générale des conduits posés dans le format.

### 3.10: Section des conducteurs

Les sections des conducteurs actifs non précisés au descriptif seront déterminés en fonction des intensités admissibles, et des limites des chutes de tension entre le transformateur et les circuits terminaux (6% pour les circuits lumière, 8% pour les circuits force).

La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément au tableau décrit dans le chapitre (conducteurs de protection de la norme NF C 15-100).

### 3.11: Repérage

Pour les câbles, on repérera les conducteurs par abréviations sur bande sterling, type PH1, PH2, PH3, T, N.

Les départs généraux des armoires électriques seront repérés par étiquettes en dilophane gravées et vissées.

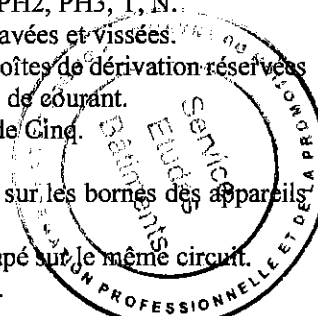
Pour connexions et dérivation seront exclusivement localisées dans les tableaux, dans les boîtes de dérivation réservées à cet effet et exceptionnellement dans les boîtiers d'encastrement des interrupteurs et prises de courant.

Les connexions seront réalisées exclusivement sur borne du type Ferel avec un maximum de Cinq.

Conducteurs par borne et fixées dans les boîtiers d'encastrement, elles pourront être faites sur les bornes des appareils (repiquage) à condition qu'ils soient prévus à cet effet.

Afin d'assurer une bonne continuité du conducteur de protection, ce dernier ne sera pas coupé sur le même circuit.

Tous les coffrets et armoires seront équipés de borniers pour les contacts secs pour la GTC.



### 3.12: Appareils de coupure et de protection

Cet appareillage devra porter la marque de conformité NF-USE ou CEI.

Les disjoncteurs seront conformes au descriptif, ceux du type différentiel auront une plage de déclenchement de 300 mA pour les circuits d'éclairage intérieur et de 30 mA pour certains circuits de prises de courant ainsi que pour l'éclairage extérieur.

Tous les appareils devront être placés sur rail OMEGA.

Les circuits issus du tableau de répartition doivent satisfaire aux exigences suivantes :

Les foyers lumineux fixes doivent être répartis sur un ou plusieurs circuits exclusivement affectés à cette fonction.

Les socles des prises doivent être alimentés par un ou plusieurs circuits différents de ceux alimentant les foyers lumineux fixes.

Les prises de courant confort seront calibrées à 10/16 A et comprendront une fiche de terre reliée au circuit général de terre.

### 3.13: Appareils d'éclairage.

Les douilles installées à bout de fil seront toutes du type B 22, avec enveloppe isolante.

Les douilles à interrupteurs sont interdites, tout repiquage des conducteurs est interdit.

Les appareils fluorescents seront tous du type à starter compensé.

Les ballasts seront noyés dans la résine polyester à très faible niveau de bruit.

Les appareils utiliseront des lampes LED ou fluorescentes ou lampes FLUOCOMPACTES à haute efficacité lumineuse (Ø26mm) et longue utilisation 10 000 heures de marque reconnue mondialement et représentée au Maroc munies de douilles normalisées.

Les luminaires à tubes fluorescents et les spots à lampes FLUOCOMPACTES seront de marque reconnue mondialement et représentée au Maroc ; Ils seront impérativement d'importation.

Les vasques ou cloches devront avoir un bon pouvoir diffusant et anti-éblouissant, tout en conservant un bon rendement lumineux.

Les effets stroboscopiques seront autant que possible évités.

Les appareils étanches à la poussière et à l'humidité auront des entrées de câbles par presse étoupe et un degré d'étanchéité minimum IP 54.

L'appareillage sera compensé afin de présenter un très bon facteur de puissance d'ensemble.

Il devra être silencieux et d'un type unifié pour l'ensemble de l'installation.

Les suspensions et les accrochages devront se faire d'une manière anti-vibratile.

L'accrochage des tubes fluorescents devra être parfait et éviter tous risques de chute dus à des vibrations.

Les appareils dits "équivalents" seront proposés en variante et devront être agréés par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et par le BET sans que ceux-ci aient à justifier la raison en cas de refus.

Dans tous les cas, l'appareil proposé devra être d'un entretien simple ne nécessitant qu'une seule personne.

Pour les appareils à lampes à incandescence, il sera utilisé des lampes claires, renforcées, munies de douilles en porcelaine.

Les types d'appareils seront détaillés dans le chapitre III.

Tous les appareils seront fournis avec leur tube et lampe de première utilisation ainsi que le câble de raccordement au circuit.

Les masses métalliques de tous les luminaires seront raccordées au circuit de protection.

Le choix des marques et type de l'appareillage et de la lustrerie sera soumis à l'approbation de l'architecte avant mise en œuvre.

### 3.14: Bases de calculs

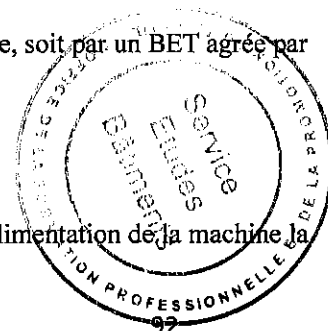
L'entrepreneur est tenu de faire vérifier ces calculs, soit par un BET propre à son entreprise, soit par un BET agréé par le Maître d'œuvre, la responsabilité pleine et entière de l'ouvrage lui incombant.

#### Distribution

Le calcul des câbles est effectué sur les bases suivantes :

circuit d'éclairage : chute de tension admise : 6% pour la lampe la plus éloignée.

circuit force et prise de courant, chute de tension admise 8% pour la prise de courant ou alimentation de la machine la plus éloignée.



### Niveau d'éclairage

Les calculs des niveaux d'éclairage doivent être fournis si l'implantation des appareils précisée dans les plans guide annexés au présent cahier ou si l'un des paramètres dû au calcul du flux venait à être modifié.

Les niveaux d'éclairage sur le plan utile à 0,80 m du sol fini, après dépréciation (600 heures de fonctionnement), seront conformes à la EN 12464-1, complétés des recommandations de programme fonctionnel et technique ainsi qu'aux fiches types d'équipements par locaux.

### ARTICLE 4: PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES DANGERS ELECTRIQUES.

De manière générale, les mesures de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques, seront réalisés conformément aux indications de la NFC 15-100 et de la NF C 15-211.

#### 4.1: Contre les contacts directs

Toutes les mesures devront être prises contre les contacts directs, en particulier dans les tableaux électriques qui seront fermés à clé et ne contiendront aucun interrupteur d'éclairage ou prise de courant dont l'accès nécessite l'ouverture du tableau.

Il sera également prévu des plaques isolantes plastrons en Plexiglas ou en Bakélite placées devant les jeux de barres ou les contacts des interrupteurs ou disjoncteurs.

#### 4.2: Contre les contacts indirects

D'une part à la mise à la terre de toutes les masses susceptibles d'être mises sous tension ainsi que des prises de courant à un circuit de terre précisé ou descriptif.

D'autre part à l'installation des appareils différentiels de différentes sensibilités qui seront précisés au descriptif. Ces disjoncteurs seront placés sur les circuits terminaux conformément aux schémas fournis avec le présent dossier.

### ARTICLE 5: CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS ENCASTREES

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les percements, trous, fourreaux à mettre en place, saignées, encastresments et scellements nécessaires aux passages des canalisations et fixations de différents appareils, points lumineux et prises de courant.

Il reste entendu qu'aucune saignée ne devra être pratiquée dans les ouvrages porteurs en béton armé.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans le cas de l'emploi de briques trois trous. Les rebouchages seront à la charge de l'entrepreneur et seront exécutés le plus soigneusement possible jusqu'au nu extérieur des maçonneries par un personnel qualifiés.

Les raccords d'enduit seront obligatoirement exécutés par l'entrepreneur de Gros-œuvre et seront à la charge du présent lot.

Les traversées des parois doivent répondre aux normes UTE C15-100.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leurs pose sont effectués par l'entrepreneur du présent lot. Ils doivent être de diamètre appropriée à celui des câbles tout en respectant les normes de sécurité incendie dès les parois coupe-feu.

### ARTICLE 6: MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION :

L'entrepreneur devra présenter au moment du dépôt de son offre technique, un mémoire technique d'exécution qui détaille tous les éléments explicatifs de sa méthodologie d'intervention pour la réalisation des études, travaux, essais, réception, formation de l'exploitant, le cas échéant, ainsi que pour le respect du planning, de la gestion de la qualité et de l'environnement.

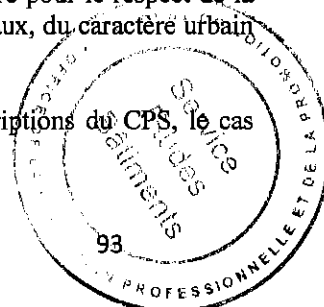
Ce mémoire technique doit traiter, en particulier, de manière détaillée, des points suivants (non exhaustif) :

La méthodologie de réalisation des études exigées au CPS qui montrera notamment l'organigramme des équipes d'études, les études sous-traitées, les moyens et outils informatiques mis à disposition (outils d'édition, de reproduction des plans, etc)

La méthodologie de réalisation des travaux qui montrera les méthodes et moyens mis en œuvre pour le respect de la qualité et des délais ; et pour tenir compte également des interfaces avec les autres lots de travaux, du caractère urbain du site et de la protection de l'environnement ;

La méthodologie de réalisation des essais et réception ;

La méthodologie d'organisation et de dispense des formations à l'exploitant selon les prescriptions du CPS, le cas échéant



L'entrepreneur devra présenter le mémoire technique de l'offre en cohérence avec ses propositions. En particulier, il devra fournir tous les éléments explicatifs et justificatifs de ses propositions.

#### ARTICLE 7: ETUDES D'EXECUTION

Dans le cadre de son marché, l'entreprise réalise les études d'exécution et produit les documents nécessaires pour la réalisation des travaux conformément au marché.

L'entreprise établit, d'après les documents particuliers du marché, notamment d'après les éléments de définition du projet, les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels que les plans d'exécution, notes de calculs, études de détail, plans d'atelier, plans de chantier, etc.

A cet effet, l'entreprise fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Si elle reconnaît une erreur dans les documents particuliers du marché fournis par le Maître d'ouvrage, elle doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre. Les plans d'exécution sont cotés et doivent nettement distinguer les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre.

Ils doivent définir complètement, en conformité avec les spécifications techniques figurant au marché, les formes des ouvrages, la nature des parements, les formes des pièces dans tous les éléments et assemblages, les armatures et leur disposition.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis par les soins ou à la diligence de l'entreprise sont soumis au visa du maître d'œuvre et bureau de contrôle.

La délivrance du visa ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

L'entreprise fournit au maître d'œuvre et au bureau de contrôle l'ensemble des documents nécessaires à l'exécution du ou des ouvrages qu'elle doit réaliser. Parmi ces documents les plans méthodes de réalisation indiquant le phasage et les moyens déployés.

Tous ces documents sont datés, identifiés et authentifiés par l'entreprise ou par son représentant. Les documents d'exécution seront transmis au format papier et au format électronique.

#### ARTICLE 8: ESSAIS EN VUE DES RECEPTIONS

##### 8.1 Réception provisoire

Il est porté à la connaissance de l'entrepreneur que le Maître d'ouvrage a missionné un bureau de contrôle pour l'ensemble des opérations de contrôles.

A la mise en service des installations, la vérification comportera notamment, sans que cette liste soit limitative:

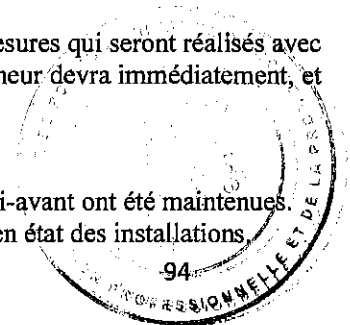
- Essais de fonctionnement général des installations et appareillages.
- Essais du niveau d'éclairage.
- Essais des équipements des postes MT/BT
- Essai des ASI
- La mesure de l'isolement des installations qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre, à l'aide d'un courant continu sous tension de 500 Volts, la valeur de la résistance d'isolement ne devra pas être inférieure à 500 000 ohms.
- Les mesures d'équilibrage de l'installation sur les arrivées des armoires et coffrets.
- La mesure des chutes de tension suivant les notes de calcul.
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection en fonction des éléments précisés au devis descriptif technique et aux clauses techniques.
- Essais de rigidité diélectrique de tous les circuits.
- Le contrôle de la résistance des prises de terre et des conducteurs de terre, cette résistance ne devra pas, en aucun cas être supérieure à la valeur demandée ; l'entrepreneur devra procéder aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensable pour effectuer les mesures, essais et contrôle.
- Essais de continuité des circuits de protection.

L'entrepreneur fournira les appareils nécessaires pour effectuer ces contrôles, essais et mesures qui seront réalisés avec le Maître d'ouvrage. Au cas où ces vérifications ne seraient pas satisfaisantes, L'entrepreneur devra immédiatement, et à ses frais, procéder à la remise en état des installations.

##### 8.2 Réception définitive

La réception définitive est prononcée à l'expiration du délai de garantie si les conditions ci-avant ont été maintenues.

Le cas échéant, L'entrepreneur devra immédiatement, et à ses frais, procéder à la remise en état des installations.





## ARTICLE 9: GARANTIE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir à la réception provisoire, un certificat de garantie par lequel il s'engage pendant une année à remplacer les organes défectueux de ses installations présentant des vis de fabrication ou un mauvais fonctionnement et à endosser la responsabilité en cas d'accidents dus à la défectuosité de ses installations.

Aussi il devra joindre un certificat du fabricant garantissant la carcasse métallique et le réflecteur aluminium contre tous vis de fabrication pendant une durée minimum de 3 ans.

## ARTICLE 10: ASSISTANCE TECHNIQUE – DOCUMENTATION

L'entrepreneur du présent lot devra l'assistance technique au Maître d'ouvrage, tous les documents concernant les installations réalisées et le matériel en place, en particulier les notices techniques et d'entretien.

Les documents doivent être remis comme suit :

Désignation des documents à fournir par l'entrepreneur	Délais accordés pour la remise de document
Détails des réservations nécessaires dans le gros - œuvre	30 jours à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service
Projet de notice descriptive de technique de fonctionnement et d'exploitation	15 jours à dater de la date prévue pour la réception provisoire
Projet de notice d'entretien et dépannage	15 jours avant la date prévue pour la réception provisoire
Liste du matériel employé et plans de recollement en six exemplaires et sur fichier en DWG.	15 jours avant la date prévue pour la réception provisoire

Les plans que l'entreprise doit remettre dans les 30 jours à dater du lendemain du jour de la notification du marché :

- Plans de canalisations composés des plans d'architectures et établis suivant les plans du présent cahier, où seront portés le maximum de précision d'exécution, de passage des canalisations et fileries (en précisant les section-nombre-conduits), l'emplacement des tableaux, coffrets, des points lumineux, commandes, prises, .....
- Les schémas avec repérage des appareils.
- Les notes de calcul détaillées de l'ensemble des installations (chutes de tensions, Icc,...) - Les plans de distribution et implantation générale en format A0.
- Les schémas des tableaux et coffrets en format A4 ou A3.
- Les plans et schémas des postes de transformation approuvés par le distributeur de l'énergie.

Chaque plan ou notice comportera une cartouche.

Chaque document d'exécution doit être fourni en deux copies minimum.

Les plans et documents d'exécution doivent être réalisés conformément au planning enveloppe et aux modalités de fonctionnement de la cellule de synthèse décrite au CCTG

## ARTICLE 11: CONTROLE

Il est signalé à l'entrepreneur adjudicataire que l'ensemble des études et plans d'exécution devront être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

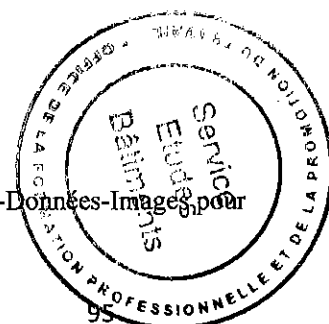
Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans d'exécution et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

## COURANT FAIBLE

### RESEAUX VDI :

## ARTICLE 1: OBJET

Le présent CPS a pour objet la réalisation des installations d'une infrastructure des réseaux Voix-Données-Images pour le projet de construction du IFMGD A CASABLANCA.



Le présent CPS constitue une offre de base. Les entrepreneurs soumissionnaires se doivent de présenter une solution qui répond à cette demande avec obligation du résultat.

## ARTICLE 2: NORMALISATION

Ce Cahier Spécial des Charges (CSC) fournit la description des composants et travaux nécessaires à la réalisation d'un système de câblage structuré de type Catégorie 6A et ce, sur base des normes internationales ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008.

Le câblage structuré devra être mesuré selon les limites Lien/Canal TIA Cat 6A ou les limites Canal ISO classe EA. L'objet de ce cahier des charges étant de définir le système de câblage indépendamment des applications qu'il est capable de supporter.

Le présent document couvre la conception, la fourniture, l'installation, les tests de contrôle ainsi que la réception d'un système de câblage de catégorie 6A.

Ce système de câblage assurera le transport des signaux de voix, données, images et de contrôle et ce, de manière transparente.

En outre, afin de répondre aux besoins futurs, le système de câblage doit permettre la réalisation aisée de la maintenance ainsi que d'éventuelles extensions.

La terminologie et les références utilisées dans le présent document sont issues du standard ISO/IEC 11801 ainsi que du tableau de performances « Channel » Classe EA / 6A décrites dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 et EIA/TIA 568 B2-10.

Le soumissionnaire est tenu de joindre à son offre les fiches techniques du matériel proposé. Ces fiches décriront les caractéristiques du matériel garanties par le fabricant.

Tous les composants utilisés y compris les cordons de brassage doivent être produits par le même fabricant et ce, afin de permettre l'obtention d'une garantie « Canal de Class EA » fournie par ce fabricant.

En utilisant les meilleurs cordons de brassage Cat. 6A disponibles chez le fabricant du système de câblage, les prescriptions requises pour construire un canal classe EA décrites dans les documents ISO/IEC 11801 :

2002/A1 : 2008 devront être respectées et ce sur une longueur de 100 mètres.

## ARTICLE 3: CABLAGE HORIZONTAL

### Câble de distribution capillaire (horizontale) :

Le câble horizontal 4 paires sera de Catégorie 6A F/UTP pour respecter la qualité et les critères de performances nécessaires pour assurer un fonctionnement correct de l'installation pour des fréquences allant jusqu'à 500 MHz et conforme à la garantie.

La conception de l'installation et le cheminement de tous les câbles tiendront compte des limites du fabricant pour les performances continues du câble et la conformité avec la garantie.

Le câble sera un câble 4 paires torsadées avec des conducteurs 23 AWG. Doté d'une gaine externe produite dans un matériau ne produisant pas de fumées toxiques (Zéro Halogène) en cas d'incendie et offrant des propriétés de retard de propagation de flammes. Afin de procurer l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes (AXT) pour la transmission du 10 GBASE-T Ethernet, l'utilisation d'un câble écrané est obligatoire.

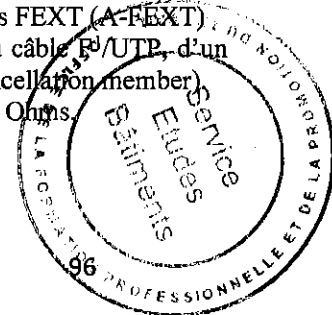
Une certification indépendante sera fournie par le fabricant pour attester de la conformité aux exigences de marge de canal contenues dans les normes ISO/IEC 11801:2002/ A1 2008 et A2/2010 ou EIA/TIA 568-C2 et ce, pour les paramètres de paradiaphonie exogène (A-NEXT) et de télédiaphonie exogène (A-FEXT).

Dans la conception du câble, la performance de diaphonie sera maintenue en utilisant un élément central de suppression de la diaphonie placé entre les 4 paires (Central dielectric Cross-talk Cancellation).

Des résultats de tests seront fournis par le fabricant afin de démontrer la conformité au standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou du standard EIA/TIA 568 B2-10 pour les valeurs et marges des paramètres en CANAL des interférences de paradiaphonie exogènes (A-NEXT) et des interférences de télédiaphonie exogènes FEXT (A-FEXT).

Le maintien de la performance de transmission sera garanti par l'utilisation, dans la structure du câble F/UTP, d'un élément central de suppression de la diaphonie entre les 4 paires (Central dielectric Cross-talk Cancellation).

Toutes les paires auront une impédance caractéristique de 100 Ohms, avec une tolérance de +/- 15 Ohms.



Le câble contiendra un écran métallique de protection dont le coté conducteur se trouvera sur la partie extérieure du câble et ce afin de permettre une mise à la terre aisée (sans devoir retourner l'écran pendant l'opération de raccordement du connecteur RJ45)

Un fil de drainage en cuivre étamé sera intercalé entre l'écran et la gaine de protection.

#### Prises terminales (pt) :

Le connecteur doit être complètement écranté et offrir les performances à 500 Mhz spécifiées par le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 afin de garantir le fonctionnement d'un CANAL de 100 mètres en Class EA / 6A.

La face avant sera au format 45x45 inclinée avec des volets de protection amovibles. Elles pourront accueillir jusqu'à 2 embases de type Snap-in Cat.6A.

Toutes les prises seront équipées de volets de protection qui pourront être remplacé par des volets de couleur rouge, vert, bleu et jaune disponibles chez le fournisseur en tant que produit standard.

Tous les connecteurs catégorie 6A doivent être conforme au standard ISO/IEC 11801:2002/A1 : 2008 et doivent fournir les performances demandées afin de garantir un CANAL EA comme demandé dans les documents de standardisation.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent pivotant protégera l'étiquette d'identification.

Afin de garantir la protection envers les Interférences Electromagnétiques, tous les connecteurs RJ45 seront écrantés pour assurer la continuité de l'écran tout au long du canal de transmission ainsi que pour garantir l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes.

Format Snap-in

Les dimensions des connecteurs de format Snap-in écrantés seront :

- H x L x P: 23.2 mm x 16.8 mm x 36 mm.
- Les connecteurs RJ45 devront être réutilisables.

Lorsque le connecteur RJ45 catégorie 6A doit être réutilisé, un outil spécialement développé par le fournisseur devra être utilisé pour le démontage.

Si un canal de 3 ou 4 connecteurs avec point de consolidation est utilisé, un connecteur spécial devra être employé, cette version devra être prévue pour recevoir des conducteurs multibrin.

L'accessoire de reprise de masse fourni doit impérativement être utilisé avec le connecteur afin de compléter le blindage du connecteur et ainsi assurer une protection efficace contre les Interférences Electromagnétiques.

La connexion du drain de continuité se fera par contact direct avec le boîtier métallique du connecteur ou par contact avec l'accessoire de reprise de masse améliorant ainsi la diaphonie de la liaison.

Le connecteur sera compatible avec les supports et accessoires de pose Snap-in standards d'autres fabricants. Si ce format n'est pas disponible, le connecteur Snap-in pourra être installé dans les supports pour connecteurs de type Keystone et ce, grâce à l'utilisation d'un accessoire permettant l'adaptation du format.

Les connecteurs RJ45 devront être équipés d'un organisateur permettant une connexion du câble sans dépairage.

Cet organisateur sera pourvu d'un détrompeur intégré, évitant ainsi toute erreur de sertissage du connecteur. Il sera pourvu, à l'arrière, du code d'identification de couleur correspondant aux deux types de câblage T568A et T568B. Le raccordement sera de préférence réalisé suivant le code T568B.

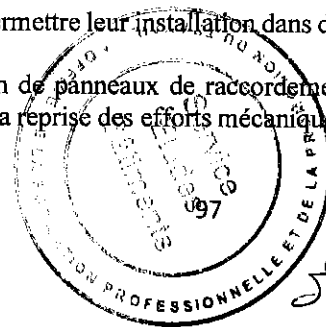
Tous les conducteurs des 4 paires seront raccordés sur les bornes respectives du CAD (Contact auto dénudant).

Afin d'améliorer la protection contre les Interférences Electromagnétiques, tous les connecteurs seront écrantés, et seront pourvus, obligatoirement au niveau des panneaux de brassage, d'une reprise à 360° de l'écran.

#### Panneaux de raccordement (RJ45) :

Les panneaux de raccordement devront être dimensionnés selon le standard 19'' pour permettre leur installation dans des baies standard.

La réponse du soumissionnaire au présent CSC sera réalisée sur base de l'utilisation de panneaux de raccordement modulaires avec guide de câbles intégré qui permettra le maintien des câbles ainsi que la reprise des efforts mécaniques.



En outre, le panneau assurera une mise à la terre et à la masse automatique du blindage des connecteurs et de l'écran des câbles.

Ces panneaux seront équipés avec les mêmes connecteurs de format Snap-in écrantés que les prises terminales.

Le panneau de raccordement coulissant sera équipé d'un système d'étiquetage qui permettra l'identification de chaque connecteur RJ45.

Si des accessoires d'adaptation d'impédance, de transformation du type support de l'information ou autre doivent être utilisés, ils seront extérieurs et donc ne seront pas intégrés au panneau de raccordement.

Pour faciliter le raccordement aux bornes, chaque connecteur sera pourvu, à l'arrière, du code d'identification de couleur correspondant aux deux types de câblage T568A et T568B. Le raccordement sera de préférence réalisé suivant le code T568B. La réattribution des paires est interdite.

Les connecteurs écrantés de format Snap-in devront posséder un système de raccordement supplémentaire destiné à la connexion du fil de drainage des câbles UTP Cat.6A.

Afin d'éviter les erreurs pendant l'installation, le bornier des connecteurs sera identifié par le même code de couleur que celui des paires.

Tous les panneaux de raccordement doivent comporter un guide de repérage et de maintien des câbles qui permet une fixation rapide de ces câbles sur le panneau. Ce système doit être parfaitement adapté afin de ne pas endommager les câbles ni affecter les performances du canal de transmission.

L'installateur devra éviter tout risque de pincement ou de compression des câbles au cours de l'installation. Pour ce faire, l'usage d'attaches de câbles Velcro est recommandé.

Dans la baie, les panneaux de raccordement doivent être séparés par des guides de câbles métalliques dont la face avant est constituée d'un couvercle destiné à protéger les cordons de brassage. La hauteur de ces guides de cordons sera de 1U ou 2U selon le besoin défini par l'agencement des panneaux dans la baie.

Le panneau de raccordement comprendra un système de contact automatique avec le cadre métallique (non peint) de la baie. Dans ce cas, le panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.

#### Le panneau de raccordement RJ45 sera équipé :

De volets de protection des connecteurs RJ45 qui pourront être remplacés par des volets de couleur rouge, vert, bleu, jaune disponibles par le fournisseur en tant que produit standard. Le panneau fixe devra être monté dans la baie après l'installation des connecteurs Snap-in.

Les panneaux seront de type modulaire de capacité 24 ports Catégorie 6A de 1U. En outre, le panneau assurera une mise à la terre automatique de sa partie métallique.

#### Cordons de brassage :

Pour obtenir les performances Classe EA (Class EA channel) tous les cordons de brassage répondront également à la norme cat.6A.

La gaine extérieure des cordons sera réalisée en matière de type LSZH.

#### Cordons pour la transmission de données (DATA PATCH CORDS) :

Tous les cordons destinés à la transmission de données seront entièrement écrantés. La couleur standard de la gaine extérieure sera orange (LSZF).

Ces cordons cat.6A seront équipés de connecteurs RJ45 cat.6A équipés de manchons aux deux extrémités. L'impédance caractéristique des paires doit être identique à celle des câbles de distribution capillaires. Ces cordons auront un niveau de performance garanti pour plus de 750 insertions sans dégradation de la qualité de transmission du lien.

Le câble utilisé pour la réalisation des cordons répondra à la norme cat.6A. Le matériau constitutif de la gaine sera de type LSZH.

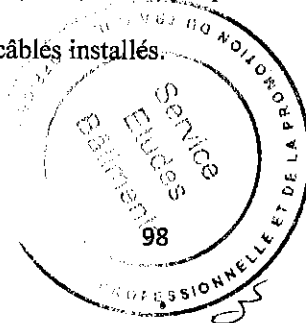
Ce câble à très haute performance devra avoir un écrantage individuel par paire et un écrantage commun aux 4 paires et ce afin de garantir la protection envers les Interférences

Electromagnétiques ainsi que l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes (AXT) et ceci jusqu'à 500 MHz.

Des références de traçabilité apposées par le fabricant permettront de valider la qualité des câbles installés.

L'impédance de toutes les paires sera de 100 Ohms.

#### Cordons pour la téléphonie :



Les cordons de brassage de téléphonie RJ45 / RJ45 qui sont utilisés dans les baies seront constitués de 4 paires torsadées avec conducteurs multibrins.

Les cordons RJ45 / RJ45 utilisés pour raccorder le poste téléphonique de l'utilisateur à la prise terminale seront constitués de deux paires torsadées avec conducteur multibrins.

Lorsque les câbles multipaires constituant la rocade (backbone) cuivre de téléphonie sont raccordés sur des modules IDC 10 paires, des cordons de brassage spécifiques (IDC / RJ45) doivent être utilisés pour relier les panneaux de raccordement horizontaux (RJ45) aux panneaux de raccordement IDC de la rocade de téléphonie.

En fonction de la quantité de paires nécessaires au raccordement des équipements voix, plusieurs types de cordons doivent être disponibles :

- 1 RJ45 vers 1 IDC (1 paire)
- 1 RJ45 vers 2 IDC (2 paires)

Pour tous les cordons de téléphonie la couleur standard de la gaine sera grise et l'impédance de toutes les paires sera de 100 Ohms.

Canal de Classe EA (Class EA Channel)

Le fabricant devra démontrer que les performances minimales qu'il garantit dans le cas de figure le plus défavorable, sont conformes aux performances du Canal de Classe EA tel que décrites dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 et du standard EIA/TIA 568 B2-10.

En outre, les performances tant au niveau des composants que du canal doivent montrer un bon niveau de stabilité jusqu'à 500MHz afin de garantir la transmission du 10Gbit ETHERNET et ce en accord avec les documents mentionnés ci-dessus.

Le fabricant du système de câblage doit pouvoir montrer son expertise interne en ce qui concerne la conception et la fabrication de tous les composants utilisés (câbles, prises terminales, panneaux de raccordement, cordons de brassage, ...) et ceci en vue d'assurer la compatibilité de tous les éléments qui composent le système.

Le fabricant devra pouvoir fournir des cordons cat.6A spécifiques de qualité supérieure afin de garantir une marge minimale de 2 dB sur la paradiaphonie mesuré sur le canal.

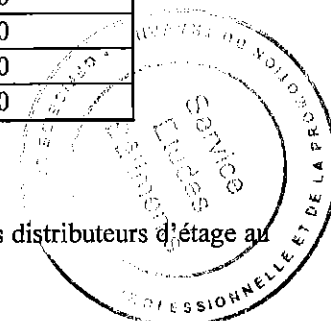
Ce gage de qualité sera explicitement décrit dans le module de garantie du fabricant.

Frequency in MHz	Attn in dB Max	NEXT in dB Min	PSNEXT in dB Min	ACR-F in dB Min	PS ACR-F in dB Min	PS ANEXT in dB Min	PS AACR-F in dB Min	RL in dB Min
1	<4	67.0	64.0	69.3	66.3	90.0	92.0	21.0
4	4.1	65.0	62.5	57.2	54.2	89.0	80.0	21.0
10	6.4	58.6	56.0	49.3	46.3	85.0	72.0	21.0
16	8.1	55.2	52.6	45.2	42.2	83.0	67.9	20.0
20	9.1	53.6	51.0	43.2	40.2	82.0	66.0	19.5
31.25	11.4	50.4	47.7	39.4	36.4	80.1	62.1	18.5
62.5	16.3	45.4	42.6	33.3	30.3	77.0	56.1	16.0
100	20.8	41.9	39.1	29.3	26.3	75.0	52.0	14.0
155	26.2	38.7	35.8	25.5	22.5	72.1	48.2	12.1
200	30.0	36.8	33.9	23.2	20.2	70.5	46.0	11.0
250	33.8	35.1	32.2	21.3	18.3	69.0	44.0	10.0
300	37.3	33.7	30.8	19.7	16.7	67.8	42.5	10.0
500	49.3	29.9	26.8	15.3	12.3	64.5	38.0	10.0

#### ARTICLE 4: CABLAGE VERTICAL (ROCADES) Rocrade voix et données :

Cette rocade est destinée à relier les équipements actifs de réseau (Switches) installés dans les distributeurs d'étage au serveur réseau au travers du Distributeur de bâtiment.

#### Câble à fibres optiques :



Les fibres OM4 « Enhanced », garantiront des distances étendues pour la transmission de signaux à haut débit. Ces fibres devront être disponibles afin d'éviter des limitations de débit dans les grands bâtiments ainsi que les liens de rocade.

#### Câble à fibres optiques standard à structure serrée intérieur / extérieur type TB :

Ce câble à fibres optiques sera utilisé en l'intérieur pour réaliser les rocades (En trémie) et la distribution horizontale. Ce câble pourra également être posé à l'extérieur sous tube y compris dans le cas de cheminements régulièrement inondés. Ce câble sera utilisé pour des applications qui nécessitent un nombre de fibres compris entre 2 et 24. La structure de ce câble sera prévue pour permettre le montage sur site de connecteurs sur les fibres (connecteurs SC ou LC). Ce câble ne comprendra pas de gel d'étanchéité. La gaine extérieure sera étanche et réalisée en matériaux de type LSZH avec un niveau minimum de résistance au feu correspondant à la norme IEC 332 part 3C.

Chaque fibre sera enrobée d'une gaine secondaire d'un diamètre de 900µm. Chaque fibre aura une couleur différente ou sera aisément identifiable afin de permettre son identification lors du raccordement. Les éléments de renforcement mécanique seront constitués de mèches aramides posées longitudinalement entre les fibres et autour de la face interne de la gaine extérieure.

Le câble sera de construction diélectrique et ne contiendra aucun élément métallique.

#### Prises terminales pour câbles à fibres optiques (FO) :

La face avant sera au format 45X45 d'une dimension de H x L x P : 125x74x34 mm. Elles pourront accueillir jusqu'à 2 embases de types Snap-in.

Les traversées de cloisons devront être montées sans vis grâce au système Snap-in.

La face avant de la prise terminale FO devra être compatible avec les connecteurs suivant : SC, LC et MTRJ.

Le montage direct de connecteurs FO (SC et LC) ainsi que le rangement des épissures par fusion de pigtaills (SC, LC et MTRJ) sur les fibres du câble doivent être possible.

Un système de rangement de la réserve des fibres dénudées (50 cm par FO) doit également être prévu dans la prise.

La prise terminale fibre optique complètement montée devra accepter 2 fibres lors de l'utilisation de traversées de cloison SC et de 4 fibres pour l'utilisation de traversées de cloisons LC ou MTRJ.

La prise terminale acceptera les protections d'épissures aluminium à sertir ainsi que le modèle thermoretractable.

Pour des raisons de sécurité évidentes, les traversées de cloisons montées sur la face avant de la prise seront protégées.

Toutes les prises seront équipées de volets de protection qui pourront être remplacés par des volets de couleur rouge, vert, bleu, jaune disponibles par le fournisseur en tant que produit standard.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs.

Un volet de protection transparent pivotant protégera l'étiquette d'identification.

#### Panneaux de raccordement pour câbles à fibres optiques (FO) :

Les panneaux de raccordement FO seront installés sur le châssis 19" des baies. Les panneaux FO seront équipés d'un système de maintien et de support des câbles FO.

Le panneau FO sera équipé d'un mécanisme à tiroir coulissant afin de permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans qu'il soit nécessaire de démonter complètement le panneau.

Le panneau de raccordement FO comprendra un système de contact automatique avec le cadre métallique (non peint) de la baie. Dans ce cas, le panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.

Le panneau FO doit être muni d'un système de retrait des connecteurs frontaux vers l'intérieur de la baie. Le retrait devra être suffisamment important que pour pouvoir respecter le rayon de courbure minimal des cordons de brassage FO connectés sur le panneau. Ce système permettra également d'éviter d'endommager les cordons lorsque la porte de la baie est fermée.

Le montage direct de connecteurs FO (SC et LC) ainsi que le rangement des épissures par fusion de pigtaills (SC, LC et MTRJ) sur les fibres du câble doivent être possible.

Un système de rangement de la réserve des fibres dénudées (1m par FO) doit également être prévu dans le panneau.

La face avant du panneau FO devra être compatible avec les connecteurs suivant : SC, LC.

Le panneau FO complètement monté (1HU) devra pouvoir accepter 24 fibres lorsqu'il est utilisé avec des traversées de cloisons SC et de 48 fibres pour les traversées de cloisons LC ou MTRJ.

Les traversées de cloisons devront être montées sans vis grâce au système Snap-in.

Le panneau FO acceptera les plateaux de rangement (option) afin de supporter les épissures.

Pour des raisons de sécurité évidentes, les traversées de cloisons qui seront montées sur la face avant du panneau seront protégées.

#### Cordons de brassage fibre optique :

Afin de maintenir la polarité du canal sur toute la chaîne, les adaptateurs fibre Snap-in seront connectés à l'équipement actif au moyen de cordons "CROSS-over" duplex.

Le cordon sera réalisé avec de la fibre multimode OM4. La gaine extérieure sera réalisée en matériau LSZH.

Les cordons seront disponibles en longueurs de 1, 1.5, 2 et 5 mètres.

Performance des connecteurs monomode :

- "Perte d'insertion" maximum à 1300nm (IEC 61300-3-4) : 0.5dB (ST, LC & SC)
- "Perte de retour" minimum (IEC 61300-3-6) : 50dB
- Durabilité (IEC 61300-2-2) : < 0.2Db

Conformité :

- Connecteur ST conforme aux spécifications IEC61754-02
- Connecteur SC conforme aux spécifications IEC61754-04
- Connecteur LC conforme aux spécifications IEC61754-20
- Connecteur MT-RJ conforme aux spécifications IEC61754-18

#### ARTICLE 5: BAIE 19"

Ces baies métalliques auront une surface au sol égale à 800 x 800 mm et seront équipées d'un châssis métallique 19" prévus pour l'utilisation d'écrous à cage standards. La porte avant se composera d'un cadre métallique monté sur charnières ainsi que d'une vitre de sécurité centrale. Les panneaux latéraux et arrière sont équipés de charnières ou sont amovibles afin de permettre un accès aisé aux équipements installés dans la baie.

L'utilisation de baie d'une hauteur standard de 42 Unités (HU) est recommandée afin de fournir un espace suffisant pour installer les équipements actifs. Etant donné que le châssis 19" métallique sera utilisé comme interface de mise à la terre, il ne sera pas peint.

Afin d'obtenir un ensemble esthétique et facile à gérer (Gestion des cordons de brassage), les accessoires suivants seront prévus :

Guides de cordons métalliques fermés (1 ou 2 HU) pour la gestion horizontale des cordons de brassage

Anneaux latéraux de rangement fixés de part et d'autre du châssis 19". Ces anneaux doivent pouvoir être enlevés aisément par simple rotation. Ils seront utilisés pour la gestion verticale des cordons de brassage.

Le soumissionnaire fournira également des prix pour les blocs multiprises (240V) et les clés de terre à installer dans chaque baie.

Le maître d'œuvre prévoira un espace suffisant pour l'installation des baies. Il s'assurera également que le local technique est suffisamment grand et/ou est équipé d'une climatisation adéquate afin de permettre une dissipation thermique suffisante.

Les baies seront fournies en 6 emballages distincts facilement manipulables ou entièrement assemblées en fonction des possibilités d'accès aux installations du client. En option les baies pourront être équipées du matériel suivant :

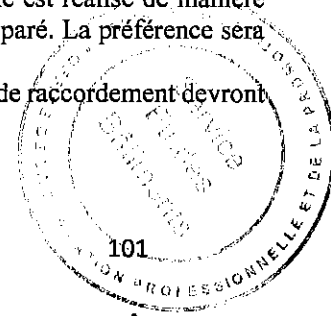
Un bloc d'alimentation 240V 6 prises muni d'un disjoncteur de protection : Jusqu'à 8 ventilateurs pour assurer l'extraction de l'air chaud : 240V AC /  $\pm$  220W par élément.

#### Eléments divers à prendre en compte :

Chaque panneau de raccordement sera relié au châssis du cabinet et ce dernier sera connecté à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune.

Si le contact entre le panneau de raccordement avec le cadre métallique (non peint) de la baie est réalisé de manière automatique, ce panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé. La préférence sera donnée à l'utilisation de ce type de baie 19".

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.



La mise à la terre des panneaux est assurée par l'intermédiaire du châssis 19'' métallique qui assure donc la continuité de terre du système de câblage. L'assemblage baies / châssis constitue également un blindage efficace contre les perturbations électromagnétiques extérieures. A cet effet, la connexion de terre devra être également réalisée entre toutes les baies installées pour former le distributeur. Les groupes de baies devront être reliés à une barrette de terre directement connectée la terre principale du bâtiment.

La clé de terre de la baie devra être reliée à une barrette de terre principale au moyen d'un fil de terre vert/jaune de 6 mm<sup>2</sup>.

Si cette barrette est inexistante ou si la terre est de mauvaise qualité, un lien direct vers la terre principale du bâtiment devra être créé au moyen d'un conducteur d'un diamètre de 16 mm<sup>2</sup>.

#### ARTICLE 6: ESSAIS DE RECEPTION

Le fabricant du système fournira les procédures de test cuivre et fibre optique qui décrivent clairement la marche à suivre et les outils à utiliser pour assurer une mesure correcte du système.

##### Tests de classe EA :

100 % des liens horizontaux devront être testés. La procédure de test devra être conforme à celle décrite dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 pour la Classe EA/6A et ce en accord avec la procédure "Canal".

Le système de câblage devra être testé selon les limites ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 et ce en utilisant un équipement de test de niveau IV.

Les appareils de tests devront être calibrés annuellement par le fabricant de ces appareils et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

##### Les paramètres suivants seront testés :

- Continuité des paires (wire map)
- Longueur des paires
- La résistance de boucle par paire (DC Loop)
- L'atténuation (Affaiblissement) par paire
- NEXT (Paradiaphonie) et Powersum NEXT pour chaque combinaison de paires
- FEXT (Télédiaphonie) et PS FEXT pour chaque combinaison de paires - Return Loss (Adaptation d'impédance)

Les paramètres A-NEXT et A-ELFEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Le résultat complet des tests réalisés sur tous les liens installés doivent être enregistrés dans un dossier de certification. Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique. En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

##### Essais de réception des rocades en cuivre

Les câbles multipaires de rocade cuivre seront testés en continuité uniquement et les résultats seront présentés sous forme de tableau.

##### Essais de réception des rocades FO

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

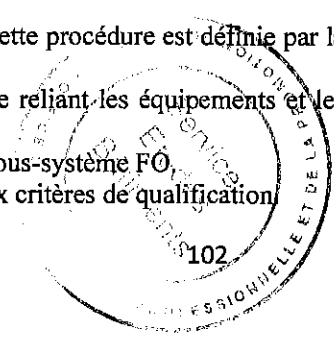
La partie 3 de ce document détaille les procédures de test à appliquer pour qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801:2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

En ce qui concerne les fibres multimodes, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO. 100% des liens FO installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.





L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles : 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM2, OM3 & OM4) 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS1 & OS2)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date du test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné.

Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée.

Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée.

Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

#### ARTICLE 7: PROCEDURES Manuel d'installation :

Tous les composants doivent être installés conformément aux procédures prescrites par le fabricant. Pendant toute la période d'installation du câblage, l'installateur mettra à disposition du client un manuel d'installation afin que le respect des instructions fournies par le fabricant du matériel puisse être vérifié.

#### Protection contre les incendies :

L'installateur devra se conformer aux directives locales en vigueur concernant la protection contre les incendies. En particulier, il devra sceller les coupe feux qu'il a dû ouvrir afin de poser le câblage.

#### Mise à la terre :

Pour la mise à la terre des composants concernés, l'installateur suivra les recommandations du fournisseur et ce, conformément à la législation locale. La procédure de mise à la terre qui sera appliquée devra être fournie par le fabricant.

#### ARTICLE 8: GESTION DU PROJET Conception du Project :

Au préalable, le fournisseur réalisera une visite du site. Les informations collectées lui permettront de proposer une solution clé en mains sans coût additionnel dû à des fournitures et/ou prestations non prévues. Pour autant que ce soit possible, l'installateur utilisera au mieux l'infrastructure existante.

Si des cheminements sont incomplets (Chemins de câbles, goulottes, ...) sont manquants, le soumissionnaire devra évaluer le type, les quantités et le prix du matériel et en fournir une description détaillée dans son offre.

Pour assurer la transparence de l'installation et la maintenance du câblage structuré, le soumissionnaire développera un plan de numérotation et d'étiquetage en accord avec le client ou son représentant et ce, afin d'identifier tous les composants sans ambiguïté.

Suite à la réception provisoire du projet, tous les plans de baies et du bâtiment seront complétés en utilisant ce plan de numérotation en tant que référence.

#### Gestion du projet :

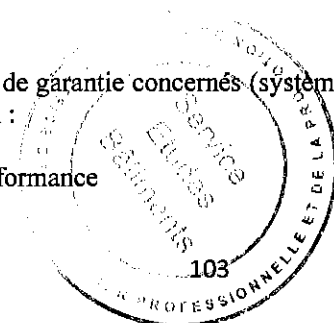
Pour la durée complète du projet, le soumissionnaire nommera un chef de projet agissant pour le compte du soumissionnaire. Il sera le point unique de contact envers le client afin d'assurer une bonne communication et coopération.

Pour des projets dont la durée de mise en œuvre est supérieure à deux semaines, le soumissionnaire délèguera un responsable de chantier qui sera en permanence présent sur site et ce pour le compte du soumissionnaire. Le responsable de chantier rapportera au chef de projet afin d'assurer un transfert d'information correct envers le client et ce pendant toute la durée du projet.

#### ARTICLE 9: GARANTIE

Le fabricant doit garantir au client final que, si les produits détaillés dans les modules de garantie concernés (système Classe EA) sont correctement mis en œuvre conformément aux directives d'installation :

Ces produits seront exempts de tout défaut de fabrication et de mise en œuvre Leur performance sera meilleure que celles spécifiées dans les tableaux :



- Canal Classe EA définis dans la norme ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 - Canal Classe 6A définis dans la norme EIA/TIA 568 B2-10 canal Ils supporteront les applications suivantes (liste non exhaustive):
- 10baseT Ethernet
- 100baseTX Fast Ethernet
- 1000baseTX Gigabit Ethernet
- 10G base-T Ethernet (IEEE 802.3an)
- 155Mbit ATM
- 1200Mbit ATM (CB1G)

Fourni une marge garantie d'un minimum de 2dB avec l'utilisation de cordons spécifiques cat.6A du fournisseur

Fourni une marge garantie :

- d'un minimum de 10 dB sur le A-NEXT
- d'un minimum de 15 dB sur le A-ELFEXT
- Et ce pour une durée de 25 ans à dater de la réception provisoire

Tous les composants, y compris les cordons de brassage Cat.6A, seront produits par le même fabricant de système de câblage afin de garantir les performances du système et le fonctionnement des applications en conformité avec les normes.

#### ARTICLE 10: DOCUMENTATION

A joindre à l'offre :

- Fiches techniques des composants proposés
- Tableau des performances garanties pour le câble à paires torsadées proposé
- Description détaillée des conditions d'obtention de la garantie
- Certificat d'agrément de l'installateur par le fabricant
- Planning d'exécution reprenant les dates prévues de commencement et de fin des travaux
- Plans de conception des rocades + plan d'agencement des baies à soumettre à l'approbation du client
- Lors de la présentation de l'offre
- Présentation des produits proposés
- Justification technique de la conception des rocades
- Au commencement des travaux
- Manuel d'installation du fabricant
- Planning d'exécution agréé par le client
- A la réception provisoire
- Dossier de certification
- Certificat de garantie "Class EA Channel " fourni par le fabricant - Plans "as built"

#### RESEAU SANS-FIL WIFI :

##### ARTICLE 1: OBJET

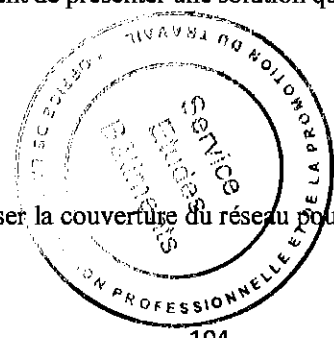
Le présent CPS a pour objet la réalisation des installations de couverture sans fil WiFi TOTALE ET 100% pour le projet de construction du IFMGD CASABLANCA.

Le présent CPS constitue une offre de base. Les entrepreneurs soumissionnaires se doivent de présenter une solution qui répond à cette demande avec obligation du résultat.

##### ARTICLE 2: RESEAU SANS FIL WI-FI

###### 2.1 Points d'accès WI-FI

Des points d'accès WiFi seront être installés dans des points stratégiques afin d'optimiser la couverture du réseau pour donner accès au réseau local et aux téléphones IP sans fil.



D'autres équipements pourront aussi se connecter à ces points d'accès Wi-Fi (Ex. PC Portables, scanners portables, imprimantes, ... etc.)

Le taux de couverture attendu des zones ci-dessus spécifiées et garanti par le prestataire devra être de 99,95% suite à une étude de couverture sur site (prestation obligatoire).

Le prestataire devra effectuer un Site Survey ayant l'installation pour étudier la couverture Wi-Fi pour le bon fonctionnement de la solution.

Tout matériel pour faire fonctionner la solution Wi-Fi devra être fournie (Ex. Câble, antennes, WLAN Contrôleur, ...etc.)

Les soumissionnaires devront des bornes d'accès sans fil, ayant les caractéristiques minimales Suivantes : -

Compatible avec la partie filaire et la partie active

- Support simultanément les standards IEEE 802.11a/b/g/n
- Bande de fréquence utilisée : 802.11b/g/n: 2.4-2.484 GHz 802.11a/n: 5.15-5.25 GHz; 5.25-5.35GHz ; 5.47-5.725 GHz
- Limitation de débit dynamique, par utilisateur ou par réseau WLAN
- Antennes Radio intégrées omnidirectionnelles
- Point d'accès léger opérant avec contrôleur WLAN
- Support des VLAN 802.1Q (1 par BSSID ou dynamique, par utilisateur basé sur RADIUS) et basé sur des ports entrée PoE 10/100/1000 Mbps Base-T 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3af (802.3at Type 1), Classe 3.
- Support 10/100 Mbps Base-T 802.3, 802.3u, RJ-45 Ethernet
- Support de l'alimentation en ligne via Ethernet POE 802.3af/802.3at
- Gestion des utilisateurs et des mots de passe avec l'authentification 802.11x et cryptage des données par clés WEP dynamiques
- Support jusqu'à 16 BSSID (Basic Service Set Identifiers)
- Prise en charge de la QOS 802.11e/WMM
- Authentification : support de 802.1x, adresse MAC
- Authentification via 802.1X, base de données d'authentification locale, prise en charge pour RADIUS, LDAP et Active Directory
- Sécurité de cryptage :
- Support des clés WEP IEE 802.11 de 40 et 128 bits
- AES
- WPA2 (802.11i)
- TKIP (WPA)
- Protocole de gestion à distance Telnet, SSH v2, SNMP v1, 2, 3 HTTP et HTTPS
- Mise à jour : automatique FTP ou TFTP, accès automatique à distance disponible
- Contrôle d'accès : L2 (basé sur adresse MAC), L3/4 (basé sur IP et protocole), Isolation client de couche 2, Contrôle de l'accès à l'interface de gestion, Contrôle temporel des réseaux WLAN
- Tunnellisation : L2TP, PPPoE
- Gestion de la file d'attente logicielle (minimum 4 par type de trafic et par type de client)
- Puissance RF par canal : 2.4 GHZ : 19dBm ; 5GHZ : 16dBm
- 2.2 CONTROLEUR WLAN
- Les soumissionnaires devront proposer un contrôleur WLAN ayant les caractéristiques minimales suivantes:
- Compatibles avec les points d'accès de ce lot
- Support du 802.11a/b/g/d/h/i/n (en solution de base)
- Fonctionnement en L2/L3
- Support 802.3 10BaseT, 802.3u 100Base-TX -Interfaces :
- Liaison ascendante : Deux ports RJ45 10/100/1 000 Mbit/s (prise en charge future des cartes GbE quadruples et 10 GbE doubles)
- Port de gestion : Ethernet 10/100 Mbits/s (RJ45)
- Port console : RS-232
- Gestion radiofréquence :
- Découverte automatique des clients et points d'accès et leur répartition géographique
- Les canaux sont automatiquement assignés pour éviter les interférences
- Adaptation et partage de charge entre tous les membres du réseau sans fil en fonction de la demande
- Suivi régulier et optimisation de l'environnement radio pour offrir une topologie dynamique
- Ajustement automatique de la puissance du canal des points d'accès
- Accès des visiteurs à Internet par login/mot de passe - Sécurité et cryptage :
- Support de WPA, WPA2, 802.11i, WEP, TKIP, AES

- Support de 802.11x basée, adresse MAC
- Contrôle d'accès : L2 (basé sur adresse MAC), L3/4 (basé sur protocole IP), isolation de client couche 2, contrôle temporel des réseaux WLAN et contrôle d'accès à l'interface de gestion
- Support AAA/RADIUS
- Détection d'intrusion : détection des points d'accès indésirables, prévention contre les attaques de type Dos, détection des réseaux ad hoc, protection contre le cassage de mot de passe, détection des points d'accès fictifs/intrusion de points d'accès.
- Localisation géographique des points d'accès et des clients - Gestion et administration :
  - Interface utilisateur Web, CLI,
  - SNMP v1, v2, v3
  - Détection automatique couche 2 et couche 3
  - Disponibilité du client (configuration automatique du proxy)
  - Capture de paquets sans fil
  - Qualité de service et multimédia :
  - Equilibrage des charges client
- Limitation de débit
- Hiérarchisation WLAN
- Classification du trafic
- Files d'attente logicielles : par type de trafic (4) et par client
- Qualité de service QoS : Support du protocole 802.11 et/ou WMM
- Applications
- Portail captif
- Accès visiteur
- Maillage
- Tunnellisation vers les points d'accès

### 2.3 Gestion du plan de fréquences radio

Le système proposé devra offrir nativement un mécanisme de gestion automatique et le temps réel du plan de transmission radio tel que :

Détection automatique de l'insertion d'un point d'accès, configuration et ajustement de la puissance d'émission

Détection des interférences : le système devra détecter automatiquement les interférences entre bornes et devra recalibrer automatiquement le réseau afin d'éviter les problèmes de performances

Partage de charge entre bornes radio : Le système devra gérer automatiquement la charge de trafic entre les différents points d'accès disponibles

Détection et correction des « trous » de couverture radio par ajustement automatique de la puissance des bornes

Détection de points d'accès « pirates » interdiction d'accès au réseau radio et notification de détection

### 2.4 Sécurité des accès et confidentialité

Pour assurer la sécurité étendue de l'infrastructure WLAN, LAN et des utilisateurs, la proposition doit être conforme aux descriptifs apportés dans cette section. La solution doit prendre en charge la fonctionnalité Dynamic Pre-Shared Key (PSK) qui simplifie le processus de sécurité du réseau WLAN.

La solution proposée doit répondre au besoin de sécuriser :

Le réseau, les usagers et les données transitant par les infrastructures

L'administration de l'infrastructure

Sauf avis clairement mentionnée, les exigences mentionnées dans cette section concernent toutes les données transitant par l'infrastructure et notamment le trafic critique et temps réel tel que la ToIP.

### 2.5 Sécurité du réseau et des usagers

Pour assurer la sécurité du réseau et des usagers, la solution doit supporter au minimum les mécanismes suivants :

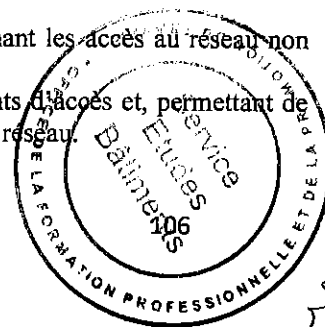
Le système doit offrir une gestion des problèmes sécuritaires qui soit homogène avec l'infrastructure empêchant les accès au réseau non autorisés.

Une sécurité proactive :

Offrant une protection de l'ensemble du réseau au travers d'une authentification empêchant les accès au réseau non autorisés.

Offrant une solution de contrôle d'intégrité des hôtes (HIC), intégrée dans les équipements d'accès et, permettant de s'assurer de la conformité du terminal à la police d'accès, avant de l'autoriser à accéder au réseau.

Une sécurité réactive supportant (intégrée dans les équipements d'accès) :



La gestion automatique des attaques malicieuses en prévenant, en détectant et en inhibant ces intrusions La mise en quarantaine automatique des intrus

La remédiassions des usagers

Reconfiguration dynamique du réseau afin d'isoler et de contenir les attaques (type Dos, cassage de mot de passe...)

Afin de renforcer, optimiser et homogénéiser le traitement de la sécurité, le soumissionnaire doit s'assurer que les fonctions d'encryptions, d'authentification, de contrôle d'accès et de filtrage sont centralisées sur un même équipement et intégrées à la solution WLAN.

Pour assurer le contrôle de l'espace Radio, sa supervision et le reporting, la solution doit offrir un mécanisme intégré et centralisé de détection d'intrusion. La solution doit à cet effet supporter le système WIP (Wireless Intrusion Prévention).

La solution doit offrir un système de filtrage avancé à base de pare-feu. Outre la possibilité de gérer des règles de pare-feu basées sur des classifications standards allant jusqu'à la couche applicative, la solution doit permettre la mise en place de règles basées sur l'identité des usagers pour renforcer le contrôle d'accès.

Le filtrage par pare-feu intégré doit sécuriser et optimiser les trafics de Voix sur IP transitant par le réseau. La détection et la reconnaissance de la ToIP font partie intégrante de la solution.

La solution doit :

Assurer la priorité de la ToIP,

Gérer la bande passante nécessaire pour la ToIP,

Protéger l'infrastructure des trous de sécurité due à la ToIP par la mise en œuvre de mécanismes dynamiques de détection et de reconnaissance du trafic de ToIP

La solution doit utiliser les mécanismes standards récents pour les encryptions et les authentifications. Elle doit offrir des méthodes multiples d'authentification et une approche homogène avec l'infrastructure filaire. Pour garantir les performances du système, les encryptions sont prises en charge par des processeurs dédiés.

La solution doit supporter l'authentification d'utilisateur via une captive portale intégrée au contrôleur à partir d'un client Web. Elle doit comprendre un mécanisme de gestion de compte clients simple à utiliser. La gestion des comptes clients par captive portale doit intégrer l'horodatage des ouvertures/fermetures des sessions.

Pour se prémunir contre les dispersions de donnée de sécurité clés, les clés d'encryptions seront stockées dans le contrôleur centralisé et non dans les points d'accès.

## 2.6 Sécurité administration du réseau WLAN

L'administration de l'ensemble du réseau WLAN doit pouvoir être réalisée depuis un point central et répondre à des règles strictes d'accès et de privilèges. A cet effet la solution doit offrir la possibilité de créer des profils d'administrateurs pour se prémunir contre les erreurs opérationnelles ou de configuration du réseau WLAN, la possibilité de surveiller et mesurer les performances du réseau WLAN.

Les profils gérants des droits d'accès à différentes applications et des niveaux d'accès à ces applications, doivent pouvoir limiter les opérations de configuration, supervision, mises à jour, installation et d'autres opérations qu'à des opérateurs autorisés.

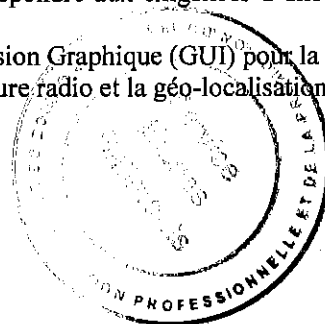
## 2.7 Manageabilité

L'opérateur souhaite mettre à disposition des équipes techniques une visibilité sur tout ou partie de leur infrastructure sans fil. Pour cela, la plateforme d'administration doit pouvoir offrir des mécanismes de partitionnement riches.

La manageabilité est la capacité de l'équipement Fédérateur proposé à répondre aux exigences d'une administration unifiée et compréhensible totalement orientée vers l'utilisateur et les services.

Le soumissionnaire doit fournir un système d'administration et de supervision Graphique (GUI) pour la planification, la gestion des alarmes, le reporting, la gestion et la supervision de la couverture radio et la géo-localisation visuelle.

## ARTICLE 3: POSE ET RACCORDEMENT DES CABLES



### 3.1 Pose des câbles :

Les câbles ne doivent pas comporter de point de coupure entre le répartiteur et la prise terminale. Les câbles seront posés dans les chemins de câbles et fixés à l'aide de colliers :

- tous les 4 mètres en parcours horizontal
- tous les 2 mètres en parcours vertical

Le serrage des colliers sera modéré afin de préserver les performances du câble.

Les câbles installés ne devront pas dépasser la hauteur des ailes des chemins de câbles et chemineront côte à côte sans aucun chevauchement ou entrelacement.

Les rayons de courbure des câbles installés devront être supérieurs aux valeurs Constructeur (minimum = 5 fois le diamètre du câble à poser).

Dans les traversées de cloisons, l'entrepreneur devra prendre les mesures conservatoires suivantes :

- protection des câbles sous fourreau
- mettre en place des fourreaux de réserve
- prendre avant obturation toutes les mesures nécessaires à la protection des câbles

### 3.2 Raccordement des câbles :

Le raccordement des prises RJ45 sera réalisé suivant le principe EIA/TIA 568B.

Le dénudage et le dépairage des câbles doivent être les plus courts possibles au niveau des prises terminales comme au niveau des répartiteurs afin de respecter la norme EN 50173.

Les câbles seront maintenus au panneau par des colliers Nylon.

Pour éviter des tractions et limiter le risque d'arrachement, les câbles seront regroupés en faisceau et maintenus soit au support 19 pouces, par des éléments adaptés, soit à l'intérieur des montants ou dans des chemins de câbles fixés latéralement pour les châssis, soit à l'intérieur de l'armoire.

Pour la réalisation des raccordements, l'entrepreneur devra respecter les spécifications des constructeurs et utiliser les outillages recommandés.

## ARTICLE 4: CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ET DE MISE EN ŒUVRE

Deux types de contraintes sont notamment à prendre en compte :

- Contraintes internes au bâtiment
- Contraintes externes.

En pratique, la solution la plus économique consiste à éloigner le câble de la source de parasites, et à effectuer une mise à la terre du blindage efficace.

Le respect des règles ci-après conditionne directement les performances des installations de Pré-câblage.

### 4.1 Contraintes internes au bâtiment :

Les principales sources de perturbation internes sont les suivantes :

- Les postes de transformation HT/BT,
- Les onduleurs,
- Les réseaux de distribution basse tension,
- Les tubes fluorescents avec ou sans starter électronique,
- Les appareils électroniques avec alimentation à découpage,

De manière générale, les câbles courants faibles devront être éloignés de 30 cm des courants forts.

Les principales distances à respecter sont les suivantes :

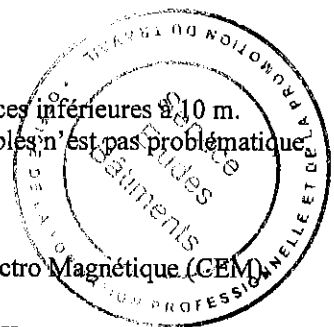
- cheminements courants forts / courants faibles : 30 cm,
- courants faibles / tubes fluorescents : 50 cm,
- cheminements courants forts / courants faibles en plinthe : 3 à 5 cm sur des distances inférieures à 10 m.
- Le croisement à angle droit d'un câble Courants Forts avec un câble Courants Faibles n'est pas problématique.

### 4.2 Contraintes externes au bâtiment :

L'ensemble de l'installation devra être conforme aux normes sur la Compatibilité Electro Magnétique (CEM).

Les principales sources de perturbations externes peuvent être les suivantes : - Radars,

- Émetteurs radio,
- Lignes haute tension,



3

- Les téléphones mobiles,

Valeurs admissibles dans champs ambiants :

- 2 V/m de 10 kHz à 30 MHz
- 5 V/m de 30 MHz à 1 GHz.

## ARTICLE 5: CONDITIONS DE RECEPTION

### 5.1 Généralités :

Les conditions suivantes seront déterminantes pour la réception des installations par le maître d'ouvrage :

- Garantie
- Documentation et formation
- Essai-Mesure des performances des liaisons
- Le soumissionnaire doit proposer un arrangement convenable sur tous ces points.

### 5.2 Garantie :

La garantie couvrira, pendant la période de 1 an à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers.

La garantie de produit valable un an permettra le remplacement des composants défectueux.

Une garantie de performance de liaison valable au moins 20 ans implique une assistance complète en cas de problème majeur avec le système de câblage couvert par le certificat délivré après la mesure des performances des liaisons comme indiqué ci-après.

Les modalités de délivrance de la garantie de performance de liaison doivent être détaillées dans un document annexé à la proposition.

### 5.3 Certificat de performance de liaison :

L'entrepreneur doit fournir un certificat garantissant les performances des liaisons pour une durée minimum de 5 ans.

Si le système de câblage crée des problèmes lors de la mise en service d'application, le maître d'œuvre effectue d'abord une nouvelle mesure des performances des liaisons. Les résultats sont comparés à ceux consignés dans les documents révisés et approuvés du fournisseur et installateur du système de câblage.

Si les résultats mesurés diffèrent des valeurs initiales, le maître d'œuvre recherche les causes possibles et prend les mesures appropriées. Si les résultats mesurés sont satisfaisants, le maître d'œuvre recherche une solution adéquate au problème en coopération avec le fournisseur et installateur du système de câblage. Le certificat de performance de liaison est délivré avec le compte rendu d'essais des liaisons visé par le fournisseur et installateur du système de câblage et portant son timbre de conformité.

Les documents doivent être remis à la disposition du responsable technique avant une éventuelle recette définitive et au plus tard six semaines après les essais de réception.

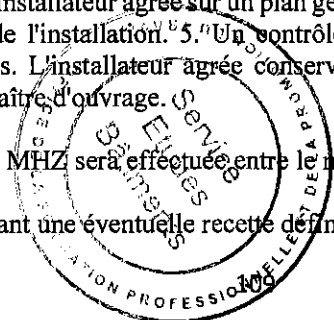
Un certificat de performance de liaison fournit certaines garanties concernant la conception et l'installation du système de câblage :

1. Les composants utilisés dans le système de câblage doivent être des composants de catégorie 6a livrés par le fournisseur du système de câblage.
2. Le responsable du projet doit avoir suivi personnellement la formation dispensée par le fournisseur du système de câblage. La conception est effectuée selon les directives du fournisseur du système de câblage (formation portant sur l'étude et l'installation).
3. L'installation doit être effectuée selon les directives du fournisseur du système de câblage sous la responsabilité de l'installateur. Elle est effectuée par des personnes ayant suivi la formation donnée par le fournisseur du système de câblage et ayant obtenu la qualification "d'installateur agréé" du fournisseur du système de câblage.
4. Chaque liaison (câble à paires torsadées) doit être soigneusement identifiée par l'installateur agréé sur un plan général de l'installation. Un numéro unique et standard est donné à chaque liaison de l'installation. Un contrôle des performances des liaisons est effectué et les caractéristiques sont enregistrées. L'installateur agréé conserve les résultats des mesures sur disquette et sur papier et les tient à la disposition du maître d'ouvrage.

Essais et Mesure des performances des liaisons :

Après l'installation, une mesure contradictoire des performances des liaisons à 500 MHz sera effectuée entre le maître d'œuvre, maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle et l'installateur.

Les résultats seront communiqués au responsable technique du maître d'ouvrage avant une éventuelle recette définitive.



5

Les essais concernant :

- la concordance des connexions ;
- la longueur de la liaison ;
- l'atténuation par paire ;
- l'atténuation paradiaphonique par combinaison de paires.

Vérifier que les limites de calcul et d'installation (longueur maximale, nombre d'épaisseurs et de connecteurs, rayons de courbure, méthodes d'installation, etc.) ont été respectées.

En plus des essais ci-dessus, le demandeur peut demander d'autres essais afin de vérifier plus en détail la conformité du système aux spécifications techniques.

#### 5.4 Recette de tests, contrôle et mesures :

##### a) Recette de test :

Cette procédure est donc utilisée dans la dernière phase de l'installation afin de s'assurer que celle-ci a été exécutée correctement, qu'aucune erreur de câblage ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place.

La recette permet aussi de renseigner le plan d'installation sur les longueurs réelle de chaque câble, cette information étant indispensable pour la configuration des réseaux. Elle s'exécutera souvent avant la mise en place des prises au niveau des postes de travail.

Les tests seront à utiliser aussi lors de problèmes de transmissions sur le câblage. Dans ce cas, certains moyens tels que le réflectomètre, diaphonomètre, etc. pourront être utilisés.

Les contrôles porteront sur les liaisons suivantes :

- liaisons entre le sous-répartiteur et les postes de travail ;
- liaisons entre le sous-répartiteur et les appareils informatiques.

On contrôle bien les liaisons de câbles en cuivre.

##### b) Contrôles

Ces contrôles doivent répondre à plusieurs objectifs :

- rassurer le Maître d'Ouvrage sur la pérennité de son investissement ;
- statuer sur la conformité et la qualité des prestations fournies ;
- garantir le bon fonctionnement des réseaux de communication qui ont été prévus et rendus contractuels dans le cahier des charges.

Le contrôle d'une installation de câblage pour les hauts débits devra au minimum comporter les étapes suivantes :

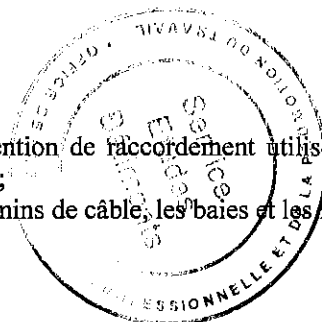
- des contrôles visuels ;
- des contrôles électriques basses fréquences ;
- des contrôles de transmission à haute fréquence.

Ce contrôle sera effectué par référence : aux normes ISO 11801 ou EN 50173 rendues contractuelles, ainsi qu'au cahier des charges et aux règles de l'art. Contrôles visuels

Ils ont pour but de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Les points importants seront :

- de contrôler les références des composants installés ;
- de vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles tels que :
  - rayon de courbure suffisant ;
  - collier de fixation ne déformant pas la gaine du câble ;
  - absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent.
- de vérifier les câblages des prises et des modules de raccordement, la convention de raccordement utilisée, les longueurs de détorsadage des paires et des longueurs de suppression des écrans ;
- de vérifier le raccordement et la distribution des terres et des masses sur les chemins de câble, les baies et les fermes de répartition ;





- enfin de s'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation que ce soit pour les prises, les câbles ou les locaux techniques de répartition.

#### Contrôles électriques basse fréquence

Ils ont pour objet de vérifier le bon raccordement des conducteurs et l'absence de dommage sur les câbles dus à la pose. Les mesures et tests suivants doivent être effectués :

- continuité électrique des conducteurs et des écrans ;
- polarité des paires ;
- isolement entre les conducteurs, entre conducteurs et l'écran ainsi qu'entre l'écran et la terre représenté par la masse du chemin de câble ;
- enfin longueur afin de s'assurer qu'elle ne dépasse pas les 90 m normatifs.

#### Contrôles de transmission haute fréquence

Souvent réalisés à l'aide du même appareil de test que lors des contrôles basse fréquence, ils ont pour but de vérifier les performances de transmission de chaque liaison jusqu'à 250MHZ et de s'assurer que ces performances sont compatibles avec les applications définies.

Les grandeurs à mesure sont :

##### L'affaiblissement :

Il doit être inférieur aux valeurs imposées par la norme et cela dans toute la bande de fréquence comprise entre 0 et 500 MHZ.

Afin de s'assurer de l'absence de défaut caché, un raccordement défectueux par exemple, il est indispensable d'effectuer pour chaque liaison une vérification de la cohérence du résultat obtenu avec la longueur de la liaison et en fonction des caractéristiques théoriques des produits utilisés.

##### La paradiaphonie :

Elle doit être supérieure aux valeurs limites imposées par la norme et cela bien entendu dans toute la gamme de fréquence de 0 à 500 MHZ.

Les tests doivent être effectués par permutation entre chaque couple de paires soit dans les 2 sens de transmission soit dans 1 seul sens mais en choisissant le côté le plus défavorable.

La mesure de la paradiaphonie est délicate et demande de nombreuses précautions en particulier sur les cordons de mesure utilisés.

##### L'A.C.R. (écart affaiblissement - paradiaphonie).

Il doit être supérieur aux valeurs limites imposées par la norme et là aussi dans toute la bande de fréquence utilisés. Il représente en dB l'écart entre la paradiaphonie et l'atténuation, les valeurs de ces 2 paramètres étant prises à la même fréquence.

Directement lié au taux d'erreur de bits, l'A.C.R. est sûrement "LE CRITERE" de référence vis à vis du fonctionnement des réseaux de communication.

#### c) Mesures

Les mesures effectuées sur chaque liaison entre les prises et le répartiteur d'étage doivent être conformes à la norme.

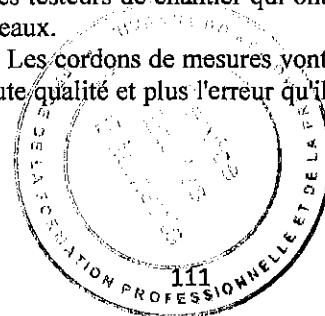
L'analyse des résultats des mesures

L'entrepreneur doit fournir un ensemble de feuilles de mesures. Certaines précautions sont à prendre lors de la réalisation des tests et une interprétation minutieuse des résultats doit être menée.

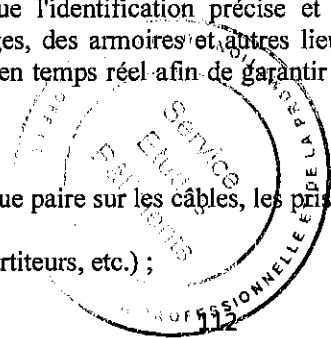
Les mesures de transmission à haute fréquence sont délicates et peuvent être altérées par l'équipement de mesure utilisé. Quelques précautions sont à reprendre afin d'éviter de déclarer "mauvaise", une installation intrinsèquement satisfaisante et d'engager des travaux d'amélioration inutiles. Il n'est pas nécessaire de s'attarder sur les testeurs de chantier qui ont une précision inférieure à celle des matériels de laboratoire tels que des analyseurs de réseaux.

On peut toutefois signaler que les testeurs de chantier sont en général plutôt pessimistes. Les cordons de mesures vont rentrer directement dans le résultat de la paradiaphonie. Plus le cordon utilisé sera de haute qualité et plus l'erreur qu'il va induire sera faible.

#### ARTICLE 6: RECEPTION PROVISoire



L'entreprise procédera contradictoirement avec le maître d'ouvrage et le maîtrise d'œuvre aux essais de réception de l'installation comme indiquer à la norme.



3

- une étiquette sur chaque extrémité de câble pour indiquer la prise de télécommunication correspondante ;
- une étiquette sur chaque prise de télécommunication, le numérotage des prises de télécommunication étant basé sur le nombre d'étages et de zones de travail ;
- un relevé de câblage pour chaque répartiteur avec le numéro de câble, son origine et sa destination, son type et son utilisation. Ce relevé doit être classé suivant le numéro de câble et la destination ;
- un calque et six jeux complets des plans de câblage des bâtiments ;
- six jeux complets des schémas de câblage des bâtiments ;
- une liste complète de tous les points de brassage du complexe.

## SURETE ELECTRONIQUE

### ARTICLE 9: OBJET

Le présent CPS a pour objet la réalisation des installations de sureté électronique pour le projet de construction du IFMGD CASABLANCA.

Le présent CPS constitue une offre de base. Les entrepreneurs soumissionnaires se doivent de présenter une solution qui répond à cette demande avec obligation du résultat.

### ARTICLE 10: CONSISTANCE DE TRAVAUX

L'installation prévue constitue un système de vidéosurveillance composé des éléments suivants:

- Caméras de vidéosurveillance,
- Détecteurs Alarme-Intrusion,
- Contrôleurs
- Enregistreurs/Multiplexeurs numérique,
- Serveurs de gestion
- Logiciels de vidéosurveillance et Alarme-Intrusion
- Supervision,
- Câblages,
- Raccordement, essais et mise en service.

### ARTICLE 11: NORMES ET REGLEMENTS

Le titulaire du marché devra exécuter, sans exception ni réserve, tous les travaux objet de l'appel d'offres.

En conséquence, le titulaire du marché ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions sur les plans, Bordereau quantitatif et estimatif, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux dus à son corps d'état où fasse l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'exécution des ouvrages doit être conforme à toutes les mesures préconisées par les règlements, normes NF, DTU,... et décrets publics en vigueur à la date de l'appel d'offre, notamment :

Les normes marocaines (NM), françaises (NF) et européennes harmonisées (EN).

Normes UTE 18.510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

Toutes normes, règles ou recommandations s'assimilant aux matériels et logiciels mis en œuvre au titre du présent projet.

Les textes de base énoncés dans le présent document ne présentent aucun caractère limitatif. L'ensemble des équipements et installations doit répondre à tous les arrêtés, textes et normes y compris à ceux applicables aux matériels, à leur fabrication et à leur essai.

Si en cours de travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, le titulaire du marché devra en avertir le Maître d'ouvrage et indiquer toutes les dispositions à prendre afin de rendre à la mise en service, les installations conformes à ces nouveaux règlements dans la mesure où ceux-ci sont applicables à cette opération.

### ARTICLE 12: PRINCIPE D'IMPLANTATION DES CAMERAS

Les caméras seront positionnées à une hauteur suffisante pour permettre :

- De visualiser une profondeur de champ suffisante malgré les obstacles potentiels,
- D'éviter le vandalisme,
- De ne pas être directement éblouies par l'éclairage intérieur et/ou extérieur,

Le choix final de positionnement des caméras sera fait in situ sur proposition de l'entreprise et après validation de la maîtrise d'œuvre



## ARTICLE 13: FORMATION ET ASSISTANCE A L'EXPLOITATION

L'Entrepreneur établira un programme de formation sur les systèmes de vidéosurveillance/ Alarme-Intrusion fournis et sur les technologies y afférentes en général.

Le titulaire doit réaliser deux types de formation, à savoir :

- Une formation destinée aux personnels exploitants.
- Une formation destinée aux techniciens pour le suivi et la maintenance du système.
- La durée du stage de formation est de trois jours pour un groupe de cinq techniciens. Le stage se déroulera en langue française et aura lieu lorsque l'ensemble de l'installation sera mis en œuvre et en parfait état de fonctionnement.
- L'Entreprise fournira durant ce stage à chaque technicien l'outil pédagogique de formation : manuels techniques, notices d'entretien et de maintenance et tous les documents nécessaires à la compréhension des principes théoriques et pratiques en français.

La formation concernera :

- La description fonctionnelle de l'ensemble des équipements.
- L'utilisation : Chaque participant devra manipuler les logiciels mis en place pour la sûreté électronique - La méthodologie de recherche des pannes, les points tests.
- Le rechargement et les réinitialisations de ces équipements.
- Les incidents les plus fréquemment rencontrés.

## ARTICLE 14: ESSAI ET RECEPTION

### 14.1 Autocontrôle

L'entrepreneur effectuera sous sa responsabilité et à ses frais, tout au long des travaux, les contrôles garantissant la qualité finale et le bon fonctionnement des installations.

Un programme d'autocontrôles préalables à chacune des phases opérations de réception préalables (OPR) devra être soumis au Maître d'ouvrage pour validation.

Il devra impérativement comporter :

La vérification des fournitures : L'Entrepreneur s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications du présent appel d'offres.

La vérification des conditions de stockage : L'Entrepreneur s'assure que les fournitures sont convenablement protégées contre toute dégradation qui pourrait remettre en cause les performances.

La vérification de l'implantation, de l'orientation, du fonctionnement, ainsi que de la qualité de la fixation et du raccordement de chaque caméra.

La vérification du fonctionnement de tous les matériels (toutes fonctions à tester).

Le contrôle du fonctionnement de l'installation de vidéosurveillance.

### 14.2 Réglages

L'Entreprise réglera tous les paramètres de l'installation de vidéosurveillance.

Ils s'effectueront en présence du Maître d'ouvrage.

L'entreprise avisera le Maître d'ouvrage du début des périodes d'essais sur site et lui soumettra au préalable, pour validation, le programme et la méthodologie de ces réglages.

### 14.3 Opérations de réception préalable sur site

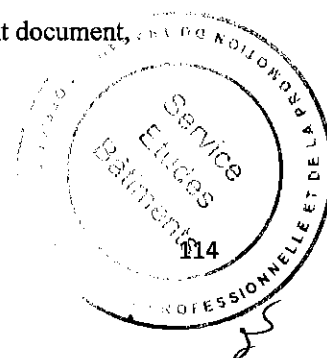
L'ensemble des essais tiendra compte du phasage des réalisations.

Les frais correspondant à ces essais sont à la charge de l'Entrepreneur, qui doit la fourniture de la main d'œuvre, de l'appareillage de mesure et tous les accessoires nécessaires à la conduite des essais.

Les résultats de ces essais seront consignés sur un procès-verbal remis au Maître d'ouvrage, qui devra être prévenu une semaine à l'avance de la date de ces essais.

Les essais et contrôles porteront notamment sur les points énumérés ci-après, sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- Vérification et contrôle des installations et leur conformité avec les clauses du présent document,
- Vérification de la conformité des installations avec les textes en vigueur,
- Vérification de la conformité des installations avec les plans d'exécution,
- Mesure de la continuité des circuits d'interconnexion,
- Contrôle de l'échauffement des racks,
- Contrôle des conditions de pose des canalisations.



Cette réception donnera lieu à un procès-verbal signé par les deux parties.

L'Entrepreneur sera tenu de remplacer immédiatement, et à ses frais, tout ouvrage ou pièces non conformes au cahier des charges ou aux règlements en vigueur, et à prendre à sa charge les remises en état provenant de ces remplacements.

## SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

### ARTICLE 15: OBJET

Le présent document a pour objet de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition forfaitaire pour les travaux de détection et de mise en sécurité incendie à exécuter dans le cadre du présent sous-lot Courants Faibles.

Le présent CPS définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant les études d'exécution et la réalisation du Système de Sécurité Incendie.

A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs, et implantations des divers constituants de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CPS et en performances par rapport aux divers essais sur l'installation.

### ARTICLE 16: CONSTITUTION DU DOSSIER

Le présent dossier est constitué des pièces suivantes :

- Le présent CPS
- Le Cahier des Charges Fonctionnel du SSI
- Les plans des bâtiments y compris le plan de zoning

### ARTICLE 17: CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à effectuer comprennent la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la manutention, le levage, la pose, les raccordements, les réglages et les accessoires nécessaires à la réalisation conformément aux règles de l'art et aux spécifications techniques du présent CPS de l'ensemble des installations.

Ils comprennent également :

- La formation du personnel d'exploitation
- La fourniture de tous les documents nécessaires à la bonne marche des installations
- Les documents de conformité comprenant tous les documents énumérés dans le paragraphe « Documents de Conformité »
- Les dossiers des ouvrages exécutés (DOE) comprenant tous les documents énumérés dans le paragraphe « Dossiers de Récolement »
- Les rapports d'essais complets avec indication complète de tous les résultats obtenus
- De façon générale, tous les documents administratifs ou techniques demandés par le Maître d'œuvre

### ARTICLE 18: DETAIL DES PRESTATIONS DUES AU PRESENT SOUS-LOT

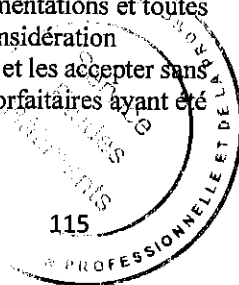
Les travaux objets du présent CPS comprendront la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements, les réglages et la mise en œuvre des postes suivants :

- Fourniture et installation d'un système SSI de Catégorie A associé à un Équipement d'Alarme de type 1 ;

### ARTICLE 19: CONNAISSANCE DES LIEUX

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'Œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation
- Avoir fait les calculs et sous - détail
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera en considération
- Dans le cadre du forfait, avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif forfaitaire et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités, les prix du montant des travaux forfaitaires ayant été établis en conséquence.



## ARTICLE 20: REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX

Indépendamment des ~~textes~~ généraux cités au CPS, l'entrepreneur du présent lot devra ~~exécuter~~ tous ses travaux ou installations aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre, ou à défaut, aux normes Européennes et règlements français, notamment les règlements de sécurité concernant les établissements recevant du public :

### Pour l'Electricité :

- Le décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, comprenant tous les arrêtés et circulaires, modifié par le décret 75.112 du 19 Février 1975.
- Le décret n° 73.1007 du 31 Octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme NFC 15.100 relative aux règles d'installations électriques à basse tension.
- Normes UTE
- La norme C 91.100 de Mai 1951 relative à la protection de la radiodiffusion et de la télévision contre les troubles d'origine industrielle.

### Pour le Désenfumage et Alarme :

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des documents suivants:

- Normes :
  - aux normes Européenne EN 54.
  - aux normes ISO.
  - aux normes AFNOR
  - aux normes UTE
  - Des normes NF-S 61 950 À NF - S 61 962 et NF - S 61 930 à 940.
  - aux normes APSAD règles R2 (FM 200), R3 (CO2) et R7
- de l'arrêt du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure No 1477-I des J.O.
- de l'arrêt du 2 février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent.
- de l'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certains types d'établissements.
- suivant dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré.
- du cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes
- Toutes les normes en vigueur relative à ces travaux.
- Aux législations et réglementations générales de classification des matériaux d'après leur comportement au feu.
- Des recommandations du CSTB par les DTU et règles en vigueur.
- Du comportement au feu des passages des canalisations.

### Obligations particulières :

Les obligations de l'entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou normes en vigueur à la date de la remise de l'offre applicables aux travaux du présent lot.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'Entreprise devrait le signaler au Maître d'Œuvre avant la remise de son offre.

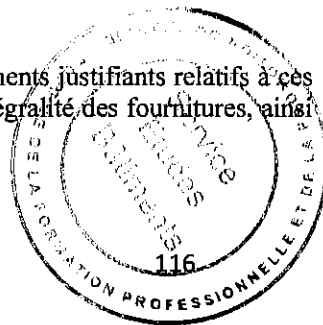
Le cas échéant tous les frais d'une modification du projet une fois, le marché passé, seraient à la seule charge de l'Entreprise.

## ARTICLE 21: LIMITE DES PRESTATIONS

A la charge de l'entrepreneur :

Les études complémentaires, notes de calculs, schémas et plans d'exécution et les documents justifiants relatifs à ces travaux ainsi que leurs approbation par le bureau de contrôle Les mises en œuvre de l'intégralité des fournitures, ainsi que l'exécution des travaux divers.

Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.



Les mises au point des installations.

Les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux par les autres corps d'état.

Les traversés des ouvrages de maçonnerie sous la surveillance de l'Ingénieur du Gros-Œuvre.

Tous les percements autres que les trémies, prévus dans la construction et leurs rebouchages éventuels, soigneusement réalisés.

Les gaines d'encastrement dans les maçonneries et cloisons que l'adjudicataire est tenu d'exécuter avant les enduits, faute de quoi, il aura à sa charge tous les rebouchages et raccords qu'il aura obligatoirement de sous-traiter au Gros-Œuvre.

Tous les scellements des tubes dans les sols, les fourreaux, manchettes, ...etc.

Tous les raccords divers résultent de la fixation des appareillages.

La protection antirouille des pièces ou métaux ferreux et la peinture générale définitive de ses installations à l'intérieur des locaux techniques et gaines.

Les dispositions à prendre pour l'amenée à pied d'œuvre des matériels lourds.

Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celles des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, ou des traces de fissures qui peuvent apparaître par la suite.

L'installation à réaliser commence à partir du tableau de distribution basse tension jusqu'au local de surveillance où sera installé le tableau de signalisation y compris la fourniture des câbles, bornier et des protections réglementaires pour l'alimentation et la mise en service de l'ensemble des équipements du présent lot.

Elle se terminera, sauf stipulations contraires du présent descriptif, au niveau des bornes de raccordement des dispositifs actionnés de sécurité : le raccordement proprement dit, la fourniture des énergies de fonctionnement de ces dispositifs ainsi que tous les accessoires nécessaires d'adaptation de la technologie du système d'incendie aux D.A.S sont comprises dans le présent marché.

L'entrepreneur doit toutes les démarches administratives et techniques pour mettre à disposition à la "GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT" l'ensemble des données nécessaires pour lui permettre de réaliser la passerelle de communication avec les centrales d'incendie.

A titre indicatif, les plans, schémas et tableaux synoptiques joint au dossier précisent les natures, quantité, répartition et implantation des différents matériels constituant le système de sécurité.

Les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Le titulaire du marché, restant responsable :

- De la conception et des performances de son installation et ne pourra en aucun cas invoquer les éléments présentés par ces tableaux pour se soustraire à son obligation de résultat.
- Du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation, notamment par la mise en œuvre des foyers de contrôle d'efficacité (FCE) qu'il préconise. L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

Ne font pas partie du présent chapitre SSI :

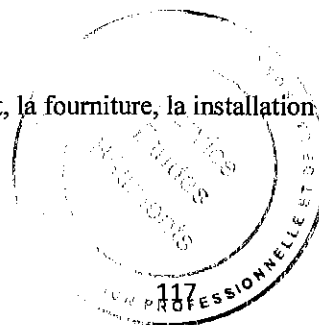
- La fourniture et pose des clapets coupe-feu de gaine de ventilation et VMC et leur système magnétiques de commande.
- La fourniture et pose des portes coupes feu avec leur équipements de sécurités par ventouses magnétiques de type unité centrale de sécurité (UCS).
- La fourniture et pose des ventilateurs de désenfumage et leur coffret de relayage.
- La fourniture et pose de ventilateur d'extraction.
- La fourniture et pose des clapets coupe-feu motorisés de gaine de ventilation archives - La fourniture et pose de skydôme et leur système de commande.

NB : L'ensemble des alimentations de commandes des D.A.S seront en 24 ou 48 V.

## ARTICLE 22: NATURE DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent chapitre comprenant pour le bâtiment proprement dit, la fourniture, la installation et la mise en service de :

- Tableaux de signalisation en Rack 19";
- Systèmes de mise en sécurité incendie en Rack 19";
- Détecteurs ;



- Déclencheurs manuel d'incendie;
- Avertisseur sonores;
- Câblages ;
- Commandes d'asservissement.

#### ARTICLE 23: LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS

L'entreprise soumissionnaire devra présenter un tableau avec la liste de l'ensemble de matériels et appareillages employés avec catalogues correspondants des caractéristiques techniques détaillées, références, marques correspondante et usines d'origine.

L'ensemble du matériel utilisé doit être représenté au Maroc et Garantie en pièces de rechanges pour une durée minimum de 5 années.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des usines ou dépôts indiqués ci-dessus ainsi que leurs conditions de vente et de livraison.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériels.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériels.

Tous ces matériels seront de première qualité et répondront aux normes en vigueur, prescriptions du devis descriptif technique et au DGA.

#### ARTICLE 24: ESSAIS ET RECEPTION PROVISOIRE

Le présent article comprend l'ensemble des essais imposés par les normes et règlements en vigueur notamment la règle R7 de L'APSAD.

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de matériel nécessaires aux essais et doit se soumettre à tous les tests, essais et mesures demandés par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Parmi ces essais :

##### 24.1 Essais d'efficacité :

Chaque boucle de détection fera l'objet d'un essai systématique.

La position des foyers sera déterminée par le maître d'œuvre, l'efficacité de la détection devant être assurée en tous points.

Les foyers d'essais seront constitués :

- soit de plaques de mousse polyuréthane
- soit de rouleaux de carton ondulé en quantité, dimensions et poids définis par la règle R.7 de l'A.P.S.A.D. (optique ou ionique)
- soit d'un bobinage électrique approprié permettent de simuler la mise en court-circuit consécutif à un échauffement anormal, d'un composant électrique raccordé entre 2 conducteurs (en faux plancher).
- soit d'alcool dénaturé à l'usage domestique pour le Thermo vélocimétrique.

Le temps maximal de déclenchement de l'alarme sera fixé en fonction :

- de la hauteur du local,
- de l'absence ou de la présence d'une ventilation (faible ou forte).

La grandeur du foyer utilisé sera fixée suivant les mêmes critères.

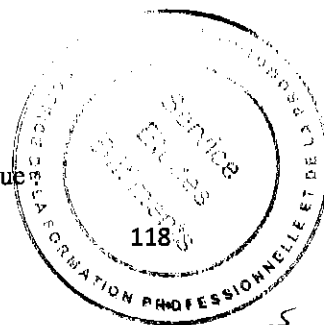
##### 24.2 Essais d'asservissements

Après vérification des raccordements aux matériels installés (détecteurs, coffrets, armoires, électroaimant), il sera procédé à l'essai de chaque voie de détection et à la manipulation de toutes les commandes manuelles (ouverture, fermeture, déclenchement réarmement, etc....).

Le contrôle des différentes actions sera vérifié sur les signalisations des tableaux.

Il sera également procédé à la simulation des différents défauts, en particulier :

- disparition de l'alimentation secteur.
- disparition de l'alimentation des armoires (coupure secteur et batterie).
- simulation de défauts (circuits ouverts, courts-circuits, mise à la masse) Afin de vérifier que





- les organes concernés prennent leur position de sécurité.
- ces défauts sont bien signalés au pose de contrôle.

Nota :

- lors de l'exécution, chaque entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires et aviser les intéressés, préalablement à tout essai et/ou mise en hors service, voir intervention pouvant entraîner un changement d'état dans les équipements d'un autre corps d'état.
- chaque entreprise concernée par des asservissements sera tenue d'être représentée et d'assurer les manœuvres et remises en service de ces équipements lors des essais effectués par l'entreprise du lot "courant faible" et à l'occasion des vérifications en vue de la réception des travaux.

### 24.3 Essais de dérangement

Chaque boucle de détection ou circuit d'alarme fera l'objet des essais suivants :

- mise hors service
- rupture de la liaison électrique
- court-circuit en un point quelconque
- retrait d'un détecteur

Chaque défaut devra entraîner le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores "dérangements" permettant de localiser le point de défaut : l'adresse du détecteur, la boucle de détection ou le circuit concerné.

## ARTICLE 25: FORMATION ET ASSISTANCE A L'EXPLOITANT

### 25.1 Formation

L'offre devra comprendre la formation d'une semaine minimum du personnel exploitant pour les installations correspondantes au présent lot y compris toutes les informations nécessaires sur les instructions, normes, règlements, technologies, entretien, dépannage et moyen d'intervention ainsi que toutes les documentations nécessaires pour l'ensemble de ce personnel.

### 25.2 Assistance technique et documentations

Dans son offre, les soumissionnaires devront inclure les prestations techniques comprenant :

- visites en service par des techniciens spécialisés.
- la formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie.
- l'élaboration de tous les plans (centrales et implantation appareillage), schémas synoptiques, plans d'évacuations ainsi que la documentation technique de l'installation.

Par ailleurs, l'entrepreneur doit fournir les documents suivants dans les délais cités:

- 1- Détails des réservations nécessaires dans le gros œuvre : 30 jours après la notification.
- 2- Projet de notice technique de fonctionnement et d'exploitation : 30 jours avant la réception provisoire.
- 3- Projet de notice d'entretien et dépannage : 30 jours avant la réception provisoire.
- 4- Plans de recollement en six exemplaires : 20 jours avant la réception provisoire.

Les plans et schémas que l'entreprise doit remettre dans les 25 jours à dater du jour de la notification du marché :

- Plans d'implantation des installations de détection d'incendie
- Schéma d'exécution de câblage des détecteurs automatique et manuels, indicateurs d'action
- Schéma d'exécution de câblage des dispositifs actionnés de sécurité
- Schéma d'exécution de câblage des asservissements, extinction au CO2 et FM200 - Schéma synoptique des installations du système de sécurité incendie catégorie A.

L'ensemble de ces documents doivent être approuvés par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux.

## ARTICLE 26: CONTROLE

Il est signalé à l'entrepreneur adjudicataire que l'ensemble des études d'exécution et plans devront être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans approuvés et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

## GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT :



#### ARTICLE 27: OBJET

Le présent document a pour objet de définir les conditions d'exécution, de règlement et de réception des travaux de gestion technique du bâtiment. Le projet visé, concerne la mise en place d'un ensemble de solutions de supervision, harmonisé, prévoyant l'intégration des solutions CVC, CFO et CFA.

#### ARTICLE 28: CONSISTANCES DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture et les raccordements complets de tous les composants du système de GTB en état parfait de fonctionnement avec en particulier.

- L'unité informatisée permettant de centraliser les informations de différentes zones et d'effectuer les commandes à partir du poste central.
- Une imprimante des alarmes.
- Une imprimante de journaux effectuant les éditions de l'état des installations.
- Un ensemble de sous-stations à modules, de commandes, de mesure et de signalisation.
- Tous les capteurs nécessaires aux indications.
- Le câblage entre les différents éléments.
- Les armoires ou consoles métalliques de support des unités de zone.
- Un pupitre opérateur
- Les chemins de câble

#### ARTICLE 29: CONNAISSANCE DES LIEUX

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'Œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare:

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser.
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation.
- Avoir fait les calculs et sous - détail.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera en considération.
- Dans le cadre du forfait, avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif forfaitaire et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités, les prix du montant des travaux forfaitaires ayant été établis en conséquence.

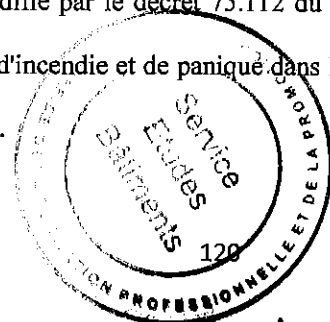
#### ARTICLE 30: REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX

Indépendamment des textes généraux cités au CPS, l'entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre, ou à défaut, aux normes Européennes et règlements français.

Tous les travaux devront être conformes aux règlements et normes en vigueur, et en particulier à la norme NFC 63.850, concernant la tenue à la perturbation électromagnétique des éléments électroniques. La compatibilité entre les éléments du système GTB devra être observée.

#### Pour l'Electricité :

- Le décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, comprenant tous les arrêtés et circulaires, modifié par le décret 75.112 du 19 Février 1975.
- Le décret n° 73.1007 du 31 Octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme NFC 15.100 relative aux règles d'installations électriques à basse tension.
- Normes UTE



- La norme C 91.100 de Mai 1951 relative à la protection de la radiodiffusion et de la télévision contre les troubles d'origine industrielle.

#### Obligations particulières :

Les obligations de l'entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou normes en vigueur à la date de la remise de l'offre applicables aux travaux du présent lot.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'Entreprise devrait le signaler au Maître d'Œuvre et l'administration avant la remise de son offre.

Le cas échéant tous les frais d'une modification du projet une fois, le marché passé, seraient à la seule charge de l'Entreprise.

#### ARTICLE 31: LIMITE DES PRESTATIONS

A la charge de l'entrepreneur :

- Les études complémentaires, notes de calcul, schémas et plans d'exécution et les documents justificatifs relatifs à ces travaux ainsi que leurs approbations par le bureau de contrôle: Tous les travaux et fournitures nécessaires à la mise en conformité des installations sont totalement à la charge de l'entreprise.
- Les mises en œuvre de l'intégralité des fournitures, ainsi que l'exécution des travaux divers.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.
- Les mises au point des installations.
- L'ensemble des matériaux et appareillages nécessaires au fonctionnement normal de l'installation.
- La fourniture des capteurs, câbles, bornier et des protections réglementaires pour l'alimentation et la mise en service de l'ensemble des équipements du présent lot.
- Les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux par les autres corps d'état.
- Les traversés des ouvrages de maçonnerie sous la surveillance de l'Ingénieur du Gros-Œuvre.
- Tous les percements autres que les trémies, prévus dans la construction et leurs rebouchages éventuels, soigneusement réalisés.
- Les gaines d'encastrement dans les maçonneries et cloisons que l'adjudicataire est tenu d'exécuter avant les enduits, faute de quoi, il aura à sa charge tous les rebouchages et raccords qu'il aura obligatoirement de sous-traiter au Gros-Œuvre.
- Tous les scellements des tubes dans les sols, les fourreaux, manchettes, ...etc.
- Tous les raccords divers résultent de la fixation des appareillages.
- La protection anti-rouille des pièces ou métaux ferreux et la peinture générale définitive de ses installations à l'intérieur des locaux techniques et gaines.
- Les dispositions à prendre pour l'année à pied d'œuvre des matériels lourds.
- Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celles des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

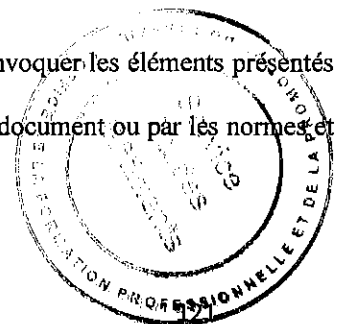
L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, ou des traces de fissures qui peuvent apparaître par la suite.

A titre indicatif, les plans, schémas et tableaux synoptiques joint au dossier précisent les natures, quantité, répartition et implantation des différents matériels constituant le système de sécurité.

Les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Le titulaire du marché, restant responsable :

- de la conception et des performances de son installation et ne pourra en aucun cas invoquer les éléments présentés par les tableaux pour se soustraire à son obligation de résultat.
- du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation.



L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

**NOTA :**

- Responsabilités : la fourniture, l'installation, et la mise en route du système seront faits par l'Agent au Maroc représentant la marque, à l'exclusion de toute sous-traitante.
  - Entretien : l'installation se soumettra personnellement, et en fonction des mandats du fabricant, à la période de garantie, puis ensuite, devra assumer l'entretien de l'installation selon contrat en annexe, à fournir avec la soumission.
- Ne font pas parties du présent lot l'ensemble des contacts sec des autres lots sauf ceux cités dans le présent descriptif.

**ARTICLE 32: NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux faisant l'objet du présent chapitre comprenant pour le bâtiment proprement dit la fourniture et installation de :

- SERVEUR ET LICENCES GTB,
- DES SOUS-STATIONS DISPOSEES CONVENABLEMENT DANS LE BATIMENT
- DES CAPTEURS POUR L'AQUISITION DES DONNEES
- CABLAGES ET CANALISATION

**ARTICLE 33: LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS**

L'entreprise soumissionnaire devra présenter un tableau avec la liste de l'ensemble de matériels et appareillages employés avec catalogues correspondants des caractéristiques techniques détaillées, références, marques correspondante et usines d'origine.

L'ensemble du matériel utilisé doit être représenté au Maroc et Garantie en pièces de rechanges pour une durée minimum de 5 années.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des usines ou dépôts indiqués ci-dessus ainsi que leurs conditions de vente et de livraison.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériels.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériels.

Tous ces matériels seront de première qualité et répondront aux normes en vigueur, prescriptions du devis descriptif technique et au DGA.

**33.1 Représentation et marque**

Il ne devra être fait emploi que des systèmes GTB de fabrications standardisées dans la gamme des fournisseurs les plus reconnus au Maroc (SCHNIEDER, SIEMENS, ou équivalent)

Quel que soit le système proposé, il doit être extensible pour s'adapter à toute modification ou évolution dans les installations techniques et composer à base de sous-stations autonomes raccorder par bus.

**NOTA IMPORTANT :**

Le soumissionnaire du présent lot est tenu d'accompagner son offre de toute la documentation technique des appareils utilisés et le schéma des installations.

**33.2 Qualité des fournitures**

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter, ne sont admises que les dérogations variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'œuvre et ayant pour cause :

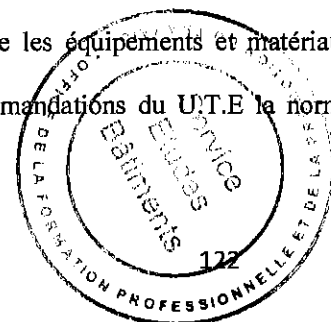
- Les qualités du matériel,
- Les détails d'approvisionnement ou réalisation, - Les modifications demandées par le Maître d'œuvre.

Tous les matériaux proposés par l'entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit justifier par des documents ou par procès-verbaux d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du U.T.E la norme Marocaine N.M. CL 7,11 CL 005.

**33.3 Mise en œuvre des fournitures**



### 1. Percements, scellements et fixations diverses

Tous les percements, scellements et fixations diverses sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Les réservations importantes sont réalisées par l'Entrepreneur du Gros-œuvre suivant les modifications fournies par l'entrepreneur du présent lot.

Pour l'exécution des scellements que l'Entrepreneur est amené à effectuer, l'emploi du ciment doit être du type à prise rapide, le plâtre étant interdit.

Pour les fixations éventuelles prévues sur des parties métalliques, l'Entrepreneur doit exécuter des raccordes antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques sont peintes galvanisées ou cadmiées.

### 2. Traversée des parois

Elles doivent répondre aux normes U.T.E.C. 15.100 et P.N.M. 7.11.C 1005.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leur pose sont effectués par l'entrepreneur du présent lot. Ils doivent être d'un diamètre approprié à celui des câbles dont ils assurent le passage et dépassent sur chaque face de paroi qu'ils traversent d'un centimètre.

### 3. Repérage de câbles

Les câbles spécifiques aux appareils sont relevés tous des 3 mètres à leurs points de départ, changements de direction et d'aboutissement par une bague dont l'indication doit correspondre aux schémas fournis.

### 4. Visseries et boulonnerie

Seul l'emploi de boulonnerie et de visserie cadmiée est admis.

### 5. Tôles

Les tôles de 15/10mm minimum, de qualité double décapage traitées au chromate de zinc soigneusement mastiquées et poncées avant peinture.

### 6. Peintures

Toutes les parties métalliques sont recouvertes d'une couche d'impression phosphatante et deux couches de peinture cellulosique.

## ARTICLE 34: PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées par les plans d'appel d'offres et les termes du présent marché.

Aucune côte ne sera prise à l'échelle pour l'exécution des travaux. L'Entrepreneur devra s'assurer sur place avant, toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins.

En cas de doute, il en réfèrera immédiatement au Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre reste libre d'apporter aux dessins toutes modifications qu'il jugera utile, en cours de travaux, pour des raisons de convenances économiques, techniques, artistiques ou autres sans que l'Entrepreneur puisse refuser à leur exécution.

Les matériaux et appareils employés seront de premier choix.

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur.

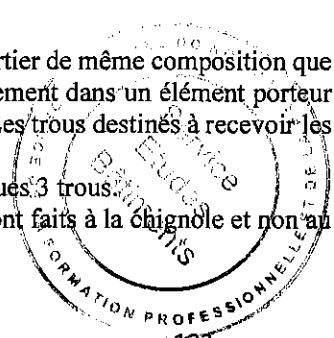
Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF-USE-SGM- etc ... ou un certificat délivré par un organisme officiel), les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis à ce certificat, ou bien seront de qualité équivalente.

Toutes les précautions seront prises pour assurer une distribution suffisante.

L'Entrepreneur s'assurera du débit de chaque appareil.

Les percements, scellements, saignées seront faits le plus soigneusement possible, en mortier de même composition que l'enduit en accord avec le maçon. En aucun cas, il ne sera fait de scellement ou de percement dans un élément porteur (poutre, poteaux, nervure). En cas de nécessité, l'Ingénieur en béton armé en sera avisé. Les trous destinés à recevoir les chevilles auront exactement la dimension de la cheville qui doit pénétrer en force.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans les briques. Les trous destinés à recevoir les chevilles auront exactement la dimension de la cheville qui doit pénétrer en force. Les trous faits dans les carreaux de faïences et dans les revêtements (sol ou vertical) seront faits à la chignole et non au tamponnoir.



En aucun cas les tuyaux et éléments en cuivre, ne seront encastrés dans la maçonnerie au mortier ciment toutes les tuyauteries métalliques sera mise à la terre.

Dans les traversées de murs, cloisons, planchers, les canalisations seront protégées par des fourreaux de diamètre approprié en tube galvanisé rugueux extérieurement pour permettre le scellement. Ils dépasseront légèrement la surface de l'enduit. Aux traversées de planchers, ils dépasseront le nu du revêtement fini de 2cm minimum et seront munis d'un collet de fermeture.

Toutes les tuyauteries traversant les terrasses passeront dans les fourreaux (comme ci-dessus) avec hébergement en tube de plomb dépassant la dalle de 0,15 sur une plaque de plomb de 3mm d'épaisseur, avec gousset visée sur le tube ou serrée par collier.

Elles seront exécutées par un ouvrier spécialisé (cintrage, brasure, manchonnage).

Les jonctions entre les tubes galvanisés avec les tubes en cuivre ou en plomb se feront au moyen de raccords démontables.

Dans le cas d'un raccordement en tube galvanisé sur tube plomb, il sera fait usage d'un raccord mixte (raccord à souder à joint conique sur plomb et raccord fileté sur tube fer).

L'Entrepreneur devra prévoir dans ses prix unitaires tous les trous, percements, scellements et raccordements de son lot, il devra à cet effet travailler en collaboration avec les entrepreneurs des autres lots pour leur exécution.

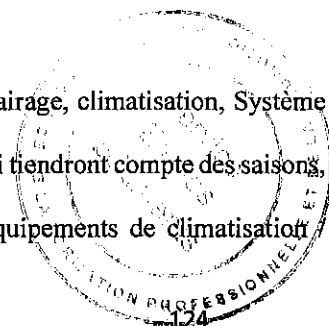
#### ARTICLE 35: EQUIPEMENT DU BATIMENT:

Le bâtiment sera doté des réseaux et des équipements techniques suivants :

- Un réseau d'électricité :
  - Des équipements Moyenne Tension /Basse Tension.
  - Des transformateur Moyenne Tension /Basse Tension.
  - Des armoires générales Basse tension.
  - Des armoires secondaires implantées dans les niveaux.
  - Des colonnes Montantes pour les courants forts.
  - Des récepteurs tels que les luminaires et les prises de courant.
  - Onduleurs
- Un réseau de climatisation / Ventilation :
  - Des pompes à chaleurs Air / Eau ou Air / Air.
  - Des appareils terminaux tels que des ventilo convecteurs ou des pompes à chaleurs.
  - Des caissons de ventilation (Soufflage et Extraction).
  - Des caissons de VMC.
- Un réseau de gaines :
  - Des caissons de soufflage et d'extraction.
  - Un réseau de gaine et accessoires de diffusion de l'air.
- Un réseau d'Alarme Incendie :
  - Une centrale de détection et de mise en sécurité incendie.
  - Des dispositifs actionnés de sécurité.
  - Des détecteurs manuels et automatiques d'incendie adressables.
- Un réseau de distribution d'eau sanitaire et d'incendie :
  - Des pompes de relevage.
  - La tuyauterie d'alimentation et d'évacuation.
- Des ascenseurs
- Des équipements téléphoniques
- Des équipements Courants faibles.

#### ARTICLE 36: OBJECTIF DE LA GTB

- Surveiller et contrôler le fonctionnement des certains équipements névralgiques (Eclairage, climatisation, Système de sécurité Incendie ...)
- Gérer rationnellement l'énergie consommée par des programmes de fonctionnement qui tiendront compte des saisons, des horaires de fonctionnement et d'occupation et des conditions climatiques.
- Pour cela on s'efforcera de réduire les consommations dues à l'éclairage et aux équipements de climatisation ventilation



- Assister l'exploitant à la gestion de la maintenance de son établissement, en enregistrant les heures de marche, les dérangements ...etc.
- Superviser l'état de chaque équipement ou de chaque ensemble d'équipements.
- Gérer les alarmes relatives à la sécurité des équipements (postes, , Incendie ...)

#### ARTICLE 37: GESTION DES EQUIPEMENTS

Le système de GTB assurera :

Eclairage :

- L'allumage automatique de l'éclairage.
- Son extinction automatique en fonction de l'exploitation.
- L'allumage et L'extinction manuels par dérogation.
- La supervision et la signalisation de l'état de l'éclairage.

Climatisation :

- Démarrage automatique des centrales de climatisation sous l'assistance d'un logiciel qui tiendra compte des conditions saisonnières, climatiques et météorologiques prés- stockées.
- Régulation de température des fluides caloporteurs principaux (Eau glacée, Eau chaude, air etc...).
- L'arrêt des équipements centralisés de climatisations un certain temps avant la fin du poste.
- Arrêt total des équipements de climatisation et de VMC (y compris les équipements terminaux) quand les locaux sont vides.
- Enregistrement des heures de marches des équipements névralgiques.
- Assistance à la maintenance par signalisation des défauts.

Plomberie Sanitaire :

- Contrôle et signalisation de la marche de station de relevage.
- Contrôle et signalisation de la STEP
- Gestion de la consommation d'eau.
- Enregistrement des heures de marche des équipements et assistance à la maintenance.

Ascenseurs et Monte-charges :

- Contrôle et signalisation des alarmes techniques (Echauffement moteurs, défaut variateurs, défaut freins, défaut contrôle de niveau et de vitesse).
- Contrôle et signalisation ouverture porte et personne enfermée.
- Affichage de l'état de chaque ascenseur.
- Enregistrement des heures de marche et assistance à la maintenance.

Alarme et extinction incendie :

Il s'agit de la supervision : - Des alarme incendie

- De l'état des équipements d'alarme et d'extinction incendie

Autres équipements :

Contrôles, commandes et signalisations de l'état de fonctionnement.

Gestion de l'énergie :

Moyennant un programme de GTB, la gestion de l'énergie est possible :

- En évitant le fonctionnement des équipements pendant les moments creux.
- En démarrant progressivement et avant l'occupation des locaux les équipements de climatisation. Ceci permettra la réduction de la puissance appelée et la charge thermique (Apports internes réduits).
- En préchauffant les locaux pendant l'hiver.
- En arrêtant les équipements de climatisation et de chauffage un certain temps avant la fin du poste.
- En gérant de la même façon les éclairages.
- En mettant à la disponibilité de l'exploitant un tableau de bord journalier des consommations énergétiques pour des prises de décision.

3

### ARTICLE 38: PRINCIPES GENERAUX :

Le système central de contrôle et de surveillance décrit dans ce marché doit être entièrement fourni par l'Entrepreneur en automatisation du bâtiment. Celui-ci doit rédiger sa soumission en fonction du système spécifié.

Le système est conçu pour permettre l'exploitation rationnelle des bâtiments en assurant la centralisation des informations de génie climatique, d'électricité et de sécurité. Il assure en outre les fonctions de régulation, d'automatismes et d'économies d'énergie.

Son architecture basée sur le principe de contrôle réparti, associe, performance et modularité.

Le poste central se compose d'un microordinateur PC-Pentium (il utilise le système d'exploitation multitâche, multi fenêtres), de périphériques de dialogue opérateur (écrans graphiques couleurs, imprimantes, pupitres etc.). Des automates de régulation et armoires de saisies autonomes et intelligentes assurent la gestion locale des fonctions spécifiques.

Une extension mémoire du P.C. est assurée par la mémoire vive du coupleur interne. Elle sera utilisée par le P.C. pour la base de données de points, les valeurs de référence (paramètres) et les programmes interactifs afin d'obtenir un accès rapide aux différentes informations. Ces informations seront également stockées sur sa mémoire de masse et pourront être sauvegardées sur un support informatique (CD, disque dure,...).

Le poste central aura l'accès à tous les points connectés aux différentes unités locales ainsi qu'aux points "fictifs" et à tous les programmes fonctionnant dans ces unités. A partir du Poste Central il est possible de configurer et de programmer les unités locales ainsi que de contrôler le fonctionnement de ces différentes unités.

Tous les logiciels et fichiers utilisés par les unités locales sont stockés dans le système central afin de sauvegarder ceux-ci.

Ses logiciels permettent un ensemble complet de fonctions :

- Vue graphique et option accès système aux choix de l'opérateur.
- Protection du système contre les accès non autorisés.
- Traitement des alarmes aux choix de l'opérateur.
- Contrôle en graphique des affichages d'état et de commande.
- Programmation des commandes, activités et rapports.
- Assistance directe par un document texte détaillé.
- Librairie de schémas pour préparation des graphiques.
- Variété de rapports.
- Possibilité de modification des données.
- (Echange de courriers électroniques entre opérateurs).

Tout le matériel et l'équipement utilisé doit être fabriqué à partir de composants standards habituellement conçus pour le type de système décrit dans ce document ou pour d'autres systèmes, et ne doit pas être conçu spécialement pour un projet en particulier. Tous les systèmes doivent avoir été vérifiés soigneusement et approuvés pendant leur fonctionnement.

L'ensemble des équipements et matériels doivent être d'un même fabricant, et listé dans son catalogue de produits en production standard, afin d'assurer la parfaite fiabilité, maintenance de l'installation, et renouvellement aisé des pièces de rechange.

Les organes de l'équipement seront directement compatibles entre eux, prévus par le fabricant, sous sa responsabilité.

Le système doit être modulaire permettant son expansion par l'addition de matériel sans qu'il soit nécessaire de modifier l'équipement informatique ou l'équipement servant aux communications.

Le système doit comprendre un ordinateur numérique. Les données doivent être traitées et transmises sous forme de mot à notation binaire à des vitesses compatibles à la capacité de l'unité centrale.

Les sous stations et modules doivent pouvoir fonctionner dans une température ambiante de 0 à 50° et une humidité relative de 0 à 95%.

Les organes électroniques seront clos dans une enveloppe étanche dont le boîtier formera radiateur. Leur remplacement sera aisé pour être fait par un simple technicien de maintenance.



Les modules de contrôle directs seront pourvus de leur propre microprocesseur, mémoire, ports d'entréesortie, système d'auto-contrôle, convertisseurs de commandes analogiques et digitales (ON/OFF) l'ensemble fabriqué en série, et monté dans une enveloppe en fonte d'aluminium scellé et étanche, la base directement embrochant. C'est ensemble formant une unité intelligente autonome, facilement amovible et remplaçable lors de l'entretien de besoin de dépannage, sans intervention autre qu'un technicien d'entretien.

Les chaînes de modules dialoguant seront reliées par un câble écranté.

Des modules sortiront les câbles nécessaires aux commandes et aux mesures :

- Les sorties de commande analogique agiront directement sur les cerveaux - moteurs ou activeurs proportionnels ou autre.
- Les sortie digitales agiront directement sur des micro-relais, inclus dans le présent lot pour la commande tout ou rein (marché - arrêt) des organes tel que, moteurs, contacteurs, disjoncteurs, ...etc.
- Les entrées analogiques proviendront directement de sondes ou transducteur inclus dans le présent lot
- Les entrées tout ou rien (fermeture ou ouverture de contact-sec) seront directement reliées aux contacts d'organes à commander et à surveiller.

#### NOTA :

En outre, chaque sortie de commande devra impérativement recevoir en retour, l'indicateur de confirmation, l'absence de confirmation détermine l'alarme de défaut de l'organe considéré.

#### ARTICLE 39: TRANSMISSION

Les transmissions en ligne s'effectueront exclusivement au standard R.S232 ou équivalent, permettant l'interphaçage avec la majorité des pupitres opérateurs, (organe "homme-machine").

La Ligne de transmission devant être impérativement isolée électriquement au moyen d'opto -couleurs électriques interdisant l'arrêt du système en cas de défaillance d'un seul (ou plusieurs) organe.

#### ARTICLE 40: POSTE CENTRAL

L'entrepreneur fournira FORFAIT du matériel nécessaire à l'équipement du poste central dans le local de GTB dans le pole structures communes pour faire fonctionner le système :

- Le pupitre : il sera de forme semi hexagonal, table en bois plaqué de feuilles en Formica stratifié, aux teintes et formes au choix de l'Architecte. Le piétement sera en fer traité, galvanisé, et peint. Il permettra de recevoir les câbles en remonté aux appareils et les différents constituants du poste central.
- Les prises de courant, connecteurs, et jonction seront disposées en fond de table, avec protection incorporée.
- Les compartiments latéraux seront réservés aux imprimantes et ceux disposés en sous table pour papier et des tiroirs pour rangement des accessoires.
- Un compartiment frontal recevra l'écran couleur, les lecteurs disques et disquettes, le clavier et tous les composants électroniques.

L'entrepreneur doit la réalisation du pupitre suivant les exigences et directives de la maîtrise d'œuvre : les schémas et plans doivent être approuvés avant la commande et réalisation de matériel.

##### 40.1 Généralités :

L'entrepreneur doit fournir une Interface homme-machine de haute gamme dans les nouvelles générations de l'informatique.

La configuration du central inclus l'écran couleur, le clavier, la souris, le disque dur, le lecteur de CD, le lecteur de disquette, les imprimantes, le bloc l'alimentation secours avec batterie cadmium-nickel pour 72 heures de fonctionnement minimum, le pupitre semi hexagonal, les prises d'énergie et les câbles de jonction.

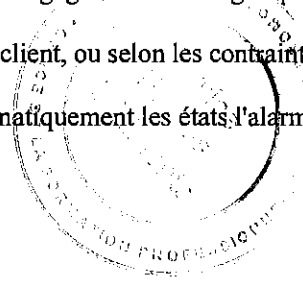
Les logiciels du centraux permettant notamment la sélection des menus de fonction, l'édition des points logiques, le défilement des états selon les programmes permettant le dialogue homme-machine, en langage clair avec regroupement automatique par famille de groupe ; état historique et statistiques par classification.

Il permettra aussi le pilotage, le contrôle de l'installation à chaque instant, au choix du client, ou selon les contraintes de l'exploitation sans nécessiter l'arrêt de fonctionnement.

Les imprimantes fourniront toutes les copies et relevés à la demande et éditeront automatiquement les états, l'alarmes.

##### 40.2 Caractéristiques

- Accès aux multiples modules de contrôle digitaux directs (C.D.D.)
- Interface d'entrée -sortie hommes - machine par sélection du menu
- Affichage des groupes logiques



3

- Description en langue française, et message descriptif des alarmes.
- Configuration modulaires et évolutive
- Capacité de deux imprimantes minimum.
- Capacité d'un ou plusieurs lecteurs et disque dur grande densité. Pour le reste des caractéristiques (voir plus bas dans la partie B)

#### 40.3 Accès système

L'accès aux différentes fonctions est protégé par un système de reconnaissance hiérarchisé comportant à la fois, une identification de l'opérateur et un mot de passe.

Chaque opérateur a un temps limite d'inactivité. Si le système ne détecte pas de commande au-delà du temps d'inactivité, il se met automatiquement hors du contrôle de l'opérateur.

L'accès de l'opérateur est limité de deux manières :

- au niveau des synoptiques qu'il peut afficher (par corps de métier par exemple) ;
- au niveau des commandes qu'il a la possibilité d'effectuer suivant sa qualification.

Le système enregistre l'identification des utilisateurs avec l'heure.

#### 40.4 Logiciels d'application poste central

Le logiciel de travail permet l'entrée de l'utilisateur à l'aide de la souris ou du clavier. Celui-ci peut utiliser la souris pour déplacer le curseur, puis appuyer sur la touche de la souris pour sélectionner le repère afin de simplifier les procédures suivantes : - ouverture de session ;

- contrôle de l'état du système ;
- programmation des prévisions ;
- acquittement d'alarmes ;
- synoptiques ;
- clôture de session.

L'utilisateur est assisté par une fonction d'aide en ligne qui donne les informations nécessaires.

Parmi les programmes d'application du Poste Central :

##### Edition de journaux

Tous les paramètres de l'installation peuvent être visualisés ou imprimés sous forme de journaux, par catégorie d'installation, de point ou de paramètre.

Ces journaux peuvent être imprimés soit à la demande, soit sur programme horaire.

##### Suivi de tendances

Ce programme est destiné à enregistrer un événement sur un terminal afin d'en suivre l'évolution.

##### Totalisation de temps de fonctionnement

Tous les points de signalisation peuvent être associés à un compteur de temps logiciel dans le but de connaître le temps de fonctionnement de chaque organe. Des seuils programmables permettent la gestion de la maintenance.

##### Message d'alarme

Un catalogue de texte est mis à disposition de l'opérateur pour donner des instructions précises en cas d'apparition d'alarmes.

##### Programme de réaction

Ce logiciel permet à la suite d'un événement ou de la conjugaison de plusieurs événements, d'autoriser ou d'interdire le changement automatique d'état de certains éléments.

##### Programme horaire

Ce logiciel permet la commande d'événements en fonction du temps (programme paramétrable sur une année complète).

### Historique d'événements

Ce logiciel permet l'archivage des données sélectionnées par l'utilisateur. Ces données sont enregistrées au choix : minute / heure / jour / mois et stockées sur le disque dur, puis archivées sur disquette.

### Surveillance des consommations électriques

Ce programme est destiné à surveiller les consommations électriques liées au contrat souscrit.

Il est capable de délester ou de relester les installations avec toutes les exigences que cela implique.

### Schémas graphiques couleur

Ce logiciel utilisé avec le terminal graphique, permet d'afficher des représentations schématiques de plans d'aménagement, d'appareils, de boucles de régulation, etc.

### Totalisations / moyennes

Le programme permet d'archiver des grandeurs variables sous forme de valeurs moyennes ou de valeurs totalisées et en particulier d'effectuer des comptages.

### Messagerie

Ce logiciel permet de produire des messages à l'intention d'autres opérateurs ou vers le Poste de Supervision.

### Programmation par l'utilisateur

Possibilité de programmer des applications par l'utilisateur à l'aide de langages de haut niveau tels Pascal, C ++ ou macro-instructions.

## 40.5 Dialogue homme / machine

### 1) Prescription en clair des données :

Le logiciel de dialogue opérateur donne les informations faciles à suivre en français, plutôt que par les codes mnémoniques ou numériques. Tous les postes des menus, les messages, les instructions sont données en clair en français pour permettre à l'opérateur la compréhension instantanée des informations présentées.

Ainsi l'opérateur est assisté pour toutes les opérations de routine et alerté pour l'application immédiate des procédures d'alarmes.

#### 1.1 Mode conversationnel :

Le logiciel de dialogue guide l'opérateur pas par pas. Toutes les fonctions sont réalisées par un dialogue entre l'homme et l'affichage - écran, l'opérateur utilise un minimum de touches ; Des procédures rapides et simples guident l'opérateur dans des divers modes opératoires y compris pour la recherche de données dynamiques, l'émission de commandes, les demandes de journaux et de rapports ou la mise en service de l'intercom.

#### 1.2 Accès par menu et par mots-clés :

Le logiciel de dialogue utilise une série de menus ou de listes pour la pénétration vers les groupes logiques et des points de données reliant les divers emplacements, bâtiments, ailes, étages ou d'autres répartitions suivant des implantations techniques pour permettre l'accès rapide aux points individuels. L'utilisation de mots-clés permet à un opérateur familiarisé avec les menus et les points plus couramment utilisés, d'utiliser directement des mots-clés, abréviation mnémonique du point, pour adresser directement le point sans passer le menu.

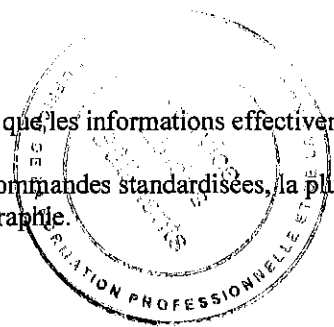
### Zones d'écran /clavier spécialisés :

Le logiciel dialogue tient largement compte du facteur humain et pour cela n'affiche que les informations effectivement intéressantes et utilise des fonctions de commandes très étudiées.

Grâce aux zones réservées de l'écran, à certaine fonction et par des instructions de commandes standardisées, la plupart des opérations peuvent être facilement exécutées sans être spécialiste de la dactylographie.

L'écran comporte 3 zones :

- 1) Le titre qui comporte l'heure, la date, l'indicatif de l'écran et les initiales de l'opérateur....



- 2) La zone de changement d'état où s'affichent automatiquement les nouvelles alarmes et les retours à l'état normal.
- 3) La zone de travail et de rapport où se visualisent les titres des groupes logiques, les informations dynamiques des points, les rapports, les schémas ; les courbes, les barre-graphes, et toutes les informations de la programmation du système.

#### Le clavier comporte 2 parties :

- 1) Un clavier Windows utilisé pour modifier les minis, les paramètres des programmes et entrer d'autres données.
- 2) Les touches numériques utilisées pour les postes du menu et les commandes. Toutes les commandes du système sont émises depuis le clavier, en ayant un nom de commande de 4 lettres reprogrammable.

#### 1.3 Modifications :

Le logiciel de dialogue opérateur permet l'affectation de terminaux opérateurs pour différentes fonctions ou différentes zones. Par exemple, écrans et imprimantes peuvent être placés dans le niveau du responsable de la maintenance et d'autres auprès du chef de la sécurité. Les informations disponibles sur ces terminaux sont ensuite réparties suivant les besoins du service et la tâche de chaque opérateur, assurant ainsi la seule diffusion des informations nécessitées par le bon marché du bâtiment.

#### 1.4 Gestion utilisateur des listes de données :

Grâce au logiciel toutes les listes de données peuvent être modifiées sur le site. Les listes initiales sont normalement établies par le client lors de l'étude, assisté du fabricant.

Elles comportent tous les textes en clair, les menus de pénétration, les affectations des opérateurs, des terminaux et la configuration des ensembles en périphérie (données relatives aux points et programmes standards).

Une fois le système opérationnel, des modifications peuvent être nécessaires, elles se font suivant une procédure identique. Des menus guident l'opérateur pour effectuer ces modifications. Après accès à un fichier, l'information est prise en compte sous contrôle du menu. Des comptes rendus imprimés pouvant être édités.

#### 2) Souplesse de configuration :

##### 2.1 Etude des niveaux de pénétration :

Le logiciel permet un accès par menu de haut en bas suivant des schémas qui besoins de l'installation.

Ces moyens d'accès sont définis lors de l'étude, libellés en clair, pour aboutir à des groupes logiques et aux points. Ce schéma peut rapidement être reconfiguré suivant les nécessités. Cinq niveaux sont possibles avec jusqu'à 20 postes par niveau.

##### 2.2 Organisation des groupes logiques :

Le logiciel permet la configuration en groupes logiques des points de la périphérie donnant utilement des listes d'informations en temps réel. Les fonctions utilisateurs suivantes sont possibles :

- Affectation de n'importe quel point à n'importe quel groupe logique, ou point à plusieurs groupes.
- Affectation d'un texte descriptif clair à chaque point.
- Affectation de messages d'alarmes à chaque point plus des messages de dérangement pour point feu.
- Reconfiguration des groupes logiques si les nécessités l'imposent.

##### 2.3 Modification de texte :

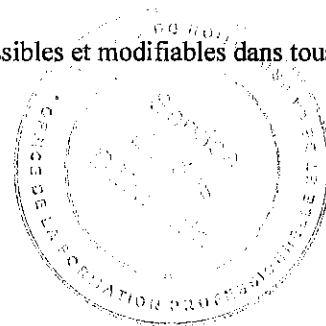
L'utilisateur peut modifier les textes suivant les besoins. Les tableaux de texte sont accessibles et modifiables dans tous les domaines suivants :

- Postes des menus,
- Unités,
- Descriptifs des points,
- Mots- clé des points,
- Messages d'alarmes et de dérangement,

#### 3) Sécurité du système :

##### 3.1 Affectation de mots de passe :

Le logiciel prévoit de limiter l'accès au système aux personnes autorisées. Pour avoir accès un opérateur entre à la fois un mot de passe, ses initiales et son numéro d'identification. La prise de poste est accompagnée d'une impression de sa



5

mémorisation sur disque. De la même manière les changements individuels de numéro d'identification nécessitent que le personnel concerné soit avisé. L'accès au système est ainsi contrôlé à deux niveaux.

### 3.2 Affectation des accès :

Le logiciel assure la sécurité de l'ensemble en affectant les accès à la fois à un opérateur et pour des fonctions de commande spécifiques de certains systèmes. Ceci restreint les actions de certains opérateurs à des fonctions particulières et des fonctions plus étendues à d'autres. Ceci est valable pour la détermination des niveaux d'accès pour la surveillance et les commandes, autant que les niveaux d'accès aux listes de données.

### 3.3 Affectations des priorités de commandes :

L'appareil utilise un schéma de priorité de commandes qui peuvent être adressées soit par programme soit sur action de l'opérateur.

Les opérateurs peuvent être dotés de niveau de priorité de commande, ce qui permet d'adapter le système aux nécessités de service. Par exemple, un opérateur peut commander la plupart ou la totalité des points, cependant qu'une autre aura accès à peu ou pas de commandes.

### 3.4 Affectation des priorités d'alarme :

Le logiciel de dialogue opérateur permet à la fois l'affectation de niveaux de priorité d'alarme aux points et terminaux du système.

Ces niveaux de priorité font que les alarmes critiques bénéficient d'un traitement privilégié par rapport aux alarmes moins urgentes. Les alarmes multiples sont traitées en fonction de leur priorité comme décrit au chapitre " traitement d'alarmes multiples".

### 3.5 Pénétration par menu haut / bas :

La pénétration par menu permet à un opérateur d'accéder directement à un groupe ou un point qui l'intéresse. Le dialogue débute par une commande de mise en service de 3 caractères minimum. Le menu le plus général (niveau 1) apparaît dans la zone de travail de l'écran. Pour continuer plus avant dans la sélection. Il suffit d'entrer le numéro du poste correspondant au choix.

Une fois obtenue les informations relatives à un groupe logique, l'accès au point se fait par sélection du numéro correspondant pour avoir des informations plus détaillées.

Ces informations donnent l'état actuel de l'alarme (ALARME ou NORMAL), la valeur de la mesure (si le point est analogique), l'unité correspondante ou l'indication de l'état (si le point est logique) et le descriptif du point.

Il suffit à l'opérateur d'entrer le numéro correspondant à la commande tel qu'il est indiqué sur l'écran où la nouvelle valeur de réglage demandée par les points analogiques et d'appuyer sur la touche RETURN ou par l'intermédiaire de la souris.

L'envoi de la commande apparaît à l'écran et le nouvel état (ou réglage) s'affiche après exécution.

## 4) Fiabilité du système :

### 4.1 Surveillance des erreurs et défauts des sondes analogiques :

Le logiciel du processeur frontal vérifie les écarts injustifiés et les défauts des capteurs. Les écarts sont vérifiés par le pourcentage de variation entre deux scrutations successives. Si l'écart est trop important. Celui-ci est notifié comme une erreur au terminal opérateur.

Si un point analogique est en défaut, il est signalé et transmis comme une alarme de non réponse au terminal opérateur.

### 4.2 Surveillance des éléments :

Le logiciel de dialogue assure le report automatique des alarmes pour les armoires périphériques et autres composants de l'ensemble.

Les armoires périphériques et autres appareils fonctionnent sur la base d'une répartition par canaux via le processeur frontal. Ces appareils donnent leur adresse physique (frontal, canal, n° de groupe) plus un message explicatif.

### 4.3 Surveillance des éléments du poste central :

Le logiciel de dialogue assure le rapport automatique en Alarme pour les processeurs frontaux et les autres changements d'état des appareils connectés au calculateur, le message comporte leur adresse plus un message d'alarmes de ces éléments qui ont la plus haute priorité et sont traités avant toutes autres alarmes.

## 5) Mode d'exécution

### 5.1 Généralités

- a) L'installation doit être exécutée par un personnel compétent. Et ayant déjà fait ses preuves en d'autres installations de même type. Elle sera en permanence suivie par un Ingénieur formé au système, assisté d'un ou plusieurs techniciens compétents en la matière.
- b) L'installateur devra fournir impérativement une liste du personnel nominativement qualifié, et les références d'ouvrage exécuté par ce dit personnel.
- c) Le nom, qualification de l'Ingénieur qui sera chargé de suivre l'exécution sur site, et de coordonner les travaux.
- d) Le nom, qualification des techniques prévus pour les raccordements et mise en place de l'appareillage dans son ensemble.

### 5.2 Canalisations

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble de fourniture, exécution et de pose des canalisations, dans les règles de l'art, en respect de normes.

### 5.3 Conducteurs

L'entreprise fournira la totalité des conducteurs spéciaux ou ordinaires, propres à son système. L'alimentation en énergie ordinaire s'effectuant en un seul point laissé en attente par d'autres soins, il lui appartiendra de fournir tous ses besoins pour obtenir un parfait fonctionnement.

L'alimentation des armoires sous-stations et poste central est à la charge du présent lot par câbles U1000RO2V fixé par colliers en faux plafond, chemins de câbles, goulottes ou tubage PVC.

### 5.4 Appareillage divers

L'appareillage correspond aux prises de mesure (température, hygrométrie, mesure en courant, voltage, état d'organes divers, relais etc..) sont à inclure dans le présent lot y compris tous les travaux et fournitures nécessaires à l'installation des différents capteurs.

Pour le reste, l'installation s'étend au contact sec pouvant être fourni par d'autres soins.

### 5.5 Sous -Station Modulaire

Le regroupement des organes de contrôle et de commande - Contrôleurs digitaux - s'effectuera de façon harmonieuse par occupation d'un minimum d'espace en colonne ou locaux technique dans des armoires largement dimensionnées pour recevoir l'ensemble du matériel avec 30% de réserve pour d'éventuelles extensions. Ils resteront facilement accessibles.

## ARTICLE 41: SOUS-STATIONS

### 41.1 Construction des sous-stations :

Le système devra être modulaire et constitué d'unités enfichables qui les rendront flexible et adaptable à tout cas spécifique en offrant des possibilités d'extension : En cas de coupure de bus les sous-stations doivent continuer à fonctionner parfaitement en autonome. Une fois le bus est rétabli, les sous-stations chargeront les données sur l'unité centrale

La sous-station devra être pourvue d'un microprocesseur 32-bits minimum qui devra gérer les programmes, les transmissions de données et le stockage de celles-ci.

Le système devra réaliser les fonctions suivantes pour les unités périphériques telles que sondes et moteurs pouvant être connectés à des modules différents : - acquisition des variables d'entrées analogiques ;

- acquisition des variables d'entrées digitales et des impulsions de totalisation ;
- signaux analogiques de sortie ;
- commutations digitales et commande des sorties et commande des sorties via des relais intégrés ;
- signaux de sortie à trois positions via des relais intégrés avec système de suppression d'interférences également intégré.

#### Nota important :

Tous les modules de sortie de commande des ventilateurs/extracteur devront être pourvus de commutateurs de dérogation locale incorporés à leur face avant.

Une série de témoins du type LED répartis sur les différents modules permettront de façon aisée de visualiser entre autres l'état des entrées et des sorties.

Les modules devront pouvoir être montés du choix dans des armoires ou sur les façades de celles-ci.

Le contrôle des programmes horaires devra être réalisé via une horloge temps réel protégée par batterie cadmium-nickel.

Le système opérationnel de base, les fonctions de surveillance et de sécurité telles que le report de dépassement de limites (deux valeurs limite hautes et deux valeurs limite basses par point) ; la gestion de la maintenance, la comptabilisation des heures de fonctionnement et les relevés de tendance devront être accessibles depuis la sous-station sans nécessité programmation complémentaire. Ces fonctions devront être disponibles pour chaque point avec un paramétrage se faisant au travers d'un système de menu interactif.

Les alarmes devront être affichées immédiatement au terminal, stockées, attribuées de leur adresse utilisateur, valeur ou état de fonctionnement et horodatées, dans un emplacement mémoire réservé à cet effet.

Il devra être possible de personnaliser les alarmes en y ajoutant un texte descriptif et en reliant celui-ci aux adresses utilisateur.

#### 41.2 Sécurité du système :

Le système d'exploitation ainsi que la librairie des programmes seront stockés dans une mémoire de type EPROM (Erasable and Programmable Read Only Memory). Le programme utilisateur et les données en cours de traitement devront être stockés dans une mémoire tampon du type RAM (Random Access Memory). Cette mémoire devra être constituée de telle sorte qu'en cas de perte de la tension d'alimentation, les données et les programmes seront prévus pour une période d'au minimum 30 jours.

La batterie de protection sera automatiquement et périodiquement surveillée par l'unité centrale.

Une panne au sein d'une sous-station, par exemple, défectuosité d'un module d'entrées ou de sorties, sera immédiatement signalée au terminal opérateur de manière que le défaut puisse être immédiatement identifié.

Dans l'éventualité où le module unité centrale CPU présenterait un défaut, tous les servomoteurs et toutes les sorties digitales dépendant de celui-ci seront automatiquement maintenus dans la dernière position qu'ils occupaient avant le défaut.

#### ARTICLE 42: VERIFICATIONS

L'Entrepreneur se conforme aux ordres de services qui lui sont notifiés par le Maître d'œuvre notamment aux indications portées sur les dessins qui définissent dans le cadre des plans d'ensembles. Les implantations des installations du présent lot par rapport au gros œuvre.

L'Entrepreneur, qui a remis en temps utile au titulaire du lot gros œuvre les indications et les plans précis couvrant les réservations à prévoir dans ce lot, doit se rendre compte et surveiller personnellement sur le chantier que ses indications ont été suivies, sous peine de supporter les frais de réparation.

L'Entrepreneur doit vérifier les côtes indiquées aux plans et doit proposer au Maître d'œuvre, en temps utile, toutes les modifications qu'il juge nécessaires, en égard aux matériaux qu'il peut être amené à proposer.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander, au fur à mesure des besoins, les renseignements éventuellement nécessaires à la mise aux points de détails.

#### ARTICLE 43: ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTIONS

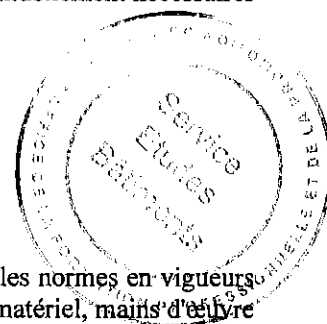
##### 43.1 Essais des matériaux :

Les modalités spécifiques d'exécutions des essais sont définies par les normes U.T.E et toutes les normes en vigueur relatives à ces travaux. L'entrepreneur doit la mise à disposition de la maîtrise d'œuvre tous le matériel, mains d'œuvre et appareillages nécessaires à la réalisation des essais.

##### 43.2 Conditions de réception des travaux :

La réception provisoire est prononcée lorsque l'installation est fonctionnelle et les conditions ci-après auront été réunies :

- Remise des documents prévus dans l'article (documents à fournir par l'Entrepreneur).



- Tous les essais de réception de bon fonctionnement en particulier :
  - Mesure de la résistance de la boucle des lignes de mesures.
  - Mesure d'isolement entre deux fils de ligne ou entre fil et la terre.
  - Essais de fonctionnement TOTALE de l'installation.
  - Toutes les simulations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

#### ARTICLE 44: INSTRUCTIONS ET FORMATION

L'Entrepreneur responsable de la GTB est tenu de mettre à la disposition du Maître de l'Ouvrage un technicien expérimenté qui doit expliquer le fonctionnement et les réglages à l'employé s'occupant de l'entretien de l'installation pendant une période d'un mois minimum. Il doit remettre au Maître d'œuvre et à son personnel un manuscrit donnant les explications nécessaires au fonctionnement et au dépannage ainsi que les schémas détaillés.

Il doit assurer la formation des opérateurs sur le système fourni au moment de l'acceptation des travaux une formation doit être donnée pour trois niveaux d'opérateurs et doit être de trente (30) jours ouvrables.

##### Procédures de formations :

###### Niveau 1 :

Six personnes reçoivent une formation sur l'affichage des données et sur l'interprétation des graphiques les adresses et les indicateurs d'alarme et d'état. Les opérateurs doivent être formés pour interpréter tout affichage de données et pour utiliser le système d'Interphones.

###### Niveau 2 :

Quatre personnes (formées pour le niveau 1) reçoivent une formation sur les opérations de commande intermédiaires et de changements de programme. Ces opérateurs doivent être formés pour effectuer toutes les commandes manuelles, (marche-arrêt, réglage du point de consigne), demander tous relevés, modifier les limites d'alarme analogiques et pour modifier les horaires de fonctionnement des programmes et les affectations de charges.

###### Niveau 3 :

Deux personnes (formées pour les niveaux 1 et 2) reçoivent une formation sur la programmation du système. Cet opérateur doit pouvoir écrire tous les autres programmes et modifier au moyen du clavier de la programmation les programmes décrits dans ce guide. Cette formation doit permettre à l'opérateur de comprendre d'assortiment de programmes d'application, le fichier de données conçu pour des besoins spécifications et les programmes de l'utilisateur. Elle doit aussi permettre à l'opérateur d'écrire de nouveaux programmes et de modifier les programmes existants. La personne affectée à la formation doit utiliser et revoir la documentation spécifiée.

#### ARTICLE 45: RECEPTION PROVISOIRE

Pour ce faire, le Maître d'ouvrage a mandaté le bureau de contrôle aux fins de participation à essais de réception provisoire.

L'entreprise procédera contradictoirement avec le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle aux essais de réception de l'installation.

A l'issue des essais de réception, le procès-verbal de réception provisoire sera signé par l'ensemble des participants.

La signature d'un procès-verbal de réception provisoire sans réserves majeure entraînant le bon fonctionnement de l'installation, constitue le transfert de responsabilité des nouvelles installations objet du Maître d'ouvrage et le point de départ de la garantie contractuelle.

L'entreprise assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel d'exploitation du Maître d'ouvrage, qui aura la charge de l'exploitation du nouveau système.

La formation ci-dessus s'entend avec la participation de ce personnel aux essais.

#### ARTICLE 46: GARANTIE

L'Entrepreneur s'engage à assurer pendant la période de garantie de un (1) an à compter de la date de réception provisoire l'entretien complet et systématique des appareils faisant l'objet de sa soumission et à intervenir, à la demande du Maître

5



d'œuvre, pour effectuer tous les dépannages éventuels. Les interventions d'entretien et de dépannage exécutées durant cette période sont à la charge de l'entrepreneur.

L'Entrepreneur à la charge de l'entretien de l'installation pendant une période d'un an à compter de la date de réception provisoire, cet entretien comprendra :

- L'examen systématique, le réglage et la mise au point de tout l'équipement du présent lot.
- Le remplacement standard de tout le matériel défectueux.

L'Entrepreneur doit veiller à l'approvisionnement des installations en pièces de rechange nécessaires à l'entretien et aux dépannages durant la période de garantie.

Au-delà du délai de garantie, l'Entrepreneur devra l'entretien général de l'installation suivant les conditions du contrat annexé au présent marché.

#### ARTICLE 47: RECEPTION DEFINITIVE

A l'expiration des délais de garantie fixée à une année, il sera procédé à la réception définitive de l'installation.

La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire.

Dans le cas où les essais sont concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

#### ARTICLE 48: ASSISTANCE TECHNIQUE ET DOCUMENTATIONS

Dans son offre, les soumissionnaires devront inclure les prestations techniques comprenant :

- visites en service par des techniciens spécialisés.
- la formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie.
- l'élaboration de tous les plans (centrales et implantation appareillage), schémas synoptiques, plans d'évacuations ainsi que la documentation technique de l'installation.

Par ailleurs, l'entrepreneur doit fournir les documents suivant dans les délais cités :

- 1- Détails des réservations nécessaires dans le gros œuvre : 30 jours après la notification.
- 2- Projet de notice technique de fonctionnement et d'exploitation : 30 jours avant la réception provisoire.
- 3- Projet de notice d'entretien et dépannage : 30 jours avant la réception provisoire.
- 4- Plans de recollement en six exemplaires dont un contre calque : 20 jours avant la réception provisoire.

Les plans et schémas que l'entreprise doit remettre dans les 25 jours à dater du jour de la notification du marché :

- Plans d'implantation des installations
- Schéma d'exécution de câblage général
- Schéma d'exécution de câblage des sous-stations

#### ARTICLE 49: CONTROLE

Il est signalé à l'entrepreneur adjudicataire que l'ensemble des études et plans devront être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans approuvés et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

#### SONORISATION

##### ARTICLE 50: OBJET

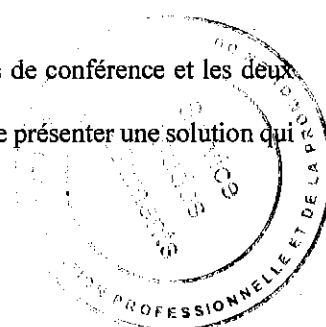
Le présent CPS a pour objet la réalisation d'une installation de sonorisation pour les salles de conférence et les deux amphithéâtres le projet de construction du IFMGD CASABLANCA.

Le présent CPS constitue une offre de base. Les entrepreneurs soumissionnaires se doivent de présenter une solution qui répond à cette demande avec obligation du résultat.

##### ARTICLE 51: DOCUMENTS D'EXECUTION

Les documents d'exécutions doivent être menés conformément :

- Aux documents cités ci-après :
  - ☐ Plan et schémas de principe,
  - ☐ Schéma de principe d'installation, à établir par le soumissionnaire en fonction des équipements proposés



- Aux prescriptions du présent marché, - Aux documents normalisés :
  - ☐ Devis Général d'architecture (DGA) Edition 1956
  - ☐ NFC14100
  - ☐ NFC15100
  - ☐ Comité supérieur marocain de normalisation
  - ☐ Comité supérieur Electrotechnique International (CEI)
  - ☐ N.F.S 61-930, 61-950, 61-962, 61-936
  - ☐ NF EN 27201-1(150 7201-1)
  - ☐ Les réglementations incendie dans les établissements assujettis au code du travail
  - ☐ Les normes ISO 150 9002
  - ☐ Les normes relatives aux installations de la sonorisation de sécurité
  - ☐ Toutes les normes et les règles se rapportant aux différents ouvrages et travaux du présent marché.

#### ARTICLE 52: GENERALITES TECHNIQUES

- a) L'équipement principal et les dispositifs doivent être produits par le même fabricant.
- b) Le fabricant doit disposer au moins de 5 ans d'expérience dans la conception et la fabrication des équipements proposés. Il doit aussi être en mesure de fournir une attestation quinquennale s'engageant sur la fourniture des pièces de rechange pour la maintenance des systèmes.
- c) Tous les équipements de base que le soumissionnaire propose doivent être formellement approuvés par au moins trois instituts d'essais reconnus à l'échelle Internationale, tels que :
  - UL : Underwriters laboratories USA ou Canada
  - FM : Factory Mutual, USA
  - VDS : Verband Der Sachversicherer, Allemagne
  - AFNOR : France
  - BS : British Standard, GB
  - CSA : Canadien Standards Association, Canada.
- d) Le Maître de l'Ouvrage ou son Représentant a le droit de demander de visiter des installations équivalentes et/ou même les locaux de fabrication du fournisseur.
- e) Le soumissionnaire doit disposer d'équipe qualifiée et formée par les fabricants pour assurer l'ingénierie, la mise en œuvre, la programmation, la mise en service, la formation des utilisateurs et la maintenance des équipements proposés.
- f) Le soumissionnaire doit disposer des pièces de rechange dans son stock, pour la maintenance des systèmes pendant la période de garantie.

#### ARTICLE 53: FORMATION DU PERSONNEL

Le Soumissionnaire doit prévoir dans son offre une formation des agents du maître d'ouvrage qui géreront les équipements objet du présent DCE. Cette formation doit leur permettre une parfaite assimilation des systèmes, l'exploitation, la mise en place, l'entretien et les réglages nécessaires.

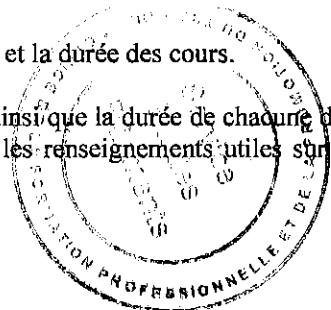
Le personnel concerné par cette formation est :

- les agents destinés à exploiter le système,
- Les utilisateurs
- Tous agents déclarés par le maître d'ouvrage

Le Soumissionnaire doit préciser

- Le programme précis et détaillé à disposer aux utilisateurs, - Le nombre de séances et la durée des cours.

A cet effet, le Soumissionnaire devra joindre à sa soumission, le programme détaillé ainsi que la durée de chacune des formations qu'il compte faire dispenser aux utilisateurs et Devra fournir également les renseignements utiles sur le niveau et la carrière des instructeurs appelés à assurer cette formation.



#### ARTICLE 54: ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

##### 54.1 Pièces de rechange

Le Soumissionnaire devra disposer d'un stock de matériel de réserve de telle sorte qu'une panne quelconque ne puisse avoir de conséquences sur le fonctionnement des installations.

3

Le Soumissionnaire doit joindre à son offre une liste de pièces de rechange qu'il juge de lère nécessité accompagnée des prix unitaires de chaque article.

#### ARTICLE 55: QUALITE ET VERIFICATION ET ESSAIS DES MATERIAUX

Les matériaux destinés aux équipements définis au présent marché seront de bonne qualité et devront être conformes aux normes et spécifications techniques

Des essais seront exigés par la maîtrise d'œuvre pour préciser et reconnaître les qualités auxquelles devront répondre les matériaux à mettre en œuvre.

##### 1. VERIFICATION DES MATERIAUX

Le Soumissionnaire devra prendre toutes dispositions pour avoir sur son chantier la qualité des matériaux vérifiés et acceptés indispensables à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agréé la maîtrise d'œuvre.

##### 2. ESSAIS DES MATERIAUX

Les frais d'essais des matériaux seront à la charge de Soumissionnaire pour tous les travaux ou fournitures qui n'auront pas satisfait aux conditions imposées.

Les essais de tous les équipements avec établissement de fiches d'auto tests et/ou imprimés et historiques édités sur les PC de supervision seront effectués par les agents du Soumissionnaire. Ces fiches et documents de tests seront joints au dossier technique qui est remis en fin d'installation. Le représentant du Maître de l'ouvrage procédera, pour prononcer la réception provisoire, aux mêmes tests détaillés et/ou par sondage en s'appuyant sur les documents de tests fournis par le Soumissionnaire.

Si après études, essais ou analyses, les résultats s'avèrent non concluants et ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles des textes officiels généraux et spéciaux, tous les équipements concernés par le contrôle seront remplacés ou réparés aux frais Soumissionnaire indépendamment des dommages et intérêts que le maître de l'ouvrage est en droit d'exiger pour le retard apporté aux travaux et perturbations que cela pourrait apporter à l'ensemble des travaux.

Le Soumissionnaire fournira à ses frais, la main d'œuvre et les appareils nécessaires pour effectuer les essais et les vérifications sur les équipements.

#### ARTICLE 56: CONCORDANCE DES DESSINS D'EXECUTION

Les côtes et/ou les implantations indiquées sur les plans remis au soumissionnaire peuvent accuser les différences ou sur des variations compte tenu des tolérances normalement admises qui pourraient être constatées dans les conditions existantes.

Le Soumissionnaire aura en outre à vérifier la concordance des plans et des dessins préalablement à l'exécution des travaux.

Il signalera au Représentant Qualifié de le Maître de l'Ouvrage, en temps opportun, autres erreurs ou omissions susceptibles d'entraver la réalisation des ouvrages ou d'en retarder l'exécution.

#### ARTICLE 57: MODIFICATION DES PLANS D'EXECUTION

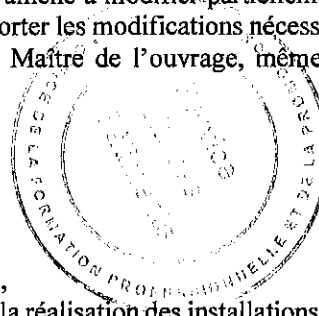
Si pendant l'exécution des travaux, le Maître de l'Ouvrage / maîtrise d'œuvre était amené à modifier partiellement la conception des ouvrages, de nouveaux plans seront remis au Soumissionnaire pour porter les modifications nécessaires. Les documents modificatifs seront d'office mis en application sur ordre écrit du Maître de l'ouvrage, même s'ils entraînent un changement dans la masse des travaux.

#### ARTICLE 58: PRESTATIONS ET OBLIGATIONS DU SOUMISSIONNAIRE

##### 1. Prestations

- Etudes d'exécution des réseaux d'installation,
- Pose, raccordement et mise en service des équipements décrit par le présent DCE,
- Travaux de génie civil (démolitions, déposes, percement et reprises) nécessaires à la réalisation des installations objet du présent DCE ainsi que les socles support des paraboles
- Formation du personnel du Maître de l'Ouvrage chargé de l'exploitation et l'entretien des installations, - Entretien des équipements .

##### 2. Obligations de l'entrepreneur



L'Entrepreneur est responsable de son matériel jusqu'à sa mise en service et sa réception par les agents qualifiés du Maître de l'Ouvrage, et devra prendre ses dispositions pour l'amener à pied d'œuvre.

Avant tout travail, l'Entrepreneur devra déterminer en collaboration avec le représentant du Maître de l'ouvrage chargé de la surveillance des travaux l'emplacement des installations.

Nonobstant les travaux décrits dans le présent marché, l'Entrepreneur devra assurer tous travaux et fournitures nécessaires pour une parfaite finition et fonctionnement de son matériel. Aucune réclamation ne sera admise pour une omission quelconque qui pourrait se glisser dans les pièces écrites du présent marché.

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître de l'ouvrage toutes les indications complémentaires pour la bonne exécution des travaux dont il est responsable, il devra

Notifier en temps utile au Maître de l'Ouvrage (gênes, anomalies, obstacles, difficultés et) qui peut entraver la bonne exécution de ces travaux.

### 3. Documentations

L'Entrepreneur devra fournir :

#### 1. Avec sa soumission, a l'appui de son offre

- Un mémoire descriptif détaillé de l'installation,
- Le schéma synoptique d'exécution de l'installation,
- Une justification des performances de chaque appareil,
- Les documents techniques relatifs aux matériaux proposés (marque, références, catalogues, conditions d'utilisations, etc..),
- Une nomenclature des pièces de rechange chiffrée à l'unité.

Afin que son offre soit jugée convenablement, le soumissionnaire devra se conformer à cet article et bien détailler son dossier technique.

#### 2. Avant commencement des travaux

L'entreprise deux semaines après notification de son marché doit fournir :

- Les plans d'exécution nécessaires aux installations,
- Schémas généraux et tracés,
- Fourniture d'un échantillonnage complet des équipements et matériaux à installer.

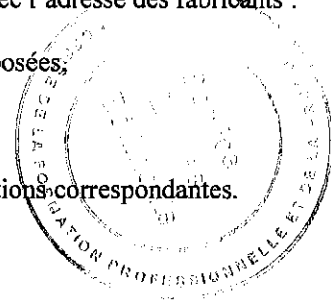
L'établissement des plans d'exécution et schémas de détail des installations seront à la charge de l'entrepreneur à partir des plans joints au dossier d'appel d'offres. Tous ces plans doivent recevoir l'agrément du maître d'ouvrage.

#### 3. La réception provisoire

Une notice en langue française précisant les marques des appareillages employés avec l'adresse des fabricants :

- Un descriptif technique complet et détaillé de chaque équipement,
- Recueil des schémas, nomenclatures et plan d'équipements des installations proposées,
- Plan de distribution des câbles,
- Un jeu de contre calque et cinq tirages des plans d'exécution mis à jour,

Logiciels informatiques sur support original avec licence d'utilisation et documentations correspondantes.



**LOT 700 ET LOT 800- PLOMBERIE SANITAIRE- PROTECTION INCENDIE ET CLIMATISATION –  
VENTILATION-CHAUFFAGE - DESENFUMAGE**

**1. DISPOSITIONS GENERALES**

**1.1. ETENDUE DU PROJET**

Le présent document a pour objet de guider les entreprises dans l'étude du dossier et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des travaux du lot fluides relatifs aux installations de plomberie sanitaire, production d'eau chaude sanitaire, protection contre incendie, de climatisation et de ventilation dans le cadre de la construction du IFMGD a Casablanca conformément aux pièces écrites et aux plans faisant partie du présent dossier.

Il est indiqué que les prestations doivent être en cohérence avec la nature même de l'ouvrage défini par son classement. Il est indiqué aussi que le projet intègre une volonté importante de privilégier des solutions efficaces et qualitatives en termes d'exigences acoustiques, d'économie d'énergie et d'environnement, la notion de la conception spécifique de la distribution et de la diffusion d'air est à prendre en compte.

**DOCUMENTS DE REFERENCE**

Les études, calculs et travaux d'exécution, de même que les fournitures du présent lot, doivent dans tous les cas être conformes à la réglementation en vigueur à la date de l'établissement du présent cahier. En particulier les références applicables sont :

- Les règles de l'art.
- Les textes à caractère législatif ainsi que les normes marocaines NM, française NF et européennes EN se rapportant aux ouvrages du présent lot.
- L'ensemble des normes françaises AFNOR se rapportant aux ouvrages du présent lot
- Les NF DTU relatifs au présent lot.
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E. (Union Technique de l'Electricité).
- Le règlement sanitaire départemental.
- Les règlements particuliers des Services Publics et distributeurs applicables aux installations raccordées sur leurs réseaux.
- La réglementation relative aux Immeubles d'habitation, ERP...
- Les agréments CSTB en avis techniques...
- Les consignes de pose, montage, mise en service et d'entretien données par les constructeurs.
- Les avis du Bureau de Contrôle
- Lorsque l'interprétation des normes et prescriptions techniques du présent marché semble aboutir à des contradictions, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délai.

**1.2. CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX**

Les travaux à réaliser pour la présente spécialité sont les suivants :

**A : PLOMBERIE SANITAIRE-PROTECTION CONTRE INCENDIE**

- Branchement: L'Entrepreneur du présent lot est chargé de la fourniture et pose d'équipement compteur d'eau et le raccordement à son réseau d'alimentation.
- Évacuations : Le plombier se raccordera aux regards fournis par le Gros-Œuvre dont il devra confirmer les positions exactes de ce dernier. Pour les évacuations d'eaux pluviales des terrasses, le plombier fournira les avaloirs aux spécialistes d'étanchéité qui les posera et se raccordera aux moignons d'avaloirs posés.
- Sanitaire : La fourniture et pose des sanitaires, robinetterie et accessoires sera faite par l'entreprise du présent lot.
- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché:
  - Des tuyauteries, y compris raccord, assemblages, organes de fixation, protection extérieure, et en cas des tuyauteries enterrées les terrassements et protections.
  - Des appareils de robinetterie.

- Des canalisations d'évacuations EP-EU-EV; y compris coudes, tés, assemblages, tampons, dispositifs de libre dilatation.
- Des fourreaux et protection.
- Des équipements de la chaufferie

- **Établissement des plans d'exécution, à la charge de d'entreprise sur la base des Plans d'études (plans guides) du BET phase DCE, suivant les normes et réglementations en vigueur.**
- La fourniture par le Plombier à l'Électricien, des renseignements concernant la mise à la terre des tuyauteries dans les salles d'eau.
- La mise en place des tuyauteries dans l'épaisseur de la forme avant exécution du revêtement.
- Les percements, encastresments et scellements dans les murs, voiles et cloisons; les travaux devront être exécutés avant pose des revêtements.
- La fourniture par le Plombier, au Gros - Œuvre de tous les matériaux devant être scellés ou mis en œuvre par ses soins.
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats provenant de l'installation du présent lot.
- Les divers essais et la mise au point des installations.
- La production et distribution d'eau chaude sanitaires
- La fourniture et pose des équipements de production d'ECS : capteurs solaires et ballons de stockage suivant les normes et avis techniques en vigueur.

#### **B : Climatisation – Ventilation-Chauffage –**

- La production la distribution d'eau glacée/eau chaude
- Les réseaux fermés à détente directe.
- Le traitement d'ambiance des locaux (chauffage, refroidissement, ventilation, rafraîchissement et conditionnement d'air)
- La ventilation mécanique contrôlée (VMC)
- Les extractions permanentes (sanitaires, réserves, etc.)
- Les extractions spécifiques (ex : cuisine, laverie, poubelles etc.)
- La ventilation des locaux techniques et locaux électriques.
- La fourniture et la pose des installations du chauffage, climatisation. Les installations électriques et de régulation des différents systèmes
- La GTB propre à ce lot avec interface universelle pour la compatibilité avec la GTC du projet
- **Établissement des plans d'exécution, à la charge de d'entreprise sur la base des Plans d'études (plans guides) du BET phase DCE, suivant les normes et réglementations en vigueur.**

D'une manière générale l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installation capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent CCTP.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent descriptif pour refuser de fournir ou de monter un matériel quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement et la sécurité des installations ou leur intégrité.

Il lui appartiendra d'apprécier au cours de son étude de l'offre, les différences de réalisation pouvant survenir.

Sont également à la charge de l'Entrepreneur le transport à pied d'œuvre et le magasinage de tous les matériels et matériaux faisant partie des installations à réaliser.

Toutes les reprises des travaux dans le Gros - Œuvre, Étanchéité, Revêtements, Peintures seront à la charge du présent lot.

#### **OBLIGATIONS ET PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE**

##### **Généralités**

Toute la fourniture, sujétions de réalisation, essais, coordination et liaison avec les services administratifs seront dus par l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entrepreneur est tenu de réaliser des installations exécutées selon les Règles de l'Art complètement achevées d'un fonctionnement parfait. Cela impliquera que l'entreprise devra remettre, lors de la réception, des installations en ordre de fonctionnement avec les essais effectués.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et font l'objet des devis descriptif et quantitatif, qui doivent être chiffrés obligatoirement par les entreprises en respectant les marques et types prescrits. Tout changement de marque ou de type doit faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale. Les entreprises ont toute latitude de proposer en variante toute solution ou principe qui leur semble mieux adapté à la construction ou au résultat recherché. Les variantes sont obligatoirement chiffrées à part et elles font l'objet d'une notice explicative permettant de pouvoir apprécier efficacement la valeur des propositions. Dans tous les cas cette notice doit faire ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation en parfaite conformité avec les clauses prévues au présent C.P.T et en particulier les documents de référence, les bases de calcul et les limites de prestations. Les incidences non signalées sur d'autres corps d'état impliquent leur prise en charge de plein droit par l'entrepreneur du présent lot. Un descriptif détaillé énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de la variante est également joint.

L'entrepreneur doit des installations complètement terminées et ceci dans tous les détails, exécutées selon les Règles de l'Art. Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent document n'ont pas un caractère limitatif.

Avant la remise de son offre, il vérifie sous sa propre responsabilité les opérations mentionnées au devis descriptif et les complète le cas échéant par tous les moyens et son pouvoir : examen des lieux, renseignements auprès du Maître d'Oeuvre, etc ... afin de prévoir dans ses prix, l'ensemble des travaux et installations nécessaires à un complet achèvement des travaux de son lot. Aucun supplément de prix n'est accordé ultérieurement du fait que les renseignements pris par l'entrepreneur se soient avérés inexacts ou incomplets.

Tous les éléments constitutifs de l'installation et moyens d'exécution sont à la charge de l'Entreprise, notamment les frais d'installation et de déplacement de la main-d'œuvre d'exécution, frais de transport et de levage du matériel, les frais d'outillage et tous les frais nécessaire au parfait achèvement des installation incombant ce présent lot.

L'Entreprise est responsable de l'exploitation de son installation jusqu'à la réception de celle-ci. La prise en charge de l'installation par le personnel du Maître d'Ouvrage ne peut avoir lieu qu'après la déclaration de la réception.

L'Entreprise à la charge d'assurer la mise au courant du personnel mis à la disposition par le Maître d'Ouvrage pendant le temps nécessaire à son instruction. Il fournit à ce sujet, en trois exemplaires, tous documents et consignes écrites nécessaires à cette instruction.

Sont à la charge du présent lot :

- Les études d'exécution et calcul de dimensionnement
- Les plans de réservation et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux.
- Les études et les plans de fabrication. Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériels de chantier.
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux.
- La mise en oeuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment.
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en oeuvre des fournitures.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées au présent marché.
- Les réglages, essais et mises au point des installations.
- Les fournitures et travaux prescrits par écrit par l'acheteur pouvant donner lieu à plus ou moins value par rapport au marché de base.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception. La formation du personnel d'exploitation des installations. Le dossier de fin d'affaire avec les documents précisés ci-après.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- Tous les percements inférieurs ou égaux au ø100, scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux du présent lot sont à la charge du présent lot.
- Les calfeutrement avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées après pose des gaines et tuyauteries.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- Tous les systèmes anti-vibratiles des socles et supports de canalisations.

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des installations décrites ci-après, ainsi qu'à leur mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens. A la remise des offres, l'entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance des CCTP et CDPGF de tous les autres corps d'état, de s'être rendu sur place afin d'avoir pris connaissance de l'état des lieux et des équipements existants. L'entreprise ne pourra

invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faire l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu de vérifier, avant tout commencement d'exécution, les cotes de documents graphiques et signaler au Maître d'oeuvre toute erreur ou omission qu'il pourrait constater, ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer. L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

#### **Documents à remettre**

##### **avant les travaux :**

La remise de son dossier de projet d'exécution :

- Plans d'exécution détaillés
- fiches techniques définissant les caractéristiques des appareils
- plans de percement et réservations...).
- Plans de chantier (fabrication et montage...)
- les instructions d'exécution par d'autres corps d'état d'ouvrages nécessaires à la réalisation de son installation.
- le planning d'intervention.
- Bilan de puissances (frigorifique ; électrique...)
- Notes de calcul hydraulique, thermique...
- Les études de simulation numérique des systèmes solaires de production d'eau chaude sanitaire.

##### **En cours de chantier :**

- L'entreprise devra transmettre à la Maîtrise d'Oeuvre et à sa demande :
- les notes de calculs thermique, hydraulique, aéraulique, acoustique et plomberie
- les croquis détaillés de montage, les schémas électriques de l'installation
- les fiches techniques ou les caractéristiques des matériels et matériaux non citées dans le cahier des charges ou venant en complément.
- les plans d'exécution détaillés

L'installation de matériels autres que ceux prévus au projet de base ne sera possible qu'avec l'aval préalable de la Maîtrise d'Oeuvre. Faute de cet accord, l'entreprise s'expose à refaire à ses frais tout ou partie des ouvrages qui ne seraient pas acceptés. Toutes les sujétions entraînées par ces travaux seraient à la charge de l'entreprise

##### **En fin de travaux :**

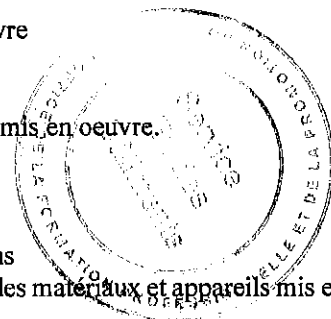
L'entrepreneur fournira son DOE décrit ci-dessous.

#### **Dossier des ouvrages exécutés DOE**

L'entreprise remettre en fin de chantier un dossier de tous ses ouvrages exécutés en 5 exemplaires format papier et 1 numérique:

Le DOE comprendra :

- Les plans d'exécution à jour de tous les ouvrages exécutés (plans de récolement)
- Les spécifications de pose
- Les notices de fonctionnement
- les prescriptions de maintenance des éléments d'équipement mis en oeuvre
- les conditions de garantie des fabricants attachées à ces équipements
- Notes de calculs et de dimensionnement des équipements
- Prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipement mis en oeuvre.
- Les schémas de principe de fonctionnement
- Les schémas des armoires électriques
- Les détails d'exécution
- Les listes et notices d'utilisation et d'entretien des différentes installations
- Les listes et notices techniques détaillant d'une façon très précise la liste des matériaux et appareils mis en oeuvre (marque et référence)
- Les procès-verbaux des matériaux notamment de résistance au feu, les avis techniques
- Le rapport des essais des installations y compris les fiches d'autocontrôle établies COPREC.
- Les procès-verbaux de conformité éventuellement établis par les concessionnaires ou à la demande de ceux-ci.
- Les certificats de garantie auxquels s'engagent les entreprises et les fournisseurs pour certains ouvrages particuliers ainsi que les contrats d'assurance éventuellement souscrits pour couvrir les garanties





- La liste des pièces de rechange et matériel consommable
- Les avis techniques des matériels et certificats de conformité à la norme des équipements
- Le rapport des mesures et de réglages aérodynamiques et hydrauliques
- Les attestations de mise en service par les fabricants.
- Ensemble des documents nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage
- Notice d'exploitation et de maintenance
- le manuel de service
- les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels

#### **Protection des ouvrages**

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc.

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

#### **Essais**

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des essais de fonctionnement des installations.

Elle devra mettre les moyens en personnel et en matériels pour effectuer le parfait réglage des installations et les mesures nécessaires. Elle devra rédiger les rapports d'essais et de mise en service.

#### **Garantie**

La durée de la garantie est de UN AN après réception des travaux. L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer, à ses frais, les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie. La garantie s'entend pièces, main d'œuvre et déplacements compris.

### **ESSAIS, GARANTIES ET RÉCEPTION**

#### **Généralités**

La procédure de réception des travaux sera conforme à la norme NF P 03-001. Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent.

En particulier, les entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect. L'entrepreneur titulaire du présent lot devra effectuer, avant réception et à sa charge, les essais, vérifications figurant sur le document COPREC n°1 ou équivalent dans la mesure où ils s'appliquent aux installations techniques concernées. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, par l'entreprise titulaire du présent lot, dans les procès-verbaux suivant modèles figurant au document COPREC n° 2 ou équivalent. Ces documents devront être envoyés, par l'entreprise titulaire du présent lot, au Maître d'œuvre pour validation.

#### **Garantie de construction**

Toutes les fournitures, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra garantir la bonne qualité des appareils et leur conformité avec les normes et les règlements en vigueur.

#### **Garanties de fonctionnement**

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra garantir formellement, dans les conditions du présent CCTP :

- le bon fonctionnement des installations de plomberie sanitaire (réseau d'eau froide sanitaire, appareils sanitaires, réseau d'évacuation...).
- le bon fonctionnement de la production solaire d'eau chaude sanitaire et de sa distribution.
- la bonne réalisation du calorifuge.
- le bon fonctionnement des équipements de protection contre incendie RIA et autres.
- le bon fonctionnement des équipements de ventilation mécanique et de climatisation.

Cette garantie implique le remplacement dans les plus brefs délais possibles, par l'entreprise titulaire du présent lot, de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui sera manifesté. L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

#### **Vérifications**

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par le Maître d'Ouvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner. Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

#### **Frais afférents aux opérations de contrôle**

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou essais de performance et de conformité sont à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu de commencer, dans un délai de huit jours et à ses frais, toutes les modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations. Après exécution des ces travaux, il sera procédé par l'entreprise titulaire du présent lot, à de nouveaux essais. Si ces essais ne sont encore pas satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou en partie.

#### **Essais pour réception provisoire :**

En vue de la réception provisoire, l'entreprise a la charge de procéder au contrôle de la conformité des installations tant du point de vue de la réglementation que celui du respect des prescriptions techniques du marché.

Tous les essais seront conformes à l'article aux normes DTU.

A la réception, les conditions ci-après devront avoir été réunies :

- 1/ - Achèvement de tous les travaux.
- 2/ - Remise des documents prévus aux articles du présent devis descriptif.
- 3/ - Essais de réception ci-après concluants (éventuellement, après correction en cas d'insuffisance constatée).

Ces essais de réception effectués dans les conditions ci-après, seront les suivants:

- a) Vérification de l'étanchéité des circuits (Alimentation - Évacuations)
- b) Vérification de débits

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tel que vibrations, sifflements, coups de bélier, etc.... ne devra être entendu.

- c) Vérification du fonctionnement de tous les organes et appareils de la chaufferie

#### **- Essais pour réception définitive :**

Au plus tard huit jours avant l'expiration du délai d'un an à partir de la réception provisoire, l'Entrepreneur devra demander qu'il ait procédé de nouveau, à l'examen des installations en vue de la réception définitive.

Les essais auront lieu dans les mêmes conditions que ceux prévus lors de la réception provisoire.

Au cas où les travaux ne se révéleraient pas entièrement conformes aux dispositions du marché, l'Entrepreneur sera tenu, dans un délai de un mois (1) par le Maître de l'Ouvrage de remédier aux déficiences constatées.

#### **QUALITE DES FOURNITURES-ECHANTILLONS**

L'ensemble des appareils et fournitures mis en œuvre sont conformes aux normes marocaines et françaises et sont en particulier certifiés par les organismes reconnus de certification tels que le CSTB, AFNOR Certification, Union Européen pour le marquage CE, etc... Ils sont soumis aux agréments de la maîtrise d'œuvre et du maître d'ouvrage avant leur mise en œuvre. Elles sont neuves et de première qualité. Avant montage ils doivent être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière. L'entrepreneur doit assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est à dire jusqu'à la réception de travaux.

L'entrepreneur doit soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre les fiches techniques définissant les caractéristiques des appareils, marque, qualité et provenance associées. Ces fiches doivent être suffisamment précises et détaillées pour permettre la comparaison entre les matériels de différentes marques. Ces fiches sont remises au maître d'Œuvre avant toute commande définitive auprès des fournisseurs.

L'entrepreneur doit soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre des échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas indiquées dans les documents ainsi que ceux entrant dans le cadre décoratif et dont le Maître d'Œuvre ou d'ouvrage souhaite la présentation.

L'entrepreneur doit assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est à dire jusqu'à la réception de travaux.

#### **RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLIQUES ET DISTRIBUTEURS**

L'entrepreneur assure auprès des services concessionnaires, les démarches nécessaires en vue de l'approbation et la réception de ses travaux. Il constitue en particulier le dossier de demande de raccordement qu'il doit soumettre en temps utile. Il adresse ainsi une copie de toute correspondance aux Maîtres d'Œuvre et d'ouvrage.

#### **ESSAIS ET MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS**

Les essais de toutes les installations du présent lot seront établis selon les normes en vigueur et documents techniques COPREC ou équivalent à la charge de l'entreprise. La mise en service sera effectuée conformément aux notices et préconisations des constructeurs de matériel avec éventuellement assistance des constructeurs.

Les essais se font avant l'occupation des locaux. Ils sont réalisés en présence de l'entreprise et avec son concours, cette dernière fournissant le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle. Les puissances et objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif doivent être atteints, tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque doivent être remplacés aux frais du titulaire du présent lot.

Ils comportent, selon l'ouvrage concerné, au minimum :

- Essais de fonctionnement des équipements de production
- Essais d'étanchéité des réseaux de distribution (hydrauliques, frigorifiques, aérauliques, etc...)
- Essais des terminaux et des appareils : débit, pression, performances, etc...
- Essais de mise en température
- Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme
- Contrôle des installations électriques (isolement, essais de charge, etc.)
- Contrôle du niveau sonore.

## **PRESCRIPTIONS ET REGLES GENERALES D'EXECUTION**

### ***Accès aux matériels***

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage etc. L'entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'oeuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'oeuvre. Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables.

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps utile au Maître d'oeuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

### ***Protection contre le bruit***

D'une façon générale, toutes les dispositions seront prises dans le cadre du présent lot pour limiter à l'émission tous les bruits des installations. L'entrepreneur titulaire du présent lot devra, en conséquence, s'attacher à n'installer que des appareils aussi silencieux que possible et à les monter en les isolant du Gros Oeuvre au moyen de dispositifs spéciaux. Il fera son affaire de tous les supports, de tous revêtements et de tous raccords antivibratiles et pièges à sons afin de respecter les niveaux sonores de références citées plus haut. L'ensemble de ces dispositifs devra aboutir à livrer une installation silencieuse ne pouvant gêner en rien les occupants. La vitesse de l'eau à l'intérieur des canalisations sera inférieure à 1,5m/sec.

La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera inférieure à 2 m/sec pour raccordements terminaux.

### ***Peinture antirouille***

Toutes les canalisations en acier et tous les éléments d'accessoires seront peints dans le cadre du présent lot. La peinture utilisée sera de l'antirouille du type RUBSON ou équivalent. L'application sera effectuée, dans le cadre du présent lot, en deux couches après brossage soigné. La peinture sera réceptionnée avant calorifugeage.

### ***Fourreaux***

Tous les réseaux passant ou traversant des parois verticales ou des planchers seront, dans le cadre du présent lot, obligatoirement équipés de fourreaux.

Le calfeutrement entre les réseaux et les fourreaux sera réalisé avec un produit pâteux de la famille des élastomères.

### ***Repérage des installations***

Tous les réseaux et organes de réglages ou d'isolement devront, dans le cadre du présent lot, être repérés par des bagues de couleur ou des étiquettes en plastique gravées sur lesquelles il sera indiqué la fonction précise de l'organe.

### ***Aménagements des locaux et enceintes techniques***

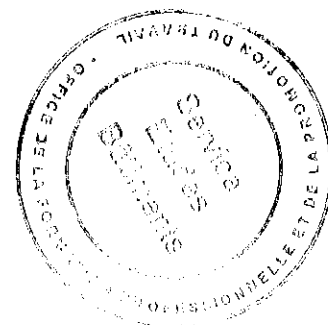
Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement doit :

- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm, sauf dérogation du Maître d'OEuvre.
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité.
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels.
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels.
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau E.U.).

- Les équipements ou tuyauteries avec risques de fuites ou de condensation ne doivent pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

## **PROJET D'EXECUTION A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE**

- L'entreprise adjudicataire soumettra au BET un projet d'exécution détaillé pour approbation avant l'exécution et la commande des équipements à savoir les plans d'exécutions détaillés, les Fiches techniques pour validation de tous les équipements relevant de l'installation, notes de calcul des bilans thermiques, des pertes de charges des réseaux et des débits, avant métrés, et tout document que le BET estime la nécessité pour l'exécution des travaux relatifs au lot FLUIDES...). L'étude réalisée par le BET est une étude de base. Sur la base des plans et marché DCE du lot fluides, l'entreprise a la charge de réaliser un projet d'exécution contenant, l'ensemble des plans d'exécution réels, les schémas de principe d'exécution réels, les détails d'exécution des équipements suivant les normes et suivant les prescriptions du fabricant. Ce projet d'exécution doit être établis par l'entreprise conformément aux normes DTU, mentionnés dans le cahier des prescriptions techniques ou dans ce présent descriptif, concernant chaque activité (les DTU 60, DTU61, DTU65, DTU67, DTU68; les cahiers des prescriptions techniques générales et du centre CSTB, les normes NF, les cahiers des clauses administratives générales les normes NF EN, les normes NM, les arrêtés et circulaires, la réglementation thermique de construction marocaine RTCM.).
- Suivant les caractéristiques des équipements sélectionnés sur la base des plans et marché DCE tels que, les pompes à chaleur type roof top ou air /eau, les pompes hydrauliques, les ventilo convecteurs, les caissons de ventilation, etc. Les réseaux des conduites doivent être recalculés et redimensionnés et adaptés en fonction des débits, des pressions et puissances réels de ces dits équipements. L'ensemble de ces plans d'exécution doit être validé par le BET avant tout exécution. Toute modification justifiée survenue avant l'exécution ou encore d'exécution, engendrée par le MO ou la MOE, doit être intégré dans les plans d'exécution. Le projet d'exécution est à la charge de l'entreprise adjudicatrice du lot FLUIDES.
- Il est également précisé que les dispositions du présent CPT et celles du devis descriptif technique des ouvrages prévalent sur celles des autres documents en cas d'incohérence.
  - Les puissances, les débits et toutes les caractéristiques techniques des équipements mise en œuvre figurant sur les documents d'appel d'offres sont des valeurs de base calculées suivant des hypothèses en concordance avec les exigences émises dans la phase DCE. L'offre de l'Entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément en fonction éventuellement d'autres hypothèses et d'autres contraintes techniques. L'entreprise a toute latitude de présenter des variante techniques justifiées présentant de réels avantages économiques et dans le cadre de l'efficacité énergétique et environnemental.
  - Ainsi, en climatisation, un bilan thermique devra être réalisé en cas de variante technique, ou en cas de changement justifié des hypothèses de calcul ou d'architecture ou en cas de tout changement survenu, après la phase DCE, qui aurait un impact direct ou indirect sur les puissances frigorifiques et débits aérauliques calculés suivants les hypothèses prises dans la phase DCE.



## LOT 700- PLOMBERIE SANITAIRE- PROTECTION INCENDIE

### **Généralités**

L'alimentation de l'ensemble du projet sera prise sur l'attente laissée par le lot VRD. Le raccordement sera soumis aux exigences relatives aux travaux de VRD et l'entreprise doit exécuter tous les travaux de raccordement au réseau extérieur en respectant toutes les prescriptions techniques de la régie ou du lot VRD. Les travaux de cheminement du réseau d'alimentation entre le point de raccordement jusqu'à l'ensemble des points de puisage d'eau potable est à la charge de l'entreprise du présent lot.

La pression du réseau est à vérifier par l'entreprise auprès du lot VRD. La pression doit être suffisante et continu sans interruption pour l'alimentation de l'ensemble des points de puisage les plus défavorisés selon les débits de base de dimensionnement. Une pression minimale au point de puisage le plus défavorisé au moment du débit de point de l'installation est strictement supérieur à 1 bar. En règle générale, les pressions des réseaux d'eau chaude et d'eau froide doivent être voisines au point d'usage.

Les protections contre le retour d'eau par des disconnecteur anti-pollution ou des clapets anti retour pour eau potable, selon les normes en vigueur, seront prévus selon le risque de contamination et du fluide concerné. Les mesures de sécurité contre un retour d'eau est obligatoirement nécessaire. Le réseau type dérivé du réseau principal doit obligatoirement contenir un dispositif anti pollution placé immédiatement sur le tronçon du piquage. Le type du dispositif est à évaluer suivant le type de contamination et fluide concerné.

### **Réseau de tuyauterie**

#### **Réseau PEHD PN16**

Les conduites de distribution d'eau potable, de même que les raccords d'assemblage, seront en PEHD PN16, à assemblage par bride spéciale, de classe d'application d'eau froide potable et devra être obligatoirement certifié par un organisme de certification reconnu au Maroc (LPEE ou équivalent) ou en France CSTB ou équivalent. L'outillage d'assemblage devra être conforme aux notes d'utilisation du fabricant. La pose en tranchée devra être conforme aux prescriptions techniques du fabricant, du LOT VRD et des prescriptions et guides techniques des régies locales.

En règles générales. Les canalisations en matériaux plastiques ne doivent pas passer dans les locaux ou lieux où peuvent être entreposés et utilisés des produits solvants organiques (trichlore...). Elles ne doivent pas non plus être installées à proximité de sources de chaleur ou d'une exposition intensive au rayonnement ultraviolet. Le tracé des canalisations doit éviter les lieux de stockage d'hydrocarbure ; des précautions particulières peuvent être nécessaires pour des canalisations enterrées situées à proximité.

L'acier noir ne doit pas être utilisé pour stocker ou distribuer l'eau froide ou chaude destinée aux usages alimentaires et sanitaires. La mise en place de canalisations en plomb est interdite.

#### **Réseau PPR PN20**

Les conduites de distribution d'eau potable, de même que les raccords d'assemblage, seront en PPR PN20, à assemblage par polyfusion spécialement pour PPR, de classe d'application d'eau froide et eau chaude sanitaire et devra être obligatoirement certifié par le CSTB ou équivalent.

L'outillage de soudure devra être conforme aux notes d'utilisation du fabricant.

La pose sera conforme aux prescriptions du fabricant, des normes et guides techniques CSTB ou équivalent. La pose en inaccessible n'est autorisée que dans le cas où les assemblages ne comportent que des liaisons par soudage (liaisons indémontables). En règles générales. Les canalisations en matériaux plastiques ne doivent pas passer dans les locaux ou lieux où peuvent être entreposés et utilisés des produits solvants organiques (trichlore...). Elles ne doivent pas non plus être installées à proximité de sources de chaleur ou d'une exposition intensive au rayonnement ultraviolet. Le tracé des canalisations doit éviter les lieux de stockage d'hydrocarbure ; des précautions particulières peuvent être nécessaires pour des canalisations enterrées situées à proximité. Il est interdit de les peindre.

L'acier noir ne doit pas être utilisé pour stocker ou distribuer l'eau froide ou chaude destinée aux usages alimentaires et sanitaires. La mise en place de canalisations en plomb est interdite.

#### **Tube PVC**

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.

D'une manière générale, la mise en oeuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant. La ventilation des réseaux d'assainissement sera assurée éventuellement par des vannes d'équilibrage de pression de type STUDOR ou équivalent.

La dilatation devra être compensée par des manchons des ventilation de type NICOLL ou équivalent.

## Tubes en cuivre

Les tubes en cuivre seront mis en œuvre pour le transfert de chaleur sur le réseau fermé de production d'eau chaude sanitaire via des capteurs solaires pour un stockage journalier au sein des ballons à échangeur externe installés en local technique. Les surfaces extérieures et intérieures des tubes sont lisses, exemptes de rayures ou défaut de fabrication. Toute trace de limage en partie rectiligne ou courbe est une cause de refus. Les tubes sont parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Ils doivent satisfaire aux essais de traction sur tube et de rabatement de collerette.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, sous fourreaux type "WICU", ou tubes en cuivre recuit sous fourreaux "CINTROPLAST".

Celles-ci sont de longueur droite, sans raccord ni piquage encastrées, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

## Tubes galvanisés

Dans ce cas, les tubes conformes aux normes NF A 49-115 et NF A 49-145 doivent être marqués suivant les dispositions prévues dans ces normes. Les tubes conformes aux autres normes doivent porter de façon indélébile le sigle du fabricant et la référence à la norme du tube.

Si la galvanisation est effectuée dans un atelier indépendant du fabricant, les tubes doivent porter de façon indélébile la marque du galvaniseur et la référence à la norme NF A 49-700 (galvanisation des tubes).

La mise en œuvre des canalisations en acier galvanisé devra être conforme aux normes et DTU et additifs correspondant.

Toutes les canalisations en acier galvanisé sont des tarifs 1.3 ou 10, à l'exclusion de tout autre tarif.

Toutes les tuyauteries des tarifs 1 et 3 sont galvanisées d'usine. Seules ces tuyauteries peuvent être filetées.

Les tuyauteries du tarif sont galvanisées après formage

Aucune tuyauterie galvanisée ne peut être cintrée à chaud.

Toute galvanisation est faite à chaud, conformément à la norme NFA 19.700.

L'interconnexion de tube acier galvanisé et du tube cuivre dans le cheminement d'une distribution en eau chaude sanitaire, retour de boucle, est systématiquement à proscrire.

## Supports et fixations des canalisations

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :

- 1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.
- 2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.
- 3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm. (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre. Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément. Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccords aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur). Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

## Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut, par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres et tube lisse pour les canalisations en acier. Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées. Les canalisations en matière plastique seront munies de manchons de dilatation, suivant recommandations du fabricant.

## Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques. A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange. Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 1 %.

### **Vidange et évacuation**

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "EAUX USEES".

### **Traversées de murs**

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni flués sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe. Les fourreaux entre locaux doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire). Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

### **Nettoyage des installations**

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux. A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés. A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

Une analyse d'eau par un laboratoire agréé devra être faite après coup pour s'assurer que l'eau a bien les qualités d'eau potable. Le certificat de laboratoire devra être joint à la demande de réception des travaux.

### **Visite des canalisations d'évacuation**

Des bouchons de dégorgeement et tampons hermétiques, suivant le cas, doivent être placés, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m, et en extrémité de tous les collecteurs.

### **Dispositifs "anti-bélier"**

Ils sont du type pneumatique à membrane élastomère ; Watts (LRI) ou équivalent. Des dispositifs "anti-bélier" doivent être installés en extrémité de chaque circuit d'eau sanitaire sous pression et notamment un en tête de chaque colonne et un en tête de chaque dérivation alimentant plusieurs appareils.

## **Calorifuge et protection mécanique**

### **Matériel à calorifuger**

Toutes les canalisations exposées au gel doivent être calorifugées.

Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales cheminant dans le local qu'elles distribuent.

Toutes les canalisations d'eau froide en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales desservant un seul appareil.

Le calorifugeage des installations d'ECS est constitué de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Les matériaux doivent être peu ou non inflammables et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Les épaisseurs de matériau isolant sont déterminées pour que leur résistance thermique en  $m^2 \cdot ^\circ C / W$  soit au moins égale aux valeurs suivantes :

1.2  $m^2 \cdot ^\circ C / W$  pour les tuyauteries jusqu'au diamètre 26 inclus

1.5  $m^2 \cdot ^\circ C / W$  pour les tuyauteries de diamètre supérieur à 26

Les calorifuges devront être réalisés en matériaux inflammables, classement M1 et devront avoir reçu l'agrément du CSTB.

Le calorifugeage anti-condensation (EF, EP.....) est réalisé par manchons d'isolants à cellules fermées, imperméables à la vapeur d'eau.

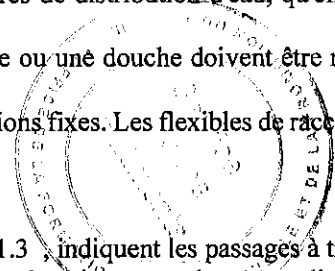
5

### Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par habillage en PVC type « système isogenopak », épaisseur 3/10, ou tôle Isoxale (revêtement métallique en ALU).

### Précautions à prendre pour le passage et la pose des canalisations et accessoires

- Le tracé doit être aussi simple et aussi court que possible. Il faut éviter tous les changements brusques de direction, les coudes et tés à grands rayons étant toujours préférables.
- Tous les éléments qui participent à l'exploitation et à la surveillance du réseau doivent être pris en compte dès la réalisation. Les éléments suivants sont à considérer :
  - Les canalisations doivent être exécutées de telle sorte qu'elles puissent être vidangées dans leur totalité.
  - Elles doivent également pouvoir être nettoyées, rincées et désinfectées en tant que de besoin.
- Tous les organes de manœuvre (sectionnement, vidange...), de sécurité et de protection des installations doivent être facilement accessibles, y compris après isolation.
- Les appareils, équipements, les ensembles de protection et accessoires placés sur les canalisations doivent être démontables sans dépose des canalisations.
- Des purgeurs de gaz, facilement accessibles, doivent être installés aux points sensibles des installations.
- La distinction et le repérage des canalisations et réservoirs doivent être effectués. De plus, il est indiqué de repérer, à l'aide de plaques signalétiques, les organes de manœuvre et de sectionnement, les nourrices et pieds de colonnes avec l'indication des zones desservies. Un repérage particulier sera réalisé pour les organes de manœuvre enterrés.
- Les canalisations d'eau potable ne doivent pas être soumises à des variations de température importantes :
  - o Toutes précautions doivent être prises pour éviter le risque de gel (calorifugeage...).
  - o Toutes précautions doivent être prises pour lutter contre les risques d'exposition excessive à la chaleur (mise en place de matériaux d'isolation thermique). Un dégagement suffisant entre une canalisation d'eau potable froide et toute autre canalisation de fluide chaud doit être aménagé. En tout état de cause, la différence de température entre l'arrivée générale d'eau froide et le point de consommation doit être aussi faible que possible.
  - o Toutes précautions doivent être prises pour éviter les phénomènes de condensation sur les canalisations.
  - o En cas de parcours parallèle horizontal, la canalisation d'eau froide sera en dessous de la canalisation d'eau chaude.
- Les canalisations d'eau potable ne doivent pas être fixées à d'autres canalisations (de gaz par exemple) ou être utilisées comme soutien pour d'autres canalisations.
- Des supports, des joints, des colliers, des manchons isolants, des fourreaux (résistants à la corrosion en milieu humide) doivent être installés en nombre suffisant et aux endroits appropriés afin que soient absorbés tous phénomènes de dilatation ou de rétraction des tuyauteries, que soient minimisée toute propagation excessive de bruits et vibrations et que soient évités tous contacts avec les matériaux de la construction qui peuvent avoir des effets chimiques sur les canalisations (ciment, plâtre, béton...) ; le bruit et les vibrations doivent être minimisés.
- Il est interdit d'utiliser comme ligne de terre les canalisations intérieures de distribution d'eau, qu'elles soient enterrées ou non.
- Les éléments conducteurs situés dans un local contenant une baignoire ou une douche doivent être reliés à la liaison équipotentielle selon les règles de la norme NF C 15-100.
- Les flexibles ne peuvent pas être employés en lieu et place des canalisations fixes. Les flexibles de raccordement relèvent de l'Avis Technique et de la certification CSTBat.



### Percements et scellements

Les dessins établis par l'Entrepreneur de plomberie, conformément à l'article 1.3, indiquent les passages à travers les ouvrages de gros œuvre (planchers, murs et ossature). Ces passages sont composés uniquement de trous cylindriques à base circulaire ou rectangulaire. Les percements et les scellements ne doivent pas nuire à la résistance des éléments porteurs. La nature des scellements ou bouchements doit être appropriée aux ouvrages qui les subissent. En particulier dans les sous-sols, caves, chaufferies et dans tous les lieux humides, les scellements et les bouchements doivent être faits au mortier de ciment. Il est interdit de faire des percements ou des scellements dans des ouvrages comportant une étanchéité. Les percements, bouchements et scellements dans les cloisons (parois non porteuses d'épaisseur inférieure à 15 cm) ainsi que les bouchements sont à la charge de l'entrepreneur de plomberie.

### Robinetterie hydraulique:

5



Toutes la robinetterie hydraulique sur les réseaux de canalisation d'eau doivent être facilement accessible. Les réseaux types doivent pouvoir être isolés et vidangés séparément. Des purgeurs de gaz automatiques, facilement accessibles, doivent être installés aux points sensibles des installations, en particulier aux points hauts des colonnes montantes et des coudes, au niveau des contre-pentes, sur les retours de boucles, en sortie des préparateurs d'eau chaude, sur les portions de canalisations ou au niveau des appareils où la vitesse de circulation de l'eau est faible. Toute la robinetterie hydraulique devra être certifiée conforme aux exigences réglementaires liées à l'eau potable destinée à la consommation humaine.

### Montage

Le montage de toute robinetterie sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels la robinetterie est montée. Liaison entre conduite et vanne par vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter la vanne sans toucher aux tuyauteries.

### Type de robinetterie

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100 % pour les conditions d'utilisation.

- Vannes de réglage : robinets à soupape, à portée conique large ; autorité hydraulique au moins égale à 1/2.
- Vanne d'isolement, d'alimentation, de vidange, de purge, etc. : vanne quart de tour, à passage intégral.

Les mitigeurs seront équipés d'un système de limitation de température et de débit non accessible au public

### Dimensionnement

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe, et non au diamètre de l'orifice de l'appareil raccordé. L'alimentation de chaque appareil est munie d'un arrêt par robinet ou dispositif équivalent placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

### Clapet de retenue et clapet anti-pollution

- Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.
- Les clapets anti-pollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

### Robinet de vidange

- Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto-lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

### Vanne d'équilibrage

Chaque circuit devra être équipé d'une vanne du type "à fonctions multiples" qui assurera :

- L'isolement
- Le réglage du débit,

L'installateur réalisera l'équilibrage des réseaux au niveau de chaque organe de réglage de débit.

### Filtre

- Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

### Mitigeur thermostatique

- Mitigeur à précision de température +/- 1°C pour les variations maximales de la température d'eau chaude et du débit mitigé.
- By pass calibré permettant un bon fonctionnement du bouclage.

## APPAREILS SANITAIRES

### Prescriptions générales

La fabrication et la pose des appareils sanitaires, ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies aux normes D.T.U. Les appareils sanitaires sont blancs et de choix "A". Tous les appareils seront prévus complètement installés y compris robinetterie, vidage, accessoires, et tous scellements et raccordements nécessaires au bon fonctionnement. Durant la durée du chantier, les appareils sanitaires seront protégés par des bandes de papier "KRAFT". Tous les clapets de vidange seront condamnés au plâtre avec interposition d'une couche de papier journal. Toutes les robinetteries seront revêtues de leur emballage plastique afin que le revêtement de chrome ne soit pas endommagé. Les robinetteries feront l'objet d'une garantie minimale de bon fonctionnement de deux ans. Tous les appareils sanitaires rayés ou dégradés seront changés.

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des éventuelles accumulations de déchets à l'intérieur des canalisations, et devra faire effectuer à sa charge le nettoyage complet des réseaux. Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102. La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

5

Les marques et références des appareils décrits dans les descriptions des travaux sont données à titre indicatif pour que l'entreprise prenne en compte le degré de qualité imposé. Les équipements qu'elle proposera pourront être équivalents.

### **Fixations**

La fixation au mur d'un appareil sera réalisée soit par consoles (Norme NFD 11.110) vissées ou scellées, soit directement par vis sur taquets scellés ou cheville à expansion.

La fixation au sol d'un appareil sera réalisée par vis en acier inoxydable sur des chevilles imputrescibles.

Toutes les vis de fixation apparentes seront équipées de cache-tête chromées.

Dans tous les cas, vis ou écrous de serrage seront désolidarisés de la céramique par des rondelles en caoutchouc ou en plomb.

### **Liaison électrique des masses métalliques**

Un conducteur assurera la liaison électrique entre les appareils et tous autres éléments métalliques (conformément aux prescriptions définies dans la Norme NFC 15.100).

### **Dépose pour finition**

L'entreprise du présent lot devra la pose et dépose des appareils sanitaires à la demande des Entreprises des lots faïence, peinture ou revêtement, et en règle générale, de tout fournisseur qui en fera la demande après accord.

### **Joint d'étanchéité**

Sur les faces en contact avec la construction l'Entrepreneur doit réaliser un joint d'étanchéité silicone, posé à la pompe en continu après séchage, nettoyage et dépoussiérage des surfaces (supports et appareil) ; ce joint d'étanchéité sera défini en accord avec l'Architecte, Le Bureau de Contrôle et l'Entreprise de revêtement, (Couleur, caractéristiques du produit et mise en oeuvre, dimensions etc...).

Appareils muraux

Lors du montage la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contacts.



8

**DOCUMENTS TECHNIQUES**

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'Entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

Il est également précisé que les dispositions du présent CPT et celles du devis descriptif technique des ouvrages prévalent sur celles des autres documents en cas d'incohérence.

**1.2.1. DEBITS ET PUISSANCES MINIMA GLOBAUX**

Les puissances, les débits et toutes les caractéristiques techniques des équipements mise en œuvre figurant sur les documents d'appel d'offres sont des valeurs de base calculées suivant des hypothèses en concordance avec les exigences émises dans la phase DCE. L'offre de l'Entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément en fonction éventuellement d'autres hypothèses et d'autres contraintes techniques. L'entreprise a toute latitude de présenter des variante techniques justifiées présentant de réels avantages économiques et dans le cadre de l'efficacité énergétique et environnemental.

Ainsi, en climatisation, un bilan thermique devra être réalisé en cas de variante technique, ou en cas de changement justifié des hypothèses de calcul ou d'architecture ou en cas de tout changement survenu, après la phase DCE, qui aurait un impact direct ou indirect sur les puissances frigorifiques et débits aérauliques calculés suivants les hypothèses prises dans la phase DCE.

**1.2.2. COORDINATION**

Il est particulièrement rappelé à l'entreprise, les dispositions des pièces générales du Marché concernant la coordination dès l'exécution des travaux.

Dans l'article visé, il est spécifié, entre autre, que chaque Entrepreneur doit prendre connaissance de L'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout percement dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

L'Entreprise défaillante supportera toutes les conséquences de ce refus et devra prendre à charge toutes les dispositions nécessaires pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'Œuvre.

**Note importante :**

Les sections de gaines devront être réalisées de façon à respecter obligatoirement les passages libres dans les différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafond définies sur les coupes d'Architecte, ainsi que l'épaisseur ou les réservations de la structure.

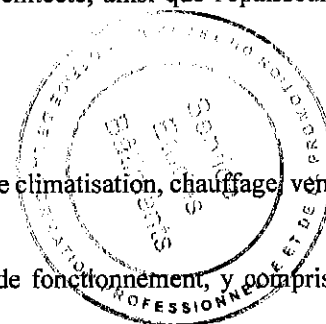
**1.2.3. TRAVAUX PRINCIPAUX INCLUS AU PRESENT DOSSIER**

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des installations de climatisation, chauffage, ventilation et désenfumage telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques

L'ensemble des installations devront être totalement étudiées et livrées en état de fonctionnement, y compris toutes sujétions de mise en service, aide à la conduite et formation.

La présente description décrit le cadre technique et les objectifs fonctionnels à atteindre pour ce type d'installation.

Les travaux décrits dans le présent document comprendront principalement:



#### Les principales prestations particulières telles que:

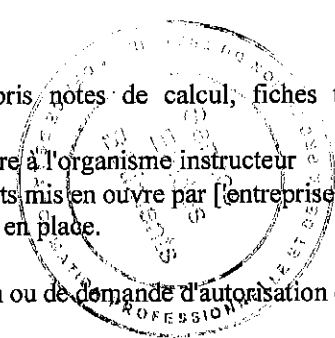
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
- Les travaux divers et tous ceux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement des installations
- La production d'eau glacée et d'eau chaude à partir de groupes frigorifiques réversible à condensation par air
- La distribution hydraulique d'eau chaude et d'eau glacée
- Le traitement d'ambiance des locaux (chauffage, ventilation, climatisation) en fonction des conditions intérieures à garantir
- terminales plafonniers 2 tubes eau glacée/eau chaude implantés en faux plafond
- Le traitement climatique des espaces par des systèmes « tout air »
- Le traitement climatique des locaux dits « sensibles » par des armoires de climatisation
- La ventilation mécanique contrôlée des sanitaires
- réseaux aérauliques et les diffuseurs terminaux
- Les installations électriques et les automates de régulation nécessaires au fonctionnement des installations techniques du présent lot
- Les structures de supportage et surélévation des matériels par accessibilité à l'étanchéité
- L'ensemble des systèmes d'étanchéité fixes ou interchangeables pour assurer les coupe-feu au droit des traversées

#### Les prestations générales telles que:

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent CCTP
- La fourniture, pose, paramétrage et mise en service des installations réalisées et celles nécessaires à la parfaite coordination inter lot lorsque les prestations sont mises en œuvre en collaboration avec d'autres lots et notamment en terme de Gestion Technique Centralisée du Bâtiment (GTB-GIC ...)
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant les travaux
- L'étude détaillée et l'ingénierie de dimensionnement des matériels de production, distribution et terminaux
- La mise en place, avant déploiement, des témoins nécessaires à la validation des mises en œuvre et réalisations
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements
- Tous les matériaux, équipements, appareils et accessoires, partie intégrante de cette installation, seront neufs et certifiés d'origine et les matériaux utilisés pour les travaux, et ceux entrant dans les produits manufacturés, mis en œuvre devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux normes: REEF, CSTB, AFNOR et DIN) et, d'autre part, aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie
- Les prestations annexes d'intervention sur ouvrages tiers (faux plafonds, faux planchers, dalles de moquette, percements et rebouchages des passages réservés ou créés), fourniture et pose de tous les supportages fixes nécessaires aux ouvrages.
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation.
- Le cahier préalable de mesure et de méthode de test conduisant à la recette puis le cahier de recette établi pour la totalité des prestations.
- Les analyses fonctionnelles et paramétriques complètes des matériels et groupes de matériels liés au site (paramètres réels)
- L'interface et la coordination avec tous les autres lots.

#### Les prestations communes, à savoir:

- Les plans d'exécution, Les notes de calculs,
- Les dossiers de récolement; DOE papier et informatique, y compris notes de calcul, fiches techniques, autocontrôles de toutes natures et PV des tiers ...
- Les dossiers de conformité électrique pour tout le projet et leur fourniture à l'organisme instructeur
- La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par [l'entreprise] sur [la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
- La formation des équipes exploitantes,
- La mise en place et le montage des dossiers administratifs de déclaration ou de demande d'autorisation d'exploiter.



كس

#### 1.2.4. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur devra fournir, en six exemplaires dont un reproductible (trois pour le client, trois pour la maîtrise d'œuvre), le dossier de fin d'affaire. Les plans et les notices techniques seront à fournir sur un support CD/ROM. Celui-ci devra comprendre au minimum:

- les plans d'implantation de tous les thermostats et organes de réglage ou de contrôle avec leurs repères et n° d'adresse,
- les bases et les résultats des calculs,
- la notice descriptive des installations avec le principe de fonctionnement, y compris celui de la régulation et de l'électricité,
- la nomenclature de tout le matériel installé avec les fiches des caractéristiques techniques et l'indication de la provenance,
- la liste des fournisseurs avec leurs coordonnées et le nom de la personne à contacter,
- les résultats des essais réalisés suivant les documents COPREC, avec les fiches signalétiques,
- les rapports d'essais tels qu'exigés par le présent descriptif,
- la liste des pièces de rechange et du matériel consommable,
- les notices techniques de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance, les fiches d'entretien des fournisseurs,
- tous les schémas et plans des installations réalisées (corrigés après exécution et mise en service) sous forme de tirage,
- une série de tous ces schémas et plans sous forme de contre-calques polyester,
- les plans de récolement sur disquette fichier AUTOCAD (DWG),

#### 1.2.5. Mise En Service, Assistance A L'exploitant

##### 1.2.5.1 mise en service

L'entreprise devra prévoir les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait, satisfaisant aux clauses du marché de toutes les régulations et asservissements.

Dans le cadre du présent lot, l'entrepreneur mettra à disposition du maître d'ouvrage le personnel compétent nécessaire pour

- la mise au point et la vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation
- la mise en service définitive et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages du présent lot,
- l'information du personnel d'exploitation à la mise en service (base une semaine, soit 38 heures),

##### 1.2.5.2 assistance a l'exploitant

Le metteur au point ayant effectué les réglages et la mise en service devra:

- une assistance à l'exploitant pendant une semaine après la réception des installations, et
- trois visites d'une journée pendant la première année suivant cette réception.
- Ces visites ne comprennent pas les réfections ou réglages dus à des défaillances rentrant dans le cadre de la garantie.

#### 1.2.6. QUALITE

Tous les matériaux proposés par l'Entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès verbaux d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.T. et plus particulièrement aux Normes Françaises U.T.E. et à la Norme Marocaine NM 7.11 C.L. - 005

De plus, l'attention de l'installateur est attirée sur la qualité générale et les performances à obtenir du point de vue des concepts techniques et, notamment:

- Qualité de la synthèse "terminaux et réseaux" et de la fourniture en temps et en heure des plans de réservations au lot gros œuvre et à la cellule de synthèse

J

- Qualité des mises en œuvre sur les parcours de réseaux (attaches régulières, arrangement des réseaux ...), y compris au niveau des coudes et raccords, les accroches adaptées au degré de protection du réseau fixé (C1 ou C2), CTP et VTP (cheminement coupe feu) avec procès verbal de mise en œuvre si besoin (liaisons sécurité et traversée de locaux à risque).

### 1.2.7. LES ESSAIS DE MATERIELS

Par dérogation aux stipulations des Articles 3 et 4 du DGA, les frais d'essais des matériels seront à la charge de l'Entrepreneur pour tous travaux ou fournitures dont l'essai aura été demandé par le Maître d'Ouvrage Délégué, l'Architecte et le Bureau de Contrôle

Les essais seront effectués obligatoirement par un laboratoire agréé par l'Administration.

- Si, après essais, les échantillons de matériels préparés ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles, tous les ouvrages exécutés le jour du prélèvement ou désignés lors du contrôle seront détruits et reconstruits aux frais de l'Entreprise, indépendamment des dommages et intérêts que le Maître d'Ouvrage se réserve de revendiquer pour le retard apporté aux travaux et perturbations que cela pourrait causer à l'ensemble de la construction.
- Respect des objectifs assignés en consultation, Qualité des matériels et de la programmation des automates et contrôleurs.
- L'Entreprise devra tenir en permanence, sur le chantier des éléments de matériels disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.
- Respect et conseil sur l'adaptation des matériels aux risques, et objectifs à atteindre
- L'Entrepreneur fournira à ses frais, la main d'œuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux.

### 1.2.8. LA VERIFICATIONS DES MATERIELS

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son, chantier les quantités de matériels vérifiées et acceptées, indispensables à la bonne marche des travaux, et dont l'échantillonnage aura été agréé par l'Architecte, le Maître d'Ouvrage Délégué et par le Bureau de Contrôle.

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter, ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'œuvre et ayant pour cause:

La demande de réception d'un matériel autre que les matériels préfabriqués, devra être faite au moins quatre (4) jours avant son emploi. Pour les matériels préfabriqués, ce délai sera de quinze (15) jours à pied d'œuvre. Les matériels refusés seront évacués du chantier dans un délai de 24 heures

### 1.2.9. NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable du matériel sur chantier qu'il soit installé ou non.

En cas de livraison d'un matériel en éléments séparés, les précautions suivantes seront prises:

- Ne jamais gerber les différents éléments.
- Protéger les équipements des chocs et rayures.
- Protéger les équipements des intempéries si nécessaire
- Les qualités du matériel.
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par le Maître d'œuvre.

### 1.2.10. INTERFACES/PRESTATIONS DE PERCEMENTS

Dans le cadre de la réalisation de ses ouvrages, l'entreprise aura besoin de réaliser des trous, percements, et trépanés. Pour cela, l'Entreprise doit inclure dans ses prix unitaires tous les travaux de percements, rebouchages de trous ou tranchées, dans des matériaux de toutes natures.

Tous les travaux de rainurage - saignée de murs, encastrement font aussi parti de la prestation à la charge de l'entreprise du présent lot et doivent être pris en compte.

#### Percements, scellements et fixations diverses:

Tous les percements, scellements et fixations diverses sont à la charge de l'Entrepreneur du présent Lot. Les réservations importantes sont réalisées par l'Entrepreneur du Lot Gros-œuvre suivant les indications fournies par l'Entrepreneur du

5

présent Lot.

Pour l'exécution des scellements que l'Entrepreneur est amené à effectuer, l'emploi du ciment doit être du type à prise rapide, le plâtre étant interdit.

Pour les fixations éventuelles prévues sur des parties métalliques, l'Entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques sont peintes, galvanisées ou cadmiées.

Il est prévu que l'entreprise adjudicataire du présent aura à sa charge complète (y compris financière donc) la réalisation des trous et percements de diamètre inférieur ou égal à 100 mm dont elle aura l'usage. Ceci devra être effectué avec l'accord ou par l'entreprise du lot Structure par l'approbation d'un carnet de percements prévus.

Pour les percements de trous supérieurs à 100 mm, l'entreprise fournira ses plans de réservations et percements à l'entreprise du lot "Démolitions Structurelles" qui réalisera la prestation dans le cadre de son propre marché.

Pour autant, ces demandes devront être précises et toute demande surestimée sera facturée au lot en tort sur la base de :

- 50 < taille du percement ~ 500 mm à tolérance de 50 mm sur une côte
- taille percement > 500 mm à tolérance de 100 mm sur une côte.

#### Traversée des parois:

Elles doivent répondre aux normes UTE C 15-100 pour les canalisations électriques et PNM 7.11 C. 1005.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leur pose sont effectués par l'Entrepreneur du présent lot; ils doivent être d'un diamètre approprié à celui des câbles dont ils assurent le passage et dépasser sur Chaque face la paroi qu'ils traversent d'un centimètre.

#### Rebouchages

Ces rebouchages seront toujours exécutés avec soins par un maçon très qualifié qui réalisera les raccords avec des matériaux identiques.

Dans le cas d'une mauvaise exécution, ces travaux seront réalisés par l'Entreprise du Lot Gros œuvre, mais aux frais du titulaire du présent marché

### **1.2.11. VERIFICATIONS FAITES PAR L'ENTREPRENEUR:**

L'Entrepreneur se conforme aux ordres de service qui lui sont notifiés par le Maître d'œuvre, notamment aux indications portées sur les dessins qui définissent, dans le cadre des plans d'ensemble, les implantations des installations du présent lot par rapport au gros-œuvre.

L'Entrepreneur qui a remis en temps utile au titulaire du lot gros-œuvre les indications et les plans précis couvrant les réservations à prévoir dans ce lot, doit se rendre compte et surveiller personnellement sur le chantier que ses indications ont été suivies, sous peine de supporter les frais de réparation. L'Entrepreneur doit vérifier les côtes indiquées aux plans et doit proposer au Maître d'Œuvre en temps utile, toutes les modifications qu'il juge nécessaires, en égard aux matériaux qu'il peut être amené à proposer.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander, au fur et à mesure des besoins, les renseignements éventuellement nécessaires à la mise au point de détail.

### **1.2.12. REMARQUES POUR L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE**

L'entreprise adjudicataire du présent lot tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs, l'ensemble des renseignements des documents n'ayant pas un caractère limitatif. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux endroits qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent lot n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque

cas particulier.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son lot. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre pour accord avant exécution. Dans un même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en tenant le Maître d'Œuvre au courant).

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires

L'étendue du projet indiqué ci avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les plans ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance et d'après un avant projet; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. De plus, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans les limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du maître d'œuvre pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Pour l'implantation des terminaux en faux plafond et dans les zones décorées, les plans de calepinage architectes priment sur les plans techniques sauf à rendre non efficiente la couverture de protection (auquel cas, l'entreprise se doit de le signaler avant passation des marchés ou réalisation),

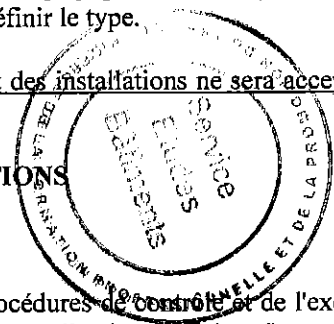
Les plans restent des schémas directeurs de principe de distribution et de zoning mais ne préjuge en rien des protections que l'entreprise devra poser, liées à ses propres études d'exécution permettant d'en définir le type.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

### **1.3. AUTOCONTROLE DE L'ENTREPRISE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS**

#### **1.3.1. AUTOCONTROLE**

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle et de l'exécution des études et des travaux relatifs à son marché; ces procédures intégreront la mise en application de fiches d'autocontrôle





dont les formes seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre; ces fiches seront classées et conservées par l'entreprise pour être remises en 3 exemplaires lors des opérations de réception.

### 1.3.2. ESSAIS DES INSTALLATIONS

Avant de présenter ses installations à la réception, l'entreprise et ses sous-traitants réaliseront, à leurs frais, les vérifications et les essais des installations exécutées; ces essais seront effectués selon les recommandations du DTU, les règles professionnelles et suivant le document technique COPREC n°1 paru au Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment du 17 décembre 1982, supplément spécial n° 82-51 bis pour les installations de chauffage et de conditionnement d'air; d'une manière générale, ils consisteront à contrôler:

- l'étanchéité des réseaux,
- le fonctionnement des divers appareils de production, de traitement des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- les vitesses de rotation,
- les pressions statiques amont/aval de chaque élément du matériel aéraulique,
- les températures des fluides, d'ambiance,
- les débits d'air dans les centrales, ventilateurs, réseaux de gaines, aux organes de diffusion, de reprise et de prise d'air,
- les vitesses d'air dans l'ambiance,
- la température et l'humidité relative de l'ambiance des locaux climatisés,
- les niveaux de pression ou dépression des locaux,
- les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement,
- les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs, comparées aux indications frappées sur les plaques.
- Cette liste n'est pas limitative et tout essai complémentaire permettant de vérifier les performances des installations devra être effectué.

Les essais des réseaux d'air seront réalisés conformément au document « Equilibrage des installations de conditionnement d'air » édité par « PYC Edition ».

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux suivant les modèles figurant au document techniques COPREC n° 2 du Moniteur du 17 décembre 1982, supplément spécial n° 82-51 bis, avec en complément des fiches signalétiques établies par l'entreprise et soumises préalablement à l'approbation du maître d'œuvre et reprenant les éléments précités.

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation de ces résultats.

Les débits théoriques et les débits mesurés devront être reportés sur les fiches techniques de ces équipements.

De plus, l'entreprise devra exécuter, au cours des premières saisons de chauffe et de climatisation, les essais de vérification des résultats mentionnés dans le document COPREC N°1.

### 1.4. OPERATION DE RECEPTION

Les opérations de réception comporteront trois phases:

- la réception statique,
- la réception dynamique,
- le contrôle de la régulation et des automatismes.

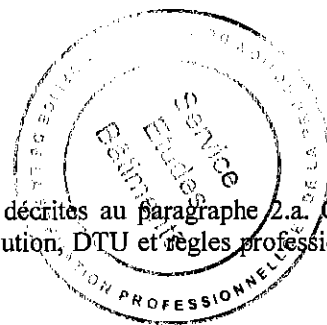
#### 1.4.1. RECEPTION STATIQUE

Pour cette phase, l'entreprise transmettra l'ensemble des fiches d'autocontrôle décrites au paragraphe 2.a. Cette phase consiste à un contrôle visuel des installations en regard des CCTP, plans d'exécution, DTU et règles professionnelles. A l'issue de cette phase, le bureau d'études établira une liste de réserves.

#### 1.4.2. RECEPTION DYNAMIQUE

##### 1.4.2.1 Réception en Usine

Si le CCTP l'indique, certains équipements spécifiques (groupes frigorifiques, centrales de traitement d'air, etc.) pourront



faire l'objet d'une réception en usine en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant, et du maître d'œuvre; cette réception fera l'objet d'un procès-verbal établi par le maître d'œuvre.

L'entreprise prendra en compte, dans son offre, l'ensemble des frais relatifs à cette réception, notamment les frais de voyage (train, avion ...) et d'hébergement si nécessaire.

#### 1.4.2.2 Réception sur le Site

Pour cette phase, l'entreprise mettra à disposition de la maîtrise d'œuvre les documents de contrôle demandés ci-après ainsi que tous les équipements de mesure; la maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage des valeurs consignées dans ces documents sur la base:

- des schémas isométriques des réseaux, contrôles et mesures des débits d'air des réseaux aérauliques avec indications des débits théoriques et des débits mesurés;
- des plans d'exécution, contrôle et mesure des débits d'air pour tous les diffuseurs, bouches et grilles de soufflage et d'extraction avec indication des débits théoriques et des débits mesurés;
- des schémas isométriques des réseaux, contrôle et mesure des débits d'eau des différents réseaux avec indication des débits théoriques et des débits mesurés;
- des fiches de mise en service de chaque équipement (pompes, ventilateurs, ventilo-convecteurs, etc.), contrôle et mesure des performances (débit d'air et d'eau, pression différentielle, etc.) avec indication des valeurs théoriques et des valeurs mesurées,
- des analyses physico-chimiques de l'eau des différents réseaux, contrôle de la qualité de l'eau et du traitement de passivation.

#### 1.4.2.3 Contrôle de la Régulation et des Automatismes

Cette phase consiste à contrôler l'ensemble des fonctions d'automatisme et de régulation, notamment :

- contrôle de tous les asservissements, télécommandes locales ou à distance, signalisation alarmes et report à l'installation de gestion technique centralisée,
- contrôle du bon fonctionnement de l'ensemble des régulateurs et boîtiers de commande ainsi que tous les actionneurs (vannes, registres, etc.),
- contrôle de tous les asservissements des installations de ventilation et de désenfumage en accord avec l'entreprise du lot « Détection Incendie » et sous la direction du coordinateur du système de sécurité incendie.
- contrôle et vérification de l'ensemble des points devant être « remontés » sur l'installation de gestion technique centralisée et établissement des libellés des points et messages associés.

### 1.5. NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les distributeurs.

#### 1.5.1. CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le projet est classé Etablissement Recevant du Public avec différentes activités classées. Les classements et textes applicables sont définis dans la notice de sécurité établie dans le cadre du dossier.

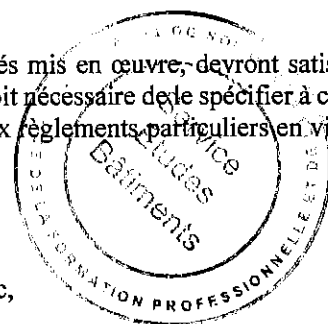
Toutes les attestations, permis et autorisations exigés par les pouvoirs publics, la ville et les autorités compétentes, seront requis. Les pièces justificatives seront remises au maître d'ouvrage avant réception.

#### 1.5.2. NORMES ET MARQUES QUALITE

Les matériaux utilisés pour les travaux et ceux entrant dans les produits manufacturés mis en œuvre, devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux Normes: REEF, CSTB, AFNOR et DIN) et, d'autre part, aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie.

L'Entrepreneur est soumis aux dispositions définies par les Normes suivantes:

- Les décrets circulaires ministérielles et règlements divers en vigueur du Maroc,
- Les prescriptions imposées par le secteur local de distribution.
- Les prescriptions du décret du 14 novembre 1962 et ses additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques pour tous les cas où le dit décret est applicable (UTE 12.100).



- Les prescriptions des textes officiels à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public U. T. E.

### 1.5.3. NORMES ET REGLES DE SECURITE

Suivant notice de sécurité du dossier et le document SSI du projet.

### 1.5.4. DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage-ventilation, aux installations de plomberie-sanitaire, aux installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension ainsi qu'aux installations d'appareils élévateurs.

Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

### 1.5.5. NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AU PRESENT LOT:

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du lot.

#### 1.5.5.1 Electricité

- Les Normes Marocaines 7.11 CL 006, éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant les règles techniques des installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Les normalisations, spécifications, règles techniques concernant les installations téléphériques et télégraphiques.
- Les Normes Marocaines 7.11 CL 005, éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant l'exécution et l'entretien des installations de première catégorie.
- Le cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments édités par le CSTB du DTU cahier n° 70.1 et 2.
- Les règles de construction et d'installation de postes de livraison ou de transformation raccordées à un réseau de distribution publique ou privée de deuxième catégorie, éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications (suivant arrêté n° 566-70 du 2 Octobre 1971).
- Les prescriptions de la Norme Française UTEC 15-100 traitant de l'exécution et de l'entretien des installations électriques de première catégorie et de ses additifs, en vigueur au jour de l'adjudication.
- Les prescriptions des textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique UTEC 11-000 (1970).
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U. T. E. (dernière édition en vigueur concernant notamment l'appareillage général, les conducteurs, les moulures et conduites, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques, etc., les normes et publication auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme UTEC 15-100.
- Arrêté du 11 Février 1963 fixant les conditions d'essais de résistance au feu des conducteurs et câbles électriques isolés pour l'éclairage de sécurité.
- Arrêté du 28 Février 1968 fixant les prescriptions et essais auxquels doivent satisfaire les blocs autonomes d'éclairage de sécurité à lampes incandescentes utilisées dans les établissements recevant du public.

#### 1.5.5.2 Electromagnétisme

- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment directive européenne 89/336 du 3 mai 1989, transcrite par le décret français 92/587 du 15 septembre 1992 et 73/23 CEE, modifiée par les directives européennes 92/31 CEE et 93/68 CEE du Conseil (de 1992 et 1993).
- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) - Compatibilité électromagnétique - Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) - Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME
- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

#### 1.5.5.3 Climatisation - Chauffage - Ventilation - Désenfumage

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des documents écrivant les

installations du présent lot et devront être conformes aux normes, règlements et recommandations Marocaines ou à défaut à :

- La dernière édition des normes AFNOR.
- Aux documents techniques du REEF.
- A la norme NF P 50-702 : Règles de calcul des caractéristiques thermiques des parois.
- A la norme NF P 52-201 : DTU W 65 : Cahier des Charges Provisoires des Installations de Chauffage Central et de Climatisation concernant le Bâtiment.
- Au DTU 65.11 : Dispositifs de Sécurité des Installations de Chauffage Central concernant le Bâtiment.
- A la norme NF A 49-000 : Tubes en acier, Conditions Techniques Générales de Livraison.
- A la norme NF C 15-100 : Installation Electrique B. T.
- Au Guide AICVF - Edition 1990 : Calcul des Déperditions et Apercutions.
- Au Guide UTEC 15.103 de Mars 1986 : Choix des matériels et canalisations électriques.
- Aux différents DTU applicables au chauffage et à la climatisation des locaux.
- Aux diverses règles professionnelles.
- Aux règles de l'Art.
- Par dérogation à la présente liste, il pourra être admis pour le calcul des charges du bâtiment, l'emploi d'autres méthodes de calcul, à savoir:
  - Méthode CARRIER.
  - Méthode ASHRAE.
- Décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles, modifié par le décret n° 90-330 du 10 avril 1990, par le décret n° 91-257 du 7 mars 1991 et par le décret n° 95-363 du 5 avril 1995.
- Circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose
- Circulaire DGS n° 98/771 de 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre des bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public.
- Code du Travail: articles R.231-60 à 65.
- Norme NF T 90-431 de septembre 2003 pour la recherche de légionelles dans l'eau
- Décret n° 94/352 du 4 mai 1994 relatif à la santé des travailleurs

#### 1.5.6. NOTA & PRECISIONS

Cette liste n'est pas limitative et peut être complétée, d'une part, par le bureau de contrôle et, d'autre part, par l'expérience professionnelle de l'entreprise. L'entrepreneur assurera les fournitures pour tous contrôles, obtiendra toutes les attestations, permis et autorisations requis par les pouvoirs publics, la ville et les autorités compétentes et en supportera les frais.

L'application de ces documents auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers ou locaux, ainsi que tous les textes officiels complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent cahier des clauses techniques.

En cas de contradiction entre les divers règlements et Normes Marocaines et les règlements et Normes Françaises édités ou en cours d'édition, ce sont les indications préconisées par ces derniers qui seront applicables. Cette liste n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce. Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché, complétés de leur mise à jour.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au maître d'œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

## 1.6. DEMARCHES PARTICULIERES DISTRIBUTEURS - OPERATEURS

Dans le cadre de l'exécution, il appartient à l'entreprise de poursuivre ces échanges et démarches auprès des interlocuteurs études et travaux des sociétés distributrices pour tous les branchements sur lesquels l'entreprise connectera ses propres installations et donc le domaine à travers. Ceci afin d'obtenir la complète adduction et livraison du site, dans le respect du planning et des prescriptions du distributeur.

Le dossier technique de la phase projet pourra être transmis à l'adjudicataire du présent lot s'il en fait la demande pour que celui-ci reprenne les documents et études à son compte. Ces documents sont repris dans le dossier V.R.D.

### 1.6.1. CONCESSIONNAIRES - ETUDES ET SUIVI TRAVAUX

Dans le présent cas, l'adjudicataire du présent lot aura à sa charge l'établissement, la conduite et la présentation, avec le client, des dossiers de raccordement aux réseaux suivant les schémas directeurs préalables du dossier V.R.D et du présent dossier.

#### Relations techniques et administratives avec le distributeur

L'Entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés du distributeur pour obtenir tous renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ces services et fournira tous documents et pièces justificatives demandés et, en particulier, le certificat de conformité.

L'Entrepreneur devra notamment respecter les règlements particuliers imposés par les services locaux du distributeur avec lesquels l'Entrepreneur devra se mettre en rapport avant l'approvisionnement pour le matériel et avant l'exécution pour les travaux.

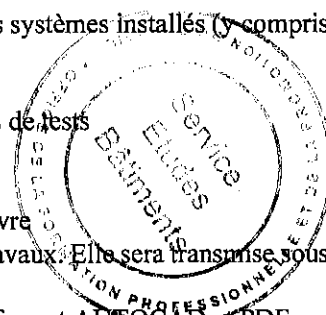
Il devra faire connaître au Maître d'œuvre les dispositions du devis descriptif qui ne seraient pas admises par le distributeur, faute de quoi il devra prendre à sa charge tous les frais résultant des modifications imposées par elle. Il devra également établir les demandes d'abonnements, se procurer et remplir les formulaires nécessaires et les soumettre au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant, pour accord et signature.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) devra contenir au minimum les éléments déjà énoncés précédemment et dans tous les cas:

- toutes les pièces constituant le dossier d'exécution visé en cours de travaux, avec réponses apportées aux remarques émises par les intervenants de la MO et de la MOE
- les plans de récolement où figurera l'implantation des points d'accès avec la numérotation (un plan par niveau concerné)
- les plans des cheminements des câbles et des réservations (avec indication du support employé: chemin de câbles, fourreaux, etc.)
- le synoptique de l'installation réalisée
- les caractéristiques et les références précises et exhaustives de tous les composants des systèmes installés (y compris les Fournitures)
- le cahier de recette contenant un récapitulatif général ainsi que les fiches individuelles de tests
- les carnets de câbles
- La certification « constructeur » concernant la durée de garantie du câblage mis en œuvre
- Cette documentation devra être produite en 2 exemplaires le jour de la réception des travaux. Elle sera transmise sous forme papier (assemblée en classeur) et sur support informatique (type CD ROM).
- Les schémas d'élévation des répartiteurs et les plans de récolement seront remis sous format AUTOCAD et PDF.
- Les fiches individuelles de test seront transmises avec courbes sur support informatique au format propriétaire de l'appareil de mesure. Le logiciel relatif à l'appareil de mesure utilisé, nécessaire à la lecture de ces tests, sera remis au même titre que le DOE.

### 1.7. TRANSFERT DE COMPETENCES

En plus de la formation qu'il pourra leur dispenser, le titulaire s'engage à transmettre ses compétences aux équipes exploitantes du maître d'ouvrage.



Ce transfert de compétences sera continu au cours de la réalisation de la prestation du titulaire

L'Entrepreneur est tenu de mettre à la disposition du Maître de l'ouvrage les techniciens nécessaires et expérimentés sur l'ouvrage livré, qui doivent expliquer le fonctionnement et les réglages aux employés s'occupant de l'entretien de l'installation pendant une période de DIX JOURS (10 JOURS) minimum. Il doit remettre au Maître d'œuvre et à son personnel un manuscrit donnant les explications nécessaires au fonctionnement et au dépannage ainsi que les schémas détaillés.

### 1.8. FORMATION EQUIPES TECHNIQUES

Le titulaire assurera des séances de formation aux équipes techniques du maître d'ouvrage sur le matériel, les technologies employées, l'administration et l'exploitation de la nouvelle solution. Les programmes et les plannings de formation seront proposés pour accord au maître d'ouvrage.

Les formations seront effectuées par des personnels spécialisés préalablement présentés au maître d'ouvrage. La fourniture et la conception des supports de formation (documentations générales, fiches, ...) sont à la charge du titulaire. Chaque participant se verra remettre l'ensemble des documents

Les prestations de formation seront calculées tout frais compris (transport, hébergement, défraiement, fourniture des documentations, supports ...).

### 1.9. LEVEE DES RESERVES

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception. L'entreprise devra lever l'ensemble de ses réserves dans le délai imparti dans le CCAP et, au plus tard, 90 jours après la date de réception

L'entreprise devra envoyer, par courrier, à la maîtrise d'œuvre, la liste des réserves visée par son représentant attestant que celles-ci sont maintenant levées.

La maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage de cette levée de réserves

## 2. HYPOTHESES C.V.C DE CONCEPTION ET DE BASE DE CALCUL

### 2.1. DOCUMENT ET HYPOTHESES DE CALCUL

Il sera évité, dans la mesure du possible, la traversée de joints de dilatation. Les passages inévitables seront réalisés au niveau le plus bas possible. Dans ce cas, les réseaux aérauliques et hydrauliques seront pourvus d'éléments souples au droit des joints parasismiques des bâtiments.

Des raccords type Victaulic seront mis en place au droit de chaque bâtiment pour assurer les liaisons si besoin.

#### 2.1.1. CONDITIONS EXTERIEURES

**Ville** : CASABLANCA

##### Eté

Température sèche 37°C C

Température humide 22.8°C

##### HIVER

Température sèche 4°C C

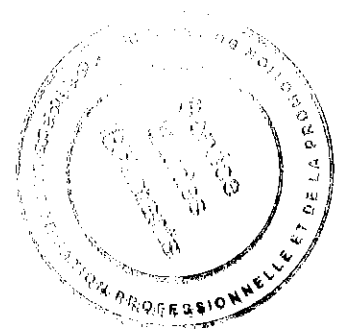
Température humide 0.5°C

**Nota :** pour le calcul des besoins frigorifiques nous avons adopté une température extérieure de 37°C

Les conditions extérieures seront conformes à la réglementation thermique de construction marocaine RTCM mise à jour.

#### 2.1.2. PAROIS COUPE FEU

Sont définies sur la notice de sécurité du projet



5

### 2.1.3. CARACTERISTIQUES DES FLUIDES

Réseaux d'eau chaude primaire

- Départ : 45°C
- Retour : 40°C

Réseaux primaire eau glacée

- Départ : 7°C
- Retour : 12°C

### 2.1.4. CARACTERISTIQUES DES PAROIS

Les valeurs ci-après sont communiquées à titre indicatif et seront dans tous les cas vérifiées à l'initiative de l'entreprise avant établissement des bilans thermiques. Elles seront conformes à la réglementation thermique de construction marocaine RTCM.

Désignation	Coefficient de Déperdition
<b>Mur Extérieure avec isolation</b>	$\leq 1.2 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
<b>Mur Intérieure</b>	$1.65 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
<b>Simple Vitrage</b>	$\leq 5.8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
<b>double Vitrage</b>	$2.8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
<b>Toit</b>	$\leq 0.75 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
<b>Facteur Solaire</b>	de projection $\leq 0.7$

### 2.1.5. PLAGE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

- Les installations sont prévues pour fonctionner 310 jours par an (365 jrs - 1 mois de relax)
- Les installations pourront fonctionner matin/midi et soir

### 2.1.6. BILAN THERMIQUE

#### Calcul des déperditions des parois

Le calcul des déperditions des parois est mené suivant les prescriptions des "Règles Th" ; les valeurs des coefficients U de transmission des parois ne figurant pas dans les "Règles Th" sont arrêtées avec le Maître d'Œuvre. Les bilans pour installations ne sont jamais établis à partir des coefficients Ujn.

#### Calcul des apports

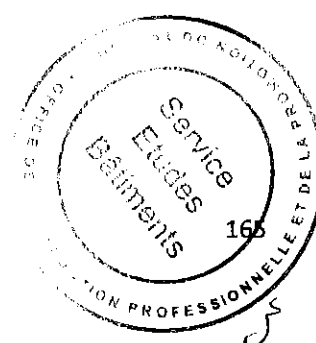
Le calcul des charges des locaux climatisés en toutes saisons est, en outre, établi soit par emploi:

- du fascicule n°2 AICVF
- du manuel CARRIER 1ère partie
- du logiciel climawin, CYPE ou équivalent
- de méthodes et logiciels agréés préalablement par le Maître d'Œuvre.

#### Calcul des infiltrations

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- Classe d'étanchéité à l'air des baies,
- Perméabilité dans la classe suivant diagramme du DTU Menuiserie, au linéaire de joint, ou à défaut au m² de base.
- Vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver d'une part, en été d'autre part, à convertir en pression. Sauf orientation d'un vent sur une façade exposée, ces pressions sont utilisées pour toutes les façades du bâtiment avec la température extérieure contractuelle.



## 2.2. CONDITIONS A GARANTIR

### 2.2.1. CONDITIONS INTERIEURES

Les conditions intérieures de température et d'hygrométrie doivent être maintenues, conformément à la réglementation thermique marocaine RTCM, dans les limites des tolérances imposées, dans toute la zone habitée ou utile de chaque local.

- Les conditions minimales sont à obtenir en hiver lorsque les dégagements calorifiques internes sont nuls,
- Les conditions maximales sont à obtenir en été lorsque les dégagements calorifiques internes et les apports externes sont aux maximums.

#### Nota :

Lorsqu'un intervalle de tolérance est fixé (ou bien 2 températures extrêmes), il exprime les valeurs limites de la plage de variation.

	Température T°C/humidité	été	Conditions hiver/humidité	Conditions ext	Conditions ext
Sanitaires	NC		NC	NC	wc:30m3/h-lavab group:10+15n m3/h - urin: nx15 m3/h
CHAMBRES	26°C +/- 1°C 60%		20°C +/- 1°C 55%	NC	30m3/h/pers - suppress 1 vol/h min

### 2.2.2. AIR NEUF

Dans les locaux où sont menées des opérations de nature polluante, type cuisine, le débit minimum d'air neuf est déterminé en fonction de la nature et de la quantité des polluants émis.

Ce débit, exprimé en m3/h, correspond aux valeurs minimales nécessaires permettant de respecter les règles d'hygiène ou de sécurité.

Les polluants nocifs doivent être captés au voisinage de leur émission.

L'air neuf doit être pris à l'extérieur, à 8 m au moins de toute source éventuelle de pollution, et sans transiter par d'autres locaux.

La quantité d'air recyclé ne peut en aucun cas diminuer la quantité d'air neuf indiquée.

### 2.2.3. TAUX DE RENOUVELLEMENT

Par ailleurs, pour les locaux traités en tout air, il est calculé pour permettre le rafraîchissement en tenant compte du :

- débit d'air calculé en fonction des apports internes et externes
- débit calculé de compensation d'air en fonction des extractions des équipements spécifiques (cuisine, restaurant...)

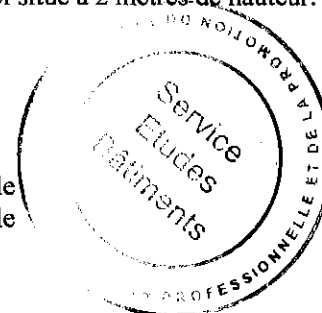
### 2.2.4. DIFFUSION

Pour tous les locaux ventilés ou climatisés, la vitesse résiduelle de l'air ne doit en aucun cas dépasser 0,20 m/s dans la zone d'occupation, délimitée a minima par le plancher et un plan parallèle à celui-ci situé à 2 mètres de hauteur. En aucun cas, la ventilation ne doit perturber le confort des spectateurs.

### 2.2.5. SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Les surpuissances à prévoir pour les divers équipements sont les suivantes :

- batteries chaudes : + 10 % de la puissance utile
- batteries eau glacée : + 15 % de la puissance utile
- ventilateurs : + 5 % du débit d'air utile
- pompes : + 5 % du débit utile





- |                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| - échangeurs            | : | + 15 % de la puissance utile          |
| - moteurs électriques   | : | + 25 % de la puissance absorbée.      |
| - groupes frigorifiques | : | + 10 % majoration pour perte en ligne |

Les règles suivantes seront à respecter pour le dimensionnement des équipements

#### Groupe froid

Les groupes seront sélectionnés sur la puissance maximum (100% besoins) suivant une température extérieure de 37°C.

#### Ventilo-convecteur

Les ventilo-convecteurs seront équipés de moteurs à basse consommation énergétique de type à courant continu

Lorsque les appareils sont raccordés aérauliquement, la pression disponible à prendre en compte correspond à la perte du réseau de gaines (avec un filtre d'appareil propre).

Les ventilo-convecteurs seront à courant continu.

#### Batterie froide en centrale d'air

Le débit d'eau glacée dans la batterie sera calculé avec une chute de 5.5°C afin de tenir compte du réchauffement des tuyauteries de distribution.

L'influence d'échauffement de l'air dans les gaines ainsi que l'échauffement dû au moteur du ventilateur seront pris en compte pour déterminer la puissance froide.

#### Gaine de distribution d'air

Le dimensionnement des réseaux de gaines sera calculé en tenant compte des limites maxi suivantes :

- Réseau basse pression :
  - 0.8 Pa/ml pour les débits inférieurs ou égaux à 11.000 m<sup>3</sup>/h,
  - 5 m/s maxi pour les débits supérieurs à 11.000 m<sup>3</sup>/h.
- Réseau haute pression :
  - 2 Pa/ml pour les débits inférieurs ou égaux à 13.000 m<sup>3</sup>/h,
  - 8 m/s pour les débits supérieurs à 13.000 m<sup>3</sup>/h.

Tous les réseaux de gaines seront dimensionnés de telle manière que les niveaux sonores indiqués ne soient pas dépassés.

Nota :

- la vitesse en gaines terminales est située à 3.5 m/s,
- la vitesse dans les flexibles de raccordement des plenums est située
  - inférieure à 3.5 m/s pour les réseaux de centrale d'air,
  - inférieure à 3.5 m/s pour les réseaux de ventilo-convecteurs.

Les gaines seront de type pré-isolées pour des sections inférieures à 1.5 m<sup>2</sup>.

Les gaines de section supérieures seront en acier galvanisé.

Les gaines servant pour le réseau confort et pour le désenfumage seront réalisés en matériaux coupe feu.

Les gaines rectangulaires et les pièces de forme sont fabriquées avec panneaux double-peau aluminium/polyuréthane

#### Tuyauterie d'eau chaude et d'eau glacée

La vitesse et les pertes de charges dans les tuyauteries doivent être comprises dans les limites maximum suivantes pour de réseaux à débit constant :

- 200 Pa/ml ou 1.2 m/s en :
  - o locaux techniques,
  - o terrasse/vide sanitaire,
  - o trémie technique :
- 150 Pa/ml ou 1.2 m/s en :
  - o distribution intérieure du bâtiment.

Dans le cas de réseaux à débit variable, la perte de charge maximale admissible pourra être portée à 200 Pa/ml.

Cependant les pertes de charges et/ou les vitesses indiquées ci-dessus doivent être prises en considération seulement pour le réseau le plus défavorisé.

Pour les autres parties de réseaux, seules les limitations de vitesse doivent être prises en considération.

## 2.2.6. MODE D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

Les installations sont à fonctionnement entièrement automatique et ne doivent pas nécessiter plus d'une visite par semaine.

Après une coupure de courant le redémarrage des équipements est automatique au retour de la tension.

Un séquençement par temporisation sera programmé au (re)-démarrage successif des gros équipements (Groupes Frigorifiques – Centrales de traitement d'air).

## 2.3. ACOUSTIQUE

### 2.3.1. GENERALITES

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés dans la notice acoustique du projet ou d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particuliers :

- les sas d'accès équipent les locaux techniques intérieurs aux bâtiments,
- les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés ( $< 35$  dBA à leur façade),
- les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont équipés d'atténuateurs,
- les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs, etc., à faible perte de charge ( $< 3$  daPa),
- les locaux techniques en terrasses et en étages comportent une dalle flottante sans scellement,
- tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes souples sur l'aéraulique, par manchons boulonnés sur l'hydraulique (les "édurites" sont interdites), avec continuité électrique,
- les parois et planchers traités phoniquement ne doivent recevoir aucun scellement ni fixation quelconque,
- tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résilient durable,
- tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles,
- tout circuit aéraulique est équipé d'atténuateurs au plus proche de la source sonore entre celle-ci et les locaux desservis, placés de préférence le plus près possible des parois du local technique, à baffles profilés parallèles à vitesse de flux  $< 10$  m/s.

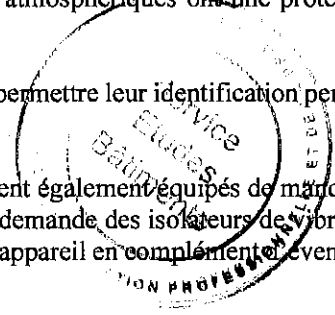
Le traitement phonique des éventuels locaux de surveillance aménagés dans les locaux techniques ne devra pas être affaibli par des passages de réseaux et des implantations d'appareils bruyants.

Les poids des équipements, vitesses de fonctionnement, etc. sont à confirmer par l'Entreprise pour faciliter la sélection finale des accessoires acoustiques et des isolateurs de vibration. La sélection prend en compte des charges inégales pour que la flexion minimale puisse être atteinte sous les conditions nominales de fonctionnement.

Les isolateurs de vibration sont compatibles avec les conditions de charge, de fonctionnement et d'environnement à prévoir et sont surdimensionnés de 50 %. Ceux qui sont exposés aux conditions atmosphériques ont une protection appropriée appliquée à toutes les parties métalliques.

Les isolateurs de vibration sont codifiés par couleur ou autre méthode claire afin de permettre leur identification pendant l'installation et l'entretien.

L'Entreprise doit veiller à ce que les appareils équipés d'isolateurs de vibration soient également équipés de manchons anti-vibratiles sur les raccordements aérauliques et hydrauliques. Si la notice CVC demande des isolateurs de vibration externe à l'appareil, des manchons anti-vibratiles sont à installer sur l'extérieur de l'appareil en complément d'éventuels manchons installés à l'intérieur de l'appareil.



5

Tout supportage de tuyauteries et de gaines se fait indépendamment des appareils afin de ne pas imposer de charges additionnelles.

Dans le cas des compresseurs à pistons, des manchons à tirants sont à installer à l'horizontal ainsi qu'à la verticale sur toutes les tuyauteries de raccordement.

Les tuyauteries de diamètre > 50 mm sont supportées par des suspentes à ressort pour une distance minimale de 11 m depuis l'appareil desservi, sauf dérogation accordée par le BET.

Toutes les tuyauteries de fluide frigorigène sont isolées totalement de la structure du bâtiment.

### 2.3.2. HYPOTHESES

Le présent lot devra respecter les niveaux sonores indiqués sur les fiches programme du PTS, ainsi que toutes les prescriptions relative à la notice acoustique « Isolements – bruits – vibrations ».

Ces documents indiquent les niveaux sonores maxi admissibles et sont relatifs au bruit provoqué par tous les équipements de climatisation suivant les courbes de critère de bruit jointes. Ils ne devront pas être dépassés en tout point du volume utile du local.

Les installations de conditionnement d'air seront calculées pour que les niveaux sonores ne dépassent pas, entre autre:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| ▪ Salle spectacle, théâtre, répétitions | : NR limité à 25 dB |
| ▪ Bureaux                               | : 35 dB             |
| ▪ Loges, vestiaires.                    | : 35 – 40 dB        |
| ▪ Restaurants, espace de réunion        | : 35 dB             |
| ▪ Salle de classe                       | : 30 dB             |

Suivant les courbes d'atténuation dB(A)

L'équipementier CVC devra fournir éventuellement les pièges à son nécessaires pour les installations, à titre d'exemple :

- Les pièges à son au niveau des soufflages et extractions des centrales de traitement d'air
- Les silencieux sur les gaines de confort (gainés traversant la cloison entre deux bureaux, ...)

A chaque traversée de local donnant sur l'extérieur ou sur un local technique, il est installé des pièges à sons insérés dans des trémies (PAS muni de baffles verticales de 10cm d'épaisseur, espacées de 10cm).

Ces trémies sont elle-même garnies de laine minérale de 10 cm d'épaisseur, surfacée de voile de verre.

Les installations de CVCD sont montés sur des plots à ressort sélectionnés pour obtenir un taux de filtrage de 97% à la fréquence la plus basse généré par la machine.

Les valeurs de fréquences propres des systèmes suspendus ne devront pas être inférieure à 2 Hz.

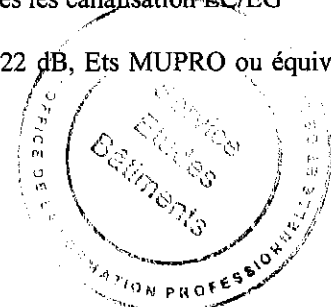
Nota : Les pompes a chaleurs seront enclouonnées dans des enceintes verticales en parpaing avec absorbant en face interne ou en bardage isolant/absorbant formant écran vis-à-vis des tiers, à défaut il peut être envisagé une protection acoustique global des murs en périphérie des groupes.

Des manchons de dilatation espacés de 6,00m maximum seront installés sur toutes les canalisation-EC/EG

Les canalisations sont montées sur colliers avec résilient type DAMGULAST 22 dB, Ets MUPRO ou équivalent du point de vue acoustique

L'entreprise justifiera par :

- Note de calculs,
- Mesures d'essai,



5

Le dimensionnement des protections phoniques, (murs acoustiques, pièges à sons, capotage...) à mettre en œuvre sur les installations de climatisation. Cette étude acoustique sera réalisée par un bureau d'études spécialisé mandaté dont le choix sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre

#### Protection des travailleurs :

Suivant code du travail articles R232.8.1 à 232.8.5.

Ils indiquent les niveaux sonores maxi admissibles et sont relatifs au bruit provoqué par tous les équipements de ventilation. Ils seront mesurés à 1,5 mètre du niveau du sol et en plusieurs points du local au moyen d'un sonomètre de précision.

Nota : Les niveaux sonores demandés devront être respectés en tout point. Les mesures seront faites hors fonctionnement des équipements procès.

#### Protection de l'environnement :

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et en particulier les locaux d'habitation, conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement pour les installations classées - Arrêté du 23 janvier 1997

#### Vibrations :

Il ne faut pas que des vibrations soient transmises aux bâtiments. En cas de besoin, il pourrait être procédé à des mesures, et les aménagements nécessaires seront mis en œuvre pour la suppression de ces vibrations.

### **2.3.3. QUELQUES DISPOSITIFS**

#### **2.3.3.1 Plots ressort**

Chaque plot est composé d'un ressort en forme d'hélice en acier comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est fixé entre des platines inférieure et supérieure, avec des culots en néoprène afin d'empêcher tout contact métal-métal et d'obtenir une atténuation haute fréquence.

La platine inférieure est équipée d'une semelle néoprène antidérapant/acoustique d'épaisseur minimale 6 mm, sauf s'il est nécessaire de fixer la platine à une surface plane en acier.

Pour des isolateurs à guides latéraux, la partie inférieure incorpore une butée verticale d'arrêt desurcharge/rebondissement (hors contact en fonctionnement normal),

#### **2.3.3.2 Plots à ressort sous carter**

Chaque plot comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté à l'intérieur d'un carter télescopique complètement fermé comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est placé dans un culot en caoutchouc et est fixé de façon permanente à une platine.

Le culot sert à empêcher le contact direct entre le ressort et la platine afin d'obtenir une atténuation haute fréquence.

#### **2.3.3.3 Plots en néoprène**

Chaque plot est fabriqué avec un néoprène durable et résistant à l'huile, avec platine en acier intégrée et trou de fixation fileté.

Chaque plot est fourni avec un boulon standard de fixation ou dispositif de nivellement selon l'implantation.

5

#### **2.3.3.4 Suspentes à ressort**

Chaque suspente comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

L'assemblage du ressort comprend un culot en néoprène afin d'obtenir une atténuation haute fréquence, avec tige filetée et rondelle de pré compression.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

#### **2.3.3.5 Suspentes néoprène**

Chaque suspente comprend un plot en néoprène durable et résistant à l'huile, monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

#### **2.3.3.6 Plaques d'isolation en caoutchouc**

- des plaques d'isolation en caoutchouc sont installées sous les équipements spécifiés ou incorporés dans les massifs bétons,
- les plaques sont équipées de feuilles de tôle de 3mm pour assurer une bonne répartition de charge.

Les feuilles ont une semelle supérieure anti-dérapante.

#### **2.3.3.7 Châssis modulaires pour massifs inertiels**

- chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier avec ferrailage de renfort 35 mm au-dessus le ras inférieur du châssis. La profondeur du châssis fait au minimum 1/12e de la longueur du plus grand côté, ou 150 mm au minimum,
- un gousset d'angle à chaque coin permet le montage d'un plot à ressorts avec vis de vérinage,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 2 400 mm, des goussets additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- le poids total de chaque châssis compris le béton à 2 245 kg/m3 fait au minimum 1,5 fois le poids de l'équipement à monter dessus.

#### **2.3.3.8 Châssis de supportage**

- chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier, suffisamment rigide pour maintenir les équipements avec des plots à ressort. La profondeur du châssis fait au minimum 1/11ème de la longueur du plus grand côté, ou 110 mm au minimum,
- un plot à ressort à chaque coin est fixé sur le ras inférieur du châssis, ou dans un gousset d'angle monté en retrait afin de maintenir un centre de gravité le plus bas possible,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 1 600 mm, des plots additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- l'équipement supporté est disposé de façon égale sur le châssis afin de bien répartir les charges sur chaque plot. L'Entreprise prendra en compte le poids du châssis pour la sélection des plots.

#### **2.3.4. Attestation et Justificatif A Fournir**

L'Entrepreneur présentera les procès verbaux d'essais acoustiques, réalisés selon les normes françaises ou européennes en cours de validité de chaque dispositif de circulation d'air (y compris les ventilateurs et les centrales de traitement d'air), grille et diffuseur, ainsi que celui des autres équipements pour lesquels des contraintes acoustiques sont spécifiées. Lorsqu'il s'agit de matériaux du commerce, la validité des procès verbaux doit être certifiée par le fournisseur du produit.

Si le niveau de puissance acoustique effectif ou le niveau de pression acoustique généré par un dispositif quelconque, lorsqu'il est installé, dépasse dans une quelconque des bandes d'octave les niveaux de puissance acoustique spécifiés dans les documents du contrat ou inclus dans les soumissions du fournisseur, l'Entrepreneur modifiera, corrigera ou remplacera les équipements bruyants sans surcoût pour le Maître d'Ouvrage. Toute modification de ce type sera soumise à l'examen et à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et de l'acousticien.

En aucun cas des extraits de documentation commerciale ne pourront tenir lieu de procès verbal d'essais acoustiques.

Plus spécifiquement, l'Entreprise devra fournir les documents suivants :

#### **2.3.4.1 dispositifs antivibratoires**

Caractéristiques et documentations techniques des dispositifs d'isolation antivibratoire.

Plans d'exécution détaillés d'implantation des équipements supportés sur dispositifs antivibratoires à soumettre à l'approbation de l'acousticien et de la Maîtrise d'œuvre.

Ces plans doivent faire apparaître la localisation des dispositifs antivibratoires avec la référence du fabricant et les spécifications techniques (flèches statiques, dimension, hauteur sous charge) sur un fond de plan indiquant les équipements supportés. Ils comporteront également les détails de réalisation des massifs d'inertie et des dispositifs antivibratoires. Le poids des équipements supportés et les charges appliquées sur chaque plot doivent être portés sur ces plans. Les plans de détails doivent faire apparaître le traitement des traversées de dalle et de paroi.

#### **2.3.4.2 Silencieux**

Atténuation, bruit d'écoulement régénéré (par bandes d'octave de 63 à 8000 Hz) des dispositifs silencieux implantés sur le réseau de ventilation de l'enceinte ainsi que leur perte de pression totale mesurés conformément à la norme NF EN ISO 7235 dans un laboratoire spécialisé indépendant du constructeur.

L'Entrepreneur demandera au fabricant de fournir des documents sur la perte dynamique par insertion et les données de bruit auto-généré pour le flux d'air. Les données obtenues en utilisant des normes périmées ne sont pas acceptables.

Si les performances acoustiques des silencieux proposés par le fabricant ne procurent pas d'atténuation du bruit égale ou supérieure aux valeurs spécifiées dans chaque bande d'octave (63 Hz à 8000 Hz) dans les conditions prévues, le fournisseur indiquera clairement toutes ces divergences au moment de l'offre et proposera de quelle manière pallier la différence dans le cadre du devis. Le silencieux ne peut pas dépasser la perte de charge ni les niveaux de puissance acoustique auto-générée spécifiés.

#### **2.3.4.3 ventilateurs et centrales de traitement d'air**

Niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave de 63 Hz à 8kHz, inclus, pour les conditions de fonctionnement spécifiées. Si les ventilateurs sont à vitesse variable, fournir les données de niveau de puissance acoustique pour la vitesse maximale (tr/min) et aussi à 80% et à 60% de la vitesse maximale. Ces niveaux de puissance acoustique par bande d'octave sont à fournir pour les éléments suivants :

Ventilateur d'extraction (à l'exclusion des ventilateurs de désenfumage) : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit au refoulement ;

- Ventilateur d'amenée d'air (à l'exclusion des ventilateurs de désenfumage) : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit à l'aspiration ;

- Centrale de traitement d'air : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit à l'aspiration et au refoulement.

Pour chaque ventilateur et chaque centrale, l'Entreprise doit fournir une courbe montrant le point de fonctionnement correspondant aux données acoustiques communiquées.

Remarque : l'Entrepreneur fournira le mode opératoire de mesure du point de fonctionnement (mesure de débit et de HMT aux bornes du ventilateur)

#### **2.3.4.4 réseaux de conduits aérauliques**

Les plans d'exécution détaillés des réseaux de ventilation et de traitement d'air soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier font figurer les gaines avec leur section libre. Ils sont accompagnés autant que nécessaire de coupes détaillées. Ils doivent faire apparaître :

- Le type de conduit ;
- Les sections avec traitement acoustique intérieur ;
- Les sections avec isolement renforcé ;
- Les registres ;
- Les clapets coupe-feu ;
- Les silencieux accompagnés de leurs données acoustiques ;
- Les calfeutrements des traversées de paroi et de dalle.

Voir pour habillage extérieur acoustique

#### **2.3.4.5 grilles, diffuseur, boîtes à débit variables, batteries terminales, clapets coupe-feu**

Les plans d'exécution détaillés soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre doivent faire apparaître les niveaux de puissance acoustique régénérée par chaque terminal de diffusion pour la vitesse d'écoulement d'exploitation et pour la perte de pression totale spécifiée dans les descriptifs. Ces niveaux de puissance acoustique sont mesurés par bande d'octave conformément à la norme NF S 31-046. Les niveaux de puissance acoustique régénérée au passage dans les boîtes à débits variables et les batteries terminales sont également portés sur les plans pour la pression statique maximale lorsque les registres sont ouverts à 50 %.

Les niveaux de puissance acoustique régénérée au passage dans les clapets coupe-feu seront portés sur les plans.

#### **2.3.4.6 notes de calcul**

Un accord préalable de la maîtrise d'œuvre devra avoir été donné sur la méthode utilisée par l'Entrepreneur avant tout établissement de notes de calcul relatives au projet. Lorsqu'il est retenu un calcul informatique pour les différentes notes demandées, toutes les hypothèses et formules utilisées doivent apparaître. En aucun cas des documentations commerciales ne pourront tenir lieu de notes de calculs.

L'Entrepreneur devra fournir pour chaque section de réseau traitant un local critique (niveau de bruit de fond objectif  $\leq 35$  dB (A)), au soufflage comme à la reprise, une note de calcul justificative de la sélection des silencieux et autres dispositifs atténuateurs. Ces notes de calcul devront détailler l'atténuation apportée par les différents éléments du réseau ainsi que les niveaux sonores régénérés par le flux d'air. Ces notes de calcul seront soumises à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier dans des délais compatibles avec l'organisation des travaux.

Il ne sera en aucun cas approuvé des éléments partiels, des matériels sans que l'ensemble des données acoustiques et les notes de calculs en cohérence avec la totalité d'un système ou d'un réseau ne soient fournis dans leur intégralité. L'approbation acoustique ne peut être assurée que sur la globalité d'un système cohérent.

#### **2.3.4.7 plans d'exécution**

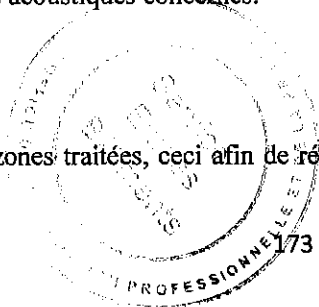
L'Entrepreneur présentera des plans et détails d'exécution entièrement coordonnés pour tous les équipements et installations de contrôle du bruit et des vibrations. Ils seront examinés par la maîtrise d'œuvre, l'ingénierie fluides et l'acousticien en particulier. Ces documents indiqueront la performance acoustique des équipements décrits dans les différents documents du projet.

Les plans d'exécution ne seront réputés approuvés qu'après fourniture de tous les procès, verbaux d'essais, vérification des notes de calculs et de toutes les informations demandées dans les descriptifs acoustiques concernés.

### **3. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

#### **3.1. PRODUCTION FRIGORIFIQUES /CALORIFIQUES**

La production de froid et du chaud sera gérée différemment en fonction des zones traitées, ceci afin de répondre au mieux aux besoins de chaque bâtiment.



### 3.1.1. PRODUCTION FROID ET DU CHAUD

La production frigorifique et calorifique nécessaires aux besoins de climatisation aura pour origine des groupes pompe à chaleur à Condensation par air réversible.

Les groupes fonctionneront au R410a, toutes saisons, avec possibilité 24 h/24 h. Les échangeurs coté air (condenseur en fonctionnement été) recevront un traitement à l'usine avec certification du constructeur et un traitement supplémentaire anticorrosion BLYGOLD type POLUAL XT ou THERMOGUARD type FIN GUARD SILVER ou système équivalent. Chaque groupe disposera de pompes doubles intégrées à vitesse variable pour l'échangeur chaud et l'échangeur froid.

La production desservira chaque zone différente

Les groupes seront de type a refroidissement par air avec multi compresseurs ils seront choisi pour répondre aux critères suivants :

#### Fiabilité

- Les compresseurs doivent offrir une très grande fiabilité sur une large plage de fonctionnement, grâce à leur faible vitesse variable.
- La conception de l'unité « construite pour durer » doit être robuste pour garantir un fonctionnement efficace pendant une longue durée de vie, l'amortissement des groupes sera un critère de choix important.
- le fonctionnement des groupes doit être maintenu en marche, même dans des conditions extrêmes de gel et de surchauffe.

#### Classe énergétique A o B minimum

- Le compresseur doit fonctionner à charge variable pour permettre une parfaite adaptation aux besoins des bâtiments.
- La technologie des évaporateurs doit être à film ruisselant tout en permettant un meilleur transfert de chaleur et un rendement énergétique global plus élevé.
- Le condenseur à sous-refroidisseur doit être intégré pour maximiser la capacité et le rendement du refroidisseur.

#### Facilité d'installation

- Raccordements uniques – un pour l'électricité, un pour l'eau, un pour la régulation.
- Le condenseur sera de type W pour permettre un encombrement minimum et des dégagements minimaux autour du refroidisseur.
- Les essais avant l'expédition de l'usine sont exigés pour la mise en service plus rapide sur le site.
- Les unités sont livrées pré-chargées à l'usine en fluide frigorigène et en huile.
- Unité monobloc compacte.

#### Fonctionnement silencieux

- La conception de l'unité limite les vibrations à travers celle-ci, garantissant ainsi une propagation sonore minimale.
- le choix sera basé sur la version à très bas niveau d'émission sonore sans aucune incidence sur la puissance prescrite.

#### Protection acoustique

L'écran acoustique est à réaliser par le lot CVC.

En phase d'études de réalisation, l'entreprise du présent lot assurera les critères et objectifs de performance pour la construction et la mise en œuvre de l'écran acoustique relatif à la production de froid et de chaud, est elle doit présenter sous la forme d'une note technique qu'elle a l'acousticien de la maîtrise d'œuvre.

L'étude acoustique sera réalisée par un acousticien agréé dont le choix sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

L'étude acoustique est à la charge du présent lot.

Le lot CVC apportera avant travaux une confirmation et un engagement sur le résultat à obtenir.

Les mesures préalables des contraintes acoustiques seront réalisées avant la mise en œuvre de l'écran par le présent lot.

Les mesures de contrôle de performance acoustique de construction seront réalisées à l'issue des travaux de construction de l'écran par le présent lot.

Le protocole détaillé de conduite des mesures acoustique sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre avant la phase de réalisation.



### Facilité d'entretien

- le groupe doit avoir un accès facile et sans risque aux principaux composants.
- Le système Control, avec son affichage en langage clair, raccordable à l'installation de surveillance à distance, permet une commande simple et un accès facile aux paramètres de fonctionnement et à l'historique des conditions d'exploitation pour maintenir un rendement maximal

Les conditions de sélections devront être certifiées EUROVENT.

Les groupes seront équipés, en plus des sécurités, d'un module de contrôle à microprocesseur pour une régulation PID de la température de retour d'eau glacée. Ce module disposera d'une passerelle pour raccordement sur la GTB.

Les éléments suivants devront être prévus :

- Contrôleurs de débits d'eaux de type Flow-Switch à palette
- Compteur horaire
- Manomètres HP et BP en façade
- Télécommande marche/arrêt à distance

Chaque échangeur sera équipé de :

- raccords Victaulic
- 1 vanne Auto Flow pour l'équilibrage des débits
- 1 jeu de vannes d'isolement du type ¼ de tour
- 1 prise de pression différentielle (y compris capteurs)
- manchons anti-vibratiles
- thermomètres à bulbes plongeurs à l'entrée et à la sortie
- 1 attente à l'entrée et à la sortie, sur vanne ¼ de tour bouchonnée pour permettre le nettoyage chimique des échangeurs
- de sondes de températures (entrée et sortie) pour report GTB
- d'une pompe double disposant :
  - d'un jeu de vannes d'isolement ¼ de tour type papillon
  - de manchons anti-vibratiles
  - d'un filtre à tamis à l'aspiration, équipé d'une vanne de chasse ¼ de tour sans volant raccordée à son refoulement au siphon de sol le plus proche via un réseau acier galvanisé ou PE
  - d'un clapet anti-retour au refoulement
  - d'un ensemble de prises de pression permettant de lire, sur un même manomètre isolable, la hauteur manométrique des pompes ainsi que l'encrassement des filtres

Le régime primaire de l'eau glacée se fera à une température moyenne A/R de 10°C. Le fluide utilisé sera selon la NF EN 378.

En régime d'hiver, les machines délivreront de l'eau à 45°C (régime 40/45°C)

Chaque groupe disposera en outre d'une coupure d'urgence extérieure.

Un système d'humidification de l'air servant au refroidissement des PAC sera mis en œuvre pour chaque unité. Cette installation comprendra des réseaux en inox installés de part et d'autre des échangeurs à air ; ces derniers seront équipés de buses de brumisation afin de permettre un fonctionnement adiabatique des PAC. Une pente de 1 cm/ml sera réalisée lors de la mise en œuvre de ces réseaux pour pouvoir vidanger l'installation par l'intermédiaire d'une électrovanne installée dans le local pompe de distribution. L'eau utilisée pour la pulvérisation subira préalablement un traitement pour supprimer tout risque de développement bactériologique de type Légionellose avant d'être surpressé dans le réseau. Une bache tampon d'une capacité de 3 000 litres servira de réserve en eau traitée avant puisage dans le réseau d'eau.

Pour assurer une sécurité sanitaire, l'installation de production de type BIO PROTECTION ou équivalent, permettra :

- Une désinfection de l'eau par photo catalyse et lampe UV
- Une purge des canalisations par air comprimé après un certain temps d'arrêt du système

- Une vidange à l'égout de l'eau ayant stagné dans le système pendant une période d'arrêt
- Une désinfection rémanente du système par production de peroxyde d'hydrogène lors de la photo catalyse de l'eau.

L'installation comprendra :

- Un filtre de 5 mm sur le réseau d'eau froide
- Une bache tampon de 3 m<sup>3</sup>
- Un système de chloration pour le traitement d'eau de la bache
- Une lampe UV
- une photo catalyseur à base semi-conducteurs à base de dioxyde de titane TiO<sub>2</sub>
- Un compresseur d'air
- Une pompe haute pression (55 bars minimum – 3 litres/s minimum)
- Des électrovannes
- Un automate de contrôle de l'installation

### 3.1.2. POMPES

Les pompes seront de marque WILO ou équivalent, de type horizontal sur banc.

Elles seront fixées sur un massif d'inertie (à charge du lot « Gros Œuvre»), de masse égale à celle de la pompe correspondante. La liaison entre le socle de propreté et le massif d'inertie sera réalisé par des plots anti-vibratiles judicieusement sélectionnés par le présent lot.

Chaque pompe sera équipée:

- d'un jeu de vannes d'isolement % de tour type papillon
- de manchons anti-vibratiles
- d'un filtre à tamis à l'aspiration, équipé d'une vanne de chasse % de tour sans volant raccordée à son refoulement au siphon de sol le plus proche via un réseau acier galvanisé ou PE
- d'un clapet anti-retour au refoulement
- d'un ensemble de prises de pression permettant de lire, sur un même manomètre isolable, la hauteur manométrique des pompes ainsi que l'encrassement des filtres

### 3.1.3. DIVERS

L'ensemble des points hauts sera équipé de purgeurs automatiques de marque CALLEFI ou équivalent, doublés de purges manuelles, et ce aussi bien dans les locaux techniques que sur les réseaux de distribution. Les soupapes, vannes de purge et vidanges seront collectées par des tuyauteries en PVC raccordées sur les siphons de sol des locaux techniques.

Compte tenu de la longueur des tuyauteries, la dilatation des réseaux sera étudiée de façon détaillée, avec création de points fixes et de lyre de dilatation.

Un pot à boues sera prévu sur le retour de chaque colonne avec vanne de chasse et by-pass manuel, et ce en point bas.

Des vannes de réglage de marque OVENTROP type HYDROCONTROL sur chaque réseau lorsqu'une dérivation sera créée assurant d'une part l'isolement du réseau vis-à-vis des autres déviations et d'autre part l'équilibrage avec lecture sur abaque du débit seront installées.

Dans chaque local technique, un piquage disposant d'une vanne en attente bouchonnée sera mis en œuvre pour permettre le remplissage en eau brute des réseaux secondaires (boucle hydraulique).

### 3.1.4. MATERIELS PREDEFINIS

Le tableau ci-après définit une liste d'équipements et fabricants présélectionnés pour le présent chapitre. Des équipements similaires pourront être proposés mais en aucun cas ils ne seront de qualité technique inférieure ou de représentation commerciale non équivalente

DESIGNATION	MARQUES APPROUVEES	TYPE
Pompe de distribution	WILO ou équivalent	
Vannes d'équilibrage Vannes de pression différentielle Vannes papillon	OVENTROP ou équivalent	
PAC	YORK-TRANE ou équivalent	
Thermomètres à bulbes plongeurs Manomètres	CALLEFI ou équivalent	
Traitement d'eau	PERMO ou équivalent	

### 3.1.5. TRAITEMENT D'EAU

Les circuits seront livrés avec un traitement d'eau approprié selon les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (anticorrosion, TH, etc.) avec mise en place d'un bac et pompe doseuse appropriée en plus d'un sas d'introduction qui permettra les compléments pour l'exploitation et la maintenance.

Un compteur eau froide impulsif avec bapasse sera monté en aval de l'attente du lot « Plomberie » pour :

- L'alimentation du réseau eau chaude
- L'alimentation du réseau eau glacée

Il sera utilisé en amont un adoucisseur général duplex PERMO ou techniquement équivalent) à régénération volumétrique décalée pour régénération de nuit, y compris bac à sel et compteur, bapasse, vannes d'isolement, anti-retour, vanne de mitigeage, prise d'échantillon, raccords divers,

L'eau devra être adoucie à  $TH \leq 10^\circ F$  (valeur à confirmer an fonction de la formulation chimique préconisée) afin d'éviter l'entartrage du circuit en présence d'une formulation chimique alcalinisante,

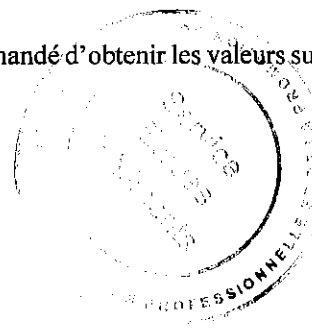
Le volume d'eau doit être adouci entre 2 régénérations

Il sera prévu :

- 1 compteur totalisateur émetteur d'impulsion équipé de vannes d'isolement, bi-passe et de son filtre à tamis (protection),
- 1 ensemble de traitement d'eau avec bac de mélange, pompe doseuse et accessoires commandé par le compteur à impulsions susmentionné,
- 1 produit de conditionnement chimique (anti-tartre, dispersant, anticorrosion) pour circuit d'eau glacée 7/15°C compatible avec les matériaux en présence,
- 1 biocide si nécessaire contre les développements bactériens,
- 1 kit d'analyse pH et phosphates ou molybdate ou nitrites (ou autres) pour suivi de l'installation,
- les canalisations d'alimentation d'EF en tube PVC pression,
- robinetterie et divers accessoires.

Pour assurer le bon fonctionnement du réseau et des échanges thermiques, il est demandé d'obtenir les valeurs suivantes :

- PH entre 6 et 9
- TH compris entre 10 et 20°F
- Teneur en chlorure < 50 ppm
- Particules en suspension granulométrie : < 0,4 mm
- Taux de matières sèches < 2 % (en masse)
- Conductivité comprise entre 50  $\mu S/cm$
- Résistivité comprise entre 1 k $\Omega$  et 10 K $\Omega$



Après, remplissage des réseaux en eau brute, il est prévu l'injection d'un produit lessivant/désembouant

5

Les réseaux sont ensuite vidangés puis remplis en eau adoucie, avec injection d'un produit ayant les fonctions suivantes : alcalisant, réducteur d'oxygène, passivant, dispersant  
Une analyse physicochimique de l'eau sera demandée lors de mise en service

### 3.1.6. EXPANSION

L'expansion des circuits sera réalisée par des systèmes de maintien de pression avec pompe double, réservoir et système automatique de remplissage. Un pressostat au remplissage déclenchera une alarme en cas de soutirage important. Une alarme de synthèse du groupe sera également reportée sur l'armoire CVC

Des soupapes seront également mises en œuvre. Les soupapes, vannes de purge et vidanges seront collectées par des tuyauteries en acier galvanisé raccordée

- sur les siphons de sol en locaux techniques
- sur les descentes EU ailleurs

Compte tenu de la longueur des tuyauteries, la dilatation des réseaux sera étudiée de façon détaillée, avec création de points fixes et de lyres de dilatation

La robinetterie sera repérée par étiquette Dilophane gravée, rivetée ou accrochée par chaînette à l'organe repéré

### 3.1.7. ELECTRICITE

#### 3.1.7.1 Généralités

#### 3.1.7.2

L'ensemble des matériels sera de même marque et devra être approuvé préalablement. La liste des attentes électriques du tableau ci-après définit les prestations du présent lot et du lot « Électricité Courants Forts »

Chaque attente correspond à l'alimentation d'une armoire électrique fournie, posée et raccordée par le présent lot. A partir de ces attentes, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'ensemble des installations électriques nécessaires au bon fonctionnement de ses équipements.

#### 3.1.7.3 Constitution

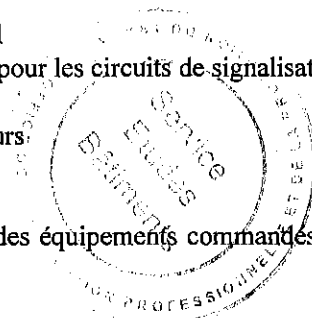
Les armoires électriques renferment les organes de protection, commandes et signalisation de tous les équipements.

L'ensemble du matériel sera du type étanche et de construction robuste

- IP suivant norme CEI 529 (IP 55)
- portes pleines
- teinte beige
- fermeture par clé

Elles comporteront au minimum

- 1 interrupteur général avec arrêt d'urgence placé sur porte pour coupure en charge (déverrouillage par clé RONIS 455)
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 220 V protégé en amont et en aval
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 24 V protégé en amont et en aval pour les circuits de signalisation
- les protections par disjoncteur des équipements
- les chaînes d'asservissement et de télécommande de démarrage des moteurs
- les chaînes de sécurité liées aux appareils
- 1 ensemble de commutateurs
- 1 ensemble de voyants défaut (rouge) et de marche (vert) pour chacun des équipements commandés (diodes électroluminescentes de gros diamètres)
- 1 dispositif essais lampes
- 1 klaxon indiquant la présence d'un défaut
- 1 arrêt klaxon



- 1 bornier dédoublé rendu disponible pour l'ensemble des points des équipements pour raccordements sur la GTC

L'ensemble des différents équipements sera repéré par étiquettes indélébiles, type Dilophane, fixées mécaniquement avec repérage agréé par le Maître d'Œuvre sur la face avant et à l'intérieur de tous les tableaux et coffrets. Chaque élément constitutif du tableau sera repéré par 2 étiquetages

- Un étiquetage bornier
- Un étiquetage élément

Les commutateurs de commande placés en façade d'armoire seront à 3 positions

- arrêt : arrêt forcé
- manuel : marche sous contrôle du programme de régulation
- automatique : marche/arrêt sous contrôle du programme de régulation et d'un programme horaire depuis la supervision GTB

Les appareils tels que pompes, disposeront de compteurs horaires en façade d'armoire. Tous les appareils tournants auront des sectionneurs de proximité. Le câblage des appareils se fera en câble non propagateur de la flamme type U1000 RO2V.

Pour les appareils de ventilation, les signalisations « clapet coupe-feu », « arrêt SSI » et « détection fumée » seront ajoutées. Pour les appareils commandés par automate, les télécommandes à distance et télésignalisations devront être disponibles, pour chaque appareil, sur le connecteur de l'automate programmable commandant un ou plusieurs appareils (bus de communication).

Pour les autres équipements, la télécommande à distance, les télésignalisations « marche » et « défaut » seront laissées en attente sur bornes sectionnables dans chaque armoire les alimentant.

Les câbles de sécurité seront du type CR1 résistant au feu.

Un bouton-poussoir en façade d'armoire permettra de réarmer l'ensemble des clapets et volets télécommandés, qui disposeront de moteurs de réarmement.

Les alimentations électriques seront faites par l'intermédiaire de chemins de câbles dus par le présent lot, et les câbles seront soigneusement rangés. Le plan « synoptique électricité » résume l'ensemble de la prestation.

### 3.1.8. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

#### 3.1.8.1 Eau glacée/eau chaude

Chaque panoplie de centrale alimentée sera équipée du matériel suivant :

- 1 jeu de vannes d'isolement du type ¼ de tour (vanne papillon exclusivement)
- 1 vanne 2 voies de régulation tout ou rien montée sur le retour
- 1 vanne d'équilibrage type TA sur le retour avec coquille isolante préformée du constructeur
- un repérage conventionnel par bandes autocollantes
- Un calorifuge en élastomère

### 3.1.9. TRAITEMENT D'AIR VENTILO CONVECTEUR

Les ventilos convecteurs seront du type gainable ou mural à courant continu en soufflage et reprise, 2 tubes seront de marque YORK, TRANE ou équivalent.

Ils seront équipés comme suit :

- Manchettes tôles lisses à l'aspiration et au soufflage
- 1 filtre (90 % gravimétrique) (G4)
- 1 batterie à eau chaude (40/45°C)
- 1 batterie à eau glacée (7/12°C)
- 1 bac de condensats sans stagnation d'eau pour la batterie eau glacée
- 1 ventilateur ECM 0 à 10 V.



- supports d'accrochage en plafond
- 2 flexibles hydrauliques calorifugés avec coupleurs rapides
- Thermostat régulateur numérique de contrôle et de régulation, intégré dans le châssis
- connecteurs rapides pour tous les raccordements électriques type WIELAND ou équivalent
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour sur l'aller et le retour avec rehausse pour calorifuge sur les circuits EC et EG

Chaque appareil sera équipé d'une régulation numérique permettant à l'utilisateur :

- Le décalage du point de consigne dans une plage paramétrable depuis la GTB
- La sélection du fonctionnement du ventilo-convecteur (auto – arrêt)
- Le passage du mode occupation en inoccupation

Un boîtier de commande impulsienne (digital) sera connecté au régulateur maître des ventilo-convecteurs de chaque local et installé en cloison

Les régulateurs seront raccordés aux concentrateurs du bâtiment (à la charge du présent lot) à partir desquels on pourra gérer les liaisons maître/esclave.

#### Raccordements aérauliques

Les conduits aérauliques seront réalisés en Fiber de marque ISOVER type CLIMAVÉR 284 ou équivalent et seront raccordés sur les manchettes tôles de chaque ventilo-convecteur. La mise en œuvre du Fibair sera conforme aux recommandations du constructeur et un soin particulier sera apporté aux raccordements entre différents matériaux (manchettes tôles en sortie de trémies ou d'équipements, fentes de diffusion en staff...).

#### Filtres

Tous les filtres serviront à la mise en route et aux réglages des installations. Ils seront remplacés par des filtres neufs à la réception définitive des installations.

#### Diffusion

La diffusion (soufflage et reprise) sera assurée par l'intermédiaire des grilles en fentes aluminium directement gravées dans les gaines en fibre glass intégrées ou via des flexibles calorifugés aux faux plafonds et la finition des grilles sera au choix de l'architecte.

#### Condensats

L'évacuation des condensats sera assurée par des tubes PVCX M1 DN 32 ou 40. Le raccordement du ventilo-convecteur au tube de condensats devra être souple et étanche. Un soin particulier sera apporté aux réseaux horizontaux pour respecter les pentes minimales de 1 cm/m.

Des siphons de parcours démontables seront prévus par le présent lot avant les raccordements sur les chutes verticales EP et collectées par le lot « Plomberie ».

#### Acoustique

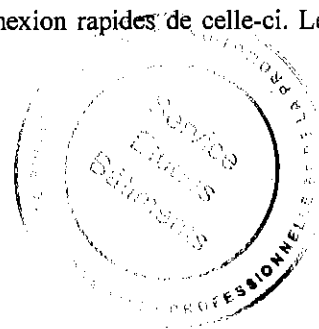
Les ventilo-convecteurs respecteront les contraintes données dans la notice acoustique ou à défaut dans les normes en vigueur.

#### Raccordements électriques

Un bornier équipera chaque ventilo-convecteur. Il permettra les connexions et déconnexion rapides de celle-ci. Les éléments électriques à raccorder sont les suivants :

- vannes d'eau glacée et d'eau chaude ;
- bus GTB à la charge du présent lot ;
- alimentation 230 V + N + T pour le régulateur ;
- boîtier de commande mural ;
- contact de feuillure des ouvrants associés.

Chaque borne sera clairement repérée en toutes lettres.



Les bornes phase, neutre et terre seront séparées physiquement du reste du bornier.

### 3.1.10. GRILLES ET ACCESSOIRES

Les diffuseurs, grilles et bouches de l'extraction indiquées sur les plans sont résumées par le type et la plage de débit dans les tableaux suivants. Doit avoir des caractéristiques minimales équivalentes à celles des fourchettes indiquées, en particulier en termes de chute de pression et le niveau de bruit dans des conditions de fonctionnement nominales.

Diffuseurs, grilles et l'extraction des bouches seront obligatoirement laqué couleur au choix de l'architecture avant l'installation, les échantillons sont soumis à l'approbation.

Les dimensions indiquées des diffuseurs ont été convenus avec l'architecture au cours de la phase de conception. Ces dimensions servent qu'à titre indicatif, pour sa vraie grandeur doivent être ajustées en fonction de la modulation des plafonds effectivement installés par l'équipement mécanique de l'entrepreneur doit se contenter de l'installation d'un prototype, à grande échelle et approuver avec le architecture, la vraie taille des éléments à assembler.

Les diffuseurs et grilles veillent et prendre en compte:

- Au cours de soufflage:
  - les débits fournis;
  - la portée exacte de son débit;
  - la vitesse de sortie maximale
- En retour, l'extraction ou la prise d'air extérieur:
  - elle ne dépasse pas une vitesse de 2,5 m / s;

Satisfaisant dans tous les cas, les niveaux de bruit admissibles à divers endroits.

## 4. SYSTEMES AERAIQUES

Les équipements techniques seront implantés dans des locaux techniques ou en terrasse situés au plus près des zones desservies.

Une attention particulière sera menée dans leur implantation pour en permettre une accessibilité maximum, de façon à en faciliter l'exploitation et diminuer les temps d'intervention.

Dans l'ensemble, les dispositions suivantes seront intégrées :

- Mise en œuvre de récupération et transfert d'énergie performants sur l'air extrait,
- Variation des débits d'air dans les locaux à occupation passagère,
- Réduction des débits d'air en période d'inoccupation selon les unités fonctionnelles,
- Gestion de l'air neuf en fonction de l'occupation des locaux.

Les systèmes de récupération mis en œuvre apporteront l'assurance d'un surcoût d'investissement faible, d'une exploitation simple, et d'une économie d'énergie significative.

### 4.1. RESEAUX DE VENTILATION

#### Gaines et calorifugeages

Pour les débits nécessitant un diamètre inférieur à 450, les gaines seront réalisées de préférence en circulaire

Sur le chantier, les gaines sont stockées également à l'abri des intempéries sur des traverses en bois toujours protégées à l'aide des bâches avec les extrémités toujours bouchonnées. La durée du stock tampon sur chantier sera le minimum possible. La protection de chaque extrémité de chaque tronçon sera maintenue jusqu'au moment de l'assemblage définitif. Les attentes ou piquages seront obturées par bâche plastique.

L'utilisation des vis auto perforées lors de l'assemblage des réseaux de gaines sera strictement interdite. L'intérieur des réseaux aérauliques devra impérativement présenter une surface lisse (pour faciliter le nettoyage périodique des réseaux par les services d'exploitation).

#### Trappes d'accès

Les réseaux d'extraction, de reprise et soufflage de tous les systèmes de ventilation seront équipés de trappes d'accès type METU ou équivalent au minimum tous les 6 m, à chaque changement de diamètre ou de direction, et à chaque organe (registre, caisson, batterie terminale etc.). Les trappes sont d'aussi grande dimension possible, par rapport au diamètre de la gaine équipée.

#### Calorifuge

Les réseaux de gaines suivants sont calorifugés avec pare-vapeur :

- Gains d'air neuf, gaines de ventilation (température neutre) y compris les réseaux de soufflage et les réseaux d'extraction équipés de récupération, et gaines extérieures et gaines hors volume traité (température ambiante > 25°C).
- Gains de climatisation compris les réseaux de soufflage et de reprise sur l'intégralité du parcours des réseaux.

#### Finition du calorifugeage

- Intérieure du bâtiment et locaux techniques : finition papier kraft / aluminium, M 1
- Extérieure : enduit bitumineux et finition en tôle d'aluminium.

#### Équilibrage statique des réseaux à débit constant et variable

Chaque antenne d'étage et ramification de distribution est équipée d'un registre d'équilibrage à commande manuelle.

Tous les organes de réglages seront sélectionnés de taille standardisés.

#### Organes de réglage des bouches

- Les bouches de soufflage, reprise et extraction sont équipées chacune d'un organe individuel de réglage :
- Débit < 200 m<sup>3</sup>/h : module auto-réglable type MR (sauf pour les systèmes à débit variable),
- Débit > 200 m<sup>3</sup>/h : module auto-réglable type MR ou RN avec registre manuel de réglage en amont de la bouche ou de l'antenne pour pré-réglage des débits.

#### Régulateurs de débit variable / constant motorisés de caractéristiques suivantes :

- Motorisation électrique,
- Régulation électronique avec capteur de vitesse en croix incorporé et dispositif pour le réglage des débits minimum et maximum sur le chantier,
- Fermeture complète avec étanchéité renforcée (selon le cas),
- Isolation acoustique pour atteindre les niveaux sonores définis ci-avant,
- Possibilité de report de position sur une GTC.

#### Régulateurs de débit constant, automoteur de caractéristiques suivantes :

- Dispositif pour le réglage du débit sur le chantier,
- Isolation acoustique pour atteindre les niveaux sonores définis ci-avant.

#### Grilles et diffuseurs

##### Bouches

Les bouches de diffusion, de reprise et d'extraction, etc..., seront du type décrit dans les chapitres de description des installations ci-après.

Les bouches et diffuseurs sont sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation ne dépasse pas :

- Hiver : 0.15 m/s
- Été : 0.20 m/s

Chaque bouche sera équipée d'un organe de réglage, plénum et souple de raccordement. Selon les applications, les souples seront de type calorifugé et/ou acoustique (respect de l'isolement acoustique entre 2 locaux contigus au niveau de la puissance acoustique à la bouche).



Les bouches de soufflages équipant les zones gradins de salles de représentations respecteront les critères suivants :

- Débit de soufflage maxi : 12l/s
- Distance maxi entre 2 bouches : 1m
- Ecart de température maxi : 3°C
- Perte de charge réglable au niveau du diffuseur, permettant l'auto équilibrage du système
- Montage encastré dans un plénum de soufflage pour diffusion par plancher

#### Prise d'air et rejets extérieurs

L'air neuf sera pris à 8 m des rejets d'air avec grilles anti-volatiles et anti-sables. Le présent lot devra les baffles acoustiques intérieurs et s'assurera du respect de la règle des 8 m entre prise d'air neuf et rejet d'air vicié.

Suivant les caractéristiques de l'acousticien, les gaines seront équipées de pièges à sons permettant le respect des niveaux sonores demandés (vis-à-vis des tiers et des contraintes acoustiques internes aux bâtiments).

Les grilles de rejets seront équipées à l'identique de celle d'air neuf

#### **4.2. CLAPETS COUPE-FEU**

Les clapets coupe-feu sont prévus pour être installés en tant que barrière contre le feu sur des conduites aérauliques devant être installées à l'endroit où le conduit passe par un cloisonnement coupe-feu. En cas d'incendie, les clapets coupe-feu fonctionnent comme une barrière et, pendant le temps prévu, empêchent la propagation du feu par la conduite aéraulique.

Les clapets coupe-feu satisferont aux normes européennes les plus récentes EN1366-2 et EN13501-3. Tous les clapets sont conçus et certifiés pour la conformité d'exécution d'EI-S.

Certains locaux spécifiques pourront être coupe feu 2hrs afin de garantir la sécurité des intervenants en cas de d'intervention d'urgence dans le bâtiment.

Les clapets coupe-feu devront présenter un degré de résistance au feu égal au degré coupe-feu des parois ou des planchers traversés le cahier SSI du projet doit être respecté.

Tous les clapets sont du type à déclenchement télécommandé avec bobine à impulsions et sont, de plus équipées, de contacts début et fin de course. Ils comportent également un déclencheur thermique.

Les commandes de réarmement sont à prévoir à la charge du présent corps d'état y compris transformateur 24 ou 48 V depuis les dispositifs de protection installés dans les armoires divisionnaires du corps d'état Electricité Courants forts.

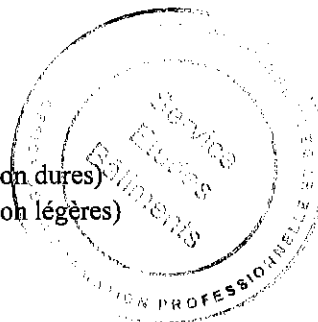
Afin de ne pas multiplier de façon conséquente le nombre de clapets coupe feu, il sera prévu au présent corps d'état (en traversée par des réseaux de gaines de la circulation protégée par exemple) l'emploi de protection coupe-feu du type flochage.

La pose des clapets devra être réalisée selon les conditions de leur PV d'essai avec montage en paroi maçonnée ou paroi légère.

La mise en œuvre de clapet coupe-feu dans les parois de type carreau de plâtre fera l'objet d'un avis de chantier si nécessaire.

#### Design

- Les boîtiers des clapets coupe-feu sont fabriqués en tôle galvanisée
- (modèle spécial en acier chromé sur demande)
- Autres positions de moteur (voir dimensions) sur demande
- Le volet est en silicate de calcium (sans amiante)
- La durée de la résistance au feu est de 120 minutes
- Dimensions de 100x100 à 1600x1000 mm (pour parois de construction dures)
- Dimensions de 100x100 à 1000x1000 mm (pour parois de construction légères)
- Entraînement BLF avec rappel par ressort
- Coupe-circuit thermique BAE
- Version 24 volts appropriée pour système THC ou BKS (accessoire)



5

## Fonction

Le clapet coupe-feu est équipé d'un servomoteur, pour la fermeture du volet sur ordre du système de commande du bâtiment ou du signal du fusible thermoélectrique. Tous les volets coupe-feu avec servomoteur sont équipés de manière standard d'un fusible thermoélectrique qui déclenche le servomoteur dès que la température de 72 °C (avec  $\pm 1,5^\circ\text{C}$  d'écart) est atteinte et ferme le volet en 60 secondes.

## Conditions de fonctionnement

Les clapets coupe-feu sont prévus pour être utilisés dans un environnement protégé des intempéries. Dans les installations de conditionnement d'air, dans lesquelles l'air est réparti sans apport mécanique ou chimique, dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- Vitesse max. du flux d'air 12 m/s
- Humidité de l'air relative max. 90 %
- Plage de température de -20 à +65 °C

## Certificats

Homologation VKF N° Z18557 (pour parois de construction dures et légères)

### **4.3. SILENCIEUX**

L'ensemble des réseaux de gaines est éventuellement équipé de silencieux pour atteindre les critères de niveaux sonores définis ci-avant et notamment :

- Gains de soufflage de reprise et d'extraction.
- Gains de prise d'air et de rejet.
- Interphonie entre locaux par les gains de soufflage ou reprise.

Les pièges à sons seront sélectionnés avec des baffles de 10cm d'épaisseur espacées de 10 cm.

## **5. SYSTEMES HYDRAULIQUE**

### **5.1. TUYAUTERIES**

Le tracé et le diamètre des canalisations sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de passage et d'autre des débits nécessaires et des pertes de charge admissibles.

Les canalisations sont en acier noir T3 et T10 pour l'eau glacée et galvanisé pour l'eau de ville.

Le réseau hydraulique doit être dimensionné de façon à ce qu'aucune partie du réseau ne soit favorisée ou défavorisée.

Les canalisations sont en acier noir T3 et T10 non calorifugés. Les tubes sont peints de deux couches de peinture anti-rouille de couleurs différentes.

- première couche : couleur grise
- deuxième couche : couleur rouge

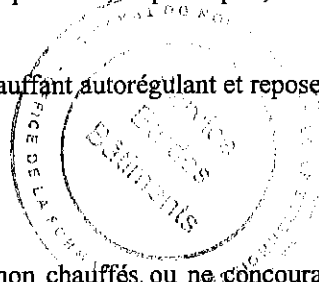
Les tubes en local technique sont supportés par des colliers marque MUPRO ou équivalent, isophoniques, et des profilés en acier galvanisé.

Les tuyauteries implantées en terrasse sont protégées contre le gel par ruban chauffant autorégulant et reposent sur des dalles béton 50 x 50 x 5 prévues au présent corps d'état

### **5.2. CALORIFUGE**

#### Calorifuge eau chaude

Toutes les canalisations véhiculant de l'eau chaude passant dans des locaux non chauffés, ou ne concourant pas au chauffage des locaux qu'elles traversent sont calorifugées avec de la mousse type ARMAFLEX.



Les canalisations seront protégées par une tôle isoxale dans les locaux techniques et les parcours extérieurs. La protection sera du type PVC sur les parcours intérieurs des canalisations.

L'ensemble des vannes et accessoires sont calorifugés

#### Calorifuge eau glacée

La distribution d'eau glacée est réalisée par un réseau en tube d'acier noir calorifugé par un isolant de type STYROFOAM ou équivalent ou Armaflex avec pare vapeur.

Les canalisations seront protégées par une tôle isoxale dans les locaux techniques et les parcours extérieurs. La protection sera du type PVC sur les parcours intérieurs des canalisations.

L'ensemble des vannes et accessoires sont calorifugés

### **5.2.1. POMPES**

Les pompes de distribution secondaires fonctionneront à débit variable avec vanne de by-pass de pression différentielle afin de pallier à une panne éventuelle du variateur de fréquence.

La vanne de pression différentielle sera positionnée en extrémité des réseaux de distribution de manière à maintenir irrigué et à température les collecteurs principaux.

En cas de défaillance d'une pompe, le passage sur la pompe de secours est automatique. La permutation des pompes est cyclique avec inversion toutes les semaines.

En période de non chauffage un dégommage des pompes sera assuré (enclenchement pendant quelques minutes des pompes (les unes après les autres).

Pour toute alarme mémorisée dans l'unité locale, il sera nécessaire de procéder à l'acquiescement de cette alarme par le BP de réarmement défauts.

Il est prévu une permutation automatique, cyclique et redondante de ces électropompes.

### **5.2.2. REMPLISSAGE DES INSTALLATIONS**

Le remplissage des installations s'effectue depuis une canalisation eau froide (eau brute) avec vanne en attente mise à disposition dans la sous-station par le corps d'état plomberie.

Chaque canalisation d'alimentation en eau sera équipée d'un disconnecteur à zones de pression réduites contrôlables.

Il est également prévu un système de traitement d'eau au lot plomberie adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, comprenant pompe doseuse et tête d'injection commandée par un compteur à impulsions et adoucisseur.

Chaque appoint d'eau de ville est muni :

- Une vanne d'isolement,
- Un filtre à tamis avec robinet de rinçage,
- Un manomètre,
- Un disconnecteur hydraulique avec entonnoir dont l'écoulement est ramené au-dessus de l'évacuation du local technique,
- Une vanne d'isolement.
- d'un pot de traitement permettant l'introduction de produit filmogène (antitartre et anticorrosion).

L'entreprise s'assurera de la compatibilité du traitement de l'eau en fonction de la qualité et de la quantité de glycol introduit dans les réseaux. En cours d'exploitation, la vérification du pourcentage de glycol en place dans les réseaux sera faite régulièrement.

### **5.2.3. ROBINETTERIE**

Il est prévu des vannes de réglage automatique à pression différentielle sur les réseaux équipés de vannes 2 voies :

- Réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée vers les centrales de traitement de l'air
- Réseaux de distribution d'eau glacée vers les appareils terminaux de type ventilo-convecteur.

Chaque point haut comporte une purge manuelle avec robinet d'isolement accessible depuis le sol, la canalisation est ramenée vers l'évacuation la plus proche. Hormis dans les faux plafonds, cette purge manuelle est complétée par une purge automatique.

Les réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée seront équipés :

- d'un jeu de vannes d'isolement, avec deux robinets de vidange séparés, sur l'aller-retour à chaque niveau et à chaque antenne,
- de 2 vannes d'isolement à l'entrée de chaque local technique,

Chaque générateur, chaque réseau et chaque groupe électropompe est équipé de deux vannes d'isolement.

Le raccordement des tuyauteries sur les pompes de circulation se fera par des manchons anti vibratiles genre DILATOFLEX.

Chaque groupe électropompe est équipé d'un manomètre commun à l'aspiration et au refoulement. Ce manomètre est isolé d'une part par son robinet de décharge et d'autre part par deux robinets à boisseau permettant d'établir la communication soit avec l'aspiration, soit avec le refoulement.

Une bouteille de dégazage avec purgeur d'air automatique est placée sur chaque collecteur général de départ.

La canalisation de retour du réseau comporte une vanne de réglage de débit.

La vidange du réseau et les purges diverses sont ramenés au-dessus de l'évacuation du local technique par un réseau spécifique.

L'entreprise doit la fourniture des vannes d'isolement et de réglage prévues sur les plans, et de tous autres organes de réglage nécessaires pour satisfaire aux critères de vitesse et de perte de charge dans les réseaux.

Il est placé en amont de chaque pompe ou circulateur sur réseau secondaire un filtre corps en fonte et tamis en acier inoxydable avec chapeau taraudé équipé d'un robinet de rinçage.

Chaque point haut comporte une purge manuelle avec robinet d'isolement accessible depuis le sol, la canalisation est ramenée vers l'évacuation la plus proche. Hormis dans les faux plafonds, cette purge manuelle est complétée par une purge automatique.

Il sera prévu sur chaque production de froid ou de chaleur, un dispositif de désembouage magnétique.

### Vannes et Filtres Généralités

Toutes les vannes (de même que les filtres) seront prévues pour les pressions des tuyauteries contiguës indiquées dans le chapitre "Réseaux de Tuyauteries".

Les marques énumérées dans le présent chapitre le sont pour indiquer la qualité minimum requise; celles utilisées effectivement seront choisies d'après les recommandations du fabricant pour chaque emploi particulier.

Lorsque les vannes devront être montées dans des positions autres que verticales, d'après les plans ou à cause des sujétions de l'emplacement, elles devront être garanties en conséquence.

Des brides spéciales seront prévues pour des pressions supérieures.

### Vannes

Des vannes à passage direct et des vannes-papillons seront utilisées pour les isolements; des robinets à soupapes seront employés, sauf indications contraires, pour le réglage du débit.

Les plans, schémas des tuyauteries et tableaux de signes conventionnels, indiquent les types de vannes à installer.

Les vannes seront conformes au modèle et à la fabrication indiquée ci-après ou analogues approuvées:

- Robinets / Vannes

Jusqu'à 40/49 mm de diamètre LEIN /COMAP  
De 50/60 et au-delà KLEIN / COMAP

- Robinets à soupapes KLEIN /COMAP
- Vannes papillons n° 139 avec garniture amovible - siège en « Buna-N » KEYSTONE

Les brides des tuyauteries contiguës seront assorties au corps de la vanne. Jusqu'à 100 mm de diamètre, manœuvre par "KeystoneHandyCrank" ; pour 125 mm et au-dessus, volant à engrenage à vis pour manœuvre à la main avec indicateur de position et possibilité de réglage en toute position.

#### Réservoirs

Les vases d'expansion pour l'eau glacée et l'eau chaude seront du type à expansion sous pression d'azote, ou du type maintien de pression suivant le volume d'expansion à prendre en considération et les spécifications indiquées dans les tableaux et pièces écrites. Sa sélection sera faite en égard à la capacité de l'installation et devra être soumise au contrôle de l'Ingénieur.

#### Soupapes de sécurité

Les réseaux d'eau glacée et d'eau chaude seront protégés contre toute surpression accidentelle par deux soupapes. Ces dernières seront tarées à une pression de service.

Les soupapes de sécurité seront réputées particulièrement étanches et leur détermination sera soumise à l'Ingénieur.

#### Joints d'Expansion

Ces dispositifs seront installés aux endroits indiqués sur les plans et où nécessaire. Ils seront choisis suivant l'emploi (fluide, pression, température, dilatation envisagée), les modèles devant être approuvés par l'Ingénieur.

Toutes ces vannes seront munies de goupilles de cisaillement pouvant être remplacées sans démonter la vanne; les vannes papillons ne pourront pas être employées pour le réglage.

Toutes les vannes, dans les locaux techniques, situées à plus de 1,80 m au-dessus du sol, seront équipées d'un volant à chaîne avec chaîne et guide.

Le PN des vannes sera déterminé en fonction des pressions régnant dans les réseaux et des diamètres considérés (voir tableau des fabricants).

Des clapets de non-retour seront installés côté refoulement de toutes les pompes et partout où cela est demandé ou nécessaire pour un fonctionnement correct. Les clapets auront le corps en fonte, le siège et la monture en bronze.

#### Filtres

Des filtres à panier seront installés à l'aspiration de chaque pompe et aux endroits indiqués sur les plans.

Tous les filtres seront du type à panier, à ouverture rapide, avec corps en fonte, panier et fond en acier inox avec perforations de 15/10 mm prévus pour un débit important à perte réduite.

#### Pertes de Charge Admissibles

Equivalences en mètres du tuyau droit pour les diamètres indiqués:

De même, les pertes de charge totales des filtres de 500 mm, de 600 mm, sous les pressions respectives indiquées ne dépassent pas 2,30 m CE.

Des purgeurs automatiques avec vannes d'isolement seront installés à tous les points bas, munis de raccords pour tuyau souple, à des endroits accessibles.

### **5.3. DESENFUMAGE**

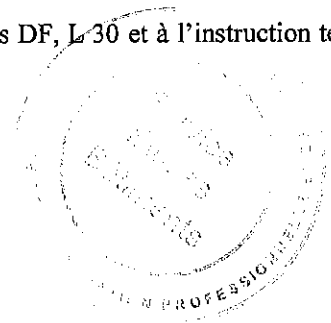
Les installations de désenfumage seront conformes aux dispositions des articles DF, L 30 et à l'instruction technique 246 et à la notice sécurité du projet.

Le désenfumage est réalisé selon un scénario de simultanéité de 1.

#### Compartimentage

Des clapets coupe-feu seront installés sur les réseaux aérauliques traversant :

- des locaux à risques
- des parois entre deux zones de compartimentage
- en sortie de trémie



Ces clapets seront télécommandés et présenteront un mécanisme de réarmement motorisé. Ils seront constitués de :

- Une bobine de télécommande à émission de tension
- Un indicateur de position
- Un déclencheur de type fusible thermique
- Un contact fin de course
- Un contact début de course
- Un moteur de réarmement électrique

La fermeture des clapets installés en sortie de locaux techniques devra commander l'arrêt des CTA et ventilateurs correspondants. Cet asservissement sera réalisé par le présent lot au moyen d'un pressostat.

#### Installations électriques et limites de prestation

L'ensemble des liaisons d'alimentation, de commande et de surveillance d'état des organes liés à la sécurité incendie sera réalisée par des câbles résistants au feu type CR1.

La commande de l'unité de commande manuelle centralisée doit être doublée d'une commande de déclenchement située à proximité de la baie de scène. De plus, un déclencheur thermique doit assurer automatiquement l'ouverture des évacuations de fumée dès que la température atteint 93 °C dans la partie haute de la cage de scène.

#### **5.3.1. Locaux**

Les installations seront conformes aux dispositions des articles DF, L 30 et à l'instruction technique 246.

En application de l'article DF 7, tous les locaux de plus de 100 m<sup>2</sup> en sous-sol, les locaux de plus de 300 m<sup>2</sup> en rez-de-chaussée et en étage, ainsi que les locaux de plus de 100 m<sup>2</sup> sans ouverture sur l'extérieur seront désenfumés, mécaniquement, sur la base de 12 vol/h en extraction.

Les locaux ou circulation devant être désenfumés pourront l'être naturellement ou mécaniquement.

#### **5.3.2. Escaliers**

Les cages d'escaliers encloisonnées comporteront en partie haute un ouvrant de type exutoire présentant une surface utile de 1 m<sup>2</sup> minimum.

L'amenée d'air sera assurée par les ouvrants en partie basse.

Le dispositif de commande de l'exutoire sera situé en partie basse de la cage d'escalier. Le réarmement devra être possible depuis le niveau bas ou depuis le dernier palier.

Cette prestation est hors lot.

### **5.4. Electricité**

#### Généralités

L'ensemble des matériels devra être approuvé préalablement.

La liste des attentes électriques du tableau ci-après définit les prestations du présent lot et du lot « Electricité Courants Forts », chaque attente correspond à l'alimentation d'une armoire électrique fournie, posée et raccordée par le présent lot.

A partir de ces attentes, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'ensemble des installations électriques nécessaires au bon fonctionnement de ses équipements.

Une sélectivité totale et une coordination avec les disjoncteurs du lot Electricité, situés en aval, seront assurées par le présent lot.

Tous les appareils de relayage avec câblage et transformateur d'isolement pour leur alimentation devront être prévus par le présent lot ainsi que les dispositifs d'arrêts réglementaires des installations de ventilation, notamment le "coup de poing d'arrêt" en façade de l'armoire et l'entrée des locaux ainsi que les interrupteurs de proximité pour les équipements « tournants ».

Les liaisons électriques seront installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé à chaud après perforation, prévu au présent lot.

### Constitution

Les armoires électriques renferment les organes de protection, commandes et signalisation de tous les équipements.

L'ensemble du matériel sera du type étanche et de construction robuste :

- IP suivant norme CEI 529 (IP 55)
- portes pleines
- teinte beige
- fermeture par clé

Elles comporteront au minimum :

- 1 interrupteur général avec arrêt d'urgence placé sur porte pour coupure en charge (déverrouillage par clé RONIS 455)
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 220 V protégé en amont et en aval
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 24 V protégé en amont et en aval pour les circuits de signalisation
- les protections par disjoncteur des équipements
- les chaînes d'asservissement et de télécommande de démarrage des moteurs
- les chaînes de sécurité liées aux appareils
- 1 ensemble de commutateurs
- 1 ensemble de voyants défaut (rouge) et de marche (vert) pour chacun des équipements commandés (diodes électroluminescentes de gros diamètres)
- 1 dispositif essais lampes
- 1 klaxon indiquant la présence d'un défaut
- 1 arrêt klaxon
- 1 bornier dédoublé rendu disponible pour l'ensemble des points des équipements pour raccordements sur la GTC

L'ensemble des différents équipements sera repéré par étiquettes indélébiles, type Dilophane, fixées mécaniquement avec repérage agréé par le Maître d'Œuvre sur la face avant et à l'intérieur de tous les tableaux et coffrets. Chaque élément constitutif du tableau sera repéré par 2 étiquetages :

- un étiquetage bornier
- un étiquetage élément

Les commutateurs de commande placés en façade d'armoire seront à 3 positions :

- arrêt : arrêt forcé
- manuel : marche sous contrôle du programme de régulation
- automatique : marche/arrêt sous contrôle du programme de régulation et d'un programme horaire depuis la supervision GTB

Les appareils tels que pompes, disposeront de compteurs horaires en façade d'armoire. Tous les appareils tournants auront des sectionneurs de proximité. Le câblage des appareils se fera en câble non propagateur de la flamme type U1000 RO2V.

Pour les appareils de ventilation, les signalisations « clapet coupe-feu », « arrêt SSI » et « détection fumée » seront ajoutées.

Pour les appareils commandés par automate, les télécommandes à distance et télésignalisations devront être disponibles, pour chaque appareil, sur le connecteur de l'automate programmable commandant un ou plusieurs appareils (bus de communication).

Pour les autres équipements, la télécommande à distance, les télésignalisations « marche » et « défaut » seront laissées en attente sur bornes sectionnables dans chaque armoire les alimentant.

Les câbles de sécurité seront du type CR1 résistant au feu.

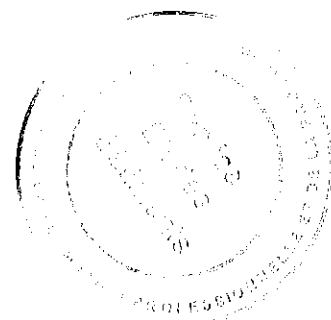
Un bouton-poussoir en façade d'armoire permettra de réarmer l'ensemble des clapets et volets télécommandés, qui disposeront de moteurs de réarmement.

Les alimentations électriques seront faites par l'intermédiaire de chemins de câbles dus par le présent lot, et les câbles seront soigneusement rangés. Le plan « synoptique électricité » résume l'ensemble de la prestation

### **Matériels prédéfinis**

Le tableau ci-après définit une liste d'équipements et fabricants présélectionnés pour le présent chapitre. Des équipements similaires pourront être proposés mais en aucun cas ils ne seront de qualité technique inférieure ou de représentation commerciale non équivalente.

DESIGNATION	MARQUES APPROUVEES OU EQUIVALENT	TYPE
Armoire électrique	SIEMENS MERLIN GERIN/SCHNEIDER ABB	Coffret UP
Protections, disjoncteurs, accessoires	SIEMENS MERLIN GERIN/SCHNEIDER ABB	
Câbles électriques	ALCATEL PIRELLI TREFICABLE	
Relais de commandes	TELEMECANIQUE ABB	



5



## LOT 900 PEINTURE

### ARTICLE 1 – OBJET

Le présent devis a pour objet de définir les ouvrages à réaliser par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie, afin de réaliser la totalité des ouvrages.

Il est précisé que le terme "Devis descriptif" s'entend dans son acception large recouvrant celle du devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres que dans le cas de désaccord entre les pièces écrites ou graphiques, ou d'omissions dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises et en particulier le DTU - 59.1

### ARTICLE 2 - ORIGINE DES OUVRAGES A REALISER

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur est tenu de procéder à un examen détaillé des surfaces à peindre ou à vernir afin d'en tenir tous les renseignements utiles à la bonne marche du travail et éventuellement, présenter toutes les réserves qu'il jugera préjudiciables à la bonne exécution de ses travaux.

Ces observations devront être faites par l'Entrepreneur avant tout début d'exécution des travaux de peinture.

Par la suite, aucune sujétion ne sera admise au sujet des conséquences que l'état des subjectiles pourrait avoir sur la tenue des peintures ou sur leur date d'exécution, toutes les réfections complémentaires seront alors à la charge de l'Entrepreneur du présent lot et, en aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra arguer du mauvais état d'un support en béton ou d'enduit pour obtenir une majoration quelconque de ses prix unitaires ou une plus-value.

### ARTICLE 3 : DEFINITION DES OUVRAGES ET DES PRESTATIONS

#### RESSORTISSANT AU PRESENT LOT

Les prestations ressortissant plus particulièrement au présent lot comprennent :

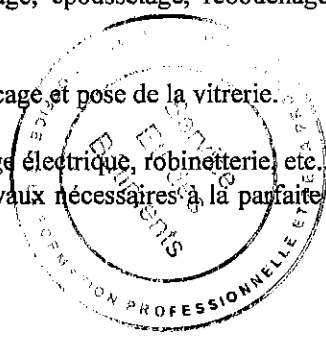
- La fourniture, le transport, le stockage, la protection et la mise en oeuvre de la peinture et miroiterie.
- Tous les travaux de préparation : l'époussetage, l'égrenage, le brossage, le décalaminage, le rebouchage et la mise en œuvre des matériaux entrant dans l'exécution de la peinture.
- La dépose et la repose des par closes, le brossage des feuillures, le verrouillage après vitrages des portes, fenêtres et châssis.
- La mise en place des écriteaux de signalisation "ATTENTION PEINTURE".
- Le nettoyage soigné de mise en service des sols (revêtements sols et murs), quincaillerie, appareillage électrique, les vitres, etc...
- Les prix unitaires comprendront les sujétions pour difficultés de mise en oeuvre des peintures et vitreries à toutes hauteurs etc...
- L'Entrepreneur devra prévoir, outre les travaux du présent lot, tous les travaux de la profession nécessaire à la parfaite finition et la mise hors d'air du bâtiment.

### ARTICLE 4 : NATURE DES TRAVAUX

Les travaux nécessaires pour la réalisation du présent lot comprennent :

- Fourniture, transport, stockage, protection et mise en oeuvre de la peinture, et miroiterie.
- Tous les travaux de préparation : égrenage, brossage, décalaminage, époussetage, rebouchage, enduit de peinture.
- Les relevés des mesures pour la préparation des vitrages.
- Dépose et repose des par closes après nettoyage des feuillures, masticage et pose de la vitrerie.
- Reprise de peinture sur par close et mastic
- Le nettoyage de mise en service, sols, murs, quincaillerie, appareillage électrique, robinetterie, etc...
- L'Entrepreneur devra prévoir, sans qu'ils soient décrits, tous les travaux nécessaires à la parfaite finition des travaux conformément aux règles de l'art.

### ARTICLE 5 : PROVENANCE DES MATERIAUX



Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.  
Ces matériaux proviendront en principe des lieux de production ou dépôts suivants :

DESIGNATION	QUALITE ET PROVENANCE
Huile de lin	ASTRAL ou similaire
Blanc de zinc	ASTRAL ou similaire de 1er choix des usines ou dépôts au Maroc, à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre
Apprêts	
Siccatifs	
Pigments	
Enduits de peinture	
Peinture vinylique	
Peinture glycérophthalique	
Peinture décorative	
Vernis	

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les usines et dépôts ci-dessus indiqués, et aucune réclamation ne sera admise quant au prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

#### **ARTICLE 6 : ECHANTILLONS**

Des échantillons de tous les produits de peinture prévus au présent devis descriptif devront être déposés par l'Entrepreneur préalablement à toute exécution.

Le fait que l'entrepreneur dépose ses échantillons équivaut à l'engagement pour lui d'exécuter tous les ouvrages conformément à ces échantillons.

L'Entrepreneur devra peindre des surfaces témoins en nombre suffisant pour chaque teinte choisie par l'Architecte.

L'Entrepreneur devra apporter à la peinture de ces surfaces témoins les modifications qui lui seront demandées.

Chaque surface témoin fixe devra correspondre obligatoirement à une surface témoin mobile exécutée sur un sujet de nature identique à celle de la surface témoin fixe.

#### **ARTICLE 7 : MATERIAUX**

##### **7.1 -PEINTURE :**

Les produits employés pour les travaux de peinture devront être de provenance d'une marque de réputation solidement établie et agréée par la Maîtrise d'œuvre. Les peintures, vernis et enduits désignés par leur marque devront être logés dans des bidons scellés en usine. Ces bidons ne devront être descellés qu'au moment de l'emploi, et au fur et à mesure des besoins du chantier. Les peintures ainsi que les produits de rebouchage et enduits devront être compatibles avec les matériaux à peindre, et entre eux.

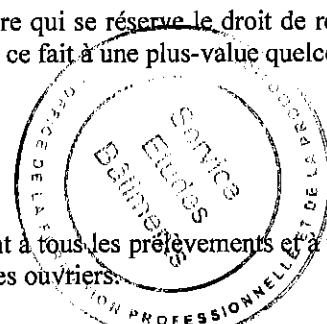
Les matériaux devront être soumis au préalable à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre qui se réserve le droit de refuser tous ceux qui ne lui conviendraient pas, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre de ce fait à une plus-value quelconque sur les prix remis.

En règle générale ces produits devront être conforme aux normes en vigueur.

#### **ARTICLE 8 : VERIFICATION DES MATERIAUX**

Sur le chantier la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire procéder inopinément à tous les prélèvements et à toutes les analyses tant des matières livrées au chantier que des peintures employées par les ouvriers.

Dans ce but, l'Entrepreneur devra disposer sur le chantier des boîtes en quantités suffisantes pour que la Maîtrise d'œuvre puisse à tout moment faire prélever des échantillons des produits utilisés et faire procéder à leur contrôle ou analyse.



Tous les frais d'analyse et de contrôle, en laboratoire, quels qu'ils soient, ainsi que les frais afférents à toute opération de contrôle sur place, seront à la charge de l'Entrepreneur.  
Les produits non conforme ou livrés en recipients ouverts, pour les produits de marque, seront refusés et immédiatement évacués.

## **ARTICLE 9: MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **9.1 - GENERALITES :**

Les ouvrages de peinture seront réalisés conformément aux prescriptions édictées par le D.T.U. N°59.1.  
L'époussetage sera effectué soigneusement toutes les fois qu'il sera nécessaire pour amener les surfaces à une propreté parfaite.

Par ailleurs, avant de commencer tout travail, l'Entrepreneur devra procéder à un balayage des locaux.

Toutes les surfaces à peindre devront être débarrassées des souillures, poussières, taches de graisse, taches de fumée, etc..

Les battues au cordeau, les dessins au crayon ou à la craie seront supprimés par un grattage ou ponçage soigné.

L'Entrepreneur devra tous les travaux de préparation nécessaires ainsi que la vérification du fonctionnement des châssis et portes après peinture.

Les travaux ne devront être exécutés que sur des subjectiles parfaitement secs.

De plus, les surfaces pourront être peintes dans les couleurs différentes. L'Entrepreneur devra strictement se conformer aux indications du groupement Architectes.

Les peintures devront avant et en cours d'emploi, être maintenues en état de parfaite homogénéité par brossage et éventuellement par tamisage.

### **9.2 - PEINTURE SUR CIMENT :**

Avant toute exécution des peintures prescrites, l'Entrepreneur devra l'application d'un produit de protection neutralisant l'action chimique du ciment, à moins que les produits soient eux-mêmes insaponifiables et donc compatibles avec ces supports.

### **9.3 - PEINTURE SUR BOIS :**

Toutes les menuiseries seront soigneusement brossées et poncées avant d'être peintes. Le brûlage de nœuds sera effectué auparavant. L'impression des menuiseries peintes sera faite avec un diluant composé par moitié huile de lin et blanc de zinc, et par moitié essence de térébenthine. Cette proportion peut toutefois être modifiée en considération de pouvoir absorbant des bois.

Cette couche d'impression sera appliquée également sur toutes les faces cachées et feuillures.

Toutes manutentions de menuiseries entreposées seront dues par l'Entrepreneur du présent sous lot.

### **9.4 - PEINTURE SUR OUVRAGE METALLIQUES :**

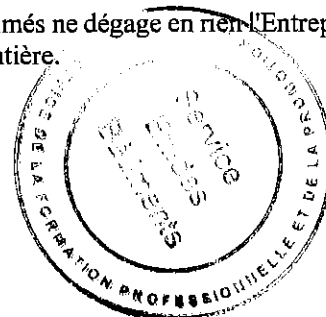
L'impression des ouvrages métalliques sera réalisée au plombium V779 après sablage ou grenaillage en atelier ne constitue en fait qu'une protection antirouille destinée à préserver les ouvrages entre le moment de la pose et celui de la peinture.

De toute façon, le fait d'exécuter les peintures sur les ouvrages préalablement imprimés ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité quand à la conservation des ouvrages qui demeure pleine et entière.

### **9.5 - RACCORDS DE PEINTURE :**

L'Entrepreneur devra tous les raccords sur les ouvrages à peindre tels que :

- Les raccords après les jeux de menuiseries
- Les raccords aux plinthes après la pose des sols
- Les raccords après la pose des sanitaires



- Les raccords après les essais de réception provisoire

De même, l'Entrepreneur devra assurer tous les raccords de peinture sur les canalisations de climatisation et de plomberie après les derniers essais lors de la mise en service des installations.

#### 9.6 - POLYCHROMIE :

Il sera dû sans aucun supplément possible de prix l'emploi de peinture à pigments vifs, de couleurs fines, ainsi toutes sujétions de rechapissage pour changement de tons si l'Architecte en décide autrement.

#### 9.7 - PROTECTIONS :

Les travaux comprennent toutes les protections des surfaces qui pourraient être tachées, attaquées ou détériorées (planchers, revêtement de sols ou de murs, etc. .... Toutes dégradations du fait du peintre, seront réparées à ses frais exclusifs conformément à l'article 1.121 du D.T.U.

L'Entrepreneur devra les protections pendant toute la durée des travaux de peinture et procéder en fin de travaux à tous nettoyages complémentaires nécessaires. Il sera rendu responsable de toutes taches indélébiles qui entraîneraient le remplacement des éléments endommagés.

Il sera dû également tout bâchage et protection des autres ouvrages ainsi que la protection des points d'appui et d'arrimages des agrès ou échafaudages ainsi que la remise en état éventuel après l'enlèvement du matériel.

### ARTICLE 10 : NORMES - REGLEMENTS

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux :

- Normes AFNOR et plus particulièrement :

- NF - T 30.011 et T 33.001
- NF - Q 33.002
- NF - B 32.001 - B 32.002 - B 32.503 - B 32.500
- NF - P 01.012 - P 01.013 - P 20.601 - P 61.341
- NF - P 78.301 - P 78.302 - P 78.303 - P 78.331

- Les D.T.U.(documents techniques unifiés)n°39-1,39-4,59.1 et 81-2 et les cahiers du C.S.T.B. ou du D.C.T.C. MAROC.
- Règles U.E.A.T.C.
- Le D.G.A.

### ARTICLE 11 : GARANTIE - ESSAIS - CONTROLES - RECEPTIONS

#### 11.1 - GARANTIE:

Elles constituent pour l'Entrepreneur l'obligation pendant la période de garantie de remettre en état les parties d'ouvrages ou l'ouvrage qui seraient détériorés.

On exigera de l'Entrepreneur du présent lot la garantie conjointe du fournisseur.

Pour cette garantie, l'Entrepreneur s'assurera au près d'une compagnie d'assurances agréée.

#### 11.2 -RECEPTION DES TRAVAUX

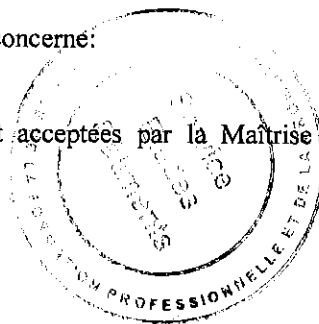
Les réceptions des ouvrages seront effectuées conformément à l'article 6.3 du D.T.U. N°59.1 DU CAHIER DES CLAUSES SPECIALES

Les différentes surfaces devront être identiques aux surfaces témoins en ce qui concerne:

##### \* ASPECT.

Conformité avec les surfaces témoins examinés notamment en jour frisant acceptées par la Maîtrise d'Oeuvre particulièrement en ce qui concerne :

- L'uniformité,
- L'absence de papillons, embus, auréoles,
- Le degré de brillant ou de satiné,
- Le relief,



ds

- L'opacité (notamment aux arêtes),
- La couleur.

#### \* L'ÉPAISSEUR

Déterminé sur métaux ferreux avec jauge magnétique, sur autres métaux, sur bois, par mesure directe.

#### \* L'ADHÉRENCE

Elle devra être totale sur toute la surface de contact avec le matériau, qu'il s'agisse de rebouchage ou d'enduits, ou de couches de peinture et elle devra se maintenir dans le temps.

La peinture, les mastics et enduits devront dans tous les cas résister sans cloquer ni feuilleter aux réactions de la climatisation et de ventilation et à la réaction alcaline des matériaux de ciment et des plâtres sous conditions que le plâtre et ciment soient complètement secs, c'est à dire terminés depuis généralement un mois pendant la période ETE et de deux mois pendant la période HIVER, au moment de la mise en peinture.

Le quadrillage en carreaux de 1 mm de côté pratiqué avec une lame de rasoir sur les peintures ne devra pas produire d'écaillage lors de la réception des travaux (UNP 104).

#### \* RESISTANCE AU CHOC

L'essai consiste à contrôler l'effet du choc d'une bille d'acier de 500 g tombant d'une hauteur de 75 cm d'un mouvement pendulaire.

On vérifie à l'endroit de l'embouti provoqué par le choc l'absence de décollement ou d'écaillage, pour les vernis, on vérifie le non blanchissement.

#### \* RESISTANCES AUX AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

##### PERMANENCE DE LA COLORATION, ETC...

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais aux réfections nécessaires. Toutes les surfaces laissant apparaître des traces de pinceau seront obligatoirement refusées.

#### ARTICLE 12 : NETTOYAGE

Les nettoyages devront faire disparaître les tâches de peinture ou autres produits de peinture.

Sont repris dans le nettoyage, le balayage et l'évacuation :

- \* des lits de sciures protecteurs des revêtements,
- \* des déchets résultant des nettoyages eux-mêmes.

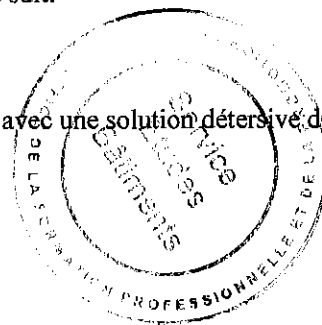
Les produits employés (solvants, décapants, etc...), les procédés mis en oeuvre, grattage ou ponçage devront être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matières elles-mêmes ou de leur état de surfaces (poli, brillant, etc...

En particulier :

- \* Le lavage à l'esprit de sel (eau additionnée d'acide chlorhydrique à raison de 0,200 litre pour 10 litres d'eau) est admis pour les revêtements sous réserves que toutes les précautions soient prises pour les vapeurs acides ne puissent attaquer les appareils métalliques exposés et que le lavage soit effectué par petites surfaces (2 à 3 m<sup>2</sup>), suivi d'un rinçage à l'eau pure pour éviter l'attaque des joints de revêtements.
- \* Les serrures seront débarrassées de toutes traces d'enduits ou de peinture pouvant entraver leur fonctionnement.

Le nettoyage des menuiseries ou parties de menuiseries aluminium se fera comme suit:

- \* Enlèvement des bandes de protection adhésives.
- \* Ponçage si nécessaire à la poudre de ponce.
- \* Lavage avec une éponge ou peau de chamois et de l'eau Chaude savonneuse ou avec une solution détersive diluée en ajoutant un peu d'alcool si la surface est grasse.
- \* Rinçage à l'eau claire.
- \* Enlèvement le cas échéant des tâches avec un chiffon imbibé de benzine.
- \* Séchage avec un chiffon propre doux.



# LOT 1000 VOIRIES PARKINGS, RESEAUX DIVERS ET AMENAGEMENTS

## EXTERIEURS

### ARTICLE 1 : OBJET DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Prescriptions techniques, a pour objet de définir la nature et les conditions d'exécution du présent sous lot.

Il concerne également les ouvrages liés à la réalisation de ces travaux, tels que les ouvrages de franchissement, les ouvrages de protection contre le ruissellement etc. cette liste n'est pas limitative.

### ARTICLE 2: CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le M.O. se réserve le droit de modifier, en plus ou en moins, la consistance des travaux donnée ci-après ; Celle-ci comprend en principe :

#### **2.1 - Travaux d'implantation :**

L'entrepreneur sera tenu de missionner un topographe agréé pour effectuer les tâches ci-après :

##### **2.1.1 - Calage du plan de masse :**

- coordonnées des axes des passages piétons et carrossables,
- coordonnées des axes des voies projetées,
- coordonnées des points définissant les limites des parkings,

##### **2.1.2 - Implantation sur terrain, à l'aide de :**

- de bornes en béton de 20x20cm en tête pour les limites foncières et les coins des bâtiments ou des îlots projetés,
- de piquets en fer cimentés (piquet de fer Ø12 ancré dans massif de béton d'au moins 20x20x20 cm noyé dans le terrain sur au moins 30cm) :

- ✓ des axes des voies projetées,
- ✓ des points définissant les limites des parkings,

##### **2.1.3 - Vérification sur terrain du respect des prospects en plan,**

##### **2.1.4 - Semi de points cotés espacés de 10m sur l'emprise du terrain avec dépassement de sa limite de 10m (ou vérification et approbation du plan coté remis éventuellement par le M.O.),**

##### **2.1.5 - Le cas échéant, levé des cotes tampons et des cotes radiers des regards des collecteurs d'assainissement existants à proximité du projet et plus particulièrement aux points de raccordement du réseau d'assainissement du projet,**

##### **2.1.6 - Implantation des ouvrages (bâtiments, postes transfo et ouvrages divers) et rétablissement des bornes pendant la période de déroulement des travaux et en tant de fois que nécessaires,**

##### **2.1.7 - Tous travaux d'implantation qui s'avèreraient nécessaires pour la bonne exécution des ouvrages,**

##### **2.1.8 - Tous travaux topographiques utiles pour l'établissement des quantitatifs relatifs aux ouvrages payés dans le cadre de travaux au mètre.**

L'entrepreneur est tenu de signaler au M.O. toute anomalie dans les travaux topographiques effectués par le topographe qui a été missionné par lui pour les travaux d'implantation cités ci-dessus.

Tous les frais inhérents aux travaux topographiques ci-dessus sont réputés être implicitement pris en compte par l'entrepreneur dans ses prix unitaires.

#### **2.2 - Plan d'exécution :**

L'entrepreneur devra fournir tous les plans d'exécution et mémoire technique pour approbation au maître d'ouvrage délégué avant toute réalisation.

#### **2.3 - Travaux des terrassements généraux :**

##### **a) Généralités**

Les travaux de terrassement en déblais concernent le talutage, l'assise du mur de soutènement ainsi que le fossé de la voie conformément au plan d'exécution.

Les déblais seront réduits au strict minimum nécessaire aux profils théoriques. Les hors profils ne seront pas pris en compte dans les métrés, ainsi que les sur largeurs résultant d'un éventuel blindage ou soutènement quelle que soit sa nature.

Tous les déblais excédentaires et gravois seront évacués au fur et à mesure de l'avancement des travaux à l'emplacement désigné par le Maître d'Ouvrage délégué et le BET ou à la décharge publique. Il sera interdit de brûler les bois sur le chantier.

##### **b) Déblais**

L'Entrepreneur pourra rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier.

L'Entrepreneur doit en particulier prévoir les fossés d'évacuation des eaux qui peuvent être nécessaires pour réaliser un assainissement convenable et assurer la protection des ouvrages pour toute la durée des travaux. La réalisation de ces fossés et leur entretien pendant la durée du contrat sont à la charge de l'Entrepreneur.

De plus, l'Entrepreneur doit fournir les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux nécessaires à la protection des travaux.

#### **c) Terrains instables**

Si lors de l'exécution des travaux, les talus exécutés suivant les pentes fixées par les plans du Contrat ou par le BET présentent un risque manifeste de glissement, l'Entrepreneur doit les modifier après accord écrit préalable du Maître d'Ouvrage.

Dans ce cas, un blindage est nécessaire et fera l'objet d'une étude technique réalisée par l'Entrepreneur et soumise au MO et BET pour approbation

#### **d) Réception des fouilles**

Pour réceptionner les fouilles au moment de leur exécution, le BET pourra exiger que certaines surfaces soient complètement dégagées, nettoyées et livrées puis asséchées de telle sorte qu'il puisse examiner dans les meilleures conditions les failles, diaclases ou tout autre défaut de la roche.

Ce nettoyage sera systématique sur les surfaces destinées à être recouvertes de béton.

Les excavations exécutées selon les profils indiqués par des plans ou les directives du BET ne seront, en aucun cas, recouvertes de béton ou remblais avant que celui-ci ne les ait inspectées et approuvées par écrit.

#### **e) Réception du talutage**

Les talus seront soigneusement dressés, compte tenu des tolérances admises par les Cahiers des Prescriptions Communes (C.P.C.) des travaux routiers relevant du Ministère de l'Équipement. Ils seront réceptionnés par le BET.

Le talus devra être parfaitement dressé, nivelé et compacté.

#### **2.4 - Travaux de démolition des ouvrages en béton :**

L'entrepreneur devra démolir les ouvrages en béton existant de toutes dimensions avec évacuation des gravois à la décharge publique. Toutes les précautions doivent être prise pour ne pas endommager la construction avoisinante (cloison, mur de maçonnerie, voile, etc..),

#### **2.5 - Travaux d'enlèvement et transplantation des arbres et olivier existants**

L'entrepreneur procède à l'enlèvement des arbres et l'olivier existants suivant les instructions de la Maitrise d'œuvre avec leur transplantation dans un endroit qui sera désigné par le Maître d'ouvrage, et ceux suivant les règles de l'art.

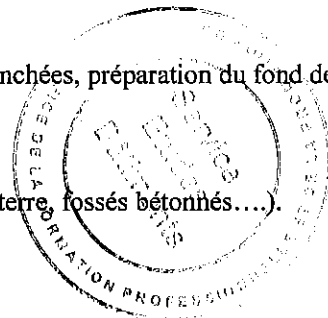
#### **2.6 - Travaux de voiries**

- Travaux de préparation de terrain,
- Terrassement en déblais/remblai pour mise à niveau des plateformes des voies, passages piétons/carrossable et trottoirs,
- Couche de forme
- Couche de fondation
- Couche de base
- Bordure
- Enrobés
- etc.

#### **2.7 - Travaux d'assainissement**

- Les travaux de terrassement pour les ouvrages d'assainissement : fouilles en tranchées, préparation du fond de fouille et remblaiement.
- La fourniture et la pose de canalisations en BA/ 135A, PVC.
- Les ouvertures d'encaissement, purge, tranchée drainante.
- Les travaux de protection de l'environnement (gabions, enrochement, fossés en terre, fossés bétonnés....).
- Ouvrage de rejet
- Traversée de l'oued

#### **2.8 - Etablissement des plans de récolement certifiés conformes à l'exécution.**



### **ARTICLE 3: AUTRES OUVRAGES LIES A LA CONSTRUCTION**

Pour l'exécution des travaux objet du présent appel d'offres l'entrepreneur peut avoir d'autres ouvrages à réaliser et dont le prix est inclus dans les prix unitaires. Il s'agit essentiellement :

- des évacuations des eaux de drainage.
  - des ouvrages provisoires de franchissement des réseaux existants et déviations éventuelles des thalwegs.
  - les ouvrages de déviation nécessaires à la bonne exécution des travaux.
  - les ouvrages de protection contre les eaux de ruissellement et la nappe.
  - Le raccordement aux réseaux existants.
  - La démolition nécessaire de tout obstacle rencontré sur le tracé de l'ouvrage après accord du Maître d'Ouvrage.
- La présente liste n'est pas limitative.

### **ARTICLE 4: TRAVAUX NON SPÉCIFIÉS DANS LES PLANS D'APPEL D'OFFRES**

L'attention du soumissionnaire est attirée sur le fait que certains ouvrages annexes liés à l'exploitation et à l'Entretien du réseau ne figurant pas aux plans d'Appel d'Offres, leur réalisation pourra être notifiée par les plans d'exécution. Ce sont :

- les plates-formes d'accès, échelles, garde-corps, etc...

Cette liste n'est pas limitative.

Ces travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

### **ARTICLE 5 - CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'Entrepreneur est réputé avant la signature de son marché :

- - avoir pleine connaissance des lieux, les avoir visités juste avant signature de son marché et s'en être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier en relation avec sa situation,
- - avoir contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services concernés.

L'Entrepreneur ne peut, en aucun cas, formuler de réclamations basées sur une connaissance insuffisante des lieux et des conditions d'exécution des travaux.

### **ARTICLE 6 - TRAVERSÉES DES RÉSEAUX EXISTANTS**

L'Entrepreneur est tenu de mener sa propre enquête auprès des différents services administratifs ou concessionnaires pour s'enquérir de l'existence des différents réseaux, sur le tracé des ouvrages qu'il aura à réaliser dans le cadre du présent marché et obtenir tous les renseignements sur ces réseaux qu'il jugerait utiles pour l'exécution des travaux dont il a la charge.

Si les ouvrages à réaliser croisent sur leur parcours certains ou tous les réseaux existants, ils devront être maintenus en service pendant toute la durée des travaux conformément aux servitudes et normes imposées par les Maîtres d'œuvre correspondants.

L'Entrepreneur fera son affaire des demandes d'autorisation aux différents services concernés, ainsi que des participations financières qui pourraient lui être réclamées pour la protection et la surveillance des différents réseaux.

### **ARTICLE 7 - ACCÈS AU CHANTIER**

L'Entrepreneur fera son affaire des demandes d'autorisations d'utilisation des voies d'accès au chantier aux Administrations concernées et réparera à ses frais tous les dommages qui seraient causées à ces voies du fait de cette utilisation. L'Entrepreneur sera responsable, financièrement et juridiquement, de toute réclamation de l'Administration à ce sujet.

En cas de détériorations de ces routes, dues au fait de l'Entrepreneur, celui-ci sera tenu responsable des dégâts occasionnés.

L'Entrepreneur sera également tenu d'établir et d'entretenir à ses frais les accès à partir de ces routes, tant pour desservir les cantonnements et installations générales, que pour permettre l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra laisser usage des routes et des compléments d'accès qu'il aura établis au personnel du Maître d'Ouvrage ou de ses représentants et aux entreprises, fournisseurs et constructeurs, travaillant pour le compte du Maître d'Ouvrage.

### **ARTICLE 8: DOCUMENTS D'INFORMATION**

La description ci-dessus complétée par le dossier de plans a pour objet de donner à l'Entrepreneur un ensemble d'informations techniques sur la nature et la consistance des ouvrages. Ces informations sont susceptibles de modifications.

Une campagne de sondages et d'essais géotechniques a été réalisée sur le tracé des voies et parkings. Le rapport correspondant pourra sur demande être consulté par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur pourra être amené à compléter ces informations à ses frais et sous son entière responsabilité. Il fera son



affaire de l'interprétation des résultats de ses investigations.

#### **ARTICLE 9 - EMBLEMENTS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR**

Le Maître d'Ouvrage fournira à l'Entrepreneur les terrains nécessaires à l'édification des installations annexes du chantier (atelier, magasin, bureaux, emplacements de stockage, etc.) sous réserve que l'Entrepreneur ait fait connaître ses besoins et qu'un accord soit intervenu, avant l'ouverture du chantier, sur leurs dimensions et leur implantation. L'Entrepreneur devra produire un plan de situation des emplacements dont il désire disposer pour la construction des ouvrages, les installations de chantier, les dépôts de déblais, etc.

Les frais de carrières seront à la charge de l'Entrepreneur qui devra se conformer aux règlements en vigueur afférents à ce domaine.

#### **ARTICLE 10 - PHASAGE DES TRAVAUX**

Les travaux objet du présent Marché seront exécutés en **trois phases** dans l'ordre suivant des tâches :

##### **1ère phase**

- Installation de chantier,
- Terrassement généraux
- Enlèvement et transplantation des arbres et de l'olivier existant
- Exécution des tranchées d'assainissement
- Mise en place des collecteurs,
- Construction des regards de tous types (relevant de l'assainissement) avec couverture par des tampons provisoires en béton armé,

##### **2ème phase**

- Re-profilage du fond de forme des chemins piétons/carrossables, trottoirs chaussées, et parkings,
- Mise en œuvre de la couche de fondation,
- Mise en place des bordures.
- Mise en œuvre de la couche de base,
- Mise en œuvre de dallage en béton
- Divers travaux de finition et de mise à niveau définitive des ouvrages,
- Ouvrages divers

##### **3ème phase**

- Mise en œuvre de couche d'imprégnation,
- Mise en œuvre des enrobés,

Le M.O assisté par Le M.O.D et la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de modifier à sa convenance le phasage ci-dessus ainsi que l'ordre des tâches et l'entrepreneur pourra en proposer un ordre différent à l'agrément du M.O, tenant compte des autres travaux des autres corps d'état.

#### **ARTICLE 11 - AGRÉMENT DU DIRECTEUR DES TRAVAUX**

Le directeur des travaux de l'Entrepreneur doit être agréé par le Maître d'Œuvre, et en particulier, présenter des références personnelles attestant qu'il a déjà exécuté avec succès des travaux de nature et d'importance équivalentes à celles des travaux objet du présent appel d'offres.

#### **ARTICLE 12 - MAIN D'ŒUVRE**

La main d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux est recrutée par l'Entrepreneur, sous sa responsabilité.

La main d'œuvre doit être recrutée suivant les règlements en vigueur, et notamment les articles 14, 15 et 16 du Cahier des Clauses Administratives Générales (C.C.A.G).

L'entrepreneur doit respecter la législation en vigueur ou à venir portant réglementation du travail et des salaires au Maroc.

#### **ARTICLE 13 - MATÉRIEL DE CHANTIER**

Tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux et à l'exploitation des cantonnements et installations générales est fourni par l'Entrepreneur. Ce matériel est conduit, entretenu, réparé et remis en état par ses soins et à ses frais.

La liste du matériel fournie par l'Entrepreneur dans le mémoire technique n'est pas limitative, et il ne peut élever aucune réclamation si, en cours de travaux, il est amené à modifier ou compléter ce matériel.

2

Si pour une raison quelconque, l'Entrepreneur désire retirer du chantier une partie du matériel avant l'achèvement des travaux auxquels il est destiné, il ne peut le faire qu'avec l'accord écrit du Maître d'Œuvre, cet accord laissant toutefois à l'Entrepreneur les risques et périls de cette opération.

#### **ARTICLE 14 - ALIMENTATION EN EAU, ÉLECTRICITÉ ET TÉLÉPHONE**

Au cas où le M.O.D accepterait que l'Entrepreneur du présent lot ne participe pas au compte prorata, celui-ci fera son affaire de l'alimentation du chantier en énergie électrique et en eau et de son branchement au réseau téléphonique nécessaire à l'exécution de ses travaux.

En principe, le branchement de groupes de secours sur l'installation électrique ne sera pas accepté, sauf si les consignes de sécurité particulières fixées par la réglementation en vigueur sont satisfaites.

#### **ARTICLE 15 - CANTONNEMENT - LOGEMENT DE LA MAIN D'ŒUVRE**

L'Entrepreneur fait son affaire du logement de son personnel et de ses services.

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra démolir tous les bâtiments et ouvrages construits pour la conduite du chantier et remettra les lieux dans leur état initial. La démolition sous entend l'évacuation de tous les gravois et débris divers en dehors du périmètre du chantier et jusqu'à une décharge autorisée.

#### **ARTICLE 16 - HYGIÈNE DES CANTONNEMENTS**

L'Entrepreneur doit assurer, à ses frais, l'hygiène de ses cantonnements. A ce titre, il doit fournir notamment le personnel et les moyens nécessaires :

- Au service de nettoyage quotidien,
- À l'entretien des réseaux d'égouts et d'alimentation en eau,
- À la désinfection des cantonnements,
- À l'élimination des ordures ménagères.

#### **ARTICLE 17- SERVICE MÉDICAL DU CHANTIER**

L'Entrepreneur a à sa charge le service médical du chantier dans les conditions prévues par les lois et règlements en vigueur.

Le personnel des autres entreprises bénéficie de ce service sanitaire, à charge pour elles de participer aux frais suivant des accords à passer sous le contrôle du MOD et du BET.

#### **ARTICLE 18- GÉNÉRALITÉS**

##### **18.1 Intervention du laboratoire**

Tous les essais seront effectués par un Laboratoire agréé après acceptation du Maître d'Ouvrage, et du BET, aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur est tenu de passer un contrat avec un Laboratoire pour tous les essais à effectuer et de lui présenter une copie de la convention pour approbation à la Maîtrise d'ouvrage; et ce dans les quinze jours suivant la notification.

Les dispositions du contrat doivent être homogènes avec celles du présent cahier des charges.

##### **18.2 Provenance et qualité des matériaux**

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages faisant l'objet du présent Appel d'Offre seront d'origine marocaine et proviendront de carrières ou d'usines agréées par le M.O. Si ces matériaux, matières ne peuvent se trouver au Maroc, L'Entrepreneur est autorisé à les importer à condition d'obtenir lui-même les autorisations et licences correspondantes. Il devra tenir compte dans sa proposition des délais d'exécution et du délai nécessaire à l'obtention de ces autorisations et licences.

Le Maître d'ouvrage pourra exiger l'éloignement du chantier des matériaux ne satisfaisant pas aux conditions ci-dessus, aux frais de l'entrepreneur.

##### **18.3 Contrôle des matériaux**

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de contrôler tous les chantiers, ateliers et magasins de l'Entreprise et ses fournisseurs pour la fabrication comme pour le stockage et le transport de tous les matériaux. A cet effet, il pourra nommer des agents spéciaux ou s'y faire représenter par des organismes de contrôle de son choix.

Pendant toute la période de construction, l'entrepreneur donnera toutes facilités aux représentants dûment habilités du Maître d'Œuvre pour permettre le contrôle complet des matériaux, ainsi que pour effectuer tous essais sur ceux-ci.

Les contrôles ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la bonne qualité des matériaux, matières et produits.

Des rapports seront établis chaque mois, indiquant les quantités des matériaux en stock, leur provenance, leur lieu de

stockage antérieur et leurs quantités utilisées dans chaque partie des ouvrages.

#### **18.4 Essais de contrôle**

Les essais de contrôle seront effectués conformément aux normes marocaines en vigueur ou à défaut aux normes françaises.

Les frais provoqués par les essais supplémentaires qui pourraient être réclamés par le Maître d'Ouvrage seront à la charge de l'entrepreneur si les résultats ne sont pas conformes aux prescriptions ; dans le cas contraire ils seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

Les essais de contrôle concernent :

##### **Pour l'assainissement**

- Essais de béton comprenant le contrôle des caractéristiques mécaniques.
- Contrôle des performances mécaniques des conduites préfabriquées
- Test d'écoulement dans les canalisations d'assainissement.
- Test d'étanchéité dans les canalisations
- Contrôle du compactage des tranchées

##### **Pour la voirie**

- Essais d'identification: granulométrie, indice de plasticité (I.P.), équivalent de sable (E.S.)
- Contrôle du compactage du fond de forme, des remblais et des couches anti-contaminant de base et de fondation.
- Identification des tout-venants pour couches de forme, de fondation et de base (granulométrie, ES, IP, L.A.)
- Contrôle du compactage des accotements (trottoirs).
- Identification des gravillons des couches de roulement (granulométrie, LA, propreté, MDE, Ic).
- Identification des liants utilisés en couche de roulement et revêtement de trottoirs et chemins piétons.
- Contrôle de densité d'épaisseur pour couche de roulement.

##### **Pour le Béton**

- essai de formulation et de convenue des bétons
- résistance à la compression des bétons (éprouvettes cylindriques)
- essais de maniabilité des bétons

##### **Pour les Bordures de trottoirs**

- Les bordures de trottoirs devront être conformes à la norme marocaine n° 10.01.F 008.
- Les prélèvements pour épreuve seront effectués sur le chantier. Les essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

##### **Pour la Fonte**

La fonte pour cadres, tampons et grilles seront de type ductile.

Elle doit être de bonne qualité et exempte de tous défauts. Ses caractéristiques seront conformes aux spécifications de la norme marocaine NM 10.9.001

### **ARTICLE 19- MATÉRIAUX POUR LES BÉTONS ET MORTIERS**

#### **19.1 Ciment**

Le ciment à utiliser sera du ciment CPJ-45, il devra être livré en sac papier de 50 Kg et stocké en magasin sur le chantier ou en vrac et stocké en silos, à l'abri des intempéries et contre l'humidité du sol.

Tout sac présentant des grumeaux sera mis au rebut. Toutefois d'autres ciments pourront être utilisés à condition qu'ils ne soient pas à prise rapide. Les récupérations de poussières de ciment seront interdites.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'effectuer un prélèvement conservatoire par 8 tonnes de ciment, sur lequel pourront être effectués des essais dans les conditions définies à l'article 10 du fascicule 3 du CPC.

#### **19.2 Ciments spéciaux**

Si la nature des terrains rencontrés et de l'eau le nécessite, le Maître d'Ouvrage pourra imposer l'emploi de ciments spéciaux résistant à l'action des sulfates.

#### **19.3 Eaux de gâchage et d'humidification**

L'eau nécessaire aux travaux proviendra des points d'eau qui seront choisis par l'Entrepreneur. Les prix du bordereau joint au présent CPS comprendront toutes les dépenses se rapportant à la prise, au transport et à l'emploi d'eau.

Cette eau de gâchage des bétons et mortiers sera obligatoirement de l'eau douce et ne contiendra pas plus de 0,2 % en poids de matières en suspension et pas plus de 1,5 pour mille de matières dissoutes, le pourcentage en sulfate ne dépassant jamais 1 pour 1000. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute. Cette eau devra faire l'objet, préalablement à son emploi, d'une autorisation du Directeur de Travaux qui se réserve le droit de faire procéder à des essais qui seront à la charge de l'Entrepreneur.

#### **19.4 Produits d'addition aux bétons**

L'Entrepreneur ne pourra faire usage d'entraîneurs d'air ou de plastifiants qu'après avoir obtenu l'autorisation du Maître d'Ouvrage lequel statuera sur la vue des documents techniques justificatifs, présentés par l'Entrepreneur à l'appui de sa proposition, et après essais. Tous ces produits d'addition sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Ouvrage, se réserve le droit de faire à intervalles réguliers des prélèvements d'échantillons pour procéder à certains essais de contrôle dans un laboratoire autre que celui du producteur. Les essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

#### **19.5 Aciers**

Les aciers pour armatures des bétons armés seront de l'acier doux, de l'acier à haute adhérence type TOR ou équivalent, agréé par le Maître d'ouvrage ; ils devront satisfaire aux normes marocaines.

Les aciers seront parfaitement propres sans aucune trace de rouille non adhérente, de graisse, de ciment ou de terre.

#### **19.6 Essais de béton**

Les essais de béton armé seront menés conformément à la norme marocaine NM 10.03.F.009. On prélèvera au minimum un échantillonnage tous les 20 m<sup>3</sup> de béton mis en œuvre.

#### **Essais de composition et de convenance**

##### ***Composition des bétons***

La Composition du béton sera arrêtée après une étude préalable effectuée à la diligence de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé.

Cette étude sera entreprise suffisamment à l'avance pour que les résultats en soient connus avant tout bétonnage d'ouvrage, même dans l'hypothèse où les essais complémentaires seraient nécessaires.

Le programme de l'étude devra être au préalable accepté par le Maître d'ouvrage ou son représentant. L'étude aura pour but de déterminer les valeurs optimales :

- de granulométrie des agrégats et de leurs proportions respectives
- du dosage de ciment qu'il faudra pour chaque béton
- du dosage en eau
- des écarts admissibles sur ces valeurs

Les valeurs seront déterminées pour que le béton satisfasse aux conditions suivantes :

- La résistance nominale du béton devra être au moins égale à celle figurant au tableau définissant les résistances minimales du béton.
- Consistance mesurée au cône d'Abrams conduisant à des affaissements dont les valeurs devront demeurer comprises entre les limites requises.
- Dosage en ciment réalisant le meilleur compromis entre la recherche de la résistance chimique à l'eau et celle du moindre retrait.
- Imperméabilité du béton.

Les études préliminaires détermineront en outre :

- Les mesures à prendre pour éviter la corrosion des armatures
- L'aptitude du béton à être revibré après un certain délai
- Les valeurs des résistances exigibles sur le chantier à sept (7) et vingt-huit (28) jours
- Les consignes permettant de corriger sur le chantier le dosage en eau en fonction du degré d'humidité du sable.

L'usage d'accélérateur de durcissement ou d'autres adjuvants sera interdit, sauf dérogation accordée par le Maître d'ouvrage ou son représentant après une étude effectuée en laboratoire.

Le Maître d'ouvrage ou son représentant pourra, par contre, demander l'usage d'hydrofuge, de plastifiants ou d'autres entraîneurs d'air.

##### ***Essais de convenance***

L'étude en laboratoire une fois terminée, la convenance de la composition sera vérifiée sur le chantier même, aux frais de l'entrepreneur.

Pour cela, l'Entrepreneur devra exécuter sur le chantier des gâchées d'essais au nombre de dix (10) constituées suivant

le dosage théorique avec les mêmes agrégats et le ciment retenu.

Le ciment utilisé sera soumis aux essais prévus et pour chaque exécution avec un sable humide, le dosage en eau sera déterminé au moyen de la consigne mise à la disposition du conducteur de l'atelier de fabrication.

Chacune des gâchées donnera lieu à un prélèvement de Six (6) éprouvettes dont on mesurera la résistance à la compression à Sept (7) jours et Vingt Huit (28) jours.

Si la résistance nominale à Sept (7) jours est satisfaisante, le bétonnage pourra commencer aussitôt. Sinon, une étude complémentaire sera entreprise.

Dans l'un et l'autre cas, l'étude complémentaire portera d'abord sur la vérification du réglage, des quantités d'agrégats respectivement mises en service, sur l'exactitude de la consigne relative au dosage en eau, enfin sur la qualité du ciment et de la propreté des agrégats.

L'étude complémentaire faite, deux séries de Dix nouvelles gâchées seront réalisées et devront conduire toutes deux à des résistances nominales satisfaisantes.

A défaut, le Maître d'ouvrage ou son représentant sera fondé à demander une révision de l'étude du laboratoire ainsi qu'une expertise du ciment et des moyens mis en œuvre pour le dosage des matériaux.

Toutes les études et les essais seront faits sur des éprouvettes de même nature et dans les conditions prescrites pour les essais de contrôle.

Le déroulement des essais sera sanctionné par des procès-verbaux.

Les frais des essais de composition et de convenance des bétons seront à la charge de l'Entrepreneur.

## **ARTICLE 20 - MATÉRIAUX POUR VOIRIE**

Les spécifications à respecter pour la qualité des matériaux sont celles du CPC routier (1982) complété par la note circulaire de la Direction des routes et de la Circulation Routière (DRCR) n° 214.22/50.5/238/340 du 11/12/98 relative au contrôle et suivi des travaux routiers.

### **20.1 Matériaux pour couche anti-contaminant**

Le matériau de cette couche doit respecter la règle de non contamination.

### **20.2 Matériau pour remblai**

- matériau graveleux de granulométrie continue, de classe 0/100 mm dans les couches inférieures et 0/50 mm dans les couches supérieures (les derniers 50cm)
- IP < 12,
- CBR >=10
- Pas d'éléments végétaux,
- ES > 20.

### **20.3 Matériaux pour couche de forme**

la fonction de la couche de forme s'enrichit et devient un élément de dimensionnement de la structure outre le fait qu'elle doit permettre de tirer la meilleure partie possible des matériaux du corps de chaussées lors de leur mise en œuvre. C'est donc un comportement évalué en déformabilité immédiate (pour la mise en œuvre) et à long terme (pour le comportement structurel) qui est recherché à travers cette couche de forme.

Deux types de matériau sont prévus :

- Les matériaux graveleux type F1
- Les matériaux traités au ciment ou à la chaux ou en traitement mixte (chaux ciment)

Matériaux graveleux F1

Sont utilisables en tant que matériaux F1, les sols suivants :

B11, B31, B41, D11, D21, D31, C1B1, C1B3, C2B31, C2B21, C2B41, C2B51, C2B21, C1B41, C1B51, TCB

### **20.4 Matériaux pour couche de base**

Les granulats pour couche de base seront des matériaux calcaires ou silico-calcaires présentant les caractéristiques de la grave 0/31<sup>5</sup> GNA (voir caractéristiques article 9.7.1) La classe GNA correspond à une grave non traitée pour couche de base obtenue par un concassage ayant un indice de concassage de 100% minimum ou par un concassage pur.

### **20.5 Grave non traitée pour couche de base type G.N.A.**

Ce matériau devra répondre aux spécifications du Catalogue Marocain des Structures de Chaussées (TAB. n°1 ci-après).

## 20.6 Grave non traitée pour couche de fondation (GNF)

Ce matériau devra répondre aux spécifications du Catalogue Marocain des Structures Types de Chaussées (TAB. n°2 ci-après).

### **TABLEAU n°1 : Spécifications relatives aux matériaux pour couche de base : GNA ou GNB**

**GNA** : matériau de qualité supérieure en concassé pur ou IC de 100% ;

**GNB** : matériau n'exigeant qu'un indice de concassage supérieur à 30% ;

Granularité passant au tamis de mm							Micro Deval	Dureté	Propreté		Epaisseur	Compactage	Angularité
40	20	10	6,3	2	0,08		MDE	LA	IP	ES			
100%	68 à 100	43 à 78	35 à 64	22 à 43	4 à 11		< 20	< 30	Trafic T0 - T1 T2 - T3 Non Plastique	> 30	> 4*Dmax mini:15cm	Trafic T0-T1-T2 98% OPM Trafic T3 - T4 95% OPM	indice concassage GNA : 100% GNB 30 à 100%

### **TABLEAU n°2 : Spécifications relatives aux matériaux pour couche de fondation : GNF**

Granularité passant au tamis de mm							Dureté	Propreté		Epaisseur	Compactage	Angularité
60	40	20	10	6,3	2	0,08	LA	IP	ES			
Fuseau 0/60								Trafic			Trafic	indice
100%	68 à 100	43 à 78	35 à 64	22 à 43	4 à 11	< 40	< 30	T0 - T1 T2 - T3 IP < 6	> 30	> 4*Dmax mini:15cm	T0-T1-T2 98% OPM Trafic T3 - T4 95% OPM	concassage 30 à 100%

Signification des symboles :

LA : pourcentage d'usure à l'appareil Los Angeles

IP : Indice de Plasticité

ES : Équivalent de Sable

IC : Indice de Concassage

T0 : Trafic de plus de 4500 v/j

T1 : 2000 à 4500 v/j

T2 : 750 à 2000 v/j

T3 : 200 à 750 v/j

T4 : 50 à 200 v/j

## 20.7 Cut-back et émulsion acide

Les différents types de liant hydrocarbonés sont les bitumes purs à chaud, les émulsions de bitume, le cut-back. L'entrepreneur devra se conformer aux spécifications du CPC applicables aux travaux routiers courants.

## 20.8 Gravillons pour revêtement superficiel

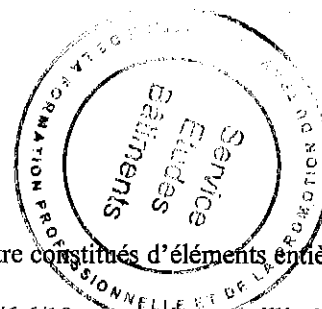
Les caractéristiques de ces gravillons constituant le revêtement bicouche seront comme suit :

- Los Angeles < 25,
- Coefficient d'aplatissement < 25,
- Coefficient de polissage accéléré < 0,45,
- Adhésivité à l'immersion 24 heures,
- Propreté < 1%,
- Granulométrie définie par le CPC et agréée par le laboratoire de contrôle.

## 20.9 Gravillons pour béton bitumineux

Les gravillons pour enrobés bitumineux auront la granulométrie 0/10 et devront être constitués d'éléments entièrement concassés.

En principe, ils seront livrés et stockés en trois fractions granulométriques 0/2, 2/6, 6/10, exprimées en millimètres de mailles de tamis.



Chacun de ces granulats devra avoir une granularité homogène et constante. Les fuseaux de contrôle devront avoir l'écartement indiqué dans le tableau ci-après :

**Ecartement des fuseaux de contrôle pour granulats employés dans les enrobés bitumineux**

Tamais	0/2	2/6	6/10
0,08			
0,20	± 6 %		
0,63	± 7 %		
1,25	-10%	0	
2,00	0	± 10 %	
2,50		± 6 %	
4,00		± 7 %	
5,00		-10%	0
6,30		0	± 10 %
8,00			± 12 %
10,00			-15%
12,50			0

D'une manière générale les gravillons répondront aux exigences formulées dans le C.P.C., à savoir, entre autres :

- L'équivalent de sable pour les gravillons de la fraction 0/2 sera :
  - ✓ Supérieur à 45 si la teneur en fines de ce sable est inférieure à 12%,
  - ✓ Supérieur à 40 si la teneur en fines est comprise entre 12 et 15%,
  - ✓ Supérieur à 35 si la teneur en fines est supérieure à 15%.
- Les gravillons 2/6 et 6/10 devront avoir un coefficient de forme F supérieur à 75 (on rappelle que le coefficient de forme F est le pourcentage des éléments tels que  $G/E < 2$ , G et E étant la grosseur et l'épaisseur du granulat).
- Le los Angeles des granulats devra être inférieure à 25 et le coefficient de polissage accéléré (CPA) des gravillons sera supérieur à 0,50.

Si la teneur en fines du sable est insuffisante, il sera fait appel à un filler d'apport qui sera soumis à l'approbation du BET.

Ce filler aura toutefois une granularité telle que 80% au moins des éléments passent au tamis de 0,08 mm et 100% au tamis de 0,2 mm.

#### 20.10 Liant hydrocarboné

Le liant sera en principe un bitume 40/50 tel que défini dans le C.P.C. (deuxième partie du fascicule 24) avec les performances du CT 77 des chaussées.

#### 20.11 Bordures de trottoirs Préfabriquées

Les bordures de trottoirs seront préfabriquées ou préfabriquées en profil pierre suivant le détail et le choix de la maîtrise d'œuvre dont les installations mécaniques seront soumises à l'agrément du Maître d'Ouvrage. Elles devront être conformes à la norme marocaine NM10.01.f 008.

#### 20.12 Essais de contrôle

##### 9.7.1. Essais de compactage

Les essais à effectuer sur les matériaux constituant les couches de fondation et de base et sur les trottoirs et chemins piétons sont mentionnés dans les tableaux ci-après :

**TABLEAU 1. Contrôles et fréquences des essais après la mise en œuvre des matériaux**

essais	fréquence	indice de compact.	classe granulaire	I.P.	los Angeles	E.S.	Proctor type
couche AC	Voir tableau	98 %	-	< 20	< 40	> 40	modifie
couche de base (GNA/GNB)	Suivant de fréquence	98 %	0/315	Non Plastique	< 30	> 30	modifie

couche de forme	des essais	95%	0/100	< 10	-	-	MODIFIE
trottoirs		98 %	-	Compris entre 6 et 12	-	-	MODIFIE
Remblais de voirie		95 %	< 15		-	-	MODIFIE
Remblais général		90 %	< 100	< 12	-	-	MODIFIE

**TABLEAU 2. - Cadence des essais au fur et à mesure de l'approvisionnement sur le chantier**

Essais matériaux	I.P.	Granulometrie	E.S.	Los angles	Quantité
Couche AC	2	5	5	1	Se conformer aux fréquences du CPC routier
Couche de base	2	5	5	1	
Remblais ou couche de forme	2	5	5	1	

**TABLEAU 3.- Fréquence des essais**

Désignation	Nature des essais	Cadence des essais
<b>Remblai</b>	Granulométrie par tamisage	1/5000 m3
	Limites d'Atterberg	1/5000 m3
	Proctor Modifié	1/5000 m3
	Compacité in-situ au densimètre	1/250 ml / couche
<b>AC</b>	Granulométrie par tamisage	1/1000 m3
	Dureté Los Angeles	1/5000 m3
	Usure Micro-Deval	1/5000 m3
	Limites d'Atterberg	1/1000 m3
	Proctor Modifié	1/5000 m3
	Equivalent de sable	1/1000 m3
	Compacité in-situ au densimètre	1/100 ml
<b>GNA</b>	Granulométrie par tamisage	1/1000 m3
	Dureté Los Angeles	1/5000 m3
	Usure Micro-Deval	1/5000 m3
	Limites d'Atterberg	1/1000 m3
	Proctor Modifié	1/5000 m3
	Equivalent de sable	1/1000 m3
	Compacité in-situ au densimètre	1/100 ml
<b>GBB et EB (Matériaux de base)</b>	Granulométrie par tamisage	1/1000 m3
	Dureté Los Angeles	1/5000 m3
	Usure Micro-Deval	1/5000 m3
	Equivalent de sable	1/500 m3
	Propreté superficielle	1/500 m3
	Coefficient d'aplatissement	1/500 m3
<b>GBB et EB (Fabrication)</b>	Extraction bitume et granulométrie du mélange	1/500 T
	Essai Marshall	1/500 T
	Essai Duriez	1/2000 T
	Prélèvement Carotte sur béton bitumineux	1/250 ml
	Prélèvement Carotte sur grave bitume	1/250 ml
<b>Bétons</b>	Essais de compression à 7 et 28 jours	1/50 m3
	Essais d'affaissement	1/50 m3
<b>Bordures de trottoirs</b>	Mesures dimensionnelles	1/1000 ml
	Essais de flexion	6/1000 ml



### 9.7.2. Essais de granulométrie pour couche de fondation et couche de base.

Les granulats pour couches de fondation et de base, ainsi que ceux destinés à la fabrication de l'enrobé devront s'inscrire dans les fuseaux de spécifications tel que spécifié par la note circulaire de la Direction des Routes et de la Circulation Routière (DRCR) n° 214.22/50.5/238/340 du 11/12/98 relative au contrôle et suivi des travaux routiers.

Le fuseau de contrôle de régularité précise les tolérances de variation des courbes granulométriques autour de la courbe moyenne.

La proportion en poids de matériaux retenus sur une passoire à trous ronds de diamètre D doit être inférieure à Dix pour Cent (10%) du poids initial soumis au criblage.

### 9.7.3. Essais sur couche de roulement - Essais de granulats pour couche de roulement

Les essais de contrôle à effectuer sur les granulats pour couche de roulement sont mentionnés dans le tableau suivant:

Indice de concassage	Coefficient d'aplatissement	Los Angeles	Propreté
PUR (> 4 D)	< 20	< 25	< 1

Les essais et les fréquences ci-après peuvent être prévus pendant l'approvisionnement :

- Contrôle de la granulométrie : 1 pour 200 mètres cubes.
- Essais de propreté : 1 pour 200 mètres cubes
- Contrôle de la proportion des concassés : 1 pour 200 mètres cubes
- Contrôle de la dureté Los Angeles : 1 pour 200 mètres cubes.

### 9.7.4. Essais sur bordures de trottoirs

Des essais d'écrasement seront effectués au Laboratoire après prélèvement sur chantier suivant les normes en vigueur.

### 20.13 Modalités d'agrément et de réception des essais

Avant leur approvisionnement, tous les matériaux seront présentés à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

La demande d'agrément indiquera :

- d'une part, la provenance des matériaux
- d'autre part, leurs caractéristiques.

Elle sera accompagnée des échantillons éventuellement nécessaires et de tous les renseignements propres à justifier les propositions de l'entreprise.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre la demande de l'approvisionnement sur le chantier pour ne pas retarder la bonne marche des travaux.

La décision d'agrément ou de refus sera prononcée dans un délai de 8 jours après l'obtention des résultats des essais d'agrément prescrit pour chacun des matériaux.

Ces essais d'agrément seront exécutés aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé.

### 20.14 Enlèvement des matériaux refusés

Le délai d'enlèvement des matériaux refusés est de trois (3) jours par tranches de 10.000 DH de valeur d'approvisionnement des matériaux évaluée aux conditions du sous-détail des prix dans l'hypothèse où ils auraient été acceptés par le Maître d'Ouvrage.

## ARTICLE 21- MATÉRIAUX POUR REMBLAIS

### 21.1 Généralités

Les matériaux pour constitution de remblais compactés proviendront de zones d'emprunt situées le plus près possible des zones où ils doivent être mis en place. Toutes les fois que la nature des sols le permettra, ils seront constitués par la réutilisation prioritaire des déblais en place.

L'Entrepreneur procédera donc au préalable à une reconnaissance détaillée des zones où sont prévues les excavations des ouvrages ainsi que d'éventuelles zones d'emprunt complémentaires.

Suite à ces reconnaissances, il soumettra à l'accord du Maître d'Ouvrage, avant le commencement des travaux de remblais de la section considérée, un dossier comprenant :

- pour chaque emprunt possible l'ensemble des renseignements géotechniques qu'il aura rassemblés : implantation des

différentes reconnaissances, niveau des prélèvements, analyses granulométriques, limites d'Atterberg, teneur en eau, densité in situ, essais Proctor standard, recherche de sols solubles, teneur en gypse, éventuellement essais de cisaillement et essais oedométrique

- le mouvement des terres proposé avec indication du volume potentiel de chaque emprunt, de volume des matériaux transportés, de la distance de transport, et des axes de circulation.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de refuser son accord, s'il juge insuffisantes les caractéristiques des matériaux proposés ou s'il considère que le schéma d'exploitation proposé n'est pas optimum.

Dans ce cas, l'Entrepreneur devra rechercher de nouvelles zones d'emprunt, dont les caractéristiques correspondraient à celles qui lui seront imposées par le Maître d'Ouvrage, et proposera un nouveau schéma d'exploitation.

L'ensemble des frais de reconnaissance, analyse, essais, et de constitution des dossiers définie ci-dessus, est à la charge de l'Entrepreneur qui doit en tenir compte dans l'établissement de ses prix.

Le Maître d'Ouvrage pourra à tout moment ordonner l'arrêt d'une exploitation si les qualités du matériau ne correspondent plus à celles du matériau accepté initialement ou si les fouilles risquent de compromettre la stabilité des ouvrages.

Les décharges ne pourront être constituées qu'en des zones préalablement proposées par l'Entrepreneur à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Le matériau y sera mis en place par couches, réglé et régalié conformément aux instructions du Maître d'Ouvrage.

Les différentes prescriptions imposées au CPT devront, sauf indications contraires, être vérifiées à l'intérieur d'un volume quelconque dont la dimension est précisée comme suit :

- matériaux dont le plus gros élément a une dimension maximale de 20 mm,  $v = 100$  litres,
- terres, drains ou filtres dont le plus gros élément a une dimension maximale supérieure à 20 mm,  $v$  (litres) - 5 d (mm).

## **21.2 Provenance et qualités des matériaux posés en couches filtrantes ou en couches de fondation**

### **21.2.1 Les matériaux des couches filtrantes**

Eventuellement proposées sous les ouvrages seront constitués de matériaux tout-venant criblé d'oued, des matériaux en provenance des différents déblais des collecteurs lorsqu'ils seront agréés. Ce dernier type de matériaux sera débarrassé des éléments de diamètre supérieur au diamètre maximal des grains admis pour la constitution du filtre ou de la couche de fondation.

### **21.2.2 Qualité des matériaux mis en œuvre sous les collecteurs et les ouvrages**

Les couches de réglage et de fondation des collecteurs et ouvrages dans les zones où elles sont mises en œuvre devront être en sable, sauf en terrain rocheux ou en présence d'eau où on mettra en place un lit de gravette 15/25.

Le lit de pose aura une épaisseur de 20 cm

## **ARTICLE 22- CANALISATIONS EN BÉTON ARME POUR ASSAINISSEMENT GRAVITAIRE**

### **22.1 - Généralités**

#### **22.1.1 Norme**

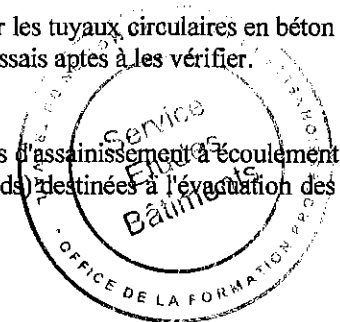
Il sera fait application de la norme marocaine NM 10 1 027 qui a pour objet de définir les tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour canalisations d'assainissement, de fixer leurs caractéristiques et les essais aptes à les vérifier.

#### **22.1.2 Domaine d'application**

La norme s'applique aux tuyaux utilisés pour la construction de canalisations étanches d'assainissement à écoulement libre (une mise en pression éventuelle reste toujours limitée par le débordement des regards) destinées à l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées domestiques ou industrielles.

Elle ne s'applique pas :

- aux tuyaux de drainage
- aux tuyaux utilisés pour les canalisations avec pression



### 22.1.3 Définition

Les tuyaux visés par la norme sont des éléments droits, à section circulaire et comportant des abouts de forme différente suivant le type de joints utilisé.

Ces tuyaux sont en béton armé, composé d'un mélange de ciment, de granulats, d'eau et éventuellement d'adjuvants.

Ils sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (centrifugation, compression radiale, vibration, etc.).

### 22.1.4 Classification

#### 11.1.4.1 Série de résistance et nature

Les tuyaux sont classés au tableau I d'après leur nature et selon leur résistance à l'écrasement.

Pour chaque série, le nombre indiqué correspond à la charge minimale, exprimée en kilo newtons par mètre de longueur, que doit supporter au cours de l'essai d'écrasement le tuyau de référence, de diamètre nominal 1000mm.

Nature	Série
Tuyau en béton armé (A)	60A, 90A, 135A

#### 22.1.4.2 Types de joints formes d'abouts

Les tuyaux sont normalement assemblés par joints souples préfabriqués (ces joints souples permettent en particulier d'éviter les aléas de la réalisation de joint sur chantier, et de faciliter la mise en œuvre), réalisés avec bagues d'étanchéité en élastomères livrées avec les tuyaux.

Toutefois, les tuyaux de grand diamètre peuvent être assemblés par joints rigides ou semi-rigides.

Suivant le type de joints utilisé, les tuyaux présentent des abouts mâles et femelles différents.

1) Tuyaux à collet : tuyaux dont l'about femelle est constitué par un décrochement extérieur de la paroi permettant une pénétration de l'about mâle et réservant un espace annulaire suffisant pour l'exécution du joint après pose dans le cas des joints rigides ou semi-rigides.

Cette forme d'about permet l'assemblage par des joints souples préfabriqués.

2) Tuyaux à emboîtement à mi épaisseur : tuyaux comprenant un about mâle et un about femelle constitués par une feuillure à mi-épaisseur respectivement sur la paroi externe et sur la paroi interne.

Cette forme d'about permet l'assemblage par joints rigides, elle permet également l'utilisation de joints souples préfabriqués.

3) Tuyaux à bouts francs : tuyaux dont les deux abouts sont identiques et ne donnent pas lieu à une modification de l'épaisseur de paroi.

Ces tuyaux sont assemblés par joints rigides ou semi rigides réalisés sur chantier.

### 22.1.5 Désignation

La désignation des tuyaux conformes à la norme comprend dans l'ordre, les indications suivantes:

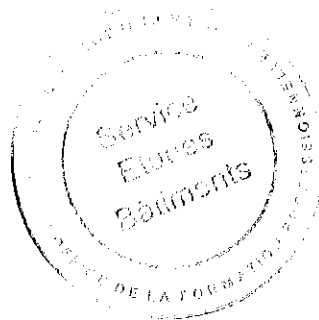
- La catégorie d'utilisation (les tuyaux pour canalisations d'assainissement sont caractérisés par la lettre "E").
- La série de résistance.
- La nature.
- Le diamètre nominal (le diamètre nominal (DN) est un nombre sans dimension (voir tableaux II et III) servant à désigner les tuyaux, et correspond au diamètre intérieur exprimé en millimètres).
- Le type de joint.
- La référence à la norme.

Le cas échéant, l'indication "marque NM".

#### Exemple de désignation complète : Exemple de désignation simplifiée :

Tuyaux en béton armé  
Catégorie E  
Série 90 A  
Diamètre nominal 800  
à joint souple  
N.M.

Tuyaux E - 90A - 800  
joint souple  
N.M.



### 22.2 - Spécifications

س

## 22.2.1 Caractéristiques géométriques

### 22.2.1.1 Dimensions de fabrication

#### 22.2.1.1.1 Diamètres intérieurs de fabrication

Les diamètres intérieurs de fabrication des tuyaux en béton armé sont donnés au tableau ci-après avec pour les tuyaux centrifugés une tolérance de  $\pm 2,5\%$ .

### TUYAUX EN BETON ARME

Il est recommandé d'éviter l'emploi des tuyaux dont les dimensions sont indiqués entre ().

Diamètre Nominal DN (*)	Diamètre intérieur de fabrication (mm)	SERIE 60 A		SERIE 90 A		SERIE 135 A	
		Epaisseur de paroi minimale de fabrication (mm)	Charge de rupture pr (kN/m)	Epaisseur de paroi minimale de fabrication (mm)	Charge de rupture pr(kN/m)	Epaisseur de paroi minimale de fabrication (mm)	Charge de rupture pr(kN/m)
1	2	3	4	5	6	7	8
(250)	(250)	(34)	(38)	(34)	(38)	(34)	(38)
300	300	37	38	37	38	37	41
400	400	43	38	43	38	45	54
500	500	50	40	50	45	53	68
600	600	56	43	58	54	62	81
700	700	62	46	66	63	70	95
800	800	68	49	74	72	80	108
(900)	(900)	(74)	(54)	(82)	(81)	(90)	(122)
1000	1000	80	60	90	90	100	135
1100	1100	86	66	97	99	110	147
1200	1200	92	72	105	108	120	162
1300	1300	98	78	112	117	130	174
(1400)	(1400)	(105)	(84)	(120)	(126)	(140)	(189)
1500	1500	113	90	128	135	148	203
(1600)	(1600)	(118)	(96)	(135)	(144)	(155)	(216)
1800	1800	130	108	150	162	170	243
2000	2000	140	120	160	180	180	270

(\*) Des tuyaux en béton armé de diamètre nominal supérieur à 2000 sont également fabriqués. Leurs caractéristiques ne figurent pas dans la norme et sont définies dans chaque cas en fonction des conditions d'emploi.

#### 22.2.1.1.2 Epaisseur de paroi

L'épaisseur de paroi est indiquée dans les notices descriptives du fabricant. Pour les tuyaux en béton armé, elle doit être au moins égale à l'épaisseur minimale indiquée au tableau ci dessus.

#### 22.2.1.2 Tolérance dimensionnelles

##### 22.2.1.2.1 Tolérances sur le diamètre intérieur de fabrication

Diamètre intérieur de fabrication (mm)	Tolérances (mm)
□ 200	$\pm 5$
250 - 300	$\pm 6$
400 - 600	$\pm 7$
600 - 700 - 800	$\pm 8$

□ 900	± 10
-------	------

#### 22.2.1.2.2 Tolérance sur l'épaisseur

L'épaisseur effective de la paroi ne doit pas être inférieure à l'épaisseur de fabrication garantie par le fabricant de plus de 3 mm + 2% de celle-ci.

#### 22.2.1.2.3 Excentration

L'excentration définie par convention comme la différence entre les épaisseurs de paroi maximale et minimale mesurées dans une même section droite, ne doit pas être supérieure aux valeurs ci-dessous.

Epaisseur de fabrication e (mm)	Excentration a (mm)
e □ 75	a □ 6
e □ 75	a □ 0,08 e

#### 22.2.1.2.4 Tolérances sur la longueur utile

La longueur utile effective des tuyaux ne doit pas différer de plus de 1% de la longueur utile de fabrication.

#### 22.2.1.3 : Dimensions des abouts

Le producteur garantit les dimensions des abouts mâles et femelles ainsi que les tolérances sur ces dimensions.

En cas d'utilisation de joints souples préfabriqués, et en attente des normes sur les assemblages correspondants, le fabricant garantit les caractéristiques des bagues d'étanchéité à utiliser.

#### 22.2.2 : Caractéristiques physiques

##### 22.2.2.1 : Etanchéité

Pour toutes les séries et dans les conditions d'essai, le tuyau ne doit pas présenter de suintements.

##### 22.2.2.2 : Aspect

Les génératrices intérieures des tuyaux doivent être rectilignes. Les tranches d'extrémités doivent être planes et perpendiculaires aux génératrices.

Toutefois, les balèbres existant éventuellement sur les parties male et femelle de l'emboîtement doivent être soigneusement enlevées de façon à permettre une mise en place facile et une étanchéité correcte du joint.

La surface intérieure des tuyaux doit être lisse. Les irrégularités de surface ne sont admises qu'à condition d'être accidentelles et locales, de ne pas nuire à l'aptitude à l'emploi des tuyaux et d'être comprises dans les tolérances dimensionnelles prescrites.

Aux abouts, des épaufrures ne sont tolérées qu'à condition :

- de ne pas intéresser la portée de la bague d'étanchéité,
- de ne pas gêner la mise en place du joint,
- de ne pas compromettre d'étanchéité du joint et de ne pas intéresser la structure du tuyau.

#### 22.2.3 Caractéristiques mécaniques

##### Résistance à l'écrasement

La charge de rupture par mètre de longueur, à laquelle doit résister le tuyau est spécifié au tableau du paragraphe 22.2.1.1.

#### 22.3 - Techniques des essais

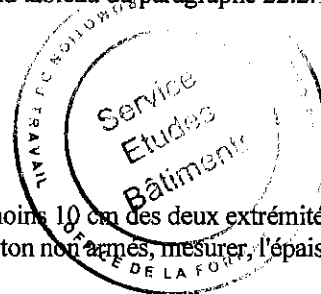
##### 22.3.1 Mesures dimensionnelles

###### 22.3.1.1 Epaisseur de paroi

Mesurer l'épaisseur de la paroi avec une précision de ± 0,5 mm, en 4 points situés à au moins 10 cm des deux extrémités du fût du tuyau et à 45° par rapport au plan de joint du moule. Pour les tuyaux annelés en béton non armés, mesurer l'épaisseur en dehors de l'anneau.

L'épaisseur peut, en outre, être vérifiée par mesure directe de l'enrobage des armatures sur les tuyaux cassés lors de l'essai d'écrasement.

La différence entre la plus grande et la plus petite des 4 mesures dans une même section droite, caractérisée conventionnellement par l'excentration, et la valeur trouvée doit satisfaire à la prescription de l'article 22.2.1.2.3.



#### 22.3.1.2 Diamètre intérieur

Mesurer le diamètre intérieur effectif, à 1 mm près à 10 cm et au moins des deux extrémités du fût du tuyau sur deux diamètres perpendiculaires.

Aucune des quatre mesures ne doit être en dehors des Tolérances prescrites à l'article 22.2.1.2.

#### 22.3.1.3 Epaisseur d'enrobage des armatures

- Mesurer l'épaisseur d'enrobage des armatures par le béton, directement sur les tuyaux cassés lors de l'essai d'écrasement.
- Cette épaisseur peut, en outre, être vérifiée sur les tuyaux entiers en utilisant un appareil du genre phacomètre.

#### 22.3.1.4 Assemblage

- Mesurer les dimensions des abouts mâle et femelle (article 22.2.1.3).
- Vérifier qu'elles respectent les tolérances indiquées par le fabricant.

### 22.3.2 Essai d'étanchéité

#### 22.3.2.1 Epreuves

L'essai est exécuté sur un seul tuyau. Toutefois, dans le cas de joints souples, des essais sur deux tuyaux assemblés doivent être effectués de façon à contrôler également l'étanchéité du joint.

Dans tous les cas, les tuyaux essayés ont au moins 21 jours d'âge.

#### 22.3.2.2 Appareillage

- appareil de mise en pression hydraulique.
- dispositif permettant d'assurer l'étanchéité aux extrémités libres des tuyaux, sans contrainte axiale.
- dispositif permettant de mesurer la pression à 0,1 bar près.

#### 22.3.2.3 Mode opératoire

- emboîter les tuyaux avec leurs joints, s'il s'agit de l'essai avec joints.
- immerger les tuyaux pendant 48 heures dans un bac rempli d'eau ; sinon après les avoir remplis, les maintenir pleins d'eau pendant 48 heures.
- appliquer une pression de 1 bar  $\pm$  0,1 bar et maintenir cette pression pendant 30 minutes.

#### 22.3.2.4 Expression des résultats

Les défauts éventuels sont exprimés selon la terminologie suivante en fonction de leur gravité :

- tache d'humidité,
- goutte perlante,
- léger suintement,
- suintement excessif,
- ruissellement,
- fuite giclante.

Si un défaut apparaît à l'endroit du joint, procéder à un nouvel essai dans des conditions permettant de définir si ce défaut est imputable au joint ou aux tuyaux.

### 22.3.3 Essais d'écrasement

#### 22.3.3.1 Epreuves

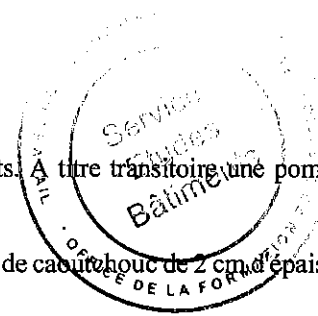
L'essai est effectué sur un tuyau entier.

#### 22.3.3.2 Appareillage

Presse d'essai normalisée munie d'une pompe à moteur avec enregistrement des efforts. A titre transitoire une pompe à moteur avec cadence mètre est tolérée.

Cette presse doit comprendre :

- une poutre de charge munie à sa partie inférieure d'un couteau recouvert d'une bande de caoutchouc de 2 cm d'épaisseur, d'une dureté de 60 degrés internationaux  $\pm$  5 degrés internationaux.
- largeur du couteau : 5 cm pour les tuyaux d'un diamètre nominal  $\square$  1600.



5

15 cm pour les tuyaux d'un diamètre nominal > 1600.

- un plateau inférieur sur lequel sont disposées parallèlement deux poutres en bois munies à leur partie supérieure d'une bande identique à celle du couteau supérieur ; l'écartement des deux poutres intérieures est de 1/10 du diamètre minimal et au moins de 2,5 cm. Ces deux poutres peuvent être remplacées par un support en V dont l'angle d'ouverture est de 170°, muni d'un revêtement de même nature que celui de la poutre de charge. Le centrage du tuyau doit être particulièrement soigné, notamment sur l'appui en V et pour les diamètres nominaux supérieurs à 500.

#### 22.3.3.3 Mode opératoire

- au préalable, humidifier le tuyau pendant 2 heures soit par arrosage continu à l'intérieur et à l'extérieur soit par immersion.
- centrer longitudinalement le tuyau de manière que la résultante des forces appliquées par la poutre passe au milieu de la longueur d'application de la charge.
- appliquer la charge progressivement et sans à-coup jusqu'à rupture, en respectant les conditions suivantes :
  - ✓ la vitesse d'accroissement de la charge doit être au plus égale à 30 kN/m de longueur et par minute.
  - ✓ le temps de mise en charge ne doit pas toutefois être inférieur à 2 minutes.
- relever la valeur maximale R donnée par l'indicateur de charge du cours de l'essai.

#### 22.3.3.4 Expression des résultats

La résistance à l'écrasement par mètre de longueur du tuyau  $P_r$  est donnée par la formule :

$$P_r = \frac{\text{charge de rupture } R \text{ (kN)}}{\text{longueur utile du tuyau } L_u \text{ (m)}}$$

Comparer la valeur de cette résistance aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe

#### 22.2.1.1.1

#### **22.4 – Marquage**

Les tuyaux doivent présenter des marques ou sigles visibles et indélébiles permettant d'identifier:

- le fabricant, l'usine productrice,
- la nature du tuyau, la catégorie d'utilisation et la série de résistance,
- la date de fabrication et, le cas échéant, l'indication "marque NM"
- éventuellement, la nature du ciment employé,
- le sens de pose pour les tuyaux avec armature spéciale

### **ARTICLE 23- CANALISATIONS EN POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC) NON PLASTIFIÉ POUR ASSAINISSEMENT**

#### **23.1 Spécifications**

##### **23.1.1 Spécifications relatives au matériau**

La matière à partir de laquelle sont fabriqués les tubes et les raccords est constituée essentiellement de polychlorure de vinyle auquel ont seulement été ajoutés les additifs nécessaires à leur fabrication.

Ces additifs ne doivent pas être utilisés, séparément ou ensemble, en quantités telles qu'ils rendent impropres les assemblages par collage ou qu'ils aient une action néfaste sur les propriétés physiques et mécaniques des tubes et raccords, et principalement sur les propriétés à long terme.

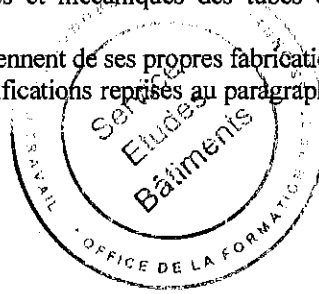
Les produits de broyage ne peuvent être utilisés par le fabricant que s'ils proviennent de ses propres fabrications.

Ils doivent en outre, être conformes quant à la matière constitutive, aux spécifications reprises au paragraphe 14.1.4 de la norme.

##### **23.1.2 Aspect**

Un élément de canalisation d'assainissement en P.V.C non plastifié doit :

- présenter un aspect lisse, exempt de défauts nuisibles à sa qualité : rayures marquées, grains, criques ou soufflures ;
- avoir une couleur homogène: entre gris/bleu moyen clair 1624 et gris/bleu moyen clair 1625 telles que définies dans la norme NF X 08-002;
- avoir des parois opaques.



س

L'examen est effectué à l'oeil nu.

Le profil intérieur d'un raccord ne doit présenter ni étranglement, ni arête, ni aspérité pouvant provoquer un freinage de l'écoulement.

### 23.1.3 Caractéristiques dimensionnelles

Les caractéristiques dimensionnelles, sont mesurées en fonction des indications données dans la norme NF T 54-003.

#### 23.1.3.1 Tubes

##### 23.1.3.1.1 Diamètre et épaisseur

Suivant leur épaisseur, les tubes sont répartis dans le tableau ci-après en deux séries. Figurent également dans ce tableau, les charges minimales admises pour atteindre la déformation d'un élément de tube égale à 15% du diamètre nominal, dans les conditions d'essais décrites au paragraphe 12.2.1 (Essai de résistance à la déformation des tubes), les valeurs du module de rigidité dans les conditions d'essais décrites au paragraphe 23.2.2 (Détermination du module de rigidité des tubes).

#### Dimensions en mm

Diamètre extérieur nominal	Tolérances sur diamètre extérieur moyen	Série I				Série II			
		Epaisseur		Charges (daN/m)	Module de rigidité (kN/m <sup>2</sup> )	Epaisseur		Charges (daN/m)	Module de rigidité (kN/m <sup>2</sup> )
		Min (nominale)	max			Min (nominale)	max		
110	+ 0,40	3,0	3,5	1 400	4	-	-	-	2
125	+ 0,40	3,0	3,5	1 700		-	-	-	
160	+ 0,50	3,5	4,1	2 100		3,2	3,8	1 600	
200	+ 0,60	4,7	5,4	3 240		3,9	4,5	1 800	
250	+ 0,70	6,1	7,0	4 320		4,9	5,6	2 250	
315	+ 0,90	7,7	8,7	5 310		6,2	7,1	2 835	
400	+ 1,00	9,8	11,0	6 910		7,8	8,8	3 600	

##### 23.1.3.1.2 Longueur

La longueur totale du tube est fixée par le fabricant ou peut faire l'objet d'un accord préalable. Elle est de préférence choisie parmi les valeurs suivantes : 3m, 4m, 6m, 12m.

La longueur utile est définie :

- soit par la longueur totale si ces deux extrémités sont sans emboîture,
- soit par la longueur totale diminuée de sa (ou ses) profondeur(s) d'emboîture s'il en est muni,
- cette longueur totale est assortie d'une tolérance de  $\pm 5$ cm (ou de  $\pm 1\%$  pour des longueurs inférieures à 5m).

##### 23.1.3.1.3 Bout uni

Le bout uni doit comporter à son extrémité un chanfrein à  $15^\circ$  max, de longueur H. Les valeurs de H et les longueurs minimales L des bouts unis sont données dans le tableau ci-après.

#### 23.1.3.2 Raccords

##### 23.1.3.2.1 Diamètre et épaisseur

Les tolérances sur le diamètre extérieur nominal des bouts mâles sont données dans le tableau ci-dessus (colonne 2). Les diamètres extérieurs quelconques maximaux sont donnés dans le tableau ci-après.

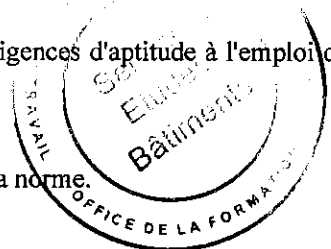
L'épaisseur minimale du corps d'un raccord doit être suffisante pour satisfaire aux exigences d'aptitude à l'emploi du paragraphe 23.1.7.

##### 23.1.3.2.2 Cotes de montage et autres dimensions

Les cotes de montage et autres dimensions des raccords sont données en annexe A de la norme.

##### 23.1.3.2.3 Bout mâle

Les longueurs des bouts mâles sont données dans le tableau ci-après.





### 12.1.3.3 Assemblage

L'assemblage est réalisé par collage ou par bague d'étanchéité. L'assemblage par collage est utile dans le domaine privé en présence de certains effluents incompatibles avec l'assemblage par bagues d'étanchéité en élastomère. Des précautions particulières de collage doivent être prises pour les diamètres supérieurs à 200, en accord avec le fabricant.

#### 23.1.3.3.1 Dimensions d'emboîtement des bouts mâles des tubes et des raccords

Dimensions en mm

Diamètre nominal DN	110	125	160	200	250	315
Bout uni ou bout mâle L Longueur minimale pour assemblage par collage	60	60	60	60	60	123
Bout uni ou bout mâle L Longueur minimale pour assemblage par bague d'étanchéité	57	61	74	90	110	123
Tolérance sur diamètre extérieur moyen	+0,40	+0,40	+0,50	+0,60	+0,70	+0,90
Diamètre extérieur quelconque maximal (pour les raccords seulement)	111,2	126,4	161,75	202,2	252,75	318,5
Longueur minimale du chanfrein H (mm) (angle 15° max)	6	6	7	9	9	12
Diamètre nominal DN	400	500	630	710	800	1000
Bout uni ou bout mâle L Longueur minimale pour assemblage par collage	140	160				
Bout uni ou bout mâle L Longueur minimale pour assemblage par bague d'étanchéité	140	160	186	202	220	260
Tolérance sur diamètre extérieur moyen	+1,00	+1,20	+1,50	+1,70	+1,80	+2,20
Diamètre extérieur quelconque maximal (pour les raccords seulement)	404,4	505,5				
Longueur minimale du chanfrein H (angle 15° max)	15	18	22	25	28	35

#### 23.1.3.3.2 Emboîture pour assemblage par collage

L'emboîture peut être :

- solidaire d'un tube ou d'un raccord,
- double dans le cas des manchons.

#### 13.1.3.3.3 Emboîture pour assemblage à bague d'étanchéité

Deux systèmes d'emboîture référencés " X " et " Y " ont été retenus (cf la norme pour les schémas et les dimensions).

C

ette emboîture peut être :

- solidaire d'un tube ou d'un raccord,
- double dans le cas des manchons,
- obtenue par formage ou moulage lors de la fabrication de l'élément et comporte dans ce cas :
  - ✓ un dispositif de logement de la bague d'étanchéité qui immobilise celle-ci longitudinalement,

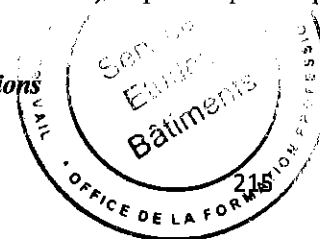
- ✓ un dispositif de guidage chargé d'assurer la coïncidence, ou au moins l'intersection, des axes des éléments assemblés dans un plan diamétral quelconque du joint d'étanchéité, quel que soit l'emplacement des points de contact des pièces avec la bague en position d'étanchéité.

Ce dispositif de guidage peut être constitué par l'entrée même de l'emboîture (guidage intérieur) ou par une pièce rapportée sur celle-ci (guidage extérieur).

#### 23.1.4 Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques des éléments de canalisations

##### 23.1.4.1 Tubes

Travaux de construction de l'Institut de Formation dans les Métiers de la Gestion et du Digital



Caractéristiques	Spécification	Méthode d'essai
Retrait longitudinal après recuit à 150°C	Inférieur ou égal à 4% L'aspect initial du tube doit être conservé	NF T 54-021
Résistance à la pression à 20°C	Tenue minimale 1h Pression d'épreuve selon NF T 54-003, tableau 3, colonne 9	NF T 54-025
Caractéristiques en traction	Moyenne des contraintes maximales en traction $R \geq 45\text{MPa}$ Moyenne des allongements à la rupture $A \geq 80\%$	NF T 54-026

#### 12.1.4.2 Raccords

Caractéristiques	Spécifications	Méthode d'essai
Essai à l'étuve □ ext ≤ 315 durée 1/2h  □ ext > 315 durée 1h	Pas d'ouverture sur toute l'épaisseur de la paroi en un point quelconque d'une ligne de soudure Pas de détérioration de surface pénétrant à plus de la moitié de l'épaisseur de paroi en particulier au voisinage d'un point d'injection	NF T 54-036

#### 23.1.5 Résistance chimique

Suivant le fluide véhiculé, à la température de service, les éléments sont classés en trois catégories:

- S : résistance satisfaisante,
- L : résistance limitée ( le déversement de courte durée et non repéré d'effluents vis-à-vis desquels les éléments de canalisations ont une résistance limitée, ne risque pas de mettre l'ouvrage en péril),
- NS : résistance non satisfaisante.

Le pouvoir corrosif du fluide véhiculé doit être apprécié selon la méthode décrite dans la norme NF T 51-029 " Plastiques - Détermination de l'action des agents chimiques, y compris l'eau ", par mesure de la perte de masse.

Il est à noter qu'un même produit peut avoir des effets corrosifs très différents selon sa concentration et sa température, et le choix du fluide d'essai doit donc être particulièrement étudié.

Le fascicule de documentation T 54-004 et l'annexe B de la présente norme donnent des informations sur ce point.

#### 23.1.6 Caractéristiques d'aptitude à l'emploi des assemblages, tubes et raccords

Caractéristiques	Spécifications	Méthode d'essai
Etanchéité des assemblages sous pression interne de 0,1MPa	Aucune fuite au niveau de l'assemblage	Selon la norme
Etanchéité des assemblages à la pression externe de : 0,1MPa (série I) 0,05 MPa (série II)	Aucune fuite au niveau de l'assemblage	Selon la norme
Résistance à la déformation des tubes	Valeur moyenne des résultats obtenus sur trois éprouvettes □ aux valeurs du tableau 1 et aucune valeur individuelle inférieure à 90% de la valeur du tableau 1	Voir paragraphe 14.2.3
Détermination du module de rigidité des tubes	Valeur du module de rigidité □ à la valeur du tableau 1	Voir paragraphe 14.2.4
Détermination du module de rigidité des raccords (coudes et culottes définis en annexe A de la norme de DN 110 à 500)	Valeur du module de rigidité □ 4kN/m <sup>2</sup>	Selon les normes

#### 23.2. Méthodes d'essai

### 23.2.1 Essai de résistance à la déformation des tubes

#### 12.2.1.1 Principe

L'essai consiste en la détermination de la charge nécessaire pour obtenir la déformation d'un élément de tube égale à 15% du diamètre nominal.

#### 12.2.1.2 Appareillage : cf la norme

#### 12.2.1.3 Eprouvette

Dans le tube à essayer, prélever à au moins 0,50 m des extrémités ou de l'emboîture un tronçon de longueur approximativement égale à :

- 2 m pour les diamètres inférieurs ou égaux à 500 mm,
- 4 m pour les diamètres supérieurs à 500 mm.

A partir d'une génératrice quelconque, repérer sur ce tronçon trois génératrices, désignées par A, B et C et situées à 120° l'une de l'autre.

Prélever trois éprouvettes dans ce tronçon, de longueur égale à :

- 0,50 m pour les diamètres inférieurs ou égaux à 500 mm,
- 1,00 m pour les diamètres supérieurs à 500 mm.

Conditionner les éprouvettes pendant 24h à une température de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 12.2.1.4 Mode opératoire

Effectuer l'essai à une température de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Relever les caractéristiques dimensionnelles de chaque éprouvette suivant les modes opératoires décrits dans la norme NF T 54-003 (diamètre extérieur, épaisseur).

Placer une éprouvette dans le bâti sur le support en V, de manière que le plateau de répartition soit en contact avec la génératrice repérée A. Mettre les butées latérales en contact avec le tube.

Placer l'ensemble sous le vérin de la presse munie de son plateau de répartition.

Amener le plateau de répartition au contact avec la génératrice supérieure de l'éprouvette.

Régler à zéro le système de repérage de déplacement du vérin de la presse.

Régler la pompe de la presse pour que la vitesse de la mise en charge soit de 10 000 N/min.

Noter la force F correspondant à une déformation de l'éprouvette égale à 15% du diamètre nominal après stabilisation de l'appareil indicateur de déformation.

La déformation de l'éprouvette est relevée sur le système de repérage du déplacement.

Effectuer l'essai sur les deux autres éprouvettes en les plaçant dans le bâti de manière que pour une éprouvette ce soit la génératrice B qui soit au contact du plateau de répartition et que pour l'autre ce soit la génératrice C.

#### 23.2.1.5 Expression des résultats

Pour chaque éprouvette, relever la valeur de la charge par mètre nécessaire à la déformation de l'éprouvette.

Déterminer la valeur moyenne des charges obtenues pour les trois éprouvettes.

#### 23.2.1.6 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit faire référence à la norme et comporter :

- l'identification complète du tube considéré,
- la date du dernier étalonnage de la machine d'essai et sa classe (au sens de la norme NF P 18-411),
- les caractéristiques dimensionnelles de chaque éprouvette,
- les valeurs de la charge par mètre nécessaire à la déformation des éprouvettes : valeur moyenne et valeurs individuelles,
- les détails opératoires non prévus dans la norme ainsi que les incidents susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

### 23.2.2 Détermination du module de rigidité des tubes

#### 23.2.2.1 Principe

L'essai consiste à soumettre un échantillon de tube à l'effet d'une charge entre deux plateaux parallèles jusqu'à l'obtention



d'une déformation égale à 10% de son diamètre intérieur et à noter la valeur de la charge correspondante à partir de laquelle est calculé le module de rigidité.

#### 23.2.2.2 Appareillage

Une machine d'essai de classe C, au sens de la norme NF P 18-411, constituée par un bâti supportant un vérin hydraulique actionné par une pompe dont les caractéristiques doivent permettre d'exercer une force convenable.

La vitesse de montée en charge doit être contrôlable, et le vérin doit comporter un système de repérage du déplacement. Mais, il peut être admis, pour des essais répétitifs, d'employer une machine dont on ne contrôle que le déplacement des plateaux, à condition que l'on ait préalablement établi la relation existant entre les charges appliquées (en N/min) et les déplacements (en mm/min), par le biais d'une courbe d'étalonnage par exemple.

**Note :** Il est recommandé d'utiliser un dynamomètre enregistreur, qui permet de bien apprécier le moment initial du contact entre le tube et le plateau de charge.

Les plateaux de répartition supérieurs et inférieurs sont d'une épaisseur minimale de 5cm.

La longueur des plateaux de répartition est au moins égale à la longueur des échantillons à essayer.

Leur largeur est au moins égale à la largeur de la surface de contact de l'échantillon en fin d'essai, augmentée de 25 mm.

#### 23.2.2.3 Epreuve

Dans le tube à essayer, prélever à au moins 0,50 m des extrémités ou de l'emboîture un tronçon égal à trois fois le DN (avec un minimum de 1 m).

A partir de la génératrice A correspondant à l'épaisseur minimale mesurée à l'aide d'un comparateur, repérer sur ce tronçon deux autres génératrices B et C situées à 120° de part et d'autre de la génératrice A.

Découper dans ce tronçon trois éprouvettes de longueur égale au diamètre nominal du tube à essayer (avec un minimum de 200 mm et un maximum de 500 mm).

Conditionner les éprouvettes pendant 24 h à une température de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

#### 23.2.2.4 Mode opératoire

L'essai doit se faire à une température de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Relever sur chaque éprouvette les caractéristiques dimensionnelles suivantes :

- longueur,
- épaisseur,
- diamètre intérieur.

Placer la première éprouvette entre les deux plateaux parallèles de façon que la génératrice correspondant à l'épaisseur minimale (génératrice A) soit en contact avec l'un des deux plateaux.

Régler à zéro le système de repérage du déplacement du vérin de la presse.

Appliquer la charge à la vitesse de 10 000 N/min.

Noter la force F correspondant à une déformation égale à 10% du diamètre intérieur de l'éprouvette.

Effectuer l'essai sur les deux autres éprouvettes de façon que les génératrices B et C soient en contact avec l'un des deux plateaux.

#### 23.2.2.5 Expression des résultats

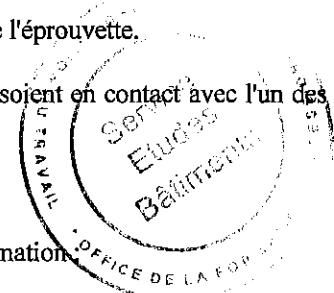
Calculer la moyenne arithmétique des trois valeurs de charge obtenues.

Appliquer la formule ci-dessous pour déterminer le module de rigidité à 10% de déformation.

$$\text{module de rigidité : } \left[ 0,0186 + 0,02793 \times \frac{\square}{d_i} \right] \times \frac{F}{L \times \square}$$

où :

- $\square$  : déformation (m).
- $d_i$  : diamètre intérieur du tube (m).
- F : force d'écrasement (kN).
- L : longueur de l'éprouvette (m).



### 23.2.2.6 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit faire référence à la norme et comporter :

- l'identification complète du tube considéré,
- la date du dernier étalonnage de la machine d'essai et sa classe (au sens de la norme NF P 18-411),
- les caractéristiques dimensionnelles de chaque éprouvette (en particulier la valeur de l'épaisseur minimale),
- la valeur du module de rigidité,
- les détails opératoires non prévus dans la norme ainsi que les incidents susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

### ARTICLE 24- PIÈCES EN FONTE

Le présent article concerne les spécifications techniques relatives aux pièces en fontes nécessaires pour la réalisation des travaux d'assainissement.

#### **Normes applicables**

Les qualités, caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques, les modalités d'essais, de contrôle et de réception des produits doivent être conformes aux normes marocaines

NMP 98 311.

En cas d'absence de normes marocaines, on se référera aux normes françaises.

L'Attributaire est réputé connaître ces normes et devra en tenir compte pour toutes les parties de sa fourniture.

### ARTICLE 25 - CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX POUR ASSAINISSEMENT

#### **25.1- Tuyaux pour collecteurs d'assainissement**

##### 23.1.1- Tuyaux en BA-135A

Les tuyaux en béton armé devront répondre aux spécifications de la norme NM10.1.027.

##### 25.1.2 - Tuyaux en PVC-U

Les tuyaux en Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) pour assainissement extérieur devront répondre aux spécifications de la norme française NFP16-352 ou à la norme marocaine équivalente.

La norme spécifie, entre autres, que l'épaisseur du fut du tuyau de série I devra être de 5,4mm minimum pour le D200mm et de 8,3mm pour le D315mm et de 10.5 pour D400 et de 15.2 pour D500.

##### 3.1.3 - Tuyaux en PEHD

Les tuyaux en PEHD devront répondre aux spécifications de la norme européenne NF EN 13476.

#### **25.2- Aciers à béton**

Les Aciers pour béton seront d'un des types suivants :

- - acier lisse de la nuance AC - 24,
- - acier tor de la nuance FE44.

Les aciers peuvent être sous forme de barres rondes ou de treillis soudés.

Les aciers auront les caractéristiques définies par les normes NM.10.01.F.012, pour ce qui est des aciers doux, et NM.10.01.F.003 pour ce qui est des aciers tor.

#### **25.3 – Matériau pour remblaiement des tranchées**

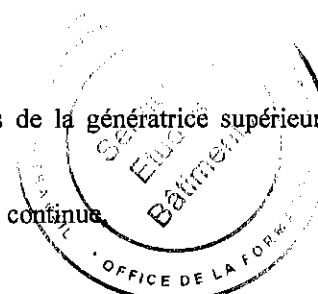
##### 25.3.1 – Matériau pour remblai primaire

On désigne par remblai primaire, la couche de remblai jusqu'à 0,30m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations.

La terre devra avoir les caractéristiques suivantes :

- terre tamisée passant au tamis à mailles carrées 10 mm x 10mm, de granulométrie continue,
- indice de plasticité : IP < 12,
- équivalent de sable : ES > 20.

La terre proviendra des déblais ou si elle est impropre pour cet usage, l'entrepreneur approvisionnera des terres d'apport ou du sable de carrière.



5

### 25.3.2 – Matériau pour remblai secondaire

On désigne par remblai secondaire, la couche de remblai au-delà de 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations jusqu'au niveau du fond de forme de la chaussée ou du trottoir.

La terre devra avoir les caractéristiques suivantes :

- terre de granulométrie continue de la classe 0/60 mm,
- indice de plasticité :  $IP < 12$ ,
- équivalent de sable :  $ES > 20$ .

La terre proviendra des déblais ou si elle est impropre pour cet usage, l'entrepreneur approvisionnera des terres d'apport.

### 25.4- Fonte - Acier galvanisé et divers

Les pièces en fonte devront répondre à la norme marocaine NM 10.9.001 & EN 124

Les tampons et grilles en fonte sous chaussée devront résister à une charge statique de 6500 kg.

Les échelons ou échelles, des regards et ouvrages visitables seront en acier galvanisé à chaud;

La galvanisation devra être exécutée suivant la norme française NF A 91.111, en particulier en matière de continuité de la galvanisation.

## **ARTICLE 26 - CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX POUR PASSAGES ET TROTTOIRS**

Les matériaux dont la fourniture fait partie de l'Entreprise auront les caractéristiques et qualités définies pour chaque matériau dans les paragraphes suivants :

### 26.1- Les sables

Si le sable est obtenu par broyage, il ne devra pas contenir en poids, plus de cinq pour cent (5%) de grains passant au tamis de 0,1mm.

Le tableau ci-dessous précise les pourcentages en poids maximum d'éléments fins (0,1 à 0,4 mm) par rapport au poids total du sable et les dimensions maxima des grains déterminées à l'aide de passoires :

Nature d'ouvrage	Pourcentage maxima d'éléments fin(0,1 à 0,4 mm)s	Dimension maxima des grains de sable(mm)
Enduits - scellements		
joints de tuyaux	35%	3,15
Béton ordinaire	25%	6,30
Béton armé et		
Béton vibré	20%	

Le sable devra avoir un équivalent de sable supérieur à :

- 75 pour le béton ordinaire
- 80 pour le béton armé.

Les sables pour bétons ne devront pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton.

### 26.2- Granulats pour béton

Les granulats pour bétons proviendront uniquement du concassage des matériaux extraits des meilleurs bancs des carrières et gisements proposés par l'Entrepreneur et agréés par le BET.

L'Entrepreneur aura toutefois, la faculté de proposer, pour certains bétons non armés, la substitution aux pierrailles de concassage, des graviers et galets d'oued, préalablement lavés et purgés de tous éléments fins.

Les granulats devront avoir les caractéristiques géométriques physiques et chimiques fixées par la norme NM.10.03.F.009 relative aux granulats lourds pour béton de construction.

Les anneaux maxima de pierrailles sont fixés comme suit :

- Béton ordinaire : maxima 63 mm - minima 25 mm
- Béton armé : maxima 25 mm - minima 12,5 mm

Le poids des matériaux retenus sur la passoire à trous de diamètre  $D$  et celui passant à travers les trous de diamètre  $d$  d'une passoire devront l'un et l'autre être inférieurs à 10% du poids initial soumis au criblage. En outre, pour les bétons armés, le poids retenu sur la passoire à trous de diamètre  $(D + d)/2$  devra être compris entre 1/3 et 2/3 de son poids initial.

Pour ces mêmes bétons, les granulats devront avoir un indice "Los Angeles" inférieur à 35.

Les granulats devront être propres et ne pas contenir de détritux animaux ou végétaux. Le pourcentage des matières extra fines ne devra pas excéder 2% en poids.

### 26.3- L'eau

L'eau de gâchage devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NM.10.03.F.009.

L'Entrepreneur devra fournir préalablement à toute utilisation d'eau une analyse faisant référence de la norme précitée.

L'utilisation de l'eau de mer est exclue.

### 26.4- Les ciments

Le ciment doit provenir d'usines agréées.

Il sera livré en sacs de 50 kilos et stocké dans le magasin du chantier ou livré et stocké dans des silos à l'abri des intempéries.

Il sera de la catégorie précisée dans la formulation propre à chaque type de béton.

### 26.5 - composition des bétons et mortiers

Voir tableau ci-après :

**TABLEAU DE COMPOSITION DES BETONS ET MORTIERS**

Désignation	Ciments	Sable	Graviers ou pierrailles	Emploi
Mortier n°1	CPJ 45 - 300 kg	1 m3	-	Maçonnerie de moellons, de briques ou d'agglomérés
Mortier n°2	CPJ 45 - 450 kg	1 m3	-	Enduits et rejointement
Mortier n°3	CPJ 45 - 600 kg	1 m3	-	Joints des canalisations

### Classe de béton :

Les bétons doivent satisfaire à la norme N.M. 10.1.008. Ils sont donnés par classe comme indiqué dans le tableau ci après.

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre (MPa) à 28j	Résistance caractéristique minimale sur cube (MPa) à 28j
B10	10	13
B15	15	19
B20	20	25
B25	25	30
B30	30	37
B35	35	45
B40	40	50
B45	45	55
B50	50	60
B55	55	67
B60	60	75
B70	70	85
B80	80	95
B90	90	105
B100	100	115

L'Entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais une étude de formulation par un laboratoire agréé.

La composition du béton doit être également étudiée en fonction de la classe d'exposition au sens de la norme et de la qualité des parements à obtenir.

## **26.6- Aciers à béton**

Les Aciers pour béton seront d'un des types suivants :

- acier lisse de la nuance AC - 24,
- acier Tor de la nuance FE44.

Les aciers peuvent être sous forme de barres rondes ou de treillis soudés.

Les aciers auront les caractéristiques définies par les normes NM.10.01.F.012, pour ce qui est des aciers doux, et NM.10.01.F.003 pour ce qui est des aciers Tor.

## **ARTICLE 27- NATURE DES ESSAIS DE CONTRÔLE POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT**

### **27.1. Tests d'écoulement des conduites et canalisations**

Il sera procédé à des tests d'écoulement sur les canalisations d'assainissement. Le test portera sur *un dixième du linéaire* mis en œuvre. L'essai est effectué entre tuyaux assemblés de manière à vérifier l'écoulement des eaux de la partie amont vers la partie aval.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'augmenter le linéaire des conduites devant subir le test d'écoulement jusqu'à concurrence de 25% du linéaire total s'il le juge nécessaire.

L'entrepreneur fera son affaire de l'acquisition des éléments ainsi que de l'approvisionnement en eau nécessaire à ces essais. Les conditions et résultats de ces essais devront répondre aux normes en vigueur.

### **27.2. Tests d'étanchéité dans les canalisations**

Il sera procédé à un test d'étanchéité dans les canalisations d'assainissement entre les tuyaux assemblés de manière à vérifier la convenance des éléments de jonction et des bagues. Le test portera sur *un dixième du linéaire* mis en œuvre. L'essai est effectué par remplissage d'eau d'un tronçon de collecteur entre deux regards consécutifs avant remblaiement des fouilles et d'une durée de 30 mn après imprégnation de 24 heures.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'augmenter le linéaire des conduites devant subir le test d'étanchéité jusqu'à concurrence de 25% du linéaire total s'il le juge nécessaire.

L'entrepreneur fera son affaire de l'acquisition des éléments d'obturation et de mise en pression de ces ouvrages et ce, pour tous les types de sections ainsi que de l'approvisionnement en eau nécessaire à ces essais. Les conditions et résultats de ces essais devront répondre aux normes en vigueur.

### **27.3. Essais de résistance mécanique des conduites préfabriquées**

Les essais de résistance à l'écrasement et à la fissuration seront menés conformément aux dispositions des Normes en vigueur ( NM 10-1-027) pour conduites en béton et (NFT 16-352) pour les conduites en PVC.

### **27.4. Résistance des ouvrages coulés en place**

L'Entrepreneur devra justifier par note de calcul les caractéristiques de résistance des ouvrages à exécuter, les caractéristiques géométriques figurant dans le présent C.P.T n'étant données qu'à titre indicatif, seules les formes, sections intérieures et profondeurs sont invariables

Il ne pourra entamer d'opération de coulage sans accord préalable du Maître d'Ouvrage sur les plans de ferrailage et approbation des notes de calcul correspondantes.

## **ARTICLE 28 - CONTRÔLE DES MATÉRIAUX :**

Le M.O.D assisté par la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de contrôler tous les chantiers, ateliers et magasins de l'Entreprise et ses fournisseurs pour la fabrication comme pour le stockage et le transport de tous les matériaux. A cet effet, il pourra nommer des agents spéciaux ou s'y faire représenter par des organismes de contrôle de son choix.

Pendant toute la période d'exécution des travaux, l'Entrepreneur donnera toutes facilités aux MOD, MOD et aux représentants dûment habilités de la maîtrise d'œuvre pour permettre le contrôle complet des matériaux, ainsi que pour effectuer tous essais sur ceux-ci.

Les contrôles ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la bonne qualité des matériaux, matières



et produits.

Le Directeur des travaux se réserve le droit de prélever à tout moment les échantillons de tous les matériaux destinés à être incorporés dans les ouvrages afin de procéder aux essais. L'Entrepreneur fournira gratuitement la main d'œuvre et le matériel pour l'obtention des échantillons et acceptera toute interruption des travaux occasionnés par ce fait ou par le résultat des essais. L'Entrepreneur respectera les consignes qui lui seront données, soit en vue des contrôles, soit à la suite de ces contrôles. Dans le cas contraire, le Directeur des travaux pourra exiger par écrit l'arrêt des travaux, soit en carrière, soit dans les zones d'emprunt, soit sur les ouvrages eux-mêmes. Les travaux ne reprendront qu'au reçu d'une autorisation écrite.

Des rapports seront établis chaque mois, indiquant les quantités de matériaux en stock, leur provenance, leur lieu de stockage antérieur et leurs quantités utilisées dans chaque partie des ouvrages.

Les matériaux proposés par l'Entrepreneur seront soumis à des essais préliminaires d'agrément et à des essais de recette. Ces essais seront effectués en principe par un Laboratoire agréé par le MOD.

### 1) Essais préliminaires d'agrément

Pour l'application de l'article 4 chapitre 2 du présent C.P.T., des essais préliminaires seront obligatoires, pour tout matériau ou fourniture que l'Entrepreneur propose de mettre en œuvre.

Ces essais sont à la charge exclusive de l'Entrepreneur et leurs résultats devront être conformes aux spécifications du tableau N°1, pour ce qui est des essais relatifs à la voirie, et à celles du tableau n°2, pour ce qui est des essais relatifs à l'assainissement; Ces tableaux figurent ci-après.

### 2) Essais de contrôle

Afin de vérifier que les matériaux livrés répondent à toutes les spécifications énoncées au présent C.P.T., le Maître d'Ouvrage peut ordonner à tout moment des essais de contrôle dont la nature peut être identique à celle des essais préliminaires. Toutefois seuls les essais de contrôle définis en nature et en nombre dans les tableaux n°1 et n°2 ci - après seront à la charge de l'Entrepreneur. Les essais de contrôle supplémentaires exigés par le Maître d'Ouvrage seront remboursés à l'entrepreneur par le Maître d'Ouvrage si leurs résultats sont conformes aux caractéristiques et qualités admises; ils resteront à la charge de l'Entrepreneur dans le cas contraire.

Aucune tolérance autre que celles qui ont été fixées dans le présent C.P.T. ne sera admise. Les matériaux ne répondant pas aux conditions requises seront refusés et mis en dépôt hors du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Voir tableau ci-après : Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux de voirie et passages piétons

**Tableau n° 1 : Essais sur matériaux pour voirie**

<b>ARTICLE 29 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION</b>		
<b>DESIGNATION</b>	<b>NATURE DES ESSAIS</b>	<b>CADENCE</b>
REMBLAI	- Granulométrie	1/1000 m3
	- limites d'Atterberg	1/1000 m3
	- Proctor Modifié	1/5000 m3
	- Compacité in-situ	1/ 1500 m <sup>2</sup> (par couche)
	- Essais CBR ( dernière couche et par famille )	1/5000 m3
GNF – GNB – GNA	- Granulométrie	1/500 m3
	- Limites d'Atterberg	1/500 m3
	- Dureté L.A.	1/5000 m3
	- Procto Modifié	1/5000 m3
	- Compacité in-situ	1/100 m3
	- Essais de plaque ( dernière couche)	1/100 m3
GBB et EB	- Granulométrie	1/500 m3
(Matériaux de composition de base)	- Dureté L.A.	1/1000 m3
	- Equivalent de sable	1/500 m3
	- Propreté granulat	1/500 m3
	- Coefficient de forme	1/500 m3
GBB et EB (Fabrication)	- Extraction bitume et granulométrie du mélange	1/500T
	- Essais MARSHAL	1/500T

DESIGNATION	NATURE DES ESSAIS	CADENCE
	- Essai DURIEZ	1/2000T
	- Identification complète bitume	1/200T
	- Cut-Back	1/20 T
	- relèvement carotte sur béton bitumineux	1/2500 m <sup>2</sup>
	- Prélèvement carotte sur grave bitume	1/2500 m <sup>2</sup>
Bétons	- Essais de compression à 7 et 28 jours	1/50m3
	- Essais d'affaissement	1/20 m3
Caniveaux et bordures	- Mesure dimensionnelles	1/500 ml
	- Essais de flexion	1/500 ml

### 29.1- Sujétions liées au site

L'Entrepreneur est réputé avoir connaissance, pour s'en être personnellement rendu compte, de toutes les conditions de l'établissement du projet et de l'exécution des travaux susceptibles d'influer sur l'exécution des ouvrages et notamment :

- 1) de la situation des lieux,
- 2) de la qualité des terrains,
- 3) de la profondeur de la nappe phréatique,
- 4) de la situation et de la nature des carrières, ainsi que de la qualité et des conditions d'extraction des sables, pierres calcaires à concasser et tout-venant,
- 5) des conditions d'approvisionnement en tous matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.
- 6) des possibilités de recrutement de la main d'œuvre locale,
- 7) des conditions et possibilités de transport, d'accès au chantier et de dépôt,
- 8) d'une façon générale, de toutes les sujétions et de tous les aléas imposés par les circonstances locales (géologie du site, régime des eaux de pluie, etc.)

Il est réputé avoir tenu compte de manière formelle de toutes ces diverses sujétions dans l'établissement de ses prix, aucune réclamation de sa part basée sur ces diverses sujétions ne sera prise en considération par le Maître d'Ouvrage.

### 29.2- Plans et dessins d'exécution

L'entreprise est tenue d'établir à sa charge les plans d'exécution sur la base des cotes portées aux plans et dessins de détail annexés au présent C.P.T.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier les cotes et la conformité avec la réglementation en vigueur de la ville d'Agadir et de signaler au M.O.D, toutes erreurs matérielles qui auraient pu se glisser dans les plans, dessins ou pièces écrites qui lui ont été notifiés. A défaut par lui de remplir cette obligation, il restera toujours responsable de toutes anomalies dans les ouvrages qui n'auraient pu échapper à un Entrepreneur expérimenté.

### 29.3- Mémoire technique

Dans un délai de 15 jours à partir de la notification du marché, L'Entrepreneur remettra au M.O.D assisté par la maîtrise d'œuvre un mémoire technique comportant :

- Ses observations techniques sur les pièces dessinées et les pièces écrites relatives au projet qui sont en sa possession,
- Le mode de réalisation des ouvrages et les moyens qu'il compte utiliser pour cette réalisation, accompagné de renseignements d'ordre général ainsi que des notes de calcul B.A. le cas échéant.

### 29.4 - Travaux topographiques, de piquetage et de mensuration

L'Entrepreneur fait effectuer, à ses frais et sous sa responsabilité, par un Géomètre agréé par le M.O.D tous les travaux topographiques nécessaires à l'implantation et la réalisation des ouvrages d'une part, et à l'évaluation des quantitatifs relatifs aux travaux et ouvrages qui sont réglés au mètre.

Sauf indication contraire du bordereau des prix, les prix donnés par l'Entrepreneur couvriront tous ces travaux topographiques, explicités ou non dans le présent CPT, dans la mesure où le M.O.D assisté par la maîtrise d'œuvre lui en justifie le bien fondé des travaux demandés.

Le BET mettra à la disposition de l'Entrepreneur les coordonnées des points nécessaires à l'implantation des ouvrages. Les repères de base figurant sur les plans et ayant servi au calcul ne sont donnés qu'à titre indicatif. L'Entrepreneur devra éventuellement les contrôler.

Le BET pourra également demander à l'Entrepreneur de procéder en cours d'exécution à des mesures de contrôles et, le

cas échéant, à la modification de certaines implantations d'ouvrages non encore exécutés et cela sans dédommagement particulier.

Seront compris également tous les travaux et matériaux nécessaires à l'implantation et la matérialisation des repères et points fixes. Le BET fixera les tolérances admissibles en se référant aux règlements en vigueur du service topographique au Maroc. Si la précision n'est pas atteinte, l'Entrepreneur devra immédiatement répéter les mesures à ses frais.

Au cas où l'Entrepreneur aurait des objections à formuler au sujet des repères de base et des plans correspondants, il est tenu d'en informer le M.O.D et la maîtrise d'œuvre dans un délai d'une semaine après réception des documents.

Les rectifications éventuelles seront faites contradictoirement entre l'entrepreneur et le BET; Les éléments définitifs résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Entrepreneur exécutera sous son entière responsabilité tous les travaux de mensuration et de piquetage nécessaires pour implanter exactement les ouvrages à construire. Il soumettra à temps au M.O.D et à la maîtrise d'œuvre les méthodes qu'il envisage d'appliquer pour ces travaux.

Avant l'ouverture des travaux, l'Entrepreneur vérifiera, en présence du BET ou d'un de ses représentants, le plan général d'implantation et les coordonnées des repères.

Il sera dressé un procès-verbal relatant le détail de ces opérations.

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des repères; Si en cours des travaux, certains d'entre eux sont détruits, il doit en remettre d'autres sous sa responsabilité et à ses frais. Il établit, s'il y a lieu, des repères secondaires et effectuera les piquetages nécessaires.

Les vérifications d'implantation qui pourraient être faites à la diligence du BET ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur ne pourra réclamer d'indemnité pour arrêt des travaux dus à ces vérifications.

Au cas où ces vérifications feraient apparaître des défauts, les frais correspondants seraient entièrement pris en charge par l'Entrepreneur.

En cas d'erreurs d'implantation provenant d'une faute ou d'une négligence de l'Entrepreneur, celui-ci sera tenu d'exécuter, à ses frais et quelle que soit leur importance, tous les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue sans que les délais contractuels ne soient modifiés.

Les travaux auxiliaires à la charge de l'Entrepreneur sont énumérés ci-après, de manière non limitative :

- Relevés topographiques supplémentaires là où les données ne suffisent pas;
- Exécution de tous les calculs nécessaires, et représentation claire de tous les résultats, afin de faciliter le contrôle;
- Dégagement des points de repère recouverts ou protégés;
- Déplacement des machines et installations gênant les mesures;
- Mise à disposition du personnel suffisant et possédant une expérience comme aide topographe ainsi que le matériel jugé nécessaire par le BET pour les contrôles.
- Fourniture des points de repère supplémentaires demandés par le BET.
- 

## **ARTICLE 30 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE VOIRIE**

### **30.1 - Travaux de terrassement**

#### **30.1.1 - Généralités**

Les terrassements seront exécutés conformément aux prescriptions du cahier des charges générales pour les travaux dépendant de l'Administration des Travaux Publics du Maroc.

La tolérance de cote par rapport à la ligne rouge sera au plus égale à deux centimètres.

On ne devra pas observer de présence de venues d'eau sur les chantiers de terrassement; L'Entrepreneur fournira les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux nécessaires à la protection des travaux.

L'Entrepreneur sera tenu d'avertir le M.O. de tout risque de glissement de terrain ou d'instabilité des talus projetés ; à défaut de cet avertissement il sera responsable des dégâts qui pourraient en résulter.

#### **30.1.2 - Décapage**

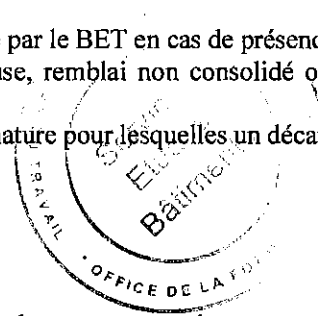
Un décapage sur une épaisseur plus importante que celle prévue pourrait être ordonné par le BET en cas de présence de terre végétale ou de terres impropres pour la fondation des ouvrages (terre argileuse, remblai non consolidé ou de mauvaise nature, etc.)

L'Entrepreneur devra avertir le BET dans le cas où il rencontrerait des terres de cette nature pour lesquelles un décapage n'est pas prévu dans le programme des travaux de son marché.

#### **30.1.3 - Travaux de terrassements en déblais / remblais**

Les terrains rencontrés sont divisés en deux catégories :

- a) Le terrain non rocheux
- b) le terrain rocheux nécessitant l'emploi du marteau pneumatique (brise roche ou autre engin pneumatique



3

spécialisé).

Tous les déblais excédentaires et matériaux impropres à la mise en remblais seront transportés à la décharge publique ou stockés sur le chantier à la demande du M.O. et à l'endroit désigné par le BET.

#### **Déblais :**

L'Entrepreneur pourra rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier.

Il est à noter que des "marmites" (trous comblés ou non de terre végétale) peuvent apparaître. Les opérations de leur remplissage et compactage sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le compactage du sol des plateformes ou des fonds de forme sera conduit de façon à obtenir, sur une épaisseur de 30 cm au moins, une densité sèche au moins égale à 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor modifié (OPM).

Au cas où cette valeur de densité sèche ne pourrait être obtenue, pour des raisons d'hétérogénéité locale des terrains, l'Entrepreneur devrait procéder aux purges nécessaires.

#### **Remblais:**

Tous les remblais devront être compactés conformément à un mode défini par le Laboratoire (épaisseur des couches successives, genre d'engins, arrosage, nombre de passes, etc.). Le contrôle du compactage des remblais sera effectué en se référant principalement aux résultats d'essais à la plaque et à des mesures de densité sèche en place.

Les essais porteront sur :

- Teneur en eau.
- Densité en place.

La densité à obtenir étant au minimum de 95% de l'Optimum proctor modifié sur chaque couche de remblai pour les 50 cm supérieurs et 92% dans le corps du remblai.

### **30.2 - Exécution des chaussées**

Les travaux seront exécutés conformément aux plans, profils en long et profils en travers notifiés à l'Entrepreneur visés "Bon pour Exécution".

#### **30.2.1 - Mise en œuvre de la couche de fondation et de la couche de base**

##### **a) Approvisionnement**

L'Entrepreneur procédera à l'approvisionnement du tout-venant en tas à partir des stocks constitués par lui et agréés par le Maître d'Ouvrage.

L'espacement des tas sera calculé de façon à correspondre à la quantité nécessaire à répandre au mètre carré de chaussée compte tenu du coefficient de foisonnement.

##### **b) Répandage**

Le tout - venant sera étalé en deux couches à la niveleuse qui devra opérer en une ou plusieurs passes de façon à réaliser un brassage du matériau permettant l'obtention de couches homogènes.

Pendant son répandage, le tout-venant sera arrosé de telle sorte que sa teneur en eau soit portée à une valeur supérieure de deux points à celle correspondant à l'Optimum de l'essai Proctor Modifié (O.P.M.). La lame de la niveleuse sera constamment chargée au maximum et orientée autant que possible perpendiculairement au sens de la marche. Cette dernière sera périodiquement inversée ainsi que le sens de cheminement du matériau le long de la lame.

##### **c) Compactage**

Au moment du réglage et du compactage de chaque couche de la fondation, la teneur en eau devra être maintenue au niveau de celle correspondant à l'O.P.M..

Le compactage devra être réalisé au moyen de cylindres à pneus et conduit de façon à obtenir pour la couche de fondation, une densité sèche égale à 95% de la densité sèche correspondant à l'O.P.M. et 98% en ce qui concerne la couche de base.

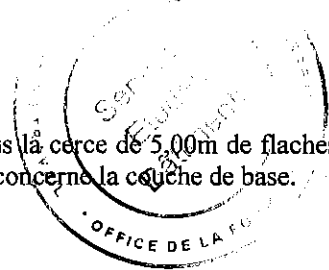
##### **d) Réglage en nivellement**

Le réglage en nivellement sera tel que n'apparaissent pas sous la règle de 3,00m et sous la corde de 5,00m de flèches supérieures à 2,00 cm, en ce qui concerne la couche de fondation et de 1,0cm en ce qui concerne la couche de base.

#### **30.2.2 - Revêtement**

##### **a) - Imprégnation**

Les dosages à mettre en œuvre sont les suivants :



- Couche d'imprégnation : 1,4 kg/m<sup>2</sup> de cut-back 0/1

**b) - Révetement en enrobés denses à chaud**

Le revêtement sera en enrobés denses à chaud de la Classe 0/10.

- Composition des enrobés denses

L'enrobé dense 0/10 sera fabriqué à partir des granulats 0/2,2/6 et 6/10 définis dans le présent CPT. La composition granulométrique, la teneur en filler et la teneur en liant seront définitivement fixées et notifiées à l'Entrepreneur après une étude du laboratoire faite par lui, à ses frais, à partir des granulats issus des gisements agréés.

La formule devra permettre d'obtenir les performances suivantes :

- Essais d'immersion – compression
- Compacité L C P C en % : - minimale 91%  
- maximale 95%
- Résistance à la compression en bars avec bitume 40/50 : supérieure à 70 bars.
- Rapport immersion / compression : supérieur à 0,25
- Compacité Marshall en % maximale supérieure à 96%.

La température de l'enrobé au moment de la mise en œuvre sera comprise entre 125° et 140°.

Il sera mis en œuvre mécaniquement suivant les pentes fixées par les profils en long et en travers du projet.

Immédiatement après le réglage et avant le cylindrage, la surface sera vérifiée pour corriger les irrégularités, enlever les impuretés ou accumulations de matériaux mal enrobés et les remplacer par un matériau satisfaisant.

Si l'exécution de la chaussée en pleine largeur s'avère impossible, les joints devront être soignés et très serrés. Le bord du joint longitudinal devra être coupé sur toute son épaisseur de manière à exposer une surface franche contre laquelle on placera le mélange chaud.

Le compactage au cylindre à pneus du béton bitumineux sera exigé, le rouleau à pneus devra compacter immédiatement derrière le finisseur.

L'atelier de compactage devra comporter au minimum un rouleau automoteur à pneumatiques de 10 à 18 tonnes dont la pression de gonflage pourra varier de 3 à 8 bars, chaque engin étant équipé de manomètres, et un cylindre lisse Tandem de 6 à 8 tonnes.

Les roues des cylindres devront toujours être humides sans excès d'eau. Toutefois, ce cylindrage sera poursuivi jusqu'à ce que toutes les traces du rouleau aient disparu et qu'aucune compression ne soit encore possible.

La couche obtenue après le dernier cylindrage devra être unie, conforme aux profils et à la pente fixée et avoir l'épaisseur moyenne prescrite. La correction des parties défectueuses sera réalisée par découpage de la couche et remplacement par un mélange frais qui sera cylindré immédiatement.

La compacité en place devra atteindre en tout point 100% de la compacité DURIEZ de référence obtenue en laboratoire sur les enrobés, lors de l'étude de composition.

En principe, la formule sera semi-grenue et la teneur en filler sera comprise entre 5 et 9%.

**Fabrication**

Les centrales proposées par l'Entrepreneur seront soumises à l'agrément du B.E.T. et du laboratoire.

La température des granulats à l'entrée du malaxeur devra être comprise entre 135° et 150°, celle du bitume devra être comprise entre 160° et 170° pour un bitume 40/50.

La teneur en eau des granulats à l'intérieur du malaxeur devra être inférieure à 0,5%.

L'Entrepreneur procèdera au réglage du poste, à la surveillance de son fonctionnement et au respect des tolérances au moyen d'essais.

**Mise en œuvre**

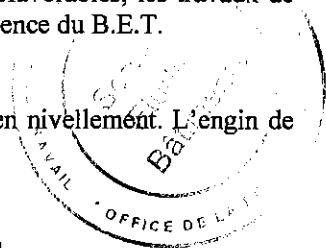
L'enrobé ne pourra être mis en œuvre que sur une surface nettoyée de tous les corps non cohérents et étrangers et lorsque les conditions atmosphériques seront compatibles, compte tenu de la saison, avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure des ouvrages. Lorsque les conditions atmosphériques seront défavorables, les travaux de mise en œuvre et par conséquent de fabrication de l'enrobé devront être suspendus à la diligence du B.E.T.

**Tolérance de nivellement et de surfacage**

L'enrobé sera mis en œuvre en une seule couche. Cette couche fera l'objet d'un réglage en nivellement. L'engin de répandage devra être guidé par un système agréé par le B.E.T.

Les tolérances de nivellement et de surfacage sont les suivantes :

- Tolérance de nivellement : plus ou moins un centimètre ( $\pm 1$  cm)
- Tolérance de surfacage : le coefficient VIACRAPHE devra être inférieur ou égal à cinq.



En outre, on appliquera à la surface des chaussées, le contrôle de surfacage à la règle de trois (3) mètres. La tolérance exigée sera de cinq (5) millimètres.

### 30.3 - Pose des bordures de trottoirs

Les bordures de trottoirs en béton seront préfabriquées.

Elles devront former un alignement rigoureux.

Des éléments d'une longueur de 0,20 à 0,50 m seront obligatoirement utilisés dans les courbes.

Ces éléments seront préfabriqués et leur longueur unitaire choisie de manière à permettre de réaliser de façon satisfaisante les courbures de trottoirs prévus dans le projet. Toute bordure cassée sera refusée.

Les bordures seront rendues solidaires en les jointoyant par un mortier de ciment dosé à 400 Kg/m<sup>3</sup> de sable et seront posées sur une semelle avec solin d'appui en béton.

Les joints auront 10 mm d'épaisseur maximale, ils seront serrés et lissés au fer.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne de pose.

### 30.4 - Constitution des trottoirs et passages

Le fond de forme des trottoirs sera soigneusement dressé et compacté jusqu'à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

La constitution des trottoirs est celle indiquée dans les plans d'exécution,

Les tolérances d'alignement et de joint sont comme suit :

- Tolérance d'alignement : 0.005cm
- Tolérance de joint : 0.1cm

Les pavés doivent avoir une empreinte de l'essai d'abrasion inférieure à 25 mm, une résistance de plus de 100 T à l'unité et un taux d'absorption à l'eau inférieur à 5% de son poids.

La cadence des essais de recette sera d'un essai pour chaque lot d'au moins vingt tonnes.

L'échantillon testé sera constitué de six éléments.

Les pavés doivent être conformes aux spécifications de la norme NF-P-98-303 - forme et couleur au choix de l'Architecte - de 6 (six) cm d'épaisseur. Le mode de pose et le calepinage suivant l'échantillon validé par la maîtrise d'œuvre.

### 30.5 – Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux de voirie

Voir tableau ci-après : Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux de voirie et passages

DESIGNATION	NATURE DES ESSAIS	CADENCE
REMBLAI	- Granulométrie	1/1000 m3
	- limites d'Atterberg	1/1000 m3
	- ProctorModifié	1/5000 m3
	- Compacité in-situ	1/ 1500 m <sup>2</sup> (par couche)
	- Essais CBR ( dernière couche et par famille )	1/5000 m3
GNF – GNB – GNA	- Granulométrie	1/500 m3
	- Limites d'Atterberg	1/500 m3
	- Dureté L.A.	1/5000 m3
	- Procto Modifié	1/5000 m3
	- Compacité in-situ	1/100 m3
	- Essais de plaque ( dernière couche)	1/100 m3
GBB et EB	- Granulométrie	1/500 m3
(Matériaux de composition de base)	- Dureté L.A.	1/1000 m3
	- Equivalent de sable	1/500 m3
	- Propreté granulat	1/500 m3
	- Coefficient de forme	1/500 m3
GBB et EB	- Extraction bitume et granulométrie du mélange	1/500T
(Fabrication)	- Essais MARSHAL	1/500T
	- Essai DURIEZ	1/2000T
	- Identification complète bitume	1/200T
	- Cut-Back	1/20 T

DESIGNATION	NATURE DES ESSAIS	CADENCE
	- relèvement carotte sur béton bitumineux	1/2500 m <sup>2</sup>
	- Prélèvement carotte sur grave bitume	1/2500 m <sup>2</sup>
Bétons	- Essais de compression à 7 et 28 jours	1/50m3
	- Essais d'affaissement	1/20 m3
Caniveaux et bordures	- Mesure dimensionnelles	1/500 ml
	- Essais de flexion	1/500 ml

## **ARTICLE 31 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT**

### **31.1 - Terrassements**

#### **Déblaiement**

Les fouilles pour ouvertures de tranchées, puits, trous ou rigoles seront exécutées conformément aux prescriptions du cahier des charges du concessionnaire du réseau d'assainissement le cas échéant ou suivant les dispositions des articles 20 à 25 inclus et 35 du D.G.T.A..

Ces fouilles seront réalisées soit par engins mécaniques, soit manuellement.

La largeur des tranchées pour recevoir les canalisations d'égouts est celle mentionnée sur le plan de profil en travers type des tranchées ou à défaut sera égale au diamètre intérieur du tuyau augmenté de 0,60 m au maximum.

Il ne sera tenu compte d'aucune plus-value si la largeur des tranchées ainsi déterminée venait à être dépassée.

L'Entrepreneur devra étayer ses fouilles verticalement au fur et à mesure de leur approfondissement soit par des coffrages à claire-voie, soit s'il est nécessaire par des coffrages jointifs ou à enfilage. Il sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir et de tous les dommages que pourraient éprouver les constructions existantes au voisinage des travaux.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires (barrages, gardes corps, signalisations, éclairages, gardiennages) pour protéger efficacement son chantier.

Il lui est rappelé qu'il devra à sa diligence et à ses frais exclusifs, se conformer aux "Prescriptions Particulières concernant la signalisation des travaux sur les voies publiques" annexées au fascicule des clauses générales sur les signalisations routières en vigueur au Maroc et visées dans lesdites prescriptions.

Les fonds des fouilles pour égouts seront obligatoirement réceptionnés par le BET avant la pose des canalisations, mais une fois qu'ils aient été définitivement dressés et compactés suivant les cotes radiers et pentes des collecteurs portées sur leurs profils en long correspondants.

#### **Remblaiement**

Le remblaiement devra être exécuté conformément aux prescriptions du cahier des charges du gestionnaire du réseau d'assainissement ou le cas échéant, suivant les dispositions de l'article 34 du D.G.T.A.

Les tranchées ne pourront être remblayées qu'après essais et vérifications de la pente des canalisations posées.

Le remblaiement sera exécuté en terre tamisée (terre passant au tamis à mailles carrées 10 mm x 10mm) jusqu'à 0,30 mètres au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, soigneusement pilonnée et arrosée. Au-dessus, le remblaiement sera exécuté en matériau de remblai de classe granulaire 0/60mm et ce par couches de 0,20 m, arrosées et compactées au moyen d'engins mécaniques du type "Grenouille".

La densité à atteindre sur les différentes couches est de 95% de l'OPN.

Les déblais excédentaires provenant de ces fouilles seront évacués à la décharge publique la plus proche ou, à la demande expresse du M.O., entreposés à l'intérieur du chantier à un endroit désigné par le BET.

### **31.2 - Pose des tuyaux**

La pose des tuyaux circulaires en tranchées sera exécutée conformément aux prescriptions du cahier des charges du gestionnaire du réseau d'assainissement ou, le cas échéant, suivant les indications du D.G.T.A.

Les tuyaux seront posés à partir de l'aval, et l'emboîture, lorsqu'elle existe, sera dirigée vers l'amont.

Des niches seront systématiquement aménagées dans le fond de la fouille au niveau des joints d'une part pour que le tuyau repose entièrement sur sa génératrice inférieure, d'autre part pour mieux déceler les fuites éventuelles lors des essais en tranchées.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux, seront provisoirement obturées pour éviter l'intrusion de corps étrangers.

Les tuyaux seront posés sur un lit de sable en terrain meuble et sur un lit de gravillon 15/25mm en terrain rocheux.

### **31.3 - Réalisation des ouvrages annexes**

Les ouvrages annexes seront réalisés suivant les dimensions et indications des plans des ouvrages types et conformément aux prescriptions du cahier des charges du concessionnaire du réseau d'assainissement.

A noter que :

- pour tous les ouvrages :
  - ✓ les ouvrages peuvent être préfabriqués ou coulés en place,
  - ✓ le béton employé doit correspondre à la formulation du béton n°2 (béton dosé à 350) et doit être vibré,
  - ✓ les coffrages intérieurs doivent être métalliques,
  - ✓ en cas de mauvais fini des parois, un enduit sera exigé et sera réalisé aux frais de l'entrepreneur,
  - ✓ tous les éléments en fonte servant à la fermeture des ouvrages seront en fonte ductile de la classe D400 pour les ouvrages sous chaussées et de la classe C250 dans le cas contraire,
  - ✓ les jointoiements entre ouvrages et conduites doivent être étanches.
- pour les regards de visite : un ferrailage sera mis en place et les échelles ou échelons seront galvanisés à chaud,
- pour les boîtes de branchement :
  - ✓ les anneaux de levage des trappes doivent être escamotables,
  - ✓ la fermeture sera assurée par double cadre en fer cornière galvanisé,
  - ✓ une grille galvanisée à mailles carrées 5 cm x 5 cm sera scellée sur la paroi intérieure devant l'ouverture de sortie des effluents de la boîte,
- pour les regards à grilles et les avaloirs latéraux : ils seront calés 5 cm plus bas par rapport au niveau fini de la chaussée de manière à ce que les eaux de ruissellement puissent s'engouffrer efficacement.
- les têtes de regard seront exécutées de façon à pouvoir recevoir un tampon-couvercle en fonte de type **agréé par le Maître d'Ouvrage et les services concernés et portant les indications exigées par le M.O et le M.O.D assisté par la maîtrise d'œuvre**

Les regards en maçonnerie de blocs sont interdits.

Les parois des différents types de regards auront 20 cm d'épaisseur

Des manchettes de raccordement à joints souples, ou s'il n'existe pas de manchettes, des tuyaux courts sont incorporés dans la construction des piédroits de manière à assurer l'étanchéité requise.

La dalle réductrice permettant de raccorder la cheminée au dispositif de fermeture est en béton armé et ses dimensions sont calculées pour résister aux charges et surcharges réglementaires.

#### **31.4. Regards de visite**

Les cheminées de regards de visite seront conformes aux pièces dessinées, exécutées en béton vibré ou armé selon la profondeur et constituées par des parois de 0,20 m d'épaisseur minimum, conformément aux plans d'exécution.

Les parois et radiers de regards auront 20 cm d'épaisseur avec ferrailage pour toute hauteur suivant les plans d'exécution du BET

Le diamètre intérieur pour chaque type de regard aura les dimensions conformément aux plans d'exécution. Les regards de visite seront coiffés provisoirement de cadres carrés et tampons ronds en béton armé munis de cornières de raccordement.

Le couronnement définitif sera fait en cadre et tampons en fonte ductile conformément aux plans d'exécution.

#### **31.5. Bouche à avaloir et a grille**

Les bouches à avaloirs sous-trottoirs seront réalisées conformément aux plans d'exécution. L'avaloir sera constitué d'une bavette et d'un couronnement en béton moulé. L'intérieur de la cheminée recevra un enduit étanche dosé à 500 Kg de ciment. Le tampon des regards et l'appareil siphoné sera en fonte ductile classe C250 pour les avaloirs et D400 pour les grilles.

Les bouches d'égout à avaloir et à grille seront équipées d'appareil siphoné.

Le béton des regards à avaloirs et à grille sera de classe B2.

#### **31.6. Regards borgnes**

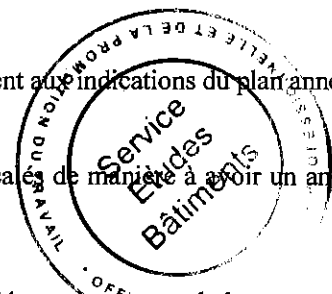
Les regards borgnes seront exécutés en béton vibré ou en béton Armé, conformément aux indications du plan annexé au présent C.P.S. Ce béton est de classe B2.

Ces regards seront coiffés d'une dalle en béton armé (classe B2)

Les regards borgnes et les fosses réceptrices simples peuvent être légèrement décalés de manière à avoir un angle de raccordement convenable ( $< 60^\circ$ ).

#### **31.7. Branchements particuliers**

Les branchements particuliers raccordant les fosses réceptrices et les bouches d'égouts aux regards borgnes ou aux regards de visite, seront exécutés en canalisations PVC série 1 d'un diamètre nominal de 0,315 m pour les deux réseaux eaux usées et eaux pluviales. Les conduites en PVC seront enrobées de sable jusqu'à 20 cm au-dessus de génératrice supérieure.



5



La pente moyenne de ces branchements devra être en générale égale ou supérieure à 3% à partir du radier de la fosse réceptrice ou de la bouche d'égout.

### 31.8. Fosses réceptrices

Les fosses réceptrices simples ou doubles pour branchements particuliers seront exécutées en béton vibré de classe B3 conformément aux indications du plan annexé au présent C.P.T.

Les parois de ces fosses auront une épaisseur de 0,12 m et une hauteur moyenne allant de 1,30m à 1,60m, conformément aux plans.

Les fosses seront coiffées d'une dalette en béton armé classe B2 dont le pourtour sera réalisé en cornière 70x50 de sept centimètres d'épaisseur et munies d'anneaux de levage.

### 31.9. Regards de visite doubles et ouvrages de chutes.

Les regards doubles et ouvrages de chute seront réalisés en béton armé conformément aux indications des plans d'exécution. Les parois de ces ouvrages auront 20 cm d'épaisseur.

Ces ouvrages de chutes seront munis d'échelles galvanisées à chaud.

Le dispositif de fermeture en fonte sera similaire à celui adopté pour les regards de visites.

L'établissement des notes de calcul pour le ferrailage sera à la charge de l'entreprise.

### 31.10. Ouvrages particuliers.

Les ouvrages particuliers tels que caniveau rectangulaire, ouvrage de raccordement du caniveau au collecteur et ouvrage de traversée seront exécutés conformément aux dimensions et aux indications des plans d'exécution.

### 31.11. Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux d'assainissement

Voir tableau ci-après : Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux d'assainissement.

**Tableau n° 3: Essais pour contrôle de la qualité d'exécution des travaux d'assainissement.**

DESIGNATION	NATURE DES ESSAIS	CADENCE
REMBLAI	- Granulométrie	1/1000 m3
	- limites d'Atterberg	1/1000 m3
	- Proctor Modifié	1/5000 m3
	- Compacité in-situ pour remblais en tranchée d'assainissement	1 essai entre 2 regards successifs (par couche) + 2 essais de part et d'autre de chaque regard de visite (par couche) + 1 essai par branchement particulier (par couche)
Béton pour regards de visite ou chambres	- Essais de compression à 7 et 28 jours	1/15m3
	- Essais d'affaissement	
Conduite en béton armé	Essais d'écrasement	1 % du linéaire approvisionné
Conduites d'assainissement (BA, PVC, PEHD...)	Essais d'étanchéité	100 % du linéaire total

### N.B :

- La fréquence des essais spécifiée est une fréquence minimale, elle pourra être augmentée si le laboratoire de contrôle en juge la nécessité pour lui permettre de se prononcer valablement sur la qualité des travaux. L'entrepreneur supportera les frais supplémentaires.
- La nature des essais spécifiée est relative au programme minimal, celui-ci pourra être complété si le laboratoire de contrôle en juge la nécessité pour lui permettre de se prononcer valablement sur la qualité des travaux. L'entrepreneur

supportera les frais supplémentaires.

## **ARTICLE 32 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'EAU POTABLE**

### **32.1. Provenance et qualité des matériaux en général**

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les conditions d'emploi, les modalités de réception de contrôle et d'essai de tous matériaux ou produits fabriqués devront être conformes aux Normes homologuées ou en vigueur au moment de la signature du Marché. En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra prétendre ignorer l'une quelconque d'entre elles.

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et accepté par le Maître d'Ouvrage. Les approvisionnements sur le chantier ne devront être faits qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'Ouvrage sur les matériaux proposés par l'entrepreneur. Les matériaux approvisionnés devront être conformes aux échantillons. Toutefois, ils pourront être l'objet d'essais supplémentaires sur le chantier ou en laboratoire, aux frais de l'entrepreneur si le Maître d'Ouvrage le juge nécessaire.

Les matériaux seront de provenance Marocaine ou étrangère dans le cas exclusif où ils ne feraient pas objet de fabrication Nationale, et la marque du fournisseur devra apparaître sur les éléments préfabriqués.

- Provenance du tout venant de carrière, sables, gravettes: carrière de la Région, agréée par le Maître d'Ouvrage.

- Provenance du ciment : Usine agréée.

- Provenance des liants Hydrocarbonés: Usine agréée.

L'entrepreneur précisera la provenance des matériaux utilisés, notamment pour la construction de chaussées, parkings, canalisations, et éléments fabriqués.

Par le fait de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources des lieux d'extraction et de fabrication de la région, ainsi que leurs conditions d'exploitation, d'accès ou de fourniture. Aucune réclamation ne sera recevable concernant les conditions de mise à pied d'œuvre des matériaux.

En cours de travaux, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux, et des produits fabriqués qu'avec l'autorisation écrite du Maître d'Ouvrage, sous réserve que les matériaux et produits de remplacement soient de qualité équivalente et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

Le Maître d'Ouvrage reste seule juge de l'équivalence de la qualité.

En ce qui concerne les matériaux d'extraction, le Maître d'ouvrage pourra retirer l'agrément d'un emprunt de carrière si le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable.

L'Entrepreneur reste seul responsable vis à vis du Maître de l'ouvrage de la conformité de ses fournitures et matériaux. Tous les matériaux reconnus défectueux au moment de la vérification devront être transportés hors du chantier dans un délai de 24 heures.

### **32.2. Matériel et personnel à la charge de l'entrepreneur.**

L'entrepreneur sera tenu de mettre à la disposition de l'administration tout le personnel et tout le matériel nécessaire à la réalisation des travaux dont le mode d'exécution est décrit au présent C.P.S.

L'ensemble du matériel sera en parfait état de fonctionnement et comprendra toute la gamme des engins et véhicules nécessaires au respect des cadences prévues et à l'exécution de tous les travaux conformément aux règles de l'article et aux prescriptions du présent C.P.S.

A cet effet, l'entrepreneur proposera à l'agrément de l'Ingénieur la liste du matériel qu'il compte utiliser.

### **32.3. Terrassements**

Les terrassements seront conduits suivant les règles de l'art et conformément aux règlements en vigueur.

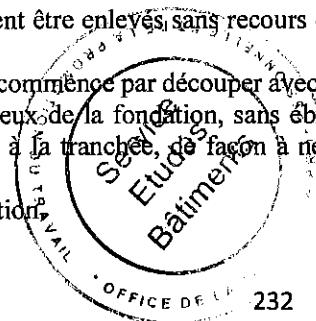
Les fouilles pour tranchées seront exécutées en tous terrains y compris le rocher et se distinguent en :

\* Fouilles en terrain ordinaire ou en rocher tendre constitué de pierres denses ou de schistes qui peuvent être exécutées à l'aide de pioches et pelles ou pelle mécanique.

\* Fouilles en rocher franc constitué de corniches ou berdrok massif qui ne peuvent être enlevés sans recours de façon systématique à l'emploi du marteau piqueur ou dynamites.

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous - chaussée ou sous - trottoir, l'Entrepreneur commence par découper avec soin sur l'emprise de la tranchée les matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines. Ces matériaux sont triés et déposés parallèlement à la tranchée, de façon à ne pas les mélanger.

Les fonds de fouilles seront particulièrement soignés et feront l'objet d'une réception.



5

L'entrepreneur sera responsable de la tenue du terrain qu'il devra étayer et étréssillonner au besoin, afin d'éviter tout accident tant aux ouvriers qu'aux tiers. Il devra protéger les fouilles contre l'invasion des eaux. Les épuisements sont compris dans les prix de terrassements.

Les déblais doivent être mis en cavalier sur un seul côté de la tranchée.

Les irrégularités de fond seront réparées, au moyen de terre mouillée, pilonnées et damées au proctor minimum.

### 1-Dimensions des tranchées

- **Travaux hors site :** Selon le profil en long notifié par L'ONEE en tenant compte de l'épaisseur des conduites et des lits de pose, de consolidation ou de drainage éventuels ;
- **Travaux in site :** Selon le tableau ci-dessus :

Désignation	Largeur en ml	Profondeur en m
Tuyau PEHD 33*50 mm	0,60	0,80
Conduite PVC DN 75 mm	0,60	1,10
Conduite PVC DN 90 mm	0,60	1,10
Conduite PVC DN 110 mm	0,65	1,10
Conduite PVC DN 160 mm	0,70	1,20
Conduite PVC DN 200 mm	0,80	1,30
Conduite PVC DN 315 mm	0,90	1,40
Conduite PVC DN 400 mm	1,00	1,50

Les tranchées prévues sous chaussées devront au préalable être tracées et ensuite découpées par une scie mécanique ou avec des palettes de manière à avoir une découpe rectiligne des bords de tranchées.

### 2-Remblais des tranchées

Les tranchées ne pourront être remblayées qu'après essais de pression et vérification des côtes des ouvrages construits et après accord écrit de L'ONEE et du BET.

Les remblais seront exécutés avec un soin particulier sur le flanc des tuyaux, entre ceux-ci et le bord de la tranchée, avec une dame en bois. Le premier remblai constitué par du sable de carrière depuis le fond de fouille jusqu'à 0,10 m au-dessus de la Génératrice Supérieure Extérieure (GSE) des tuyaux et dont l'épaisseur du lit de pose est de 0,10 m, doit être pilonné énergiquement.

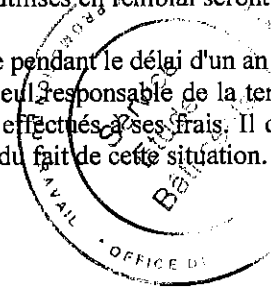
Dans le cas où deux tuyaux seront posés dans une même fouille, la canalisation la plus profonde sera posée la première et sera remblayée jusqu'au niveau du fond de fouille de la deuxième canalisation avec une couche constituée de la terre tamisée, criblée et pilonnée énergiquement.

Le remblai secondaire selon les cas suivants :

- Lorsque la conduite est posée sous trottoirs toutes les fouilles seront remblayées avec les terres des déblais quand celles-ci sont d'une qualité convenable, après accord écrit de L'ONEE et du BET. la terre sera purgée de tout caillou de dimension supérieure à 10 cm. Ces remblais devront obligatoirement être très soigneusement compactés. A cet effet, ils seront effectués par couches de 20 cm maximum qui seront pilonnées et arrosées de façon à obtenir la teneur en eau optimale.
- Lorsque la conduite est posée sous chaussée toutes les fouilles seront remblayées avec des matériaux d'apport tout venant 0 / 25. Ces remblais devront obligatoirement être très soigneusement compactés. A cet effet, ils seront effectués par couches de 20 cm maximum qui seront pilonnées et arrosées de façon à obtenir la teneur en eau optimale.

Les déblais excédentaires d'un tronçon pourront servir au remblai des tronçons suivants dans les conditions ci-dessus précisées, et ce, afin d'éviter au maximum le transport des terres. Les déblais non utilisés en remblai seront évacués à la décharge agréée par le Maître d'Ouvrage.

Des essais de compactage des remblais par couches successives de 20 cm et en outre pendant le délai d'un an qui suivra la réception provisoire, l'Entrepreneur assurera l'entretien des remblais. Il restera seul responsable de la tenue de ces remblais, et tous les travaux nécessités par les éventuels tassements du sol seront effectués à ses frais. Il conservera également pendant ce temps la responsabilité des accidents qui pourraient survenir du fait de cette situation.



3

## 32.4. TRANSPORT, STOCKAGE ET VERIFICATION DU MATERIEL A PIED- D'ŒUVRE

Le transport du matériel jusqu'au pied - d'œuvre depuis les usines de l'Entrepreneur ou de ses sous-traitants ainsi que de l'outillage de montage, s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'Entrepreneur. Celui-ci procurera un certain nombre de pièces de rechanges destinées à pallier aux avaries normalement susceptibles de survenir pendant le transport et les manutentions.

Le stockage et le gardiennage de ce matériel et de cet outillage s'effectueront aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

A l'arrivée du matériel pour le chantier et avant la mise en œuvre, il sera procédé à un examen contradictoire pour constater le parfait état ainsi que les caractéristiques qui devront répondre à celles définies dans le devis technique.

## 32.5. CONDUITES

### 1- tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (pvc)

Les tuyaux en PVC doivent d'une manière générale répondre à la norme française NFT 54-016.

Ils seront fabriqués avec une matière plastique qui doit satisfaire à la réglementation en vigueur concernant l'eau potable (solubilité, saveur). Ainsi l'eau potable ne sera altérée ni dans son goût ni dans son odeur.

Les tuyaux comporteront à leurs extrémités une emboîture préparée en usine et un bout mâle avec chanfrein. L'emboîture sera du type normalisé à bague d'étanchéité en élastomère.

L'assemblage par collage et strictement interdit ainsi que les pièces de raccord en PVC,

Ces pièces de raccord devront être en fonte ductile adaptées au PVC.

Les caractéristiques physiques des tubes sont définies dans le tableau ci-après :

Diamètre Extérieur Nominal DN	Tolérances (mm) sur diamètre extérieur		Epaisseur Nominale	Pression Nominale
	Quelconque	Moyenne		
75	±0.9	0.3	5.5	16 bars
90	±1.1	0.3	6.6	16 bars
110	±1.4	0.4	8.1	16 bars
160	±2	0.5	9.5	16 bars
225	±2.7	0.7	13.4	16 bars
315	±3.8	1	18.7	16 bars

### 2-tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD)

Les tuyaux en polyéthylène seront de type PE63HD bandes bleues répondant à la norme NFT54063. Ils devront en plus satisfaire aux conditions suivantes:

Les tuyaux doivent avoir des surfaces, extérieures et intérieures, propres et lisses et être exempts de défauts d'importance ou de fréquence tels qu'ils soient susceptibles d'être nuisibles à leur qualité: rayures, piqures, grains, criques et soufflures.

Les diamètres et épaisseurs des tuyaux WSux sont ceux de la série relative à une pression de service égale à 10 bars.

Les tuyaux seront livrés en couronne, et les tolérances sur la longueur sont de  $\pm 0.30m$  par longueur de 100m. Le diamètre intérieur des couronnes doit, en fonction du diamètre extérieur des tuyaux, être au moins égal aux valeurs indiquées ci-après :

Diamètre extérieur des tuyaux (en mm)	20	25	32	40	50
Diamètre intérieur minimum des couronnes (en m)	0.60	0.70	0.80	1.00	1.10

### **3 : mis en place des tuyaux**

Les tuyaux devront être posés selon l'alignement et les pentes indiquées sur les plans ou prescrits par L'ONEE et le BET. L'Entrepreneur devra employer, pour les travaux de pose et l'exécution des joints uniquement des ouvriers habiles et expérimentés dans la pose de tuyaux.

Les recommandations des fabricants de tuyaux seront rigoureusement suivies. Pendant toute la durée des travaux de pose, la tranchée devra être maintenue exempte d'eau qui pourrait rendre difficile l'exécution des joints. Les tuyaux devront être emboîtés et serrés l'un contre l'autre et l'on devra prendre soin de maintenir l'alignement et la pente exacte.

Les bagues de joint en caoutchouc devront être soigneusement maintenues en place et l'emboîtement des tuyaux sera fait avec soin afin d'éviter toute torsion ou déformation des bagues. Dès qu'un tuyau sera posé et abouté, une quantité suffisante de matériaux sélectionnés de remblaiement devra être placée soigneusement et tassés complètement autour de la partie inférieure du tuyau pour le maintenir fermement dans sa position à moins qu'un enrobement de béton soit exigé, auquel cas une quantité suffisante de béton pour le maintien en parfaite position du tuyau devra être coulée.

Dans les deux cas, les cales de mise en place ne seront enlevées que lorsqu'un déplacement ne sera plus possible. Au cas où il serait nécessaire d'ajuster la position d'un tuyau après l'avoir posé, ce tuyau devra être retiré et son joint refait comme pour un tuyau nouveau. Le calage provisoire au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

Il est interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments des tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle qui est admise par le fabricant. Toutefois, lorsque leur élasticité propre permet, des courbes de grand rayon peuvent être réalisées sur des canalisations continues.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obturées à l'aide d'un tampon pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

La pose des canalisations en tranchée sera effectuée conformément aux prescriptions des normes en vigueur. Les tuyaux seront posés sur un lit de pose soigneusement compacté, dans des tranchées entièrement asséchées; les tronçons de canalisation devront présenter en plan des alignements parfaitement droits et, en profil en long, respecter les côtes projets précisées sur les plans d'exécution.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

### **4 : confection des joints**

Les joints seront mis en œuvre par des ouvriers qualifiés. Ils seront en principe, exécutés conformément aux règles fixées par les fournisseurs et indiquées dans le devis descriptif joint à la soumission de l'Entrepreneur. Chaque joint devra être essayé après sa mise en place. Toutefois, LE MO se réserve le droit de préciser dans le marché toutes conditions qui lui sembleraient nécessaires à la bonne conservation des joints, et toutes dispositions utiles pour s'assurer que leur exécution est conforme à ces conditions.

### **5 : pose des robinets vannes-**

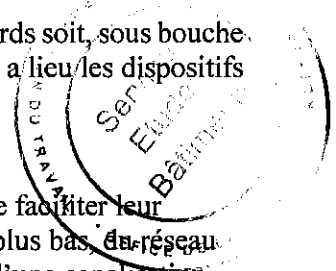
#### **1 - Robinets vannes**

La mise en place des robinets vannes et la confection des joints correspondants doivent être effectuées de façon telle que les tuyaux n'exercent sur les joints ou brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil. En particulier, à l'endroit des raccords il est au préalable en dehors de la tranchée, procédé à l'assemblage du robinet vanne avec les bouts d'extrémité ou raccords à brides et l'ensemble est alors descendu et mis en place.

Les robinets vannes sont posés en tranchée sur un massif en béton soit à l'intérieur de regards soit, sous bouche à clé selon le cas, selon les efforts susceptibles de s'exercer l'Entrepreneur établira s'il y a lieu les dispositifs complémentaires d'ancrages.

### **6 : décharges et vidanges**

Les décharges destinées à assurer la purge des canalisations aux points bas du profil et de faciliter leur remplissage, et les vidanges qui remplissent le même office aux extrémités et points les plus bas, du réseau consistent en une prise par té, munie d'un robinet-vanne commandé par bouche à clé et d'une canalisation



5

d'évacuation.

### **7 : poteau d'incendie**

Le raccordement des poteaux d'incendie comprend sauf spécifications spéciales de L'ONEE :

- Une prise de té
- Un robinet vanne commandé par bouche à clé
- Un coude à patin
- Une colonne montante et tube allonge
- Un coffret.

Les bouches d'incendie sont établies sous - trottoirs, de manière que soient assurées rigoureusement la stabilité et la verticalité du coffret et de la colonne montante, le coude à patin devant être encastré dans un massif bétonné de dimensions suffisantes pour obtenir une stabilité durable de l'appareil. Le coffret doit être réglé au niveau de trottoir et entouré d'un massif bétonné ayant au moins 30 cm d'épaisseur et s'étendant au moins sur 20 cm de part et d'autre de l'appareil.

### **8: butes - calage - ancrage**

Toutes les pièces intercalées sur les conduites, susceptibles d'être déboîtées ou déformées par les effets de poussées ou de surpression seront contre-butées par des massifs capables de résister à ces efforts.

Dans le cas où il est reconnu nécessaire d'assurer par des ancrages, la stabilité des conduites ou pièces accessoires, l'Entreprise soumet à l'approbation du Maître d'ouvrage les projets des ancrages notamment, les plans, dessins, notices de calcul et leur mode d'exécution..

L'Entreprise se conformera, pour la disposition des ceintures, arc-boutants, autres organes et aux scellements de leurs extrémités dans les massifs ainsi qu'à leur revêtement protecteur, aux instructions du Maître d'ouvrage et de L'ONEE.

Les massifs de butées et calage latéral ne doivent porter aucune atteinte aux revêtements des pièces et tuyaux.

### **9 : épreuve des conduites en tranchée**

L'Entrepreneur soumettra au M.O un programme d'essais prévoyant le tronçonnement des conduites.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et le transport de l'eau nécessaire aux essais, la pompe, le manomètre d'épreuve (précision 1%) et tous les accessoires nécessaires pour de tels essais.

Les épreuves seront réalisées sur tronçons non remblayés à l'exception de cavaliers de terre mis en place pour éviter les déplacements de tuyaux, les joints restent découverts pour vérifier leur étanchéité.

La conduite doit être remplie, s'il y a lieu, par le point-bas pour évacuer totalement l'air (mettre des ventouses aux points hauts).

La pompe de mise en pression sera placée au voisinage du point le plus bas du tronçon à éprouver.

Les extrémités du tronçon à éprouver doivent être convenablement butées.

La mise en eau du tronçon à éprouver devra se faire à faible débit 24 heures avant de commencer les essais.

La pression d'épreuve à appliquer à chaque tronçon de 500 ml maximum est de 17.5 bars.

Elle est appliquée pendant tout le temps nécessaire à la vérification des tuyaux et des joints sans que la durée soit inférieure à 30 minutes ni la diminution de pression supérieure à 0,3 bar,

Pendant la durée de l'épreuve, le tronçon de conduite ne doit présenter ni fissure, ni fuite ni suintement d'aucune sorte.

Ces essais seront effectués en présence du représentant de L'ONEE, du BET et du Maître d'ouvrage. Il sera dressé un procès-verbal contradictoire de ces essais.

### **10 : stérilisation des conduites**

Avant la réception provisoire, l'Entrepreneur aura à sa charge la stérilisation de la conduite. L'eau et les produits de stérilisation seront à sa charge ainsi que le matériel nécessaire.

La méthode de stérilisation sera arrêtée par le laboratoire engagé à la charge de l'entrepreneur et exécutée par l'Entrepreneur.

Dans le cas de la stérilisation par le chlore ou ses composés, la quantité de chlore à introduire dans la conduite à désinfecter est fonction de l'Etat de propreté des canalisations et du temps de contact qu'il est possible de réaliser. Elle varie entre 10 et 50 mg par litre. La conduite sera considérée comme stérilisée lorsque la teneur en chlore libre est au moins égale à 5 mg par litre.

La stérilisation au permanganate de potassium nécessite la préparation d'une solution concentrée par dissolution à l'eau chaude, à raison de 30 à 100 mg de permanganate de potassium pour un litre d'eau pour un temps de contact d'au moins vingt-quatre heures. La conduite est stérilisée lorsque la coloration violacée du permanganate aura disparue.

Dans tous les cas, la stérilisation se fera en présence d'un technicien de laboratoire qui procédera aux différentes analyses.

Si les résultats sont satisfaisants, un procès-verbal de désinfection sera établi, signé par le technicien qui a dirigé les opérations et le Chef de laboratoire qui en a vérifié l'efficacité.

Dans le cas contraire, la désinfection sera recommandée aux frais de l'Entrepreneur jusqu'à l'obtention des résultats satisfaisants.

### **11 : essai général du réseau**

Avant la réception provisoire, il est procédé par l'entrepreneur en présence de L'ONEE, le Maître d'ouvrage et le BET à une mise en pression générale des canalisations posées par l'intermédiaire du réservoir (pression de service, les robinets et vannes de branchement et de raccordement étant fermés. La perte par vingt-quatre heures par rapport à la capacité du réseau est constatée après quarante-huit heures de mise en pression).

### **32.6. OUVRAGES ANNEXES**

#### **1 : construction de regards**

Des regards nécessaires à la visite, à l'entretien et éventuellement au démontage des R.V., vidange et ventouses seront construits sous-chaussée ou sous-trottoirs, selon l'emplacement prévu.

Les dimensions des regards seront telles qu'il soit aisé d'y effectuer les opérations mentionnées ci-dessus, à défaut d'exigences particulières dûment justifiées par l'entreprise ou par le Maître d'ouvrage ou imposées par L'ONEE, les dimensions intérieures seront celles des ouvrages types du dossier d'exécution:

En fond de fouilles sera coulé un béton de propriété de 0,10 m d'épaisseur, le radier, et les parois des regards seront exécutés en béton armé vibré dosé à 350 kg et auront une épaisseur de 0,10 m brute de décoffrage.

Les massifs de support doivent assurer une parfaite indépendance du regard et de la conduite. Les passages dans les murs en élévation du regard seront réalisés avec un diamètre étant colmaté au mastic bitumineux. L'exécution de ces massifs et l'aménagement des trous de passage seront postérieurs à la pose de la conduite, des raccords et des robinets vannes aux points considérés.

L'accès au regard se fera par l'intermédiaire de ronds encastrés dans les parois. Les menuiseries métalliques seront revêtues de deux couches de peinture anti-rouille, l'entrepreneur prévoira lors du coffrage tous les trous de passage ou de scellement.

La fermeture des regards sera assurée par cadre et tampon en fonte type chaussée ou trottoir selon leur emplacement conformément aux prescriptions de L'ONEE.

#### **2 : réfection des chaussées et trottoirs**

Les remblais étant exécutés en mettant à la partie supérieure les matériaux de meilleure qualité, le revêtement provisoire sera entrepris.

Dans le cas de chaussées empierrées, le hérisson récupéré sera posé à la main, la partie supérieure comportera un empierrement cylindré constitué par les matériaux d'empierrement récupérés lors de l'exécution des fouilles d'Entrepreneur entretiendra la surface au fur et à mesure que des tassements apparaîtront afin qu'aucune

dénivellation n'existe entre le niveau de la chaussée et le niveau empierré de la fouille. Cette opération sera poursuivie jusqu'à stabilisation complète de la chaussée.

Les bordures de trottoirs seront reposées avec soin ainsi que les caniveaux pavés. Après stabilisation complète de la chaussée, il sera passé un revêtement d'enrobés à froid de 0,05 m d'épaisseur minimum.

Cette réfection sera réceptionnée par l'autorité compétente.

### **32.7.MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES.**

Il n'est pas prévu de bordereau de prix ni d'acomptes pour l'approvisionnement de matériaux sur chantier. Le bordereau des prix doit être lu en corrélation avec les autres documents du marché inclus dans ce dossier et principalement le Cahier des Clauses Techniques Particulières. La désignation de chaque nature d'ouvrages, telle qu'elle figure dans le bordereau des prix, doit être complétée par les paragraphes relatifs du dit CCTP. Les prix devront également être établis en conformité avec l'article 49 du C.C.A.G-T. Toutes les pièces et accessoires doivent être agréés par la Maîtrise d'œuvre.

## **ARTICLE 33 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ**

### **33.1.NOTE DE CALCUL**

Les notes de calculs à introduire par l'Entrepreneur sont : - bilan actualisé des puissances électriques en fonction des équipements réellement installés, - détermination du calibre des protections, - détermination des réglages thermique et magnétique de protection - détermination de la section des conducteurs de tous les câbles, - détermination des courants de court-circuit présumés de chaque armoire électrique, - détermination de la sélectivité de l'ensemble de l'Installation,

D'autres notes de calcul sont éventuellement précisées dans les Spécifications Techniques.

*Ces notes de calcul doivent être approuvées par le B.E.T, le distributeur d'énergie pour la partie qui lui concerne et le bureau de contrôle.*

### **33.2.PLAN D'EXECUTION**

L'Entrepreneur établit les plans d'exécution en coordination avec le génie civil, le parachèvement et les autres techniques, de la totalité des Installations. Ces plans sont cotés et dessinés à échelle compatible avec les directives de coordination et comprennent notamment :

- plans d'implantation cotés des réservations, percements, découpes ainsi que des systèmes de fixation et des éléments à incorporer dans le béton ou le parachèvement,
- plans d'implantation des équipements avec indication des poids et de tous les éléments nécessaires aux calculs de stabilité ou d'acoustique,
- plans d'implantation de tout le matériel et équipement fourni, monté, raccordé ou ayant une relation avec le Marché, avec pour chaque composant :
  - La référence du composant,
  - Le numéro du circuit électrique de l'armoire électrique ou du répartiteur auquel il se raccorde, schémas de principe de l'installation
  - schémas unifilaires des tableaux et armoires en y précisant :
    - Caractéristiques des départs (calibre, courbes de réglage et réglages thermique et magnétique...)
    - Utilisateurs (dénomination, puissance...) Câbles (numéro, section, longueur...)
- liste de tous les câbles,

*Ces documents doivent être approuvés par le B.E.T, le distributeur d'énergie pour la partie qui la concerne et le bureau de contrôle.*

### **33.3.PROVENANCE DES MATERIAUX**

La provenance des matériaux, équipements et appareillage destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre et l'Architecte.





Le choix des équipements mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes de l'UTE, en particulier chaque fois que, pour un type d'appareil, le label de qualité "USE" a été attribué, l'entreprise sera tenue de proposer un appareil portant cette estampille.

Les câbles et conducteurs devront porter le filigramme ou l'inscription de marque "USE".

Lors de la remise de son offre (et avec sa soumission), il sera dressé par l'Entrepreneur et remis au maître d'œuvre une liste des appareillages, matériels et câbles, etc..., qu'il utilisera et précisera pour chaque élément le fournisseur ou l'usine d'origine.

La désignation faite dans le CPT des matériaux, équipements à utiliser dans le présent descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entrepreneur.

***A cet effet l'entrepreneur doit joindre avec sa soumission le sous détail de chaque prix.***

Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra présenter à l'acceptation de l'Architecte et du maître d'œuvre simultanément, un échantillon de l'article prescrit par le présent descriptif accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement duquel il joindra la documentation correspondante et la liste des références. Dans ce cas, l'Entrepreneur fournira également les sous - détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit.

### **33.4.PRESCRIPTIONS PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS**

#### **Normes et règlements**

Les fournitures et les travaux devront être réalisés conformément aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur, en particulier :

Les règlements de sécurité incendie (décret du 15 NOVEMBRE 67, arrêt du 18 OCTOBRE 77, édition J.O. française mise à jour le 15 AVRIL 82).

Le décret N 73-1007 du 31 OCTOBRE 1973, relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et modifié par le code de la construction et de l'habitation (Article R.123-1 à R.123-55)

Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P, pris par arrêté du 25 JUIN 1980.

La dernière édition des normes AFNOR

La norme française NFC 13- 100, et NF C13-200

La norme NF C15-211

La norme NF C14-200 de FEVRIER 1984

Le décret Français du 14 NOVEMBRE 1988 concernant la protection des travailleurs contre les dangers d'électricité.

Les normes Françaises et marocaines concernant les présents travaux.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF.SGM, etc...) ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis au certificat, ou bien seront de qualité équivalente.

#### **Conduits électriques : Tubage**

Les conduits encastrés dans le béton ou dans la maçonnerie doivent être de bonne marque et conformes à la norme NM 06.6.038 du 1987.

Les conduits posés en apparent ou dans les vides de construction (faux plafond, double cloison) doivent être de type PVC.

#### **Conditions de pose**

- La pose des canalisations sera réalisée conformément aux indications de la norme NF C15-100 et notamment les chapitres 528 et 529 et aux exigences du distributeur local.
- Tous les conducteurs et câbles devront être démontables sans démolition
- Tous les tracés de canalisations électriques souterraines seront portés sur un plan de récolement à fournir par l'Entrepreneur.
- Les canalisations apparentes ou en gaines seront réalisées en câbles U1000 R02V posés sous colliers ATLAS cadmiées ou sur chemins de câbles galvanisés après usinage, ces câbles seront protégés par fourreaux en tube acier galvanisé aux traversées de maçonnerie.

3

- Les conduits montés en apparent seront maintenus à l'aide de pattes, colliers ou étriers appropriés, fixés solidement par un moyen tel que scellement, chevilles ou ferrures, toutes les pièces oxydables devront être protégées efficacement par cadmiage.
- Tous les conducteurs HO7VU ou H07VR seront posés sous fourreaux encastrés ou noyés dans les éléments de maçonnerie
- Les conduits de protection des conducteurs seront du type APE de numéro supérieur à 9 et choisi dans les séries suivantes :
  - \* Série ICO dans les faux plafonds et habillage en menuiserie
  - \* Série IRO en montage apparent (Type ISELEC de CAPRI par exemple)
  - \* Série ICD ou ICT en montage encastré dans le béton ou les maçonneries.
- L'Entrepreneur d'électricité devra prendre tous les contacts nécessaires avec les Entrepreneurs des autres corps d'état de façon à mettre correctement ses conduits en place.
- Ceux-ci devront être fixés soigneusement pour éviter tout déplacement et ne pas gêner les travaux des autres corps d'état.

### **Section des conducteurs**

Les calculs des canalisations électriques mentionnés dans le présent C.P.S devront être vérifiés par l'entreprise qui prendra la responsabilité des valeurs adoptées.

Les sections des conducteurs actifs seront déterminées en fonction des intensités admissibles en pleine charge entre le poste de transformation et le point le plus défavorisé, et des limites des chutes de tension (3% pour les circuits lumière, 5% pour les circuits force).

La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément au tableau décrit dans le chapitre (conducteurs de protection de la norme NF C15-100).

### **Repérage**

Pour les câbles, on repérera les conducteurs par abréviations sur bande sterling, type PH1, PH2, PH3, T, N etc...

Le repérage devra être effectué d'une part pour la filerie à l'aide de repères plastiques, d'autre part pour les appareils par des étiquettes gravées type dilophane ou similaire.

Pour les conducteurs, ils seront repérés au niveau du tableau (repérage sur borniers ou par étiquette autocollante à l'extrémité du conducteur).

Ce repérage devra être conforme au schéma du tableau fourni par l'Entrepreneur.

Dans toute l'installation, on respectera la couleur normalisée (suivant Norme NFC 15-100) de l'isolant de chaque pôle (phase, Neutre) et du conducteur de terre (vert torsadé jaune ou à défaut noir pour les conducteurs H07VU).

***Dans les coffrets et les boîtes de distribution, le schéma et le repérage des différents organes seront plastifiés et collés sur la face intérieure des portes.***

### **Dérivations et connexions**

Les boîtes de dérivation seront en matière autoextinguible dans les locaux secs, avec presse étoupe dans les locaux humides. Toutes les boîtes devront être repérées par des identifications conformes aux plans d'exécution.

Les épissures entre conducteurs sont formellement interdites.

Dans toute l'installation les dérivations et connexions du conducteur neutre devront être accessibles.

Les connexions et dérivations seront exclusivement localisées dans les tableaux, dans les boîtes de dérivation, réservées à cet effet et exceptionnellement dans les boîtiers d'encastrement des interrupteurs et prises de courant.

Les connexions seront réalisées exclusivement sur borne de type FEREL avec un maximum de **CINQ**

Conducteurs par borne et fixées dans les boîtiers d'encastrement, elles pourront être faites sur les bornes des appareils (repiquage) à condition que ceux-ci soient prévus à cet effet.

Afin d'assurer une bonne continuité du conducteur de protection, ce dernier ne sera pas coupé sur le même circuit.

3

### **Appareils de coupure et de protection**

Tous les dispositifs de protection seront du type disjoncteurs.

Les disjoncteurs utilisés pour la protection des circuits seront en général :

- Tripolaires pour les départs alimentant des circuits force motrice
- Bi ou tétra polaires pour des départs alimentant des circuits monophasés ou triphasés + neutre.

Tous les pôles seront sectionnés. Les pôles de phase seront protégés omnipolairement, le pôle de neutre sera coupé et ne sera protégé que dans les cas suivants :

- Le conducteur neutre a une section inférieure au conducteur de phase
- La ligne comporte seulement deux conducteurs de phase et un conducteur de neutre

Les disjoncteurs seront à commande manuelle avec poignée ou manette frontale ramenée sur la face avant de l'armoire ou du coffret.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être suffisant pour permettre une protection satisfaisante à l'emplacement où ils sont installés.

Tous les appareils du type modulaire devront être placés sur rail OMEGA

### **Appareillage de commande**

Les Télérupteurs seront à contact sec en argent pour les calibres inférieurs à 10A et contact mercure pour les calibres supérieurs à 10A.

Les Interrupteurs seront de type à appareillage encastré du type doigt à bascule. Contact en argent, socle en matière isolante. Fonctionnement silencieux. L'appareillage devra comporter un degré IP compatible avec les locaux dans lesquels ils sont installés.

**Les Prises de courant : 2\*10/16A+T et 2\*20A+T seront de type alvéoles à serrage élastique.**

**→Montage encastré, boîte d'encastrement en matière moulée, couvercle en matière moulée avec vis**

**→Montage apparent, du type a couvercle étanche en matière moulée.**

### **Tableaux électriques principaux**

Les tableaux et armoires électriques principaux comprendront la totalité des départs sur borniers repérés et identifiés. Ils seront du type modulaire préfabriqué avec plastrons et porte avec fermeture par clef. Ils seront tous conçus d'une manière identique de manière à garantir une uniformité de présentation. Il sera prévu obligatoirement des platines et des plastrons pour l'utilisation de l'appareillage, des jeux de barres et des répartiteurs modulaires, les composants pour la circulation et le bridage des câbles et les goulottes de câblage. La pénétration des canalisations dans les enveloppes des armoires sera prévue soit en face arrière par réseau encastré dans la maçonnerie, soit par goulotte en partie supérieure, soit par fourreaux en partie inférieure. L'accessibilité aux éléments sous tension sera particulièrement soignée de manière à garantir une sécurité d'exploitation satisfaisante.

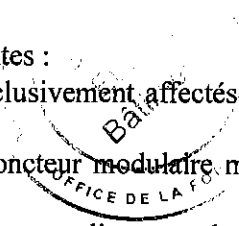
### **Tableaux électriques secondaires**

Les tableaux et coffrets secondaires comprendront la totalité des départs sur borniers, repères et identifiés il seront de type modulaire encastrés en matériaux isolants auto extinguable, conforme au norme NFC 61 910 et recommandation CEI 439-3 de classe II. Ils seront de type unifié de manière à garantir une uniformité de présentation. Il sera prévu obligatoirement des platines rails, plastrons pour l'installation de l'appareillage, répartiteur modulaire, goulotte de câblage etc....

### **Circuits**

Les circuits issus du tableau de répartition doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Les foyers lumineux fixes doivent être répartis sur plusieurs circuits exclusivement affectés à cette fonction.
- Chaque circuit de foyers SA, V.V ou DA doit être protégé par un disjoncteur modulaire magnéto thermique.
- Les socles des prises doivent être alimentés par des circuits différents de ceux alimentant les foyers lumineux fixes.



5

- Chaque point lumineux doit être alimenté par dérivation du circuit principale. L'alimentation de luminaire au luminaire sera interdite.
- Chaque disjoncteur modulaire magnéto thermique divisionnaire doit protéger au maximum 5 (cinq) prises de courant ou 8 (huit) foyers lumineux.
- Les prises de courant confort seront calibrées à 10/16A et comprendront une fiche de terre reliée au circuit général de terre.

### 33.5. PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES DANGERS ELECTRIQUES

De manière générale, les mesures de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques, seront réalisées conformément aux indications de la NFC 15-100 et de la NFC 15-211.

### 33.6. CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS ENCASTREES

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir tous percements, trous, fourreaux à mettre en place, saignées, encastréments et scellements nécessaires aux passages des canalisations et fixations des différents appareils, points lumineux et prises de courant.

Il reste entendu qu'aucune saignée ne devra être pratiquée dans les ouvrages porteurs en béton armé. Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans le cas de l'emploi de briques trois trous. Elles doivent toujours suivre des chemins rectilignes horizontaux ou verticaux, conformément à la NFC 15-100.

Les rebouchages seront à la charge de l'Entrepreneur et seront exécutés le plus soigneusement possible jusqu'au nu extérieur des maçonneries.

Les raccords d'enduit seront obligatoirement exécutés par un maçon qualifié.

### 33.7. ESSAIS EN VUE DES RECEPTIONS

A la mise en service des installations, la vérification comportera notamment, sans que cette liste soit limitative:

- La vérification de la conformité des installations aux normes citées ci avant et aux prescriptions techniques du présent CPS.
- La mesure de l'isolement des installations qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre, à l'aide d'un courant continu sous tension de 500 Volts, la valeur de la résistance d'isolement ne devra pas être inférieure à 500.000 Ohms.
- Les mesures d'équilibrage du courant des phases de l'installation.
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection en fonction des éléments précisés au devis descriptif technique et aux clauses techniques.
- Le contrôle de la résistance des prises de terre et des conducteurs de terre, cette résistance ne devra en aucun cas, être supérieure à 5 Ohms ou 3 Ohms suivant les cas d'utilisation.

***L'Entrepreneur devra procéder aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer les mesures, essais et contrôle.***

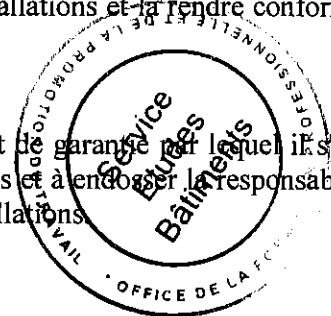
L'Entrepreneur fournira les appareils nécessaires pour effectuer ces contrôles, essais et mesures qui seront réalisés avec le Maître de l'ouvrage. Au cas où ces vérifications ne seraient pas satisfaisantes, l'Entrepreneur devra immédiatement, et à ses frais, procéder à la remise en état des installations et la rendre conforme aux normes et réglementations en vigueur au MAROC.

### 33.8. GARANTIE DES INSTALLATIONS

L'Entrepreneur est tenu de fournir à la réception provisoire, un certificat de garantie par lequel il s'engage pendant 1an à remplacer les organes vitaux défectueux de ses installations et à endosser la responsabilité en cas d'accidents dus à des défauts ou à la non-conformité de ses installations.

### 33.9. ASSISTANCE TECHNIQUE – DOCUMENTATION

L'Entrepreneur du présent lot devra l'assistance technique au maître d'œuvre et la fourniture de tous les documents concernant les installations réalisées et le matériel en place en deux exemplaires.



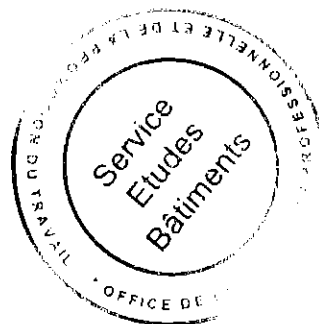
*Handwritten signature or mark.*

Il sera également remis au maître d'œuvre tous les plans de récolement en deux tirages en plus d'un jeu complet de tous les plans de distribution et des schémas sur support informatique (Autocad 2004).

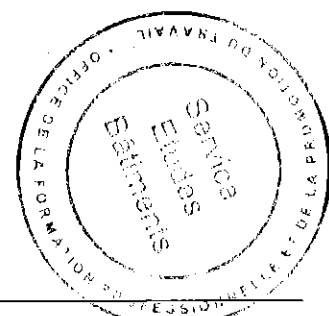
### **33.10. REGLEMENT DES TRAVAUX**

Les travaux seront réglés suivant les indications du descriptif technique et suivant les plans et détails d'exécution.

Le règlement des travaux se fera en appliquant dans les décomptes provisoire et définitif des prix contractuels du bordereau des prix aux quantités réellement exécutées suivant les métrés établis par le maître d'œuvre et soumis à l'acceptation de l'Entrepreneur.



### **CHAPITRE III : DEVIS DESCRIPTIF**



## LOT N°100 : GROS ŒUVRES- TERRASSEMENT – CHARPENTE METALLIQUE

Conformément à l'article 5 du règlement des marchés de l'OFPPT, toutes les marques commerciales des produits ou fournitures prévues dans le cahier des spécifications techniques et le cahier de description des ouvrages ne sont données qu'à titre indicatif. L'entrepreneur aura le droit de présenter, soit les mêmes marques soit des marques équivalentes, sous réserve de prouver l'équivalence par les documents nécessaires demandés par la maîtrise d'œuvre (Fiches et avis techniques, attestations, essais, devis de fournisseurs ...etc).

### NOTA :

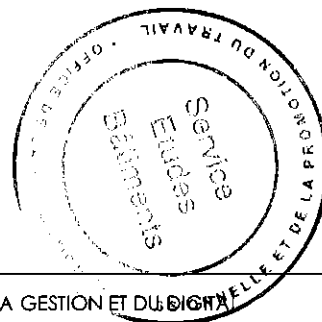
- 1- Les prix remis par l'Entrepreneur comprendront toutes fournitures nécessaires, poses, scellements, encastrement, ajustages et d'une façon générale toutes sujétions d'exécution concernant les travaux ci-après
- 2- L'attention de l'entrepreneur est attirée tout particulièrement sur le fait que toutes les approbations et réceptions des prestations objet du présent marché seront effectuées par la maîtrise d'œuvre.

### GENERALITES : TRAVAUX PRÉPARATOIRES

#### a- Levé topographique :

- Faire établir, par un géomètre agréé, **un plan de levé topographique, avant et après terrassements en masse**, à l'échelle 1/100ème, de l'ensemble du terrain et des chaussées limitrophes avec indications des courbes de niveaux, de tous les regards des réseaux divers (Electricité, Téléphone, Eau potable et assainissement, avec cotes tampons et radiers des regards de ce dernier). De même il devra fournir les profils des axes des chaussées limitrophes. Tous les niveaux devront être rapportés au niveau NGM. Le plan devra être rattaché au coordonnés Lambert.
- Un calcul de cubatures par un géomètre agréé sera remis au maître d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre.
- **Implantation des immeubles par un géomètre agréé**, un plan et une attestation d'implantation seront remis au maître d'ouvrage.

Ces documents devront être remis au maître d'ouvrage en 5 exemplaires de tirages papiers et deux exemplaires sur support informatique au format standard.



## A/ GROS ŒUVRES- TERRASSEMENT

### NOTA

L'entrepreneur sera réputé s'être rendu sur les lieux du chantier, avoir visité le terrain et pris connaissance de toutes les difficultés pouvant survenir lors de l'exécution de ses ouvrages.

Exécution des ouvrages suivant le cahier des clauses techniques particulières CPT, toutefois ; en cas de contradiction entre le CPT et le présent cahier de définition des prix, c'est ce dernier qui prévaudra sur toutes les autres pièces.

Les prix remis par l'Entrepreneur comprendront toutes fournitures nécessaires, poses, scellements, encastrement, ajustages et d'une façon générale toutes sujétions d'exécution concernant les travaux ci-après :

### Généralités

Avant de commencer tous les travaux de terrassements, l'entrepreneur devra faire vérifier l'implantation du bâtiment et les niveaux conformément à l'article 210 du D.G.A. Il est précisé que l'implantation doit être exécutée par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage dont les frais de l'implantation seront à la charge de l'entreprise.

Les terres de toutes natures provenant des fouilles seront réutilisées en remblais après accord du laboratoire ou transportées aux décharges publiques, les remblais seront d'abord triés par couches successives de 20 cm, immergées à refus et compactées. Le taux de compactage sur 20 cm ne sera pas inférieur à 98 % de la densité Proctor.

L'entrepreneur devra étudier sur place avec les documents établis l'importance et la nature des terrassements à réaliser et prévoir dans les prix, toutes les sujétions prévues aux articles 90, 91, 94 du D.G.A. tels que blindages, épuisements des eaux etc.

Les fouilles de toutes natures seront descendues aux côtes reconnues et acceptées par le laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage. La réception des fonds de fouilles doit être faite par le laboratoire, les frais correspondants sont à la charge de l'Entreprise.

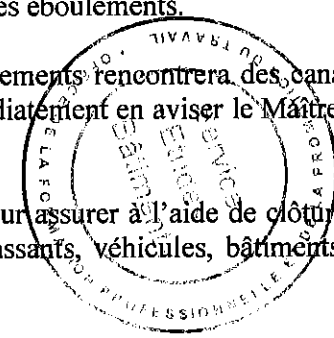
Elles seront exécutées aux largeurs théoriques des plans BA et feront l'objet d'un procès verbal de réception.

Aucun travail de béton ou de maçonnerie ne sera entrepris avant l'accord du Maître d'Ouvrage et des B.E.T.

Toutes les précautions nécessaires seront prises contre les éboulements.

Lorsque l'entrepreneur au cours des travaux de terrassements rencontrera des canalisations d'eau, d'électricité, de téléphone, d'égouts, etc. il devra immédiatement en aviser le Maître d'Ouvrage, qui interviendra directement auprès des services intéressés.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour assurer à l'aide de clôture, protections et tous procédés de protection sur rue et sur cour des passants, véhicules, bâtiments et installations électriques.





Il devra à ces égards se prémunir par une assurance spéciale contre tout sinistre pouvant survenir du fait de ses travaux.

Tous les objets découverts par l'entrepreneur lors de la réalisation des fouilles resteront la propriété du Maître d'ouvrage

#### **100-1- Terrassements et mise à niveau des plates-formes**

##### **• GENERALITES CONCERNANT LES TERRASSEMENTS**

Les fouilles seront exécutées aux côtes du projet avec une tolérance de plus ou moins 0,02 m. Le prix comprendra toutes les sujétions éventuelles telles que boisages et blindages et soutènements des parois, façons de talus, épuisements et pompages nécessaires des eaux, exécution de rampes provisoires, jets sur banquettes et sur berges, abattage des arbres, déssouchages, et le cas échéant la déviation de tout réseau rencontrés lors des terrassements suivant indications du maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre ou du BET.

Les prix de terrassement comprennent aussi l'extraction, l'évacuation et les stockages ou le fractionnement des gros blocs rencontrés lors des fouilles.

Les fouilles seront descendues aux côtes reconnues et acceptées par le Maître d'ouvrage, Architecte et BET, elles seront exécutées aux largeurs prises au vide de construction et feront l'objet d'un procès-verbal de réception. **Les fouilles dépassant les côtes admises ne seront pas payées.**

Les fouilles seront descendues aux cotes reconnues et acceptées par le Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Les dimensions horizontales sont celles figurant sur les plans de béton armé. Toute sur largeur nécessaire doit être incluse dans le prix unitaire. Toutes les terres terrassées doivent être identifiées en vue de leur réutilisation en remblais et seront stockées aux endroits indiqués par la maîtrise d'œuvre.

Aucun travail de béton ou de maçonnerie ne sera entrepris avant l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Les prix de règlement comprennent toutes sujétions de boisage, talutage, blindage, épuisement des eaux, relèvement des terres, de stockage provisoire des terres propre aux remblais ou plantations, rechargement des terres stockées et leur transport aux endroits de leur réutilisation et évacuation des terres impropres ou excédentaires à la décharge publique.

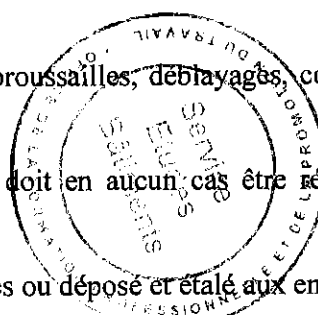
##### **101.: Décapage sur 30 cm de la terre végétale dans tout terrain y compris évacuation ou mis en remblai**

Décapage de la terre végétale sur une profondeur égale à la moyenne décrite dans le rapport géotechnique par moyens mécaniques (Bulldozer.....). Voir le Rapport géotechnique avec minimum de 30 cm par rapport au terrain naturel.

Enlèvement des pierres, de la petite végétation, herbes, broussailles, déblayages, complément des trous en terres saines ou sables gros.

Le sol de la couche à déblayer de la terre végétale ne doit en aucun cas être réutilisé pour le remblaiement.

Il doit être obligatoirement évacué aux décharges publiques ou déposé et étalé aux endroits indiqués par la Maîtrise d'œuvre.



Compris toutes sujétions particulières, étalement et protections.

Evacuation aux décharges publiques, compris chargement manutentions, transport et

déchargement et toutes autres sujétions.

Ouvrage payé au mètre carré théorique y compris toutes sujétions pour toutes profondeurs, sans majoration pour façon de talus et foisonnement suivant attachements y compris évacuation ou mis en remblai au prix .....N°101

#### **102. : Terrassement en pleine masse en tous terrains de toute nature, y compris le rocher**

Ce prix rémunère les terrassements en déblais dans terrains de toute nature y compris le rocher de toutes dimensions et à toutes profondeurs et ce pour mise à la cote des bâtiments, suivant les plans de béton armé, plan de terrassement et les côtes seuils indiquées par les plans architecturaux.

Il comprend essentiellement :

- La préparation du terrain y compris le débroussaillage, le déracinement, dessouchage, le décapage général.
- L'implantation nécessaire à l'exécution de chacun des ouvrages en fondations.
- Les terrassements en déblai avec chargement des matériaux et leur mise en dépôt provisoire pour toutes réutilisations ultérieures, mêmes celles relevant d'autres postes de travaux,
- Dressement, aménagement, assainissements des fonds et des parois, protections contre les eaux de ruissellements et contre les éboulements, épuisements, drainages et installation d'évacuation des eaux, étalements et blindages reprise en sous œuvre.
- Dresser les parois des fouilles des semelles et des sous-sols surtout pour les fouilles situées en deçà du niveau d'eau, à une pente maximum de 1H/1V, pour maintenir leur stabilité.
- Les frais de protection contre les eaux de toute nature (nappe ou ruissellement) pendant l'exécution des déblais et les frais de leur évacuation.
- L'entrepreneur devra réaliser l'implantation nécessaire à l'exécution de chacun des ouvrages en fondations et toutes les fouilles en puits et en rigoles dans tout terrain y compris terrains rocheux nécessaires pour la mise à la cote des bâtiments, suivant les plans de béton armé et les côtes des seuils des bâtiments.

Ces fouilles seront payées au mètre cube théorique, sans majoration pour sur largeur nécessaire à l'exécution, façon de talus, foisonnement et suivant les dimensions horizontales figurant sur les plans de béton armé, quelque soit la profondeur et l'ouverture des fouilles.

Payé au mètre cube au prix ..... N°102

#### **103. Terrassement en puits ou en rigole en tous terrains de toute nature, y compris le rocher**

Ce prix rémunère les terrassements en déblais dans terrains de toute nature y compris le rocher de toutes dimensions et à toutes profondeurs, suivant les plans de béton armé, plan de terrassement et les côtes seuils indiquées par les plans architecturaux.

Il comprend essentiellement :

Fouilles en puits pour semelles et en rigoles pour maçonnerie, semelles filantes et longrines et pour tout autre ouvrage en béton ou maçonnerie de toutes dimensions et à toutes profondeurs, y compris rocher, dressement, aménagement et assainissement des fonds et des parois, protections contre les eaux de ruissellement, épuisements, drainages et installation d'évacuation des eaux, étalements, blindages, compactage soigné des fonds de fouilles et toutes sujétions.

Ces terrassements feront l'objet d'un PV de réception de fond de fouilles établi par le Laboratoire et d'un P.V. d'attachements pris contradictoirement entre la Maîtrise d'œuvre, l'entreprise et le Maître d'Ouvrage. Les dimensions horizontales sont celles figurant sur les plans de béton armé. Les frais de levés topographiques, par un topographe agréé et accepté par le maître d'ouvrage, avant et après les travaux sont à la charge de l'entreprise.

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur prend toute disposition pour éviter l'érosion des talus, les ravinements, glissements, affouillements, stagnation d'eau et production de poussières.

Ces fouilles seront payées au mètre cube théorique, sans majoration pour sur largeur nécessaire à l'exécution, façon de talus, foisonnement et suivant les dimensions horizontales figurant sur les plans de béton armé, quelque soit la profondeur et l'ouverture des fouilles.

Payé au mètre cube, y compris toutes sujétions de boisage, étalements, talutages blindages, épuisement, pompages qui pourraient être rendus nécessaires, non compris chargement et transport à la décharge publique au prix.....N°103

**Nota :** La reconnaissance du bon sol sera effectuée par le laboratoire aux frais de l'entrepreneur. Il faut assurer un ancrage minimal de 30cm dans le sol d'assise.

#### **104.: Évacuation ou mise en remblais**

Les terres provenant des fouilles seront, après analyses et avis du laboratoire agréé, soit utilisées comme remblais par mise en place de couches successives de 20 cm arrosées et compactées (95% de l'O.P.M) et les terres excédentaires évacuées à la décharge publique, soit évacuées en totalité à la décharge publique.

Payé au mètre cube théorique sans foisonnement au prix.....N°104

#### **105.: Remblais d'apport en terre sélectionnée**

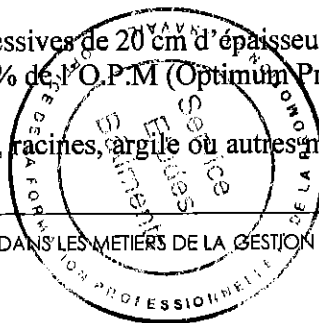
**Nb : Ce remblai doit être réalisé selon les instructions du laboratoire.**

Ce matériau de remblai doit faire l'objet d'essais et d'analyses par un laboratoire agréé aux frais de l'entrepreneur.

Ce prix concerne la fourniture et la mise en place de remblais d'apport en terre sélectionnée approuvée et agréée par le laboratoire après essais et analyses nécessaires.

Ces remblais seront mis en place par couches successives de 20 cm d'épaisseur, parfaitement arrosées et compactées pour obtenir une densité égale à 95% de l'O.P.M (Optimum Proctor Modifié), IP<12.

Ces remblais ne doivent contenir ni terre végétale, racines, argile ou autres matériaux pouvant nuire à leur stabilité.



Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre cube théorique sans foisonnement au prix .....N°105

## **100-2- Ouvrages en infrastructure**

### **Généralités**

#### **a) Les bétons**

Tous les ouvrages de béton de toutes natures en fondations seront exécutés avec le plus grand soin en raison des infiltrations d'eau pouvant survenir pendant les travaux.

Les prix unitaires comprendront toutes les sujétions inhérentes d'équipement, blindage et autres interventions nécessaires.

Les bétons comprennent le coffrage, le décoffrage, les étais, les sujétions de mise en œuvre à toutes profondeurs, la fabrication exclusive aux engins mécaniques, le dosage à l'aide des caisses, les essais de granulométrie et de résistance.

Le prix de règlement comprend toutes les sujétions pour parties courbes, pentes, formes irrégulières, coffrage perdu des sous faces.

Ces bétons seront payés au mètre cube théorique des plans d'exécution de béton armé visés « Bon pour exécution ».

Le volume des armatures ne sera pas déduit.

#### **b) Les protections**

Tous les travaux seront réalisés à l'aide de matériaux de premier choix ampillés et porteurs de labels attestant la provenance et la qualité.

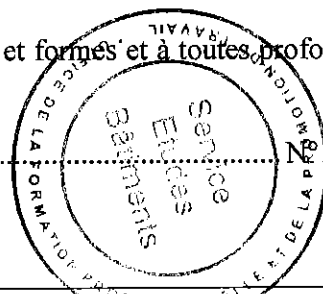
Les prix de règlement comprennent les formes, les chapes, dressages, préparations de toutes natures, coupes découpes, chanfreins joints, arrêtes, arrondis, petites largeurs, protections efficaces de toutes natures et tous travaux de finitions précédant la livraison des ouvrages. L'entrepreneur sera de ce fait tenu de démolir les ouvrages rejetés et les exécuter à nouveau afin d'obtenir les résultats escomptés sans aucun dédommagement.

### **106.: Gros béton de rattrapage toute épaisseur**

Exécuté en béton classe B15 (voir tableau des dosages), coulé en pleine fouille si le sol le permet, conformément aux plans d'exécution établis par le B.E.T et sans plus-value pour béton coffré à l'extérieur des fouilles

Ouvrage payé au mètre cube théorique pour toutes dimensions et formes et à toutes profondeurs y compris coffrages, décoffrages et toutes sujétions.

Payé au mètre cube au prix .....N° 06



3

### **107.: Béton B25 pour béton armé en fondations pour tous ouvrages**

Le dosage est défini par l'étude de formulation du béton. Le mouillage de béton au malaxage devra être effectué avec précision, afin de lui assurer les qualités de résistance exigée.

La granulométrie sera déterminée après études du laboratoire à qui l'entrepreneur devra soumettre un échantillon des agrégats proposés. Les frais des études granulométriques sont à la charge de l'entrepreneur.

Les méthodes de fabrication seront précisées par l'Entrepreneur : centrale à béton ou bétonnières multiples ou béton prêt à l'emploi, mais restent soumises aux contrôles de la Maîtrise d'Œuvre.

Dans le cas d'une fabrication sur place du béton, les granulats et les liants à employer seront entreposés à proximité immédiate du lieu de malaxage ; les tas de chaque espèce étant séparés par des cloisonnements. La mise en œuvre se fera à la brouette à la benne ou au seau. Le transport du béton au jet de pelles est strictement interdit.

L'entrepreneur peut utiliser des bétons prêts à l'emploi préparés en usine, sous réserve de l'accord du maître d'ouvrage, et du BET et du respect des conditions suivantes :

- Le béton prêt à l'emploi doit satisfaire aux exigences de la norme NM10.1.011
- Le choix du béton doit être fait en fonction des exigences de l'ouvrage (résistance, classe d'exposition, etc.), des conditions de mise en œuvre et des conditions climatiques, la valeur de l'ouvrabilité (consistance) du béton doit être celle définie par l'étude de formulation du béton correspondant.

Le béton sera vibré ou pervibré mécaniquement. Les armatures étant préalablement éloignées des coffrages au moyen de cales spéciales en béton pour assurer un bon enrobage.

Ce prix concerne les ouvrages en béton armé situés au-dessous de la cote du niveau du dallage ou de la face supérieure des longrines supérieures (semelles, radiers, longrines, poutres en fondation, chainages poteaux, voiles...)

Tous les ouvrages en béton armé en infrastructure seront exécutés en béton B25, suivant les prescriptions du CPT et selon les plans du BET Bon pour exécution ;

Les bétons seront obligatoirement vibrés et pervibrés y compris toutes sujétions pour coffrages, décoffrages, la fourniture et pose de polystyrène pour joint, ragréage éventuel, les étais, les protections solaires et thermiques, les réservations et trémies, pompage des eaux rencontrées soit d'une nappe phréatique ou toutes autres provenances et mise en œuvre à toute profondeur et toutes formes.

Le prix de règlement comprend toutes les sujétions pour parties courbes, pentes, formes irrégulières, coffrage perdu des sous faces, traversée des conduites des différents réseaux.

Les huiles de décoffrage seront à soumettre à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre.  
La formulation du béton est à la charge de l'entrepreneur, par un laboratoire agréé, à soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et l'acceptation de la maîtrise d'ouvrage.

Ouvrage payé au mètre cube, théorique tous vides déduits, mesures prises d'après les plans de béton armé au prix ..... N°107

### **108.: Acier pour béton armé en fondations**

Le ferrailage sera exécuté conformément aux plans visés BON POUR EXECUTION. L'Entrepreneur devra la fourniture, la façon et la pose des aciers, les fils de ligatures, les aciers de montage, les cales «CALBATEX» annulaires ou équivalent après approbation du Maître d'œuvre et du B.E.T.

Le poids des aciers pris en compte résulte du mètre des longueurs par le poids théorique du mètre linéaire selon plans visés BON POUR EXECUTION.

Aucune majoration n'en sera accordée pour les chutes, fils de ligature, tolérance de laminage.

Les aciers seront à haute limite élastique FE500.

Toutes ces sujétions seront à prévoir dans le prix unitaire.

Ouvrage payé pour l'ensemble des prestations ci-dessus au kilogramme y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture.

Payé au kilogramme, au prix .....N°108

### **109.: Plus-value pour incorporation de produit hydrofuge dans la masse du béton**

Ce prix rémunère la plus-value au prix du béton en fondation ou en superstructure pour incorporation de produit hydrofuge, dans la masse du béton, type SIKA liquide ou similaire, suivant indication du bureau d'études, dosage suivant notice du fabricant y compris mise hors d'eau des ouvrages en cours d'exécution et toutes sujétions, assurant la parfaite étanchéité des ouvrages.

Payé au mètre cube de béton suivant plans visés BON POUR EXECUTION

Au prix .....N°109

### **110.: Arase Etanche**

Pour éviter les remontées d'eau par capillarité dans les murs périphériques en contact avec l'extérieur, il sera exécuté une arase étanche sous (murs périphériques extérieurs, chainages périphériques) et conformément aux instructions du DTU 20.1 y compris une retombée de 10 cm minimum et composée de :

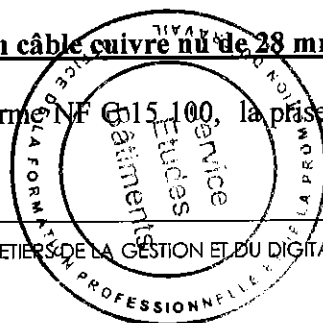
- une chape au mortier de ciment de 2cm d'épaisseur, dosé à raison de 300 à 350kg/m<sup>3</sup> de sable sec 0/3,
- un feutre bitumé type 36S mis en place entre 2 couches d'EAC ;

Une couche de protection au mortier n°1 de 2cm d'épaisseur en grain de riz lissé, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre linéaire, au prix.....N°110

### **111.: Ceinturage en fond de fouille des blocs en câble cuivre nu de 28 mm<sup>2</sup>**

Conformément au paragraphe 542.3 du chapitre 5 de la norme NF C15-100, la prise de terre sera réalisée par :



- une boucle en conducteur de cuivre nu de section appropriée posé à fond de fouilles pendant la construction de chaque bâtiment et ramenée par câble 28 mm<sup>2</sup> cuivre nu au tableau général basse tension d'une part, l'ensemble à travers une barrette de mesure et de sectionnement type ERRICO ou similaire installée dans un regard de visite avec tampon en fonte.
- L'amélioration de la mise à la terre par la réalisation de piquets de terre en nombre suffisant. Les liaisons nues de 50 mm<sup>2</sup>
- Bornes de passage en boucle (Bornes en laiton type macaron DERT ou similaire), permettant le raccordement de la boucle de terre et le raccordement des dérivations vers les utilisations spécifiques
- Regard de mesures de terre.

Cette prise aura une valeur inférieure à 3  $\Omega$  (OHM), le cas contraire, l'entrepreneur doit son amélioration jusqu'à l'obtention des résultats demandés. La mise à la terre des bâtiments doit être liée physiquement à la résistance de terre du poste transformateur.

L'entreprise doit la réalisation d'une boucle de terre ainsi définie y compris la fourniture du matériel nécessaire, des barrettes de mesure et de sectionnement, regard de mesure, toutes les mesures de résistance de boucles ainsi que toutes sujétions de fourniture et pose.

Payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de raccordement au prix .....N°111

### 100-3- Réseaux sous dallage

#### CANALISATIONS – REGARDS

Tous les bétons des ouvrages en béton armé du réseau sous dallage (caniveaux, regards et fosses) seront exécutés en béton hydrofuge. Le rajout d'adjuvants hydrofuges est inclus dans les prix du réseau sous dallage.

#### Généralités

Le réseau d'assainissement sera réalisé suivant les plans d'exécution établis par le B.E.T, aucun remblai ne sera mis en place avant les essais d'étanchéité et d'écoulements concluants qui feront l'objet d'un procès-verbal cosignés par l'entreprise et le BET. L'entreprise assume l'entière responsabilité en cas de remblaiement sur des conduites qui s'avèrent non étanches ne laissant pas les eaux s'écouler de façon normale, auquel cas elle procédera à ses frais à la démolition et la reconstruction des ouvrages défectueux du réseau sous dallage.

#### Canalisations

Les canalisations en P.V.C série I reposeront sur un lit de sable 0/4 de 10 cm d'épaisseur.

L'assemblage des buses sera réalisé par colle en prenant toutes les précautions particulières nécessaires, y compris les essais d'étanchéité au niveau des joints et toutes sujétions.

Cet ouvrage sera payé **au mètre linéaire**, y compris terrassements à toutes profondeurs en terrain de toutes natures, y compris le remblai tamisé et damé.

## **Regards**

Les regards seront exécutés en béton B25, reposant sur un radier de 15 cm d'épaisseur minimum et selon les instructions du BET. Les parois intérieures seront enduites au mortier hydrofuge N°5 suivant article 13.5 du CPT avec gorge arrondie à la bouteille.

L'arrivée et le départ des buses se feront à 10 cm au-dessus du radier, ces regards seront couverts par les tampons en béton armé avec anneaux de levage rabattables en fer galvanisé.

Les tampons de couverture des regards extérieurs seront soit en fonte, conformes aux normes de la ville de la région, soit en béton, selon la situation des regards et plans d'exécution.

Tampons de couverture intérieurs aux bâtiments pour les regards visitables ou sous siphon de cours seront coulés dans un cadre en cornières galvanisées.

Ces dalles amovibles qui seront munies, cas des regards visitables, d'un crochet de levage en fer galvanisé reposeront sur un cordon bitumineux qui assurera l'étanchéité.

Tous les regards pourront être siphonnés à la demande du B.E.T et du Maître d'Ouvrage. Ils seront payés à l'unité, y compris terrassements en terrain de toutes natures, évacuation des déblais ou mise en remblai, échelons et toutes sujétions.

### **112.: Regards en béton armé**

A chaque point de chute, à chaque croisement ou intersection, des canalisations seront prévues des regards de visite ou borgnes suivant les emplacements portés aux plans.

Ces regards comprendront :

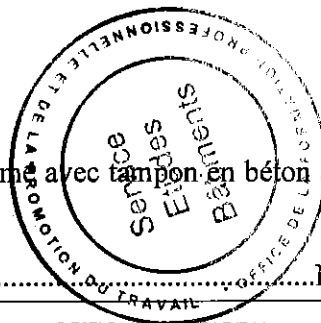
- Un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur minimum avec débordement de 0,10m sur l'extérieur des parois.
- épaisseur du radier et parois selon plans BET.
- Les enduits étanches des faces intérieures seront, au mortier gras n°5 suivant article 13.5 du CPT de ciment lissé à la truelle avec angles arrondis au rayon de 0,05 (SIKALITE ou similaire). Des essais d'étanchéité devront être réalisés et vérifiés par le bureau de contrôle. Un PV sera dressé et fourni au Maître d'Ouvrage.
- Le radier aura une forme demi-cylindrique du même diamètre que celui du tuyau le plus gros débouchant dans le regard.
- La partie supérieure des voiles périphériques avec feuillure de 0,045 X 0,045 destinée à recevoir le contre-cadre en fer cornière galvanisé pour les regards de visite, ou le tampon en béton pour les regards aveugles.

**Ces regards, à toutes profondeurs, seront payés à l'unité y/c béton hydrofuge, aciers et cornière en acier galvanisé aux prix suivants :**

#### **112.1 : Regard en BA 40x40 cm**

Ce prix rémunère à l'unité la confection d'un regard en béton armé avec tampon en béton armé de 40x40 cm intérieur suivant détail BET y compris ferrailage.

Payé à l'unité au prix ..... N°112.1





### **112.2 : Regard en BA 50x50 cm**

Ce prix rémunère à l'unité la confection d'un regard en béton armé de 50x50 cm intérieur et appareil siphoné suivant détail BET y compris ferrailage.

Payé à l'unité au prix .....N°112.2

### **112.3: Regard en BA 60x60 cm**

Ce prix rémunère à l'unité la confection d'un regard en béton armé avec tampon en béton armé de 60x60 intérieur suivant détail BET y compris ferrailage

Payé à l'unité au prix .....N°112.3

### **113.: Buses en PVC série I**

Ce prix concerne la fourniture et pose de canalisations en PVC série I, y compris fouilles dans tout terrain « y/c rocher » et à toutes profondeurs.

Les éléments de canalisations seront en PVC série I à joint inter lisse.

L'assemblage des canalisations se fera à l'aide de manchons avec joints d'étanchéité en caoutchouc. Le raccordement des canalisations aux regards ou caniveaux et à l'égout se fera à l'aide de manchons de scellement avec joints d'étanchéité en caoutchouc.

Remblais primaire jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de buse, tassé et compacté, remblai secondaire en terres propres, purgées de tout détrit, pilonnées par couches de 20 cm au plus.

Ces buses reposeront sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur. Il sera posé un grillage de signalisation de couleur rouge à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des buses.

Les canalisations seront payées au mètre linéaire pris à l'horizontal sur l'axe après construction sans majoration pour joints ou pièces spéciales, raccords, parties courbes, inclinées, mais sans déduction des vides provenant des pénétrations, des amenées, des canalisations diverses, des regards... etc..., aux prix suivants :

#### **113.1: Buse en PVC série I diamètre Ø200 mm**

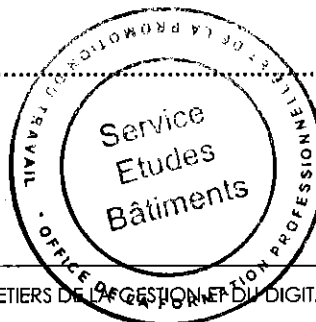
Payé au mètre linéaire au prix .....N°113.1

#### **113.2: Buse en PVC série I diamètre Ø250 mm**

Payé au mètre linéaire au prix .....N°113.2

#### **113.3: Buse en PVC série I diamètre Ø315 mm**

Payé au mètre linéaire au prix .....N°113.3



**114.: Fosse de relevage 1.00x1.00x2.50 m**

Ouvrage en béton armé classe B25, hydrofugé, suivant plan de détail BET avec cuvelage rendant l'ouvrage parfaitement étanche avec 2 trappes de visite en fonte de 0.80m de diamètre,

Ouvrage payé à l'ensemble y compris terrassement, aciers correspondants et toutes autres sujétions au prix N°.....N°114

**115.: Caniveau en béton armé de 40x40cm**

A l'emplacement indiqué sur les plans techniques selon détail un caniveau en béton armé, y compris coffrage, aciers, fouilles, remblais et évacuations des terres excédentaires et toutes sujétions.

Payé au mètre linéaire au prix .....N°115

**116.: Remblais en tout-venant**

Prix comprenant l'apport et la mise en place de tout venant calibre 0/31,5 et indice de plasticité IP<12 à usage de remblai des carrières agréées par le Maître d'Ouvrage y compris mise en place par couches de 20 cm, arrosage compactage, essais de laboratoire.

Ces remblais ne doivent contenir ni terre végétale, racines, argile, ou autres matériaux pouvant nuire à leur stabilité et doivent faire l'objet d'essais et d'analyse par le laboratoire (à la charge de l'entrepreneur) et seront soumis à la validation du maître d'ouvrage assisté par maîtrise d'œuvre avant l'exécution.

Les remblais seront mis en place par couches successives de 20 cm arrosées et compactées (95% de l'O.P.M). Des essais de compactage sont prévues sur les différentes couches de remblais par un laboratoire agréé au compte de l'entreprise (inclus dans ce prix).

Ces remblais seront payés au mètre cube sans plus-value pour foisonnement y compris chargement, transport et déchargement.

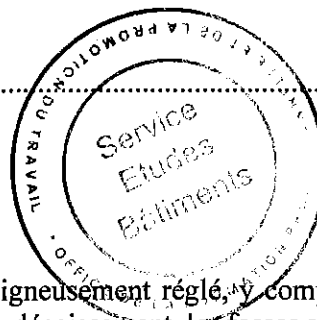
Payé au mètre cube au prix .....N°116

**117.: Dallage de 13 cm en béton B25**

Exécuté conformément aux exigences du DTU 13.3.

le dallage aura une épaisseur de 13 cm en béton B25, soigneusement réglé, y compris pilonnage, vibrage, refluage et lissage.. Le prix comprend également le décaissement, les fosses et les joints secs sciés suivant les instructions du B.E.T, une couche de sable de 3 cm et un film polyane de 175 microns.

Ouvrage payé au mètre carré compté entre nus des longrines, chaînages, voile et poteaux, tous vides et ouvrages divers déduits, y compris toutes sujétions d'exécution au prix.....N°117



### **118.: Acier pour dallages**

#### **Destination : dallages**

Le ferrailage sera exécuté conformément aux plans visés BON POUR EXECUTION. L'Entrepreneur devra la fourniture, la façon et la pose des aciers, les fils de ligatures, les aciers de montage, les cales «CALBATEX» annulaires ou équivalent après approbation du Maître d'œuvre et le B.E.T.

Le poids des aciers pris en compte résulte du métré des longueurs par le poids théorique du mètre linéaire selon plans visés BON POUR EXECUTION, et compte tenu des recouvrements, chapeaux, et crochets.

Aucune majoration n'en sera accordée pour les chutes, fils de ligature, tolérance de laminage.

Les aciers seront à haute limite élastique FE500.

Toutes ces sujétions seront à prévoir dans le prix unitaire.

Ouvrage payé pour l'ensemble des prestations ci-dessus au kilogramme y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture.

Payé au kilogramme, au prix ..... N°118

### **119.: Dallage périphérique béton armé de 0,12 m d'épaisseur y/c aciers # T8 e = 20 cm**

Dallage en béton armé aura une épaisseur de 0.12m y/c aciers # T8 e = 20 cm et sera exécutée en béton B25 posée sur tout venant compacté soigneusement réglé. Les formes seront armées suivant les plans d'exécution et détails établis par le BET.

Le dallage en béton lissé à l'hélicoptère doit être exécuté dans les endroits indiqués par la Maitrise d'œuvre, comme suit :

Etaler le béton fraîchement coulé à la règle vibrante, puis dès que sa plasticité le permet, saupoudrer de la manière la plus uniforme possible un produit type CHAPDUR PREMIS M de SIKA ou similaire suivant notice du fabricant à raison de 5kg/m<sup>2</sup> constituant ainsi une couche d'usure. Ensuite la lisser à l'hélicoptère suivant la méthodologie définie par la notice du fabricant.

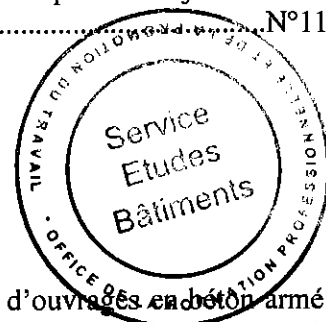
Ouvrage payé au mètre carré, tous vides et ouvrages divers déduits y compris aciers joints sciés/secs et arrêts de dallage et toutes sujétions au prix ..... N°119

#### **100-1 - Ouvrages en superstructure**

### **120.: Béton B25 pour béton armé en superstructure**

#### **Destination : ouvrages en superstructure**

Béton pour béton armé en élévation, **classe B25** pour tous les types d'ouvrages en béton armé en superstructure (quelque soit sa forme, sa nature ou sa destination), Tels : poutres, poteaux, voiles, voiles minces, poutres voile, chaînages, dalles et dalles inclinées, escaliers(marches, contremarches, paillasses, paliers), cache rideau, corniche, couronnement, acrotères, petits ouvrages, menus et divers ouvrages en Béton Armé en élévation, vibré ou pervibré, y compris coffrage, décoffrage,



recouplement des balèbres, réserves de larmiers, trous, trémies engravure, joints entre blocs, etc. suivant détails des plans d'exécution sans plus-value pour coffrage etc.

Les bétons en élévation resteront **brut de décoffrage**. Les coffrages doivent être renouvelés dès que leur état ne permet pas d'obtenir de surface de qualité et d'aspect satisfaisant et conformément aux exigences de l'architecte. Les arrêts de bétonnage doivent être matérialisés dans les joints creux et suivant calepinage de l'Architecte.

Un aspect régulier et uniforme est exigé. Les reprises de bétonnage ne seront tolérées que dans les engravures constituées par les joints creux et doivent être traitées avec des produits de reprise adéquats.

L'Entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais une étude de formulation par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage

Payé au mètre cube au prix.....N°120

### **121. : Béton B30 pour béton armé en superstructure**

**Destination : ouvrages en superstructure**

Béton pour béton armé en élévation, **classe B30** pour tous les types d'ouvrages en béton armé en superstructure (quelque soit sa forme, sa nature ou sa destination), Tels : poutres, poteaux, voiles, voiles minces, poutres voile, chaînages, dalles et dalles inclinées, escaliers(marches, contremarches, paillasse, paliers), cache rideau, corniche, couronnement, acrotères, petits ouvrages, menus et divers ouvrages en Béton Armé en élévation, vibré ou pervibré, y compris coffrage, décoffrage, recouplement des balèbres, réserves de larmiers, trous, trémies engravure, joints entre blocs, etc. suivant détails des plans d'exécution sans plus-value pour coffrage etc.

Les bétons en élévation resteront **brut de décoffrage**. Les coffrages doivent être renouvelés dès que leur état ne permet pas d'obtenir de surface de qualité et d'aspect satisfaisant et conformément aux exigences de l'architecte. Les arrêts de bétonnage doivent être matérialisés dans les joints creux et suivant calepinage de l'Architecte.

Un aspect régulier et uniforme est exigé. Les reprises de bétonnage ne seront tolérées que dans les engravures constituées par les joints creux et doivent être traitées avec des produits de reprise adéquats.

L'Entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais une étude de formulation par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage

Payé au mètre cube au prix.....N°121

### **122.- Poutres précontraintes par poste tension y compris aciers**

Le prix rémunère l'exécution d'une poutre précontrainte par poste tension toute fourniture comprise ; béton de toute classe de résistance, acier actif et passif, étalement, vérinage, coffrage et décoffrage en particulier :

- **Torons de précontrainte** type Y186067 selon la norme EN 10138-3.3 2006 Prestressing steels Part 3: Strand, d'autre type de qualité supérieure peuvent être utilisés.
- **Béton:** B35 au minimum
- **Aciers passifs complémentaires** Fe=500 MPa, ceci pour toutes épaisseurs de poutre, y compris sur épaisissements, bandes, en retombée ou en allège et autres éléments de poutre en béton éventuellement nécessaires à supporter les charges transmettre aux éléments porteurs de la structure.

- **Système de précontrainte:** Type OVM ou similaire, celui-ci devrait être couvert par un Agrément Technique Européen - European Technical Assessment: ETA» montrant les détails et dimensions de toutes les parties d'ancrages et autres accessoires. Les parties principales des ancrages, Tête (bloc) d'ancrage et Unité de transmission (corps d'ancrage), devraient avoir impérativement le marquage CE.
- **Gaines pour les câbles de précontrainte :** les gaines doivent être galvanisées et ondulées avec une épaisseur minimale de 0.35mm conforme à la norme EN523.
- **Câbles de précontrainte :** Les supports des câbles doivent répondre aux exigences ci-après :
  - N'avoir aucun effet nocif pour l'acier ou le béton
  - Présenter une rigidité suffisante pour fixer de façon stable les câbles dans leur position requise lors du bétonnage
  - Ne pas endommager les gaines

L'entrepreneur doit présenter les certificats de conformité de fabrication des composants des ancrages du système de post-contrainte, conformément à l'agrément technique. Toutes les parties d'ancrage du système de post-contrainte, tête d'ancrage, unité de transmission, clavettes, livrés sur site devraient être parfaitement conformes en tout point avec leurs descriptions et leurs spécifications dans l'Agrément Technique Européen

Prestations supplémentaires comprise dans ce prix à la charge de l'entreprise:

- L'étude complète de structure par éléments finis sous charges de gravité (y compris sismique selon RPS200 version 2011) et d'exploitation et l'élaboration des plans d'exécution pour l'ensemble des poutres post-contraintes.
- L'assistance technique à la préparation et la mise en œuvre des câbles de précontrainte et la supervision de leur mise en tension et de leur injection.
- La mise à disposition des équipements spécifiques pour la mise en tension et l'injection des câbles.
- Déchargement, protection, stockage sûr et distribution ultérieure des matériaux et équipements de précontrainte aux positions de travail.
- Grutage ou mise à disposition de moyens adéquats de levage pour la manutention des matériaux et équipements de précontrainte principalement durant la mise en tension et l'injection.
- Fourniture et mise en œuvre de l'échafaudage et du coffrage des poutres et autres moules y compris les joues de coffrage ou coffrages d'about. Fourniture et installation des plateformes d'accès à tous les points de travail pour la mise en œuvre de la précontrainte selon les normes internationales de sécurité.
- Fourniture et mise en œuvre des aciers passifs y compris les supports de mise à niveau des gaines et les frettages autour des ancrages.
- Cure du béton des poutres post-contraintes : Dès le lendemain du bétonnage des poutres, à l'ouverture du chantier, le béton coulé la veille sera arrosé en permanence, pendant au moins quatre jours. Les plus grandes précautions devront être prises pour éviter la dessiccation rapide des bétons des poutres. La surface des poutres devra être protégée par un produit de cure, des paillasons constamment humidifiés ou tout autre système d'efficacité équivalente.

Les plans de coffrages et de chargement, établis par le spécialiste de post-tension (à la charge de l'entreprise) seront soumis au BET pour avis. Celui-ci devra vérifier que la géométrie des poutres (le contour des poutres, les dimensions des ouvertures et autres réservations, les dimensions des éléments sont bien conformes à ses plans de coffrage de base et aux plans d'architecture. Il devra de plus confirmer que les plans de chargement

établis par le spécialiste de post-tension sont bien conformes aux charges transmises par lui pour l'étude des poutres et utilisées dans sa descente de charge et son modèle de contreventement.

Une fois les plans de coffrage et de chargement établi approuvés par le BET, le dossier complet d'exécution des poutres post-contrainte sera établi à la charge de l'entreprise et sera soumis à l'approbation du bureau de contrôle.

- L'aspect du béton doit être brut de décoffrage et exempt de ségrégation

Ouvrage payé au **mètre cube** de béton précontraint, tout vide déduit, quelque soit la configuration des coffrages, courbes, inclinés..., y compris toutes sujétions de fourniture et d'exécution aux prix N°.....N°122

### **123. Dalles Réticulées y compris aciers**

Le plancher sera constitué par dalles réticulées. Ces dalles seront mises en place sur appuis sains parfaitement arasés. La largeur d'appui devra respecter le minimum imposé par la réglementation en vigueur. La table de compression et les clavetages seront remplis d'un béton de classe de résistance minimale B30. On veillera au parfait serrage du béton dans les joints, dont les joues auront été préalablement humidifiées.

Après coulage, l'entreprise contrôlera que les orifices d'évacuation d'eau, en partie inférieure des dalles alvéolées, soient débouchés. Les joints resteront apparents.

L'épaisseur de la table de compression sera selon les plans de pose du fournisseur.

- L'entreprise doit présenter le certificat d'agrément du fabricant
- La pose sera faite suivant un plan de pose approuvé par le BCT et transmis au BET.
- Les réservations des petites dimensions doivent être prévues à la fabrication et seront mentionnées sur le plan de pose, aucun traitement des dalles alvéolées ne sera toléré sur chantier.
- Les détails d'ancrage et les dispositions d'appuis et d'étalement seront mentionnés sur le plan de pose.

Ouvrage payé au mètre carré y compris aciers suivant plans de béton armé, entre nu intérieur des poutres d'ossature au prix suivants :

123.1 Dalle de 25+5 cm au prix.....	N°123.1
123.2 Dalle de 30+5 cm au prix.....	N°123.2

### **124. : Aciers à haute adhérence fe500 pour béton armé en superstructure**

Destination : ouvrages en superstructure

Ce prix concerne la fourniture, façonnage et mise en place des armatures de béton à haute adhérence Fe 500 comme il est décrit dans le cahier des prescriptions techniques et positionnées sur les plans d'exécution. Les aciers Tors ou Caron devront répondre aux conditions exigées par les textes en vigueur et le ferrailage sera exécuté conformément aux plans de béton armé visés par le bureau de contrôle. L'entrepreneur devra la fourniture, le façonnage, la pose des aciers de tous diamètres ainsi que les fers de montage, les fils de ligature, les cales annulaires pour poutres et poteaux (en moyenne une cale par kilogramme d'acier à enfiler sur cadre) et les cales cubiques 4cm x 4cm x hauteur d'enrobage pour les autres armatures.

Ouvrage payé au kilogramme sans aucune majoration pour hauteurs, formes irrégulières, chutes, fils de ligature, tolérance de laminage, etc.

Payé au kilogramme au prix .....N°124

**125. : Éléments décoratifs en Béton moulé brutes de décoffrage y compris aciers**

Ce prix concerne l'exécution des éléments décoratifs en façades de 15 cm d'épaisseur en béton B25 brute de décoffrage y compris aciers en Tor de 8 espacement de 20cm et peinture REXIM et devront être encastrés de chaque côté sur la structure porteuse des bâtiments, l'exécution doit être faite conformément aux directives de l'Architecte

Ouvrage payé au mètre cube y compris aciers et peinture en REXIM suivant plans de béton armé,  
au prix .....N°125

**126. : Escaliers en Béton brute de décoffrage y compris aciers**

Ce prix rémunère l'exécution du béton B30(C30/37) obligatoirement vibré et pervibré pour les ouvrages en béton armé pour escaliers.

Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris la fourniture, main d'œuvre, levage, difficultés de mise en œuvre et de mise en place à toutes hauteurs, de coffrage, de décoffrage, d'étais, d'échafaudage, de frais d'essais de convenance et ceux des essais de résistance, de protection solaire et thermique.

- Les coffrages utilisés à l'exécution des bétons doivent être en bois ou métalliques, d'un parfait état permettant l'obtention d'une surface brute de béton parfaitement lisse et sans défauts apparents ; et seront compris dans le prix du béton au mètre cube.
- Les bois de coffrage doivent être réceptionnés et acceptés par le B.E.T. et le Maître d'œuvre avant le coulage du béton.
- Tout coffrage jugé insatisfaisant par le B.E.T. et l'Architecte sera démoli et refait à l'entière charge de l'entrepreneur.

Ouvrage payé au mètre carré d'après les dimensions figurant sur les dessins établis par le BET, l'Architecte et visés par le BCT, sans aucune plus-value pour les forme irrégulières ou circulaires, trous, recoupement de balèbres, rainure, engravures, d'incorporation de fourreaux et trémies pour les corps d'état, non plus pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive.

Ouvrage payé au mètre carré y compris aciers et toutes autres sujétions suivant plans de béton armé,  
au prix .....N°126

**127. : Appuis de fenêtres en béton armé y compris aciers**

Ce prix concerne l'exécution des appuis de fenêtres de 10 cm d'épaisseur en béton B25 y compris aciers et devront être encastrés de chaque côté de 15 cm ainsi que l'exécution de larmiers enduits hydrofuge au mortier n°5 suivant article 13.5 du CPT de finition etc. Conformément aux directives de l'Architecte

Payé au mètre linéaire pris entre embrasures des baies, au prix.....N°127

**100-5 - Maçonnerie et cloisonnement**

**GENERALITES CONCERNANT LES MAÇONNERIES ET LES CLOISONS EN ELEVATION**

La mise en œuvre des cloisons sera faite conformément au CPT.

Les valeurs de la résistance à l'écrasement des briques et agglos doivent être justifiées par des fiches techniques à remettre par l'entreprise et à soumettre au bureau de contrôle pour approbation, et par des essais d'écrasement

conformément aux normes en vigueur, réalisés par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise avant le commencement des maçonneries.

La liaison des parois dans les doubles cloisons sera assurée par des épingles en acier doux galvanisé de 8 mm de diamètre, disposées tous les mètres en hauteur, en longueur et en quinconce.

Les liaisons verticales des cloisons avec les autres éléments en béton armé seront faites soit par des éléments en métal déployé fixé sur les éléments en béton armé par pointes spit, à raison d'un morceau de métal déployé tous les 6 rangs de briques, soit par mise en place au coulage du béton de chevelus en acier doux diamètre 6.

Les liaisons avec les éléments métalliques sera effectuée par des raidisseurs en demi- profilés en charpente soudés sur la charpente métallique disposé chaque 1m.

Dans le cas d'utilisation de maçonneries en agglomérés de ciment porteurs, ceux-ci devront avoir reçu l'approbation du Bureau de contrôle et du Bureau d'Etudes. D'une manière générale, tous les matériaux servant à la réalisation des cloisons et maçonneries devront être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du BET.

Le prix comprendra également le confortement de la maçonnerie (ouvertures, angles, bout etc.) avec les ouvrages en béton armés (raidisseurs, linteaux, chaînages ...) suivant les règles parasismiques RPS2000 révisé 2011, et détails d'exécution établis par l'entreprise et remis pour approbation

Les raidisseurs sont à disposer aux niveaux des angles et des ouvertures de hauteur supérieure ou égale à 1,50 m, la distance maximale entre deux raidisseurs est de 5,00 m, les angles des cloisons de distribution peuvent être réalisés en harpage, la distance maximale entre chenaux de 3m.

Les bords libres horizontaux et verticaux doivent être raidis de chaînages et raidisseurs respectivement.

L'entrepreneur doit prévoir des armatures en attente pour chaque raidisseur, dans les poutres en haut et en bas, avec la longueur de recouvrement nécessaire.

Les briques devront être de 1ère qualité et 1er choix, et répondront aux caractéristiques de la qualité, de la Norme NFP 13, et avoir les caractéristiques de l'Article 18 du Devis Général d'Architecture. Les briques qui comporteront des éléments suffisamment cuits seront entièrement refusées.

Briques creuses en terre cuite à résistance garantie Classe II minimum (NM 10.1.042),

Les agglomérés de ciment devront répondre aux caractéristiques de l'Article 74 du Devis Général d'Architecture et la norme marocaine 10.1.009. La mise en œuvre des briques et des agglomérés sera conforme aux prescriptions de l'Article 120 du Devis Général d'Architecture.

Les prix unitaires comprennent les sujétions de raccordement aux matériaux voisins

#### **128. : Cloison simple en briques creuses de 6 trous de 7 cm**

Cloison réalisée en briques creuses céramiques 6 trous d'épaisseur 7 cm. Posées sur chant et hourdées au mortier n°1.

Le prix comprend le confortement des baies suivant le règlement RPS 2000 révisé 2011.

Payé au mètre carré tous les vides et ouvrages divers déduits y compris béton et acier des confortements de la maçonnerie et toutes sujétions d'exécution au prix .....N°128

#### **129. : Cloison simple en briques creuses de 8 trous de 10 cm**

Cloison réalisée en briques creuses céramiques 8 trous d'épaisseur 10 cm. Posées sur chant et hourdées au mortier n°1.

Le prix comprend le confortement des baies suivant le règlement RPS 2000 révisé 2011.

Payé au mètre carré tous les vides et ouvrages divers déduits y compris béton et acier des confortements de la maçonnerie et toutes sujétions d'exécution au prix .....N°129

#### **130. : Double cloison en briques creuses céramiques 8 trous + 8 trous**

Double cloisons de toute épaisseur comprenant :



- Double cloison réalisée en briques creuses de 8 trous d'épaisseur 10 cm suivant les prescriptions et sujétions ci-avant et hourdées au mortier de ciment n°1 ;
- Bande résiliente type FERMACELL ou équivalent assurant la désolidarisation de la cloison au plancher et améliorant les performances acoustiques.

Payé au mètre carré tous les vides et ouvrages divers déduits y compris béton et acier des confortements de la maçonnerie et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

1. De 30 cm d'épaisseur au prix N°.....130.1
2. De 25 cm d'épaisseur au prix N°.....130.2

### **131. Mur en agglos de 20 cm d'épaisseur**

Maçonnerie en agglos creux de 0.20 m d'épaisseur en ciment vibré de première qualité dont le choix est à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du BET.

Ces agglos seront hourdés au mortier n°1, les joints horizontaux et verticaux seront parfaitement droits et seront remplis et essuyés au montage de la maçonnerie, ces agglos seront arrosés avant la pose.

Le prix comprend le confortement des baies suivant le règlement RPS 2000 révisé 2011.

La fabrication des agglos sur chantier est strictement interdite.

Payé au mètre carré tous les vides et ouvrages divers déduits y compris béton et acier des confortements de la maçonnerie et toutes sujétions d'exécution au prix .....N°131

### **100-6 - Enduits**

#### **132. Enduit intérieur au mortier de ciment sur murs et plafonds**

Avant tout commencement, les surfaces à enduire seront préparées convenablement pour obtenir un bon accrochage (briques et parpaings, béton, etc.).

Fourniture et pose avant mise en œuvre de l'enduit les baguettes métalliques galvanisées de 2,00 m de hauteur avec ailettes en métal déployé, sur tous les angles saillants des murs.

Les surfaces seront suffisamment humidifiées pour que le support n'absorbe pas l'eau de gâchage de mortier.

Toutes les efflorescences seront nettoyées.

- Le ciment sera convenablement hydraté, les poches de sable seront évitées, aussitôt après le durcissement de la couche l'enduit sera ausculté au marteau et les parties non adhérentes enlevées et remplacées.

- La deuxième couche sera passée après lavage et soufflage de la première et avec les mêmes précautions.

A la jonction des ouvrages en béton et des maçonneries en intérieur, les enduits seront exécutés sur un grillage galvanisé à maille fine (21 mm) de 25 cm de largeur et fixé sur les supports par des cavaliers galvanisés, de façon à éviter les fissures des joints.

Sur murs et plafonds, il sera réalisé un enduit exécuté en trois couches comme suit :

- Imbibition correcte du support
- Passage d'une barbotine liquide afin d'améliorer l'accrochage
- Le gobetis au mortier n°4 projeté fortement, la surface étant rugueuse, de 0,003m d'épaisseur environ.
- Corps d'enduit au mortier n°2 appliqué en deux passes de 0,007 à 0,010m d'épaisseur environ.
- Couche finition au mortier n°3 de 0,005 à 0,007m d'épaisseur environ, passée au bouclier, dite "FINO".

La finition devra être de teinte uniforme, sans marque de reprise.

Les intérieurs des placards, les faces cachées des paillasses, les dessus de placard et toutes autres surfaces ne recevant pas un autre type de revêtement seront traitées à l'enduit bâtard.

Le délai d'attente entre la première et la deuxième couche ne doit jamais être inférieur à 48 heures.

Le délai minimal à respecter avant la couche de finition sera de 4/7 jours suivant la nature du liant.

Y compris cueillies, arêtes, arrondis, retour de tableaux, voussures de toutes natures et toutes sujétions.

**N.B. : l'entreprise doit reprendre l'enduit au-dessus des plinthes après achèvement de la pose des plinthes du sous-lot revêtement (compris dans ce prix).**

Payé au mètre carré au prix ..... N°132

### **133. Enduit extérieur au mortier de ciment**

Ils seront exécutés en trois couches :

- Brossage puis imbibition correcte du support ;
- Passage d'une barbotine liquide permettant un bon accrochage des couches suivantes.
- La couche de dégrossissage au mortier N°1 de 1 cm environ d'épaisseur ;
- La couche de finition dite "FINO" au mortier N°4, de 0,5 cm d'épaisseur environ passée au bouclier ;

Le tout sera parfaitement dressé, y compris arêtes, embrasures, cueillies, arrondis, façon de larmier et goutte d'eau, engravures et toutes sujétions.

Prix compris baguettes d'angles en acier galvanisé, angle vif et ailes en métal déployé, de deux mètres de hauteur, seront posées sur tous les angles saillants des murs enduits, après approbation du modèle par le Maître d'œuvre et BET.

Par temps sec, les enduits seront arrosés durant le séchage.

Ce prix comprend l'incorporation de produit hydrofuge, dans la masse des enduits, type SIKa liquide ou équivalent, suivant indication du bureau d'études, dosage suivant notice du fabricant.

Ce prix comprend toutes les sujétions telles que : cueillis, arêtes, arrondis, nez, sujétions de retour, tableaux et petites surfaces, grillage galvanisé pour jonctions verticales et horizontales des éléments en béton avec des éléments en maçonnerie et toutes sujétions de joints ou autre type décor sur la façade, et tous vides et ouvrages divers déduits, sans plus-value pour petites parties ou faibles largeurs.

Payé au mètre carré au prix ..... N°133

### **134. Enduit de plâtre projeté sur murs et plafonds**

Pour des raisons coupe-feu, ces enduits en mortier de plâtre AL MARTOUB de chez LAFARGE ou équivalent, seront exécutés sur les murs et les sous-faces des planchers apparents et retombées des poutres et murs, le support doit être rugueux afin de permettre l'accrochage du plâtre, ces enduits au plâtre seront dosés à 80 kg de plâtre pour 80 litres d'eau (suivant dosage indiqué dans les fiches techniques du fournisseur) parfaitement dressés et serrés à la taloche, finition par lissage à la truelle y compris toutes sujétions. Cet enduit aura une épaisseur finale de 2 cm. Sans plus-value pour petites ou faibles largeurs, pour parties verticales et inclinées, courbes ou planes et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre carré au prix ..... N°134

### **135. Enduit sur dessus de couronnement d'acrotères**

Il sera exécuté, pour couronnements d'acrotères au mortier n°4 hydrofuge bien lissé à la truelle après arrosage abondant du support. Il sera d'une planimétrie parfaite.

Le prix comprend toutes les sujétions de pentes ou arrondis, la façon d'arêtes rectilignes, et raccordements aux enduits de façade.

Payé au mètre linéaire pour toutes largeurs au prix..... N°135  
**100-7 – Ouvrages Divers**

### **136. Souche de ventilation en terrasse**

Ce prix concerne l'exécution de souches de ventilation en terrasse de toutes dimensions (dimensions suivants plans de l'Architecte et plans BA du BET et seront réalisées en béton armé et habillage intérieur et de séparation en briques de 6 trous y compris dalles en B.A de 7 cm avec enduit lissé et pointe de diamant,

larmier pour arrêt d'étanchéité et grilles en métal déployé sur cadre cornière avec pattes à scellements. y compris enduits et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition conformément aux règles de l'art, et aux plans et détails Architecte.

Payé à l'unité au prix ..... N°136

### **137. Traitement des joints de dilatation des façades**

Destination : Tous les joints de dilatation extérieurs et suivant plans Architecte

Cet article concerne le traitement de joint de dilatation des façades et comprenant :

- Préparation du support par brossage, dépoussiérage, reprise éventuelle des lèvres du joint, et application d'une couche d'impression primaire,
- Mise en place d'un fond de joint en mousse de polyéthylène, FOND DE JOINT SIKA référence. 5.0.4 ou équivalent.
- Bourrage du joint de 50mm à 100 mm d'épaisseur selon plans d'exécution au mastic au polyuréthane à élasticité permanente - Classe F25 E portant le label SNJF type SIKAFLEX PRO 2HP ou équivalent.

La profondeur du joint doit être au minimum égale à la moitié du largeur du joint.

Le traitement des joints de façade doit se prolonger jusqu'au couvre joint de l'acrotère de la terrasse.

L'ensemble de ces travaux doivent être exécutés conformément aux règles de l'art, au DTU N°55.2, aux normes et aux directives et aux instructions du fabricant et de l'Architecte, y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de finition, et autres.

Payé au mètre linéaire au prix ..... N°137

### **138. Traitement des joints de dilatation intérieur coupe-feu**

Destination : Suivant la notice de sécurité incendie et Suivant indication du BET et du BC.

Ce prix concerne le traitement des joints de dilatation (murs et plafonds) en coupe-feu type SIKA ou similaire de 1 heure suivant la notice de sécurité incendie, de dimensions appropriés à l'ouvrage et du joint de dilatation et comprenant :

Les travaux de fourniture et de mise en œuvre des joints coupe-feu et de dilatation doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

\*\* Les normes marocaines ou à défaut les normes françaises,

\*\* Les documents techniques unifiés (D.T.U.)

\*\* Les directives de l'U.E.A.T.C. du S.N.J.F.

\*\* Les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D

Fourniture et mise en œuvre de joints coupe-feu, suivant les normes en vigueur, aux .C.T.C. Maroc,

#### **NOTA :**

\* Tous les joints seront de 50mm de largeur environ selon plans d'exécution et doivent répondre aux caractéristiques techniques de sécurité incendie,

\* Ces joints doivent être traités en joints coupe-feu selon les locaux à risque conformément aux recommandations du Bureau de contrôle,

\* Les joints situés dans les circulations devront être traités afin d'assurer l'isolement requis entre les différents niveaux. Ces traitements et calfeutrement concernent aussi bien les joints horizontaux que les joints verticaux. D.T.U., aux règles de l'art et conformément aux recommandations du bureau de contrôle y compris toutes sujétions d'exécution et comprenant :

#### **\*\* la préparation des supports**

Ils doivent être propres, secs, sains, exempts d'huile de décoffrage et débarrassés de toutes parties non adhérentes.

#### **\* Application du primaire**

Après homogénéisation, le primaire type SIKA 203 ou équivalent sera appliqué en une couche au pinceau sur les lèvres du joint sur une profondeur minimum de 40 mm.

#### **\*\* Mise en place du fond de joint coupe-feu**

La mise en place d'un cordon BOURRELET 511 type SIKA ou similaire (pour les joints de 20 à 60 mm) sera réalisé dans le joint après l'exécution du primaire à la profondeur désirée.

#### **\*\* Mise en place du SIKAFLEX PRO 20 CF ou similaire**

L'application du mastic polyuréthane pour système de joints coupe – feu type SIKAFLEX PRO 20 CF ou similaire se fait sur le primaire sec, soit après 1 heure à 20°C environ. Le garnissage du joint sera réalisé en une ou plusieurs passes.

Le SIKAFLEX PRO 20 CF ou similaire sera ensuite serré et lissé avec une spatule éventuellement trempée dans de l'eau savonneuse.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et au D.T.U. y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre linéaire au prix ..... N°138

### **139. Faux planchers techniques y compris plinthe**

Fourniture et mise en œuvre de faux plancher technique antistatique de type DTBC de DALTEC ou techniquement similaire pour espaces informatique suivant les fiches de spécifications, le cahier de prescriptions techniques et les directives de l'architecte et toutes sujétions y compris:

- Dalles amovibles de 60\*60:
- Panneaux de particule de bois aggloméré à haute densité de 30 ou 38mm selon calculs de l'entreprise et ce pour recevoir les charges fixes, charges d'exploitation et surcharges.
- Un bac en tôle acier traité de 0.5mm d'épaisseur remontant sur les côtés de la dalle
- Une finition périphérique en PVC sertie sur les chants du panneau
- Un revêtement final collé à chaud au choix de l'architecte
- Les grilles d'aération, boîtiers au sol ( passe câbles balai, prises au sol...) seront fournis suivant les besoins dans les locaux.
- Structure de rehaussement:
- Vérins En acier traité (Galvanisé) avec hauteur réglable suivant la hauteur du plenum.
- Traverses de franchissement clip sables.
- Le dimensionnement des vérins et traverses se fera en fonction des charges à supporter, notes de calcul à fournir au maître d'œuvre.
- L'entreprise utilisera les colles et joints anti-vibratile pour toute la structure.
- y compris les cornières d'angle scellées au murs, joints compressibles et toutes sujétions de pose, de coupes, d'ajustages
- Plinthes :
- Les plinthes seront de type compatible avec le faux plancher, fixation avec agrafes invisibles.
- Couleur au choix de l'architecte.
- La pose se fera après acceptation du plancher.
- Pour les entretiens ultérieurs, l'entrepreneur fournira le système de ventouses ou griffes de levage adéquates au maître d'ouvrage.
- Dans le cas où le sol est surélevé par rapport aux niveaux finis jouxtant, les rampes, bas de rampes, escaliers et nez de marches spécifiques seront fournis et installés.
- Couleur, finition et dimensions: Suivant fiches de spécifications, choix de l'architecte et échantillon approuvé.
- La pose du revêtement ne débutera qu'après acceptation des échantillons par l'architecte.

Pose:

- La pose se fera en suivant les instructions du fabricant.
  - L'entreprise assurera toutes les réservations nécessaires pour les équipements
- Calepinage :
- Suivant les plans et instructions de l'architecte.

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte, aux règles de l'art, au présent CCTP avec normes D.T.U. en vigueur, et suivant les plans de détails et directives de l'architecte, y compris seuils et toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et d'exécution ainsi que tous les ouvrages nécessaires à la bonne finition du revêtement.

Ouvrage payé au mètre carré réel y compris toutes sujétions de fourniture pose au prix n°.....139

## **B- CHARPENTE METALLIQUE**

### **NOTA :**

L'attention de l'entreprise est attirée tout particulièrement sur le fait que les prix du présent bordereau descriptif, s'entendent pour des ouvrages en parfait état d'achèvement et comprennent notamment les prestations de peinture conformément aux prescriptions de l'article 1 précité, qui définissent le type de procédé de peinture par nature d'ouvrage et sa destination.

## **COUVERTURE METALLIQUE**

### **140. Poutres principales en IPE 400 ACIER S275-JR :**

Ce prix rémunère la fourniture, la fabrication, le transport et le montage, des poutres principales de la couverture métallique en acier S275-JR.

Il comprend perçage, grugeages, élément d'assemblages (platines, goussets raidisseurs, boulons, soudures ..... ) et toutes sujétions de fourniture et de pose sauf éléments d'ancrage dans le béton et ce, conformément aux plans d'architecture et du BET.

Il comprend également la peinture suivant les prescriptions de l'article 1 quel que soit la destination indiquée.

Ouvrage payé au kilogramme au prix N° .....140

### **141. Pannes en IPE 330 acier S235-JR :**

De même description que le prix 140. Elle comprend les pannes supports de la couverture supérieure et de la structure métallique support de la sous face, en acier S235-JR

Ouvrage payé au kilogramme au prix N° .....141

### **142. : Contreventement de la couverture en tubes ronds acier S235-JR :**

De même description que le prix 140. Elle comprend les membrures et les diagonales des poutres au vent de la couverture.

Ouvrage payé au kilogramme aux prix suivant :

142.1 : TUBES RONDS 273 x 5 mm ACIER S235-JR (montants) au prix N° .....142.1

142.2 : TUBES RONDS 168.3 x 4 mm ACIER S235-JR(diagonales) ) au prix N° .....142.2

### **143. : Structure support de la couverture inférieure en acier S235-JR :**

De même description que le prix 140. Elle comprend la structure inférieure suspendue en cornières, liernes, bracons anti-déversement, entretoises et toutes autres structures supports de la couverture inférieures et supérieures.

Ouvrage payé au kilogramme aux prix suivants :

143.1 : CAE 80 x 8 mm ACIER S235-JR (membrures) au prix N° .....	143.1
143.2 : CAE 70 x 7 mm ACIER S235-JR (montants et diagonales) au prix N° .....	143.2
143.3 : CAE 50 x 5 mm ACIER S235-JR (entretoises et bracons anti-déversement) au prix N° .....	143.3
143.4 : TRON 42.4 x 2.9 mm ACIER S235-JR (liernes et bretelles) aux prix N° .....	143.4

#### **144. : Ancrage principal de la couverture en sauternes 500C**

Destination : Poteaux, voiles et poutres en béton armé

Ce prix rémunère l'ensemble des éléments d'ancrage et des pièces à sceller dans le béton tel que tiges, sommier, platines, bèches, raidisseurs, boulons, et toutes pièces de scellement et de fixation nécessaires à l'ancrage prévu au niveau des poteaux, voiles et poutres en béton armé tels que définis sur les plans.

L'entreprise est chargée d'assister le Gros œuvre et d'assurer l'implantation, le réglage et le niveau de l'ancrage avant le coulage du béton.

Ouvrage payé à l'unité de poteau, voile et poutre fournis, posé y compris toute sujétion de fourniture d'implantation et d'exécution au prix N° .....144

#### **145. : Fourniture et pose de la couverture en tôle toitures C80S**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de la couverture Bacs acier TOITESCO type C80S épaisseur 1mm pré-laqués sur les deux faces et fixés sur trois appuis.

Il comprend aussi les accessoires de fixation de raccord d'étanchéité (mastics, boulonneries, crochets, agrafes bordures, bandeaux, raccords d'angles etc .....), couronnements d'acrotères, encadrements d'ouverture etc ...

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....145

#### **146. Fourniture et pose de la couverture inférieure en sauterne 500C**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de la couverture en partie inférieure par système de cassette de 5,4 m longueur type SAUTERNE 500C épaisseur 15/10 recouvert THD 35 mm deux faces (P.A.B ou équivalent).

Il comprend aussi les accessoires de fixation de raccord d'étanchéité (mastics, boulonneries, crochets, agrafes bordures, bandeaux, raccords d'angles etc .....), couronnements d'acrotères, encadrements d'ouverture etc ...

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....146

#### **147. Couronnement d'habillage des poutres IPE 400**

Destination : - poutres principales en IPE 400 sur le contour de la couverture

Ce prix rémunère la fourniture et la pose du capotage latérale des poutres principales délimitant en rive la couverture. Ce capotage s'étend sur la hauteur de ces poutres en IPE 400, y compris sur la hauteur des pannes en IPE 330, des bacs aciers Toituresco, de l'isolation thermique et étanchéité, et la costière.

Il comprend aussi les accessoires de fixation de raccord d'étanchéité (mastics, boulonneries, crochets, agrafes bordures, bandeaux, raccords d'angles etc .....), couronnements d'acrotères, encadrements d'ouverture etc ...

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....147

#### **148. Chêneau**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose du chêneau en tôle galvanisée 20/10, y compris accessoires de fixation, raccords et toutes autres sujétions d'exécution et de fourniture.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix N° .....148

#### **149. Mats supports de la couverture**

Ce prix comprend la charpente métallique des mats de type « pylônes » supportant la couverture, et toutes sujétions conformément au prix N°140

Ouvrage payé au kilogramme y compris toutes sujétions de fourniture et de pose  
au prix N° .....149

#### **150. Ancrage des mats supports de la couverture**

Même description que le prix N° 144

Ouvrage payé à l'unité de mât type « pylônes » y compris toutes sujétions de fourniture et de pose  
au prix N° .....150

#### **151. : Structure support du bandeau latéral en retombée**

Même description que le prix N° 140

Ce prix comprend la charpente métallique des bandeaux supportant la couverture en retombée, et toutes sujétions conformément

Ouvrage payé au kilogramme aux prix N° .....151

#### **152. : Habillage du bandeau latéral en retombée**

Même description que le prix N° 147

Habillage en face extérieure, intérieure et latérales.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....152

#### **153. Poteaux principaux en Tron 168.3 x 4.5 mm EN ACIER S235-JR**

De même description que le prix 140, ce prix rémunère les poteaux métalliques support de la toiture hauteur 7.25 m en TRON 168.3 x 4.5 mm, mitoyen du bâtiment « salle logiciel », en acier S235-JR

Ouvrage payé au kilogramme au prix N° .....153

#### **154. Poutres en IPE 180 ACIER S235-JR :**

De même description que le prix 140, ce prix rémunère les poutres principales de la toiture hauteur 7.25 m en TRON 168.3 x 4.5 mm, mitoyen du bâtiment « salle logiciel », en acier S235-JR

Ouvrage payé au kilogramme au prix N° .....154

**155. Pannes en IPE 120 acier S235-JR :**

De même description que le prix 140, ce prix rémunère les pannes de la toiture hauteur 7.25 m en TRON 168.3 x 4.5 mm, mitoyen du bâtiment « salle logiciel », en acier S235-JR

Ouvrage payé au kilogramme au prix N° .....155

**156. Ancrage des poutres principales de la toiture hauteur 7.25 m mitoyen du bâtiment « salle logiciel »**

Même description que le prix N° 144

Ouvrage payé à l'unité d'ancrage, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose

au prix N° .....156

**157. Couronnement d'habillage des poutres principales IPE 180**

Même description que le prix N° 147, ce prix rémunère l'habillage des poutres principales IPE 180

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....157





## LOT : 200 - ETANCHEITE

### **GENERALITES :**

La série des prix du présent bordereau comprend la réalisation des traversées d'étanchéité conformément aux recommandations fixées par le DTU 43-1 ainsi que les couvertures de relevés d'étanchéité en bande de recouvrement métallique galvanisée suivant DTU 43-1.

Le dosage et le poids du complexe d'étanchéité devront être conformes aux normes en vigueur et principalement les NM 10.8.913 NFP84 – 303, NFP84-311, NFP84-313, NFG07-001, NFT 66-004, NFT66-008, P84-350, NFP39-501 etc.

Les produits décrits dans ce chapitre sont ceux prévus par les DTU 43. Préalablement à toute exécution, l'entrepreneur devra obtenir l'agrément du BET et du bureau de contrôle pour la fourniture et la mise en œuvre des produits en question.

### **A/SUR SUPPORT EN BETON OU MACONNERIE**

#### **201. Forme de pente y compris chape de lissage**

- Forme fractionnée en béton dosé à 250Kg de ciment CPJ35 sur toutes les surfaces à étancher. Ces formes auront une épaisseur minimale de 3 cm au point le plus bas et seront soigneusement damées et talochées et formeront une gorge à la jonction de toutes les parties horizontales et verticales.
- Le dressage de la surface des formes sera obtenu par l'exécution d'une chape de lissage de 2cm incorporée et bien adhérente au mortier de ciment dosé à 450 Kg de ciment CPJ45 par m3 de sable.
- La pente de la forme sera de 1% minimum en tout point. Elle ne doit pas présenter d'aspérité ou de flache.
- Les encastremements des platines en plomb seront aménagés aux diamètres indiqués par le plombier sous forme d'entonnoir CONIQUE pour faciliter l'écoulement d'eau

Payé au mètre carré, vu en plan, mesures prises entre nu d'acrotères ou de poutres en allège, y compris chape de lissage et gorges pour solins et toutes autres sujétions d'exécution au prix .....N°201

#### **202. Ecran pare-vapeur**

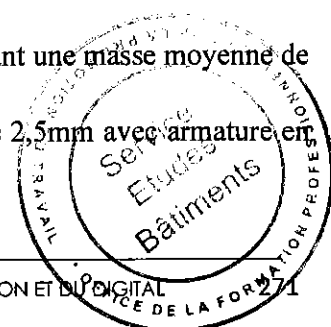
Sur les terrasses, l'écran par vapeur réalisé sous l'isolation thermique doit être fait sur des supports parfaitement propres et secs, et sera constitué de (bas en haut):

Fourniture et mise en œuvre d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique suivant les indications du cahier des charges du procédé. Il sera constitué :

d'un enduit d'imprégnation à froid (E.I.F) à base de bitume en solution ou en émulsion d'une teneur en bitume égale ou supérieure à 40 % ;

d'un enduit d'application à chaud (E.A.C) à base de bitume oxydé contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m<sup>2</sup> et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m<sup>2</sup> ;

d'une feuille de bitume modifié par polymère SBS, d'épaisseur minimale 2,5mm avec armature en voile de verre de 50 g/m<sup>2</sup> minimum.



**Nota :** Aucune mise en œuvre ne doit être réalisée par temps de pluie.

Ouvrage payé pour l'ensemble des prestations ci-dessus au mètre carré, vue en plan, mesures prises entre nus d'acrotères ou poutres en allèges y compris toutes sujétions d'exécution

Payé au mètre carré, au prix..... N°202

### **203. Isolation thermique**

Ce prix concerne la réalisation d'une isolation thermique constituée par une couche de panneaux qui font objet d'un avis technique du CSTB en cours de validité, comprenant :

Panneaux rigide de mousse polyuréthane à parements composites, d'épaisseur  $\geq 4$  cm, ayant une résistance thermique supérieure ou égale à  $R \geq 1,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .

Les panneaux d'isolant, seront posés conformément à leur Avis Technique CSTB, collés par bandes de colle à froid solvantée, à base de bitume polymère (consommation  $500 \text{ g/m}^2$  environ)

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payée au mètre carré, vu en plan entre nus d'acrotères, compris fournitures, pose, main d'œuvre et toutes sujétions au prix.....N°203

### **204. Étanchéité bicouche**

Ce prix concerne l'exécution d'une étanchéité constituée par un système en bicouche à base bitume modifié par élastomère SBS ; à fournir échantillon du complexe pour avis du bureau contrôle, comprenant :

- Une couche d'E.I.F,
- Deux couches en bitume SBS d'épaisseur 4 mm chacune, possédant un avis technique "CSTB" soudé ou collées à l'EAC.

Le système d'étanchéité doit faire objet d'un avis technique CSTB ou une attestation de conformité L'EMANOR

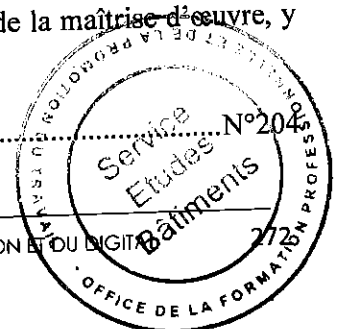
La mise en œuvre est effectuée selon les prestations du Cahier des charges du procédé approuvé par le bureau de contrôle. Un recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.

Des essais qualitatifs et quantitatifs seront réalisés à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur doit présenter un PV de réception de l'étanchéité par le bureau de contrôle de l'opération.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré, au prix .....



## **205. Etanchéité Auto-protégé par granulés minéraux pour toitures**

**Destination :** Sur toitures

L'étanchéité des toitures sera composée de membranes de la gamme SBS et APP en bicouche AUTOPROTEGE ou équivalent

Les produits à mettre en œuvre doivent avoir fait l'objet d'avis technique CSTB par exemple.

La solution de base retenue consiste à la fourniture et la mise en œuvre de :

- 1 HYRENE TS CPV FMP GRESE ou similaire
- 1 HYRENE 40 ou similaire

Auto protégé par G.M, couleur au choix de l'architecte

En cas de variante, celle-ci devra être clairement spécifiée dans l'offre de l'entreprise et devra avoir au moins les performances des produits de la solution de base

Cette étanchéité sera appliquée à lits superposés et à joints décalés avec recouvrement des lés de 10cm

Ouvrage payé au mètre carré, vu en plan entre nus d'acrotères, compris fournitures, pose, main d'œuvre et toutes sujétions au prix ..... N°205

## **206. Etanchéité bicouche des relevés**

Cette étanchéité est constituée par un système à base bitume modifié par élastomère SBS (sur toute la hauteur de l'acrotère) ; à fournir échantillon du complexe pour avis du bureau contrôle, comprenant :

- 1 couche d'EIF
- 1 bande d'équerre de renfort en feuille de bitume SBS d'épaisseur 4 mm, de 25cm de développé, avec 10cm de talon soudé ou collées à l'EAC
- 1 feuille de bitume SBS d'épaisseur 4 mm soudée sur toute la hauteur du relevé, avec talon de 15cm qui dépasse de 5cm le talon de l'équerre soudé ou collées à l'EAC.

Le système d'étanchéité doit faire objet d'un avis technique CSTB.

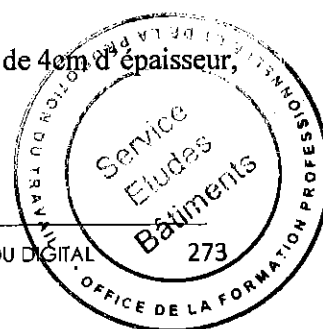
Les matériaux utilisés doivent être conforme à la norme NF P 84-204-1-2 (CGM du DTU 43.1).

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre linéaire, au prix .....N°206

## **207. Protection mécanique dure**

Ce prix concerne la réalisation de la protection de l'étanchéité en dalette en béton de 4cm d'épaisseur, suivant échantillon approuvé par l'Architecte et plans de calepinage.  
Elle sera constituée par :



5

- Une couche de sable de 3 cm d'épaisseur minimum recouverte d'un papier Kraft ;
- Un dallage coulé sur place en béton dosé à 350 kg de ciment de 4 cm d'épaisseur, soigneusement taloché.

Ce dallage sera fractionné en carrés : Par des joints secs tous les 1 m, et par des joints de 2 cm tous les 6 m, (celui-ci régnera obligatoirement en bordure de tous les reliefs et émergences).

Ces joints de 2 cm seront garnis par un produit bitumineux imputrescible apte aux déformations alternées.

Un badigeonnage à la chaux alunée en 3 couches croisées.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre carré. Au prix .....N°207

## **208. Gravier pour terrasse**

Ce prix comprend l'utilisation des graviers naturels alluvionnaires ou issus de roches massives roulées ou concassées. La granularité des granulats est comprise entre 15 et 30 mm. Les graviers doivent être propres et présenter une bonne résistance mécanique. Sur le marché, ils sont disponibles en vrac mais aussi en big bags.

L'épaisseur de la couche de graviers doit au minimum être égale à celle de l'isolant avec un minimum de 5 cm. Les graviers doivent recouvrir entièrement et uniformément l'isolant.

Ce prix comprend fourniture, étalage et toute sujétion pour un ouvrage terminé suivant recommandations de la maîtrise d'œuvre.

Lit de gravillons roulés sert de protection et de lestage de 6cm d'épaisseur en moyenne.

Ouvrage payé au mètre carré exécuté conformément aux règles de l'art y compris et toutes sujétions de mise en œuvre. au prix .....N°208

## **209. Protection par solins grillages des relevés d'étanchéité**

Ce prix concerne la protection des relevés sera constituée par :

- Un enduit au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment, de 4cm d'épaisseur formant talon à la base, y compris armature grillagé type cage à poule, fractionnement par joints secs verticaux tous les 1m, joint de 2cm périphérique pour désolidarisation de la surface horizontale.
- Un badigeonnage par 3 couches de chaux teintée.

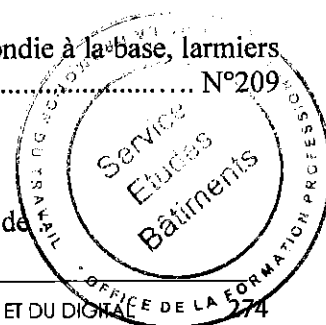
L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payé au mètre linéaire, pour tous développés, y compris façon de gorge, arrondie à la base, larmiers sur solins et toutes sujétions d'exécution au prix .....N°209

## **210. Etanchéité légère**

Ce prix concerne l'exécution d'une étanchéité à système adhérent constituée de :

- Une chape de lissage en mortier N°1 de 2cm ;



- Une couche d'Enduit d'Imprégnation à Froid (EIF) ;
  - Une couche d'Enduit d'Application à Chaud (EAC) ;
  - 1ère couche de bitume armé possédant un avis technique "CSTB" à armature en toile de verre type 36S soudé au chalumeau sur le support ;
  - Une couche d'Enduit d'Application à Chaud (EAC) ;
  - 2ème couche de bitume armé possédant un avis technique "CSTB" à armature toile de verre type 36S soudé au chalumeau sur le support ;
- Une couche de mortier de ciment d'un centimètre d'épaisseur qui servira de protection. (La protection définitive est prévue dans le lot revêtement).

Cette étanchéité remontera sur les parties verticales de :

- 0,20 m dans les WC avec recouvrement des lés de 10 cm y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition ;
- 1,80m dans les SDB (au droit du receveur douche) avec recouvrement des lés de 10 cm y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Les feuilles constituant la même couche seront collées entre elles par recouvrement de 0,10m de largeur au moins.

Cette étanchéité sera payée au mètre carré, développé, vue en plan. Compris fourniture, poses main d'œuvre et protection.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Payée au mètre carré au prix .....N°210

### **211. Etanchéité des joints**

Les joints plats de 10cm seront réalisés conformément à l'article 6.763 du DTU 43.1.

Il sera appel aux matériaux spéciaux suivant la procédure de l'avis technique, ainsi qu'au mode de pose défini avec les matériaux.

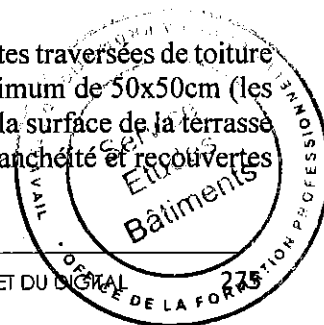
La protection par feuille métallique sera réalisée par soufflet en acier galvanisé à chaud de 4/ 10° comportant en sous face un papier kraft avec procédé d'étanchéité asphalte. On admet l'utilisation d'un soufflet métallique en plomb. Le support devra alors présenter de part et d'autre du joint en encuvement de 4cm de profondeur et de 0.25 de largeur.

Ouvrage payé au mètre linéaire et sans aucune plus values pour coupes, chutes et toutes sujétions de fournitures et mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix .....N°211

### **212. Fourniture et pose de gargouilles et manchons**

Fourniture, pose et scellement des platines des gargouilles ou manchons de toutes traversées de toiture en plomb laminé de 3mm d'épaisseur de 1er choix et sur une dimension minimum de 50x50cm (les dimensions définitives sont calculés en fonction du diamètre de la descente et la surface de la terrasse collectée), les gargouilles seront posés en sandwich entre les membranes d'étanchéité et recouvertes ensuite par un bain de bitume de renforcement de 1.20x1.20cm minimum.



Le niveau de la platine de gargouilles doit être inférieur à celui de l'étanchéité pour faciliter l'écoulement des eaux et le moignon en plomb doit pénétrer de 20cm minimum dans la descente.

Y compris coupes, soudures, fixations, raccordements, percements, scellements et toutes sujétions de pose et mise en œuvre pour tous diamètres et finition autour des gargouilles et manchons par une membrane élastomère et toutes sujétions.

Ouvrage payé pour l'ensemble des prestations ci-dessus à l'unité pour toutes sections, y compris toutes sujétions d'exécution, au prix .....N°212

### **213. Etanchéité verticales des voiles du sous-sol**

Les voiles enterrés du sous sol recevront sur toute leur hauteur, augmentée de 40 cm, une étanchéité composée du système adhérent suivant :

- 1 couche d'imprégnation
- 1 couche d'EAC 1,5 kg/m<sup>2</sup>
- 1 feutre bitumé 36 S VV-HR
- 1 couche d'EAC 1,5 kg/m<sup>2</sup>
- 1 feutre bitumé 36 S VV-HR
- 1 couche d'EAC 1,5 kg/m<sup>2</sup>
- Une protection par un enduit « e = 2 cm », en mortier hydrofugé dosé à 350 kg de ciment CPJ 35 par m<sup>3</sup> de mortier

Ouvrage payé au mètre carré réel, sans majoration pour angles rentrants ou saillants, courbures à faible rayon, compris enduit hydrofugé et toutes sujétions au prix N° .....213

## **B/ SUR SUPPORT METALLIQUE**

### **214. Fourniture et pose de l'isolation en laine de roche**

Destination : - L'ensemble de la couverture

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une isolation thermique par la laine de roche épaisseur 4cm, fixé mécaniquement sur la couverture à raison de 8 fixations par mètre carré conformément au DTU 43.3

Ouvrage payé au mètre carré y compris pare vapeur et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N° .....214

### **215. Etanchéité en partie courante**

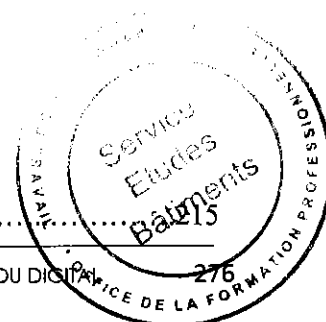
L'étanchéité est composée des éléments suivants :

- EAC
- Hyrène 25 x 25
- EAC
- Hyrène 30 autoprotégé, granulé couleur au choix de l'architecte

L'ensemble sera posé conformément aux règles de l'art et au DTU 43.3

Ce prix comprend la fourniture et la pose y compris toutes sujétions

Ouvrage payé au mètre carré au prix au prix N° .....



## **216. Etanchéité des relevés y compris costières**

L'étanchéité multicouche des relevés est composée des éléments suivants :

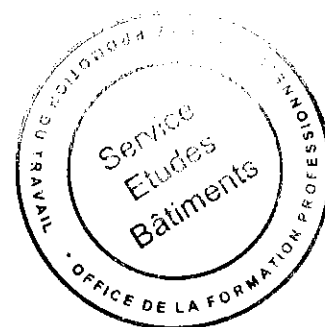
- EIF (verniss ANTAC)
- Bande d'équerre 35 PY
- ARMA / ARMALU

Ce prix comprend les costières en tôle galvanisée épaisseur 15/10 fixées sur la couverture à l'aide de vis auto taraudeuses.

L'ensemble sera posé conformément aux règles de l'art et au DTU 43.3

Ce prix comprend la fourniture et la pose y compris toutes sujétions

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix N° .....216



## LOT N° 300 : REVETEMENTS SOLS ET MURS

### **301. Revêtement de sol en carreaux grès cérame plein masse 60x60 cm mate y compris plinthe de 10cm**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement sol en carreaux grès cérame plein masse 60x60 cm non rectifié finition mate y compris plinthes droites ou à crémaillères de 10cm, de marque PAVIGRES gamme TORCHIS ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

- Epaisseur : 10MM.
- Classement UPEC : U4P4E3C2.

Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes, entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....301

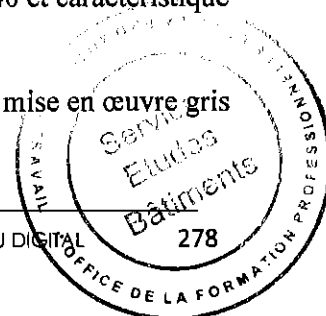
### **302. Béton balaye teinté dans la masse**

**LOCALISATION : Selon plan de calepinage Architecte**

Réalisation suivant plans et motif calepinage d'architecte, en béton béton balayé teinté teinté dans la masse

Mise en œuvre de béton imprimé avec granulats conformes à la norme XPP18-540 et caractéristique béton prêt à l'emploi (BPE).

Granulats en gravillons de Garonne (roulé), format 6/20 à déterminer, ciment de mise en œuvre gris clair.





- Le Fond de forme est considéré comme adéquat après les travaux de terrassement.
- Les travaux de bordures et caniveaux seront réalisés préalablement par le présent lot.
- Les sols en béton prendront place dans un calepinage de bandes structurantes.
- Mise en œuvre béton suivant conditions atmosphériques conformes normes fabricants.
- Epaisseur 0.12m.

Protection au préalable du calepinage et des abords par pulvérisation ou application d'un produit adéquat à l'appréciation de l'entreprise (protection dallage en pierre et granit, et caniveaux et bordures en béton). Mise en place en périphérie d'un joint de dilatation (ou joint scié suivant essai sur chantier) pour permettre le mouvement du béton.

Adjuvant entraîneur d'air obligatoire.

Humidification à refus du support avant le bétonnage.

Ouvrage compris bordurette en béton pour le périphérique

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....302

### **303. Revêtement de sol en carreaux grès cérame plein masse 30x30 cm antidérapant**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement sol en carreaux grès cérame plein masse 30x30 cm rectifié antidérapant de marque VITRA gamme DOTTI ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

- Epaisseur : 10MM.
- Classement UPEC : U4P4E3C2.

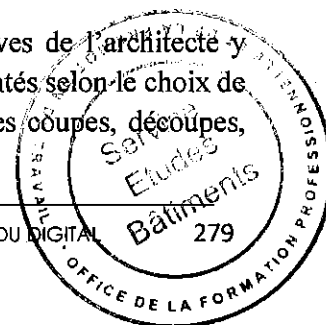
Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes,



entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....303

#### **304. Revêtement de sol en carreaux grès cérame plein masse 20x20 cm antidérapant**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement mur en carreaux grès cérame plein masse 20x20 cm rectifié marque VITRA gamme IVORY ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

- Epaisseur: 10MM.
- Classement UPEC: U4P4E3C2.

Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes, entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

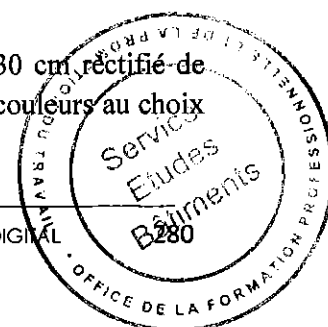
Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....304

#### **305. Revêtement mur en carreaux grès cérame plein masse 30x30 cm**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement mur en carreaux grès cérame plein masse 30x30 cm rectifié de marque VITRA gamme IVORY ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.



5

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

- Epaisseur: 10MM.
- Classement UPEC: U4P4E3C2.

Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes, entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....305

### **306. Revêtement mur en carreaux grès cérame plein masse 20x20 cm**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement sol en carreaux grès cérame plein masse 20x20 cm rectifié de marque VITRA gamme IVORY ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

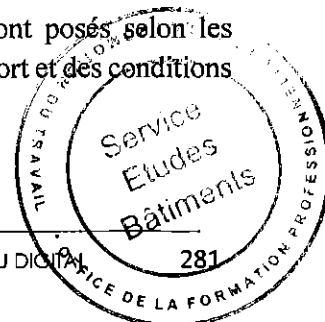
- Epaisseur: 10MM.
- Classement UPEC: U4P4E3C2.

Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.



L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes, entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....306

**307. Revêtement de sol en carreaux grès cérame plein masse 60x120 cm poli y compris plinthe de 10cm**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de revêtement sol en carreaux grès cérame plein masse 60x60 cm non rectifié poli y compris plinthes droites ou à crémaillères de 10cm, de marque VITRA gamme SATHVARIO ou équivalent. Calepinage selon plan architecte, couleurs au choix de l'architecte.

Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute exécution

- Épaisseur: 10MM.
- Classement UPEC: U4P4E3C2.

Nettoyage parfait de la surface à revêtue (dallage, dalle).

Imbibition correcte de la surface à revêtue.

Exécution du support revêtement, de 5cm d'épaisseur minimum et plus nécessaire pour enrober tubages électriques ou canalisations éventuels, au mortier dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube.

Pose des carreaux à l'aide de ciment colle type SIKA ou équivalent, ils seront posés selon les prescriptions du DTU. Le choix du produit de collage dépend de la nature du support et des conditions d'emploi.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU, aux directives de l'architecte y compris ajustement et reprise du revêtement, masticage des joints au ciment teintés selon le choix de l'architecte toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions. Y compris toutes coupes, découpes, entailles, chutes et déchets, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

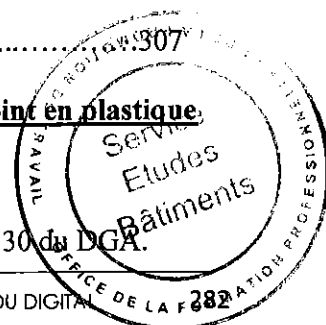
Un échantillon à soumettre à la maîtrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage pour approbation.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....307

**308. Granito poli y compris plinthe de 15cm (grès cérame), y compris joint en plastique.**

Localisation : selon plan de calepinage Architecte

Les revêtements en granito poli devront répondre aux prescriptions de l'article 130 du DGA.



Dallage en granito poli ordinaire de 0.15 m d'épaisseur minimum avec incorporation des grains de marbre.

Ce granito exécuté sur une forme au mortier N°1 de 0,045 m d'épaisseur environ, chape d'usure en gravette dure de teinte au choix de l'architecte, coulée au ciment ordinaire ou blanc et d'une épaisseur de 15 mm.

Ponçage, cirage jusqu'à obtention d'une surface parfaitement brillante, joints en matière plastiques de 15 mm suivant le plan, couleur et dimensions au choix de l'architecte.

Masticage rebouchages et le nettoyage en fin des travaux compris toutes sujétions.

Plinthes de même nature que le sol de 10 cm de hauteur.

Payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et pose et le nettoyage à la fin des travaux, au prix n°..... 308

### **309. Revêtement marche et contre marche en marbre CARRAR y compris plinthe de 15 cm**

Localisation : Selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de granit gris pour marche et contre marche, avec marche de 3 cm d'épaisseur, de dimensions en une seule plaque suivant la totalité longueurs de la marche, contre marche et palier, de 2cm comprenant : Préparation des supports, y compris un lit de sable d'oued ou carrière fin de 2 cm d'épaisseur à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre. Forme de pose en béton (5cm minimum) conformément au DTU, sur un saupoudrage de ciment "ne tachant pas", (Ciment blanc français), la plaque du nez de seuil et des marches sera en double épaisseur 2+2cm. L'entreprise assurera la pose sans plus-value pour les parties de petite dimensions ou faible largeur. Les différentes nuances dans un même lit doivent être assez peu accentuées pour obtenir l'aspect d'une colorie uniforme. Les plaques à l'état sec ne doivent présenter ni fissures, ni faïençages, ni craquelures ou éclats, les arêtes doivent être vives. Les joints seront secs. Masticages, ponçages et lustrages comprenant :

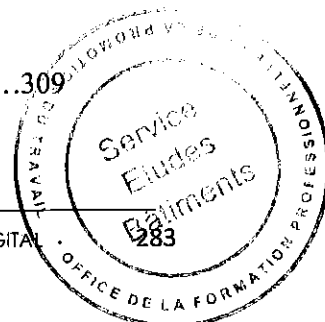
- 1 masticage,
- 5 ponçages : pierre de 80, 120, 200, 300 et de 400.
- lustrages : à la pierre, au sel puis au cirage.

Cet ouvrage comprend la réalisation de plinthes droites ou rampantes ou à crémaillère de 15 mm d'épaisseur, hauteur suivant plan, même finition que les marches et suivant calepinage et directives de l'architecte.

Ce prix comprend le ponçage et le lustrage nécessaires pour obtenir la finition "poli brillant" et toutes les sujétions pour retombées, petites parties, angles saillants ou rentrants, cueillies, gorges, bords arrondis, masticage, joints de finition, etc. ...

**Ouvrage, fourni et posé y compris forme et mortier colle, plinthes sans majoration pour petites parties compris toutes sujétions de pose et tous travaux nécessaires à la bonne finition du revêtement**

Payé au mètre carré au prix N°.....309



### **310. Revêtement marche et contre marche en marbre gris TIFELT y compris plinthe de 15 cm**

**LOCALISATION :** Selon plan de calepinage Architecte

Fourniture et pose de marbre GRIS TIFELT pour marche et contre marche, avec marche de 3 cm d'épaisseur, de dimensions en une seule plaque suivant la totalité des longueurs de la marche, contre marche et palier, de 2 cm comprenant : Préparation des supports, y compris un lit de sable d'oued ou carrière fin de 2 cm d'épaisseur à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre. Forme de pose en béton (5 cm minimum) conformément au DTU, sur un saupoudrage de ciment "ne tachant pas", (Ciment blanc français), la plaque du nez de seuil et des marches sera en double épaisseur 2+2 cm. L'entreprise assurera la pose sans plus-value pour les parties de petite dimensions ou faible largeur. Les différentes nuances dans un même lit doivent être assez peu accentuées pour obtenir l'aspect d'une couleur uniforme. Les plaques à l'état sec ne doivent présenter ni fissures, ni faïençages, ni craquelures ou éclats, les arêtes doivent être vives. Les joints seront secs. Masticages, ponçages et lustrages comprenant :

- 1 masticage,
- 5 ponçages : pierre de 80, 120, 200, 300 et de 400.
- lustrages : à la pierre, au sel puis au cirage.

Cet ouvrage comprend la réalisation de plinthes droites ou rampantes ou à crémaillère de 15 mm d'épaisseur, hauteur suivant plan, même finition que les marches et suivant calepinage et directives de l'architecte.

Ce prix comprend le ponçage et le lustrage nécessaires pour obtenir la finition "poli brillant" et toutes les sujétions pour retombées, petites parties, angles saillants ou rentrants, cueillies, gorges, bords arrondis, masticage, joints de finition, etc. ...

**Ouvrage, fourni et posé y compris forme et mortier colle, plinthes sans majoration pour petites parties compris toutes sujétions de pose et tous travaux nécessaires à la bonne finition du revêtement**

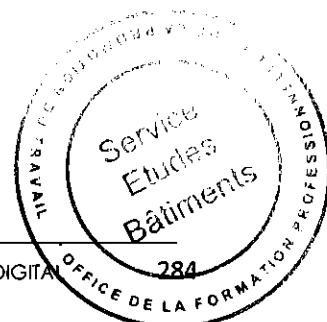
**Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....310**

### **311. Moquette y compris plinthe en bois de 10 cm**

Il sera du type Moquette de premier choix, épaisseur moyenne avec sous couche mince de 8 mm à poser en tendue, tenant compte des arrêtes et gradins. La pose se fera selon les caractéristiques du fabricant. Elle comprendra l'exécution d'une chape de ciment dosée à 300 kg/m<sup>2</sup> réalisée selon les recommandations de la Maîtrise d'œuvre, d'une épaisseur moyenne respectant les pentes et les marges en gradins.

Les spécifications à prendre en considération sont :

- Fabrication : axminster tissée
- Composition: 80% laine, 20% nylon
- Trame: jute
- Chaîne: polyester-coton
- Hauteur utile du poil: 8 mm



5

- Hauteur totale: 11.4 mm
- Poids du velours: 1500g/m<sup>2</sup>
- Inflammabilité: classement au feu m3

L'ensemble suivant le DTU 52.1 relative aux revêtements souples. L'exécution d'une barbotine permettra d'obtenir une planéité parfaite du sol.

Les revêtements de type textile du sol et gradins seront caractérisés par une efficacité normalisée aux bruits de choc  $\Delta L_w$  supérieure ou égale à 28 dB.

Les caractéristiques d'absorption acoustique minimales sont indiquées sur le tableau suivant :

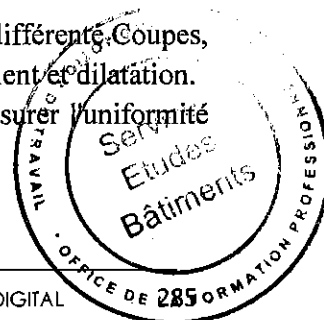
DESIGNATION	FREQ	125	250	500	1000	2000	4000
Sol moquette : Moquette 1er choix posée directement sur le béton	$\alpha$	0,14	0,32	0,45	0,45	0,4	0,35

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....311

### 312. Revêtement sol en carreaux grès cérame de 30x30 y/c plinthes de 10 cm de hauteur

Fourniture et mise en œuvre de carreaux grès cérame Type UNION CERAME ou équivalent 30\*30 y compris:

- Forme de pose en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> (5cm minimum), sur l'ensemble de la surface carrelée pour noyer la totalité des canalisations et forme de pente.
- Le choix de la couleur, dimensions, finition et motif au choix de l'architecte et le maître d'ouvrage.
- Les carreaux ne doivent présenter ni éraflure sur les côtés, ni écornures, ni fissures, ni feutres, ni postules, taches ou gravis. L'émail superficiel doit être régulier et d'un ton uniforme sans gerçure ni craquelure.
- Les carreaux devront présenter une adhérence minimale R9 (adhérence moyenne).
- L'entreprise assurera la pose sans plus-value pour les parties de petites dimensions ou faible largeur.
- Pose
- Le type de pose sera : pose collée, à joints fins comprenant :
  - Mortier
  - Colle de pose Prolysouple 5071 ou similaire, Bénéficiaire d'avis technique CSTB.
  - Coupes, nettoyage et toutes sujétions notamment au droit des joints de fractionnement et dilatation.
  - Profilé de raccord et de finition à la jonction entre revêtements de nature différente. Coupes, nettoyage et toutes sujétions notamment au droit des joints de fractionnement et dilatation.
  - L'entreprise utilisera les croisillons avec l'espacement nécessaire pour assurer l'uniformité des joints entre carreaux.



- Les joints seront parfaitement exécutés avec des mortiers de jointoiements agréés par le fournisseur de carrelage, avec notamment l'emploi de produits résistants aux agents chimiques

#### Calepinage :

Suivant les plans et instructions de l'architecte,

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte et le maître d'ouvrage, aux règles de l'art, avec normes D.T.U. en vigueur, et suivant les plans de détails et directives de l'architecte, y compris seuils et toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et d'exécution ainsi que tous les ouvrages nécessaires à la bonne finition du revêtement.

Plinthes de même nature en carreaux grès cérame de 10 cm de hauteur

Ouvrage compris toutes sujétions de fourniture pose.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....312

### 313. Béton lisse à l'hélicoptère y compris peinture ÉPOXY

Localisation : selon plan de calepinage architecte

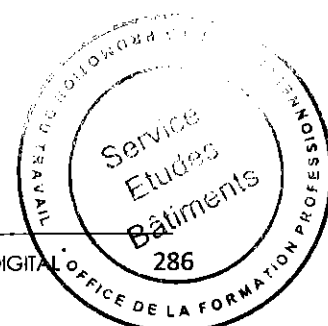
Ce prix comprend la fourniture et pose pour le dallage de 15cm en béton B20 lisse à l'hélicoptère, soigneusement réglé, y compris pilonnage, vibration, renflouage et lissage. Quadrillage en acier HA epp6 espacement 15 suivant les indications des plans visés.

Le prix comprend également le décaissement, les fosses et les joints secs sciés suivant les instructions du B.E.T. et une couche de désolidarisation réaliser de forme en Béton de 5 cm d'épaisseur composée de gravettes fines et sable de concassage dosés à 300kg de ciment CPJ 35 soigneusement reflue à la règle et lissé et une feuille en polyéthylène. La forme doit être bien finie et de même niveau sans irrégularité de toutes formes prêtes à recevoir un traitement anti-poussière.

Ce prix rémunère également la réalisation d'une peinture Epoxy (selon plan et traçage indiqué par l'architecte).

Ouvrage compris toutes sujétions de fourniture pose.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....313





## LOT N°400 : FAUX PLAFONDS

NOTA1 : Quel que soit le type de détails joint au présent dossier, l'entreprise devra prendre en compte pour la surface du faux plafond à mettre en œuvre la totalité de la surface comprise de murs à murs pour toutes hauteurs pléniums y compris tous les retours, joints, moulures, corniches...  
L'entreprise a à sa charge l'ensemble des études et plans d'exécution ainsi que leurs validations auprès d'un bureau de contrôle agréé par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage.

### FAUX PLAFOND

L'entreprise doit :

- demander la réception des supports avant d'entamer les travaux de faux plafond
- présenter les échantillons de tous types pour approbation de la maîtrise d'œuvre ;
- établir un plan de calepinage d'exécution du faux plafond.
- Fournir les essais nécessaires

**Nb Si la hauteur entre le plancher et le faux plafond dépasse 1.2m ,ce dernier sera réalisé en double structure**

#### 401.Faux plafond en lames de bois en chêne mate

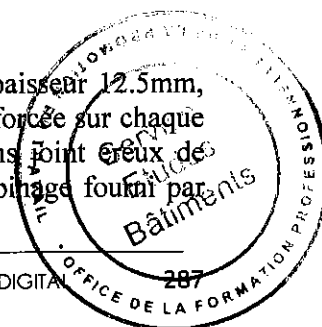
Fourniture et pose de faux plafonds en lames de bois, Le prix comprend, lames en bois de chêne de 1er choix. Le faux plafond en bois sera suspendu par des suspentes galvanisées, et tiges filetées cadmiées de diamètre et chevilles métalliques appropriés dans les dalles La longueur des suspentes sera fonction de la hauteur des faux plafonds suivants plans et directifs de l'Architecte. La mise en œuvre du plafond devra respecter la norme NF P68-203-1 DTU 58.1. Motif et bords : selon choix de l'architecte.

- L'Entreprise sous les instructions de l'architecte disposera les plaques suivant le calepinage fourni par celui-ci (aucune plus-value ne sera accordée). Les niveaux de planéité seront réalisés en présence du BET par un viseur LASER et à tout moment de la demande. L'ensemble de l'ouvrage sera exécuté suivant note de calcul, précisant la stabilité de l'ouvrage, à faire agréer par le BET et le bureau de contrôle, et conformément aux règles de l'art et aux DTU. Ouvrage payé au mètre carré développé, y compris structure avec tous les accessoires, tiges, boulonnerie, peinture, vernissage, et toutes sujétions de parfaite pose
- Ouvrage payé au mètre carré à la surface de faux-plafond projeté au sol y compris fourniture et pose des panneaux de plafond, ossature métallique de suspension, accessoires de fixation, réglage de l'ensemble, coupes, découpes, réservations, mise en place d'échafaudages et toutes sujétions de mise en œuvre

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....401

#### 402.Faux plafond en BA13 y compris joint creux

Fourniture et mise en place de faux plafond horizontal en plaques de BA13, épaisseur 12.5mm, système Placostil ou Placoplatre ou équivalent constitué d'une âme en plâtre, renforcée sur chaque face et sur les bords longitudinaux par une feuille de carton lisse avec ou sans joint creux de dimensions suivant plans et détails de l'architecte. Réalisé suivant plan de calepinage fourni par l'architecte, y compris structure métallique :



Mise en œuvre par vissage sur profilés métalliques et suspentes fixées sous plancher.

Entraxe des rails : 60 cm pour pose des plaques perpendiculairement aux rails et 40 cm pour pose des plaques parallèlement aux rails.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 25.41 et DTU 58.1.

Les plaques sont rejointoyées et fixées en sous face de plancher par vissage sur ossature métallique (rails, profilés métalliques, suspentes métalliques et accessoires) et comprennent :

- Ossature primaire en acier galvanisé d'épaisseur nominale 75/100e, implantée à 1,20 m maximum d'entraxe, fixées au support par l'intermédiaire de suspentes disposées tous les 3,00 m maximum, et fourrures en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10e fixées par clipsage sur l'ossature primaire;

Le traitement des joints entre plaques sera traité par bande calicot et enduit en deux passes, pour les angles sortant, ceux-ci seront traités par bande armée.

- Une plaque de plâtre BA13 fixées perpendiculairement à l'ossature ;

Classement au feu M1 pour les plaques de plâtre, M0 pour l'ossature y compris toutes coupes, découpes, chutes déchets, tous délais et toutes suggestions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Plénum : hauteur suivant plans Architecte ;

L'ossature porteuse en acier galvanisé réglable, fixée aux dalles par l'intermédiaire de tiges métalliques galvanisées de suspension fixée dans les planchers.

Toute surface continue de plafond doit être constituée par des plaques de même fabrication.

Un ratissage à l'enduit de plâtre sous le plafond après pose des plaques se fera pour une bonne finition.

Ouvrage payé au mètre carré du faux plafond complet avec toutes suspentes, pièces de fixations, profils périphériques. Y compris finition en taloché, joint creux, talochage général des panneaux de plâtres nettoyage, échafaudage et toute sujétion de fourniture et main d'œuvre,

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....402

#### **403. Faux plafond en BA13 acoustique y compris joint creux**

Fourniture et mise en place de faux plafond horizontal en plaques de BA13 acoustique, épaisseur 12.5mm, système Placostil ou Placoplatre ou équivalent constitué d'une âme en plâtre, renforcée sur chaque face et sur les bords longitudinaux par une feuille de carton lisse avec ou sans joint creux de dimensions suivant plans et détails de l'architecte .Réalisé suivant plan de calepinage fourni par l'architecte, y compris structure métallique :

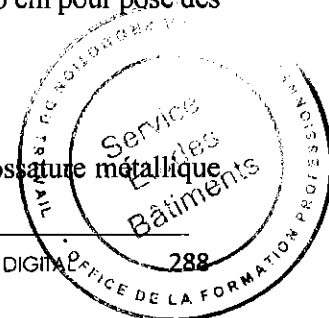
Mise en œuvre par vissage sur profilés métalliques et suspentes fixées sous plancher.

Entraxe des rails : 60 cm pour pose des plaques perpendiculairement aux rails et 40 cm pour pose des plaques parallèlement aux rails.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 25.41 et DTU 58.1.

Les plaques sont rejointoyées et fixées en sous face de plancher par vissage sur ossature métallique (rails, profilés métalliques, suspentes métalliques et accessoires) et comprennent :

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL



- Ossature primaire en acier galvanisé d'épaisseur nominale 75/100e, implantée à 1,20 m maximum d'entraxe, fixées au support par l'intermédiaire de suspentes disposées tous les 3,00 m maximum, et fourrures en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10e fixées par clipsage sur l'ossature primaire;

Le traitement des joints entre plaques sera traité par bande calicot et enduit en deux passes, pour les angles sortant, ceux-ci seront traités par bande armée.

-Une plaque de plâtre BA13 fixées perpendiculairement à l'ossature ;

Classement au feu M1 pour les plaques de plâtre, M0 pour l'ossature y compris toutes coupes, découpes, chutes déchets, tous délais et toutes suggestions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Plénum : hauteur suivant plans Architecte ;

L'ossature porteuse en acier galvanisé réglable, fixée aux dalles par l'intermédiaire de tiges métalliques galvanisées de suspension fixée dans les planchers.

Toute surface continue de plafond doit être constituée par des plaques de même fabrication.

Un ratissage à l'enduit de plâtre sous le plafond après pose des plaques se fera pour une bonne finition.

Ouvrage payé au mètre carré du faux plafond complet avec toutes suspentes, pièces de fixations, profils périphériques. Y compris finition en taloché, joint creux, talochage général des panneaux de plâtres nettoyage, échafaudage et toute sujétion de fourniture et main d'œuvre,

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....403

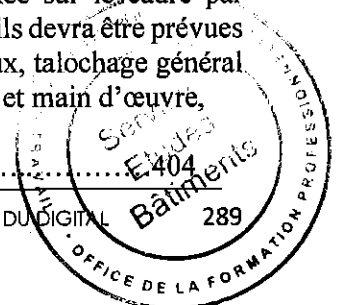
#### **404. Faux plafond en staff lisse y compris joint creux**

Fourniture et mise en place de plaques préfabriquées en staff, réalisé réalisé suivant plan de calepinage fourni par l'entreprise et valide par la Maîtrise d'œuvre .L'épaisseur des plaques sera en fonction de leurs dimensions et sera déterminée par le B.E.T en conformité avec les règlements (mini 20mm) ; Le plafond sera fixé à la structure existante au moyen de suspentes polochonnées constituées de deux brins de fil de fer galvanisé enrobé de filasse et de plâtre à staff.

Les plaques seront mises en place à joints transversaux alternés ou croisés. Elles seront scellées entre elles par un cordon polochonné large, bien approprié et pénétrant le joint, puis scellées par des patins de scellement aux points d'ancrage. Les joints seront remplis en plâtre à staff, gâchés, serrés, puis parfaitement lissés.

Toutes les réservations pour mise en place de luminaires, grilles de ventilation et, trappe de visite avec cadre en bois dur de 3x3cm avec feuillure pour la mise en partie visitable, partie visitable en contreplaqué marine de 5mm avec encadrement en bois dur de 3x3cm ,fixée sur le cadre par emboîtement coulissant, etc, ainsi que le raccordement soigné autour des appareils devra être prévues au présent prix. Y compris finition en taloché, joint creux, cadre des joints creux, talochage général des panneaux de plâtres nettoyage, échafaudage et toute sujétion de fourniture et main d'œuvre,

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....



#### **405. Plaque périphérique en staff lisse y compris joint creux**

Fourniture et mise en place de faux plafond horizontal en plaques de staff lisse y compris joint creux, de même description que le prix 404.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....405

#### **406. Faux plafond modulaire**

Faux-plafond suspendu démontable en dalles de plâtre perforé de 600x600x18mm, en bords droits ou feuillures, revêtues d'un voile de fibre absorbant garantissant une bonne absorption acoustique, type ARMSTRONG ou équivalent.

Mise en place sur une ossature métallique type CLIX T24 ou T15, compris coupes, échafaudages, suspentes, ragréage, découpes pour luminaires ou autre, et toutes sujétions de fournitures et pose.

Le faux plafond devra être coupe-feu ½ heure.

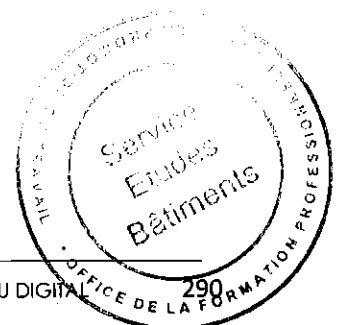
Un échantillon sera présenté avec notice technique à l'architecte, BET et BCT pour approbation des caractéristiques techniques du produit avant fourniture et pose.

Le faux-plafond sera posé suivant préconisations de l'avis technique du fournisseur.

Ce poste comprend le faux plafond complet avec toutes suspentes, pièces de fixations, profils périphériques y compris les trappes de visite.

Ouvrage payé au mètre carré développé, y compris toutes fournitures nécessaires, et toutes sujétions d'exécution.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....406



## LOT 500-MENUISERIE ALUMINIUM- BOIS ET METALLIQUE

### MENUISERIE BOIS

#### **501. Portes isoplane stratifiée –PB1-**

Fourniture et pose de porte isoplane stratifiée avec plaque HPL de FORMICA LAMINATE ou équivalent, à un vantail ouvrant à la française selon détails de l'architecte PB1.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix,
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement,
- Cadre ouvrant en bois rouge
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Renfort pour ferrure et bec de cane,
- Réseau alvéolaire de trame, montant et traverse de 20x50mm,
- Sur chaque face deux plaques de contre-plaqué okoumé de 5mm,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent coloris au choix de l'architecte.
- Chambranles périphériques en hêtre;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 01 poigné en inox.
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille

#### Exécuté selon le détail de l'architecte PB1

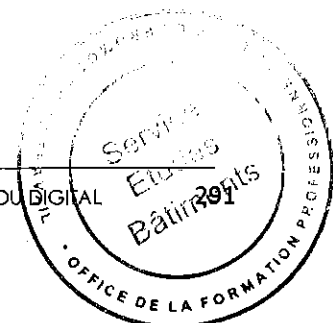
L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....501

#### **502. Porte stratifiée pare flamme 1/2 H–PB2-**

Bloc porte par-flamme 1/2h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) à un vantail selon détail de l'architecte PB2.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes par-flamme 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.



Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint pare flamme 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein, de masse volumique assurant le degré pare flamme une 1/2 H
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
  - Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent coloris au choix de l'architecte.
- Chambranles périphériques en hêtre ;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 01 poigné en inox.
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille

#### Joints

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Par flamme 1/2 H

#### Exécuté selon le détail de l'architecte PB2

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....502

#### **503. Porte stratifiée coupe-feu 1/2 h avec ferme porte -PB2A-**

Bloc porte coupe feu 1/2h en bois stratifiée avec ferme porte et disposition anti panique (couleur au choix de l'architecte) avec ferme porte à un vantail selon détail de l'architecte PB2a.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes coupe feu 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10° visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint coupe feu 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein de masse volumique assurant le degré coupe feu 1/2h

- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 01 poigné en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille
- Dispositif anti panique selon usage

#### Joints

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Coupe feu ½ H

Exécuté selon le détail de l'architecte PB2a

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....503

#### **504. Porte stratifiée pare flamme 1/2 H -PB3-**

Bloc porte par-flamme ½h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) à un vantail selon détail de l'architecte PB3.

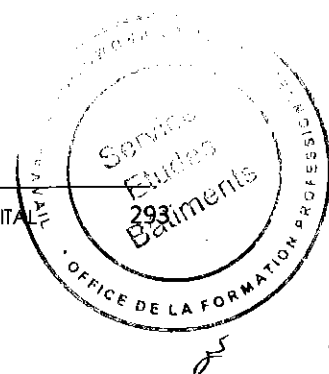
L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes par-flamme 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint pare flamme 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein, de masse volumique assurant le degré pare flamme une 1/2 H
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire



- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 01 poigné en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille

#### Joint

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Par flamme 1/2 H

#### Exécuté selon le détail de l'architecte PB3

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....504

#### **505. Porte stratifiée pare flamme 1/2 h –PB4-**

Bloc porte par-flamme 1/2h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) à deux vantaux selon détail de l'architecte PB4.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes par-flamme 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

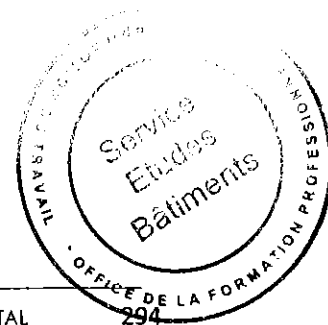
Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint pare flamme 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein, de masse volumique assurant le degré pare flamme une 1/2 H
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre ;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 02 poigné en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille



55



#### Joint

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Par flamme ½ H

#### Exécuté selon le détail de l'architecte PB4

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....505

#### **506. Porte stratifiée pare flamme 1/2 H -PB5-**

Bloc porte par-flamme ½h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) à deux vantaux selon détail de l'architecte PB5.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes par-flamme 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint pare flamme 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein, de masse volumique assurant le degré pare flamme une 1/2 H
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

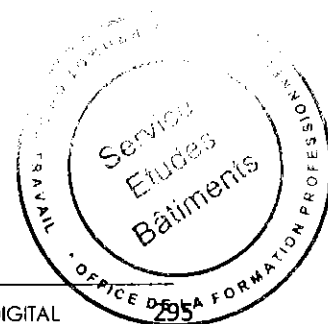
- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 02 poigné en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille

#### Joint

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Par flamme ½ H



5

Exécuté selon le détail de l'architecte PB5

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....506

**507. Porte stratifiée coupe-feu 1/2 h-PB3A-**

Bloc porte coupe feu 1/2h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) avec ferme porte et dispositif anti panique à un vantail selon détail de l'architecte PB3a.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes coupe feu 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint coupe feu 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein de masse volumique assurant le degré coupe feu 1/2h
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre;

Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 01 poigné en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille
- Dispositif anti panique selon usage

Joints

- Joint périphérique résistant au feu

Performance

- Coupe feu 1/2 H

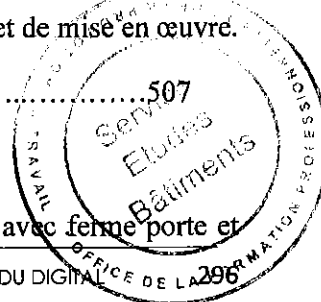
Exécuté selon le détail de l'architecte PB3a

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° .....507

**508. Porte stratifiée coupe-feu 1/2 h-PB4A-**

Bloc porte coupe feu 1/2h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) avec ferme porte et



5

dispositif anti panique à deux vantaux suivant détail de l'architecte PB4a.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes coupe feu 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection
- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint coupe feu 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein de masse volumique assurant le degré coupe feu 1/2h
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent (Coloris des parements selon le choix de l'architecte).
- Chambranles périphériques en hêtre;

#### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Paumelles (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 02 poignés en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille
- Dispositif anti panique selon usage

#### Joints

- Joint périphérique résistant au feu

#### Performance

- Coupe feu 1/2 H

Exécuté selon le détail de l'architecte PB4a

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....508

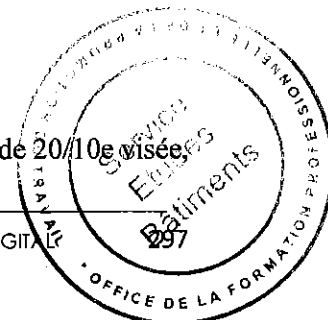
#### **509. Porte stratifiée pare flamme 1/2 h va et vient -2PB1-**

Bloc porte par-flamme 1/2h en bois stratifiée (couleur au choix de l'architecte) va et vient selon détail de l'architecte 2PB1.

L'entreprise devra pour la fourniture des blocs portes par-flamme 1/2H, présenter le PV/ Fiche Technique, homologuant le type de blocs portes qu'elle doit fournir.

Ce prix comprend :

- Faux cadres en sapin rouge 1er choix avec patte à scellement en tôle galvanisée de 20/10e visée, peinture de protection



5

- Cadre en bois massif hêtre 1er choix avec feuillures de battement, scellé sur le pré cadre par vis VBA en acier inoxydable, y compris joint pare flamme 1/2H
- Ouvrant réalisé en panneaux d'aggloméré plein (40mm), de masse volumique assurant le degré pare flamme une 1/2 H
- Alaises périphériques sur les 4 faces en bois dur hêtre et collés,
- Habillage en panneaux HPL sur les deux faces en FORMICA LAMINATE ou équivalent. Coloris des parements selon le choix de l'architecte.
- Chambranles périphériques en hêtre;

### Quincaillerie

De marque CLEDOR ou similaire

- Pattes à scellement en nombre suffisant
- Charnières en inox 304 de 140 (4 par ouvrant)
- Serrure en inox 304 à mortaiser ou à condamnation suivant l'usage.
- 02 poignés en inox.
- Ferme porte hydraulique adapté au poids de la porte
- 1 butoir par ouvrant en caoutchouc à douille
- Dispositif anti panique selon usage

### Joints

- Joint périphérique résistant au feu

### Performance

- Par flamme ½ H

Exécuté selon le détail de l'architecte 2PB1

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et dessin de détail de l'architecte et payé au mètre carré, y compris vernis et compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....509

## MENUISERIE ALUMINIUM

### 510.Cloisons amovibles en Placoplatre:

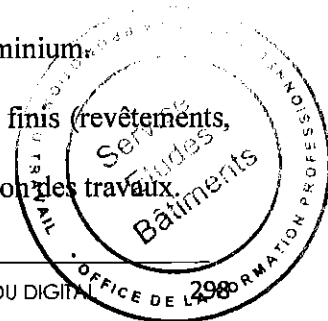
Cloisons doubles de séparation intérieure non porteuses, planes, en double plaques de plâtre BA13 standard de marque PLACOPLATRE, KNAUF, LA FARGE ou équivalent, de dimensions conformément, aux plans du Maître d'œuvre.

Les doubles plaques seront montées de part et d'autre sur l'ossature métallique préconisées dans le cahier charges du produit approuvé par l'avis technique correspondant. Les cloisons auront une épaisseur finie de 72 mm soit une ossature de 48/50mm d'épaisseur et deux plaques en BA13 de chaque face, de 25 mm d'épaisseur. Une isolation en panneaux de laine de roche de 50 mm d'épaisseur sera disposée entre les doubles plaques pour renforcer les caractéristiques acoustiques de la cloison.

Les cloisons doivent assurer un indice d'affaiblissement acoustique de 3 dB au minimum.

Le prix comprend :

- La mise en place de toutes les dispositions de protection des ouvrages finis (revêtements, faux plafonds et enveloppe extérieure).
- La fourniture et la mise en place de l'échafaudage, nécessaire à l'exécution des travaux.
- Le traçage des emplacements des cloisons au sol et aux faux plafonds.



5

- L'ossature métallique : rails et lisses avec montants doubles espacés entre 60 cm et 40 cm en fonction de la rigidité recherchée) y compris les éléments de renforcement nécessaires pour les réservations diverses et l'accrochage des objets lourds et légers.
- La fourniture de la visserie et chevilles de fixation en fonction de la nature des supports et conformément au cahier des charges approuvé par l'avis technique du produit utilisé.
- Blocage de la structure verticale de la cloison tête de cloison)
- Raidissement des extrémités libres (verticales et horizontales)
- La fourniture et la pose des bandes résilientes sous les rails bas et haut des cloisons
- La fourniture et la mise en œuvre des joints d'étanchéité aux jonctions hautes, basses et latérales des cloisons avec les autres ouvrages.
- Bande à joint, entre plaques et aux anges rentrant (croisements verticaux et horizontaux, y compris enduit de mise à niveau conformément à l'avis technique
- Raccordement aux poteaux et autres cloisons
- La fourniture et la pose, d'une isolation en panneaux de laine de roche de 50 mm d'épaisseur, 74
- Réalisation des saignées et réservations pour différents réseaux
- Le calfeutrement des réservations des lots techniques. Ce calfeutrement doit assurer l'étanchéité acoustique avec les locaux adjacents
- Bande d'angle pour renforcer les angles saillant et rentrant y compris enduit de mise à niveau conformément à l'avis technique
- LE renforcement au niveau des ouvertures portes, trappes, etc...) et des charges lourdes
- LA réalisation des fentes pour l'extraction ou le soufflage pour le lot fluide
- Les travaux de finition des ouvrages non déposés aux droits des jonctions
- La mise en œuvre doit être conforme au DTU 25, 41, à la notice technique du produit et aux normes en vigueur. Les réservations techniques (lustrerie, interrupteurs, bouches de soufflage et de reprise, etc...) sont à la charge du présent lot et doivent être réalisées avec le matériel adéquat dans le cahier des charges approuvé par l'avis technique du produit.
- Les plaques doivent être posées au moins à 5 mm du sol pour prévenir la remontée d'humidité.

Le vide doit être rempli avec un produit élastomère de première catégorie.

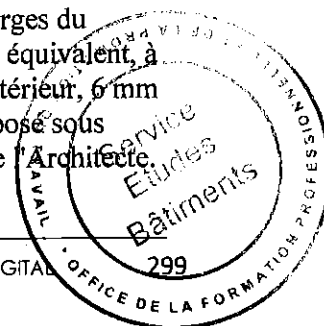
**Ouvrage payé au mètre carré, y compris toutes sujétions d'exécution.**

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....510

**511. Mur rideau VEC y compris lamelles en aluminium composite avec des ouvrants soufflets oscillo battant et parties fixes**

Fourniture et pose d'une façade en mur rideau VEC y compris porte en aluminium à bord libre avec un joint creux, en menuiserie aluminium anodisé naturel, avec label QUALANOD, qualitémarine, entièrement vitré, composée de parties fixes, selon plans et détails de l'architecte, les montants et traverses devront être de masse vue uniforme, cadres de remplissage affleurant aux montants et traverses.

Ces murs rideaux seront réalisés, conformément à l'avis techniques et cahier des charges du gammistes choisi, à partir de profilés de gamme Profil Sepalomic, Profil Systems ou équivalent, à rupture de pont thermique, avec remplissage en double vitrage clair feuilleté de l'extérieur, 6 mm -12arg- Stadip 44.2 Planitherm 4S de chez SAINTGOBAIN, ou équivalent, vitrage posé sous parcloses avec calage et étanchéité. Vitrage y compris film PVB couleurs au choix de l'Architecte



### **Profilés:**

- Les profilés tubulaires, en alliage d'aluminium seront extrudés.
- Les poteaux et les traverses devront avoir une face vue intérieure uniforme pour une homogénéité d'aspect, les cadres de remplissage seront affleurant à la structure grille de telle manière à avoir la même masse vue intérieure.

### **Assemblage ossature**

Les montants et traverses renforcés en structure métallique seront assemblés en épaulement à l'aide de vis de

face, de goujon et de raccords T en aluminium en fonction des dimensions et des charges à reprendre. Cet assemblage sera étanché par un coussin d'étanchéité.

A l'arrière de la traverse, un bouton empêchera son déversement et contribuera à la reprise des charges.

Pré-cadre en acier galvanisé de 20/10ème, compris patte à scellement tous les 50 cm sur lequel vient se fixer les profilés du châssis en aluminium anodisé.

### **Cadre:**

L'assemblage des cadres fixes ou ouvrants sera réalisé d'onglet et s'effectuera par l'intermédiaire d'équerres en aluminium épousant la forme des tubulures. Un collage à la collebi-composante renforcera ce type d'assemblage et étanchera les coupes.

### **Cadres de remplissage:**

L'étanchéité des cadres par rapport à la structure sera assurée par :

- Un joint intérieur en EPDM clipper sur la structure.
- Un joint extérieur en EPDM clipper sur la structure, servant également de joint de battement, et équipé de croix moulées possédant -les entailles nécessaires aux drainages et à la ventilation.
- Un joint d'étanchéité extérieur en EPDM clipper sur les cadres.

Pour une meilleure étanchéité, ainsi qu'une finition parfaite, les angles seront traités par des pièces moulées en EPDM.

### **Cadres ouvrants :**

#### **-ITALIENNE:**

Des compas en acier inoxydable reprendront jusqu'à 120 kg de charge avec une ouverture manuelle assurée par une poignée en aluminium.

Avec une manœuvre motorisée, des compas spécifiques permettront d'atteindre 180 ou 250 kg par ouvrant.

Pour certains formats et poids de vantaux, il est nécessaire d'installer un limiteur d'ouverture à cliquet ou un compas d'arrêt permettant la stabilisation de l'ouvrant et empêchant la fermeture inopinée.

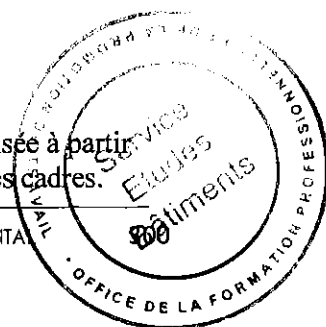
#### **-POMPIER:**

Les ouvrants pompiers seront conçus sur une base d'ouvrant à la française décrit ci-dessus. Ils se confondront avec les fixes et les ouvrants. Le ferrage avant caché sera à la française. Le carré pompier sera logé dans le joint creux vertical de 47mm.

Une poignée pourra éventuellement permettre un décondamnation de l'intérieur.

### **CADRES FIXES :**

Esthétiquement de même aspect que les cadres ouvrants, leur mise en œuvre sera réalisée à partir d'une technique dite « d'encodage » utilisant des clames en zinc moule en feuillure des cadres.



**Cadres trumeaux ou allèges opaques :**

Ils seront réalisés à partir d'une glace émaillée en face extérieure, d'une âme isolante en laine de roche semi-rigide (épaisseur suivant coefficient U), et d'une face intérieure en tôle aluminium laquée teinte RAL ou en acier galvanisé suivant les cas.

Les pattes d'accrochage sont réglables en hauteur.

**Vitrages:**

-Vitrage : Double vitrage clair 6 mm -12arg- stadip 44.2. contrôle solaire et basse émissivité Planitherm 4S de Saint Gobain ou équivalent conformes à l'Appréciation Technique.

Ils seront collés sur un adaptateur de collage anodisé bronze prétesté, et muni d'un espacer silicone. Y compris Film PVB couleur au choix de l'Architecte

Fourniture du certificat de transformation locale pour la totalité de la dimension de chez le transformateurs agréés par le fabricant en fin de travaux

**COUPURE THERMIQUE :**

L'isolation entre l'extérieur et l'intérieur sera assurée par un joint intercalaire en PVC qui se clippera sur l'ossature. Il sera positionné en continu entre la grille et l'ensemble.

**Fixation au gros œuvre:**

Les pièces de fixation seront conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A., relatives aux spécifications de mise en œuvre des façades métalliques, ainsi qu'au DTU en vigueur, et devront:

Etre en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351,

Transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre,

Permettre le réglage des montants, dans les trois dimensions.

Absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade.

**Dilatation :**

La façade se dilatera dans le sens horizontal par l'intermédiaire de montants spéciaux en deux parties.

Dans le sens vertical, la dilatation sera reprise à l'aide d'un manchon en aluminium épousant les tubulures intérieures des poteaux

Une mousse et une pièce de raccordement d'étanchéité assureront l'étanchéité de la dilatation.

**Calfeutrement :**

Tous les calfeutlements nécessaires à une parfaite finition et étanchéité devront être prévus en tôle d'aluminium. Les joints d'étanchéité à la pompe seront conformes aux indications du S.N.J.F. et de première catégorie.

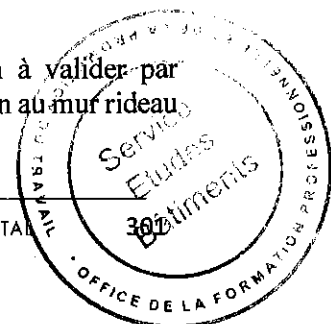
L'espace restant entre le nez du plancher et la façade sera comblé à l'aide d'un matériau permettant d'éviter la transmission du bruit et la propagation du feu.

**QUINCAILLERIE :**

Tous les organes de ferrage, verrouillage et manœuvre des ouvrants seront choisis et validés par l'architecte selon le prototype présenté par l'entreprise et agréé par le maître de l'œuvre.

**Lamelles en Aluminium composite:**

Habillage en aluminium composite en lamelles, couleur effet Corten (Echantillon à valider par l'architecte) et leur structure (de la même couleur que les lamelles) de support et fixation au mur rideau et intégré dans le prix du mur rideau. Exécuté selon le détail de l'architecte



L'ensemble sera conçu, fabriqué et mis en œuvre conformément aux plans de principe établis par l'architecte, les descriptifs généraux ci-dessus et selon les plans d'exécution établis par l'entreprise et validés par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre et suivant les procès-verbaux des essais in-situ demandés par les normes et DTU en vigueur y compris calfeutrement entre structure et ouvrage.

Ouvrage paye au mètre carre y compris quincaillerie fourniture et pose et toutes autres sujétions au

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....511

### **512.Mur rideau VEC avec des ouvrants soufflets oscillo battant et parties fixes**

Fourniture et pose d'une façade en mur rideau VEC y compris portes en aluminium à bord libre avec avec un joint creux, en menuiserie aluminium anodisé naturel, avec label QUALANOD, qualitémarine, entièrement vitré, composée de parties fixes, selon plans et détails de l'architecte, les montants et traverses devront être de masse vue uniforme, cadres de remplissage affleurant aux montants et traverses.

Ces murs rideaux seront réalisés, conformément à l'avis techniques et cahier des charges du gammistes choisi, à partir de profilés de gamme Profil Sepalumic, Profil Systems ou équivalent, à rupture de pont thermique, avec remplissage en double vitrage clair feuilleté de l'extérieur, 6 mm - 12arg- Stadip 44.2 Planitherm 4S de chez SAINTGOBAIN, ou équivalent, vitrage posé sous parcloses avec calage et étanchéité. Vitrage y compris film PVB couleurs au choix de l'Architecte.

#### **Profilés:**

-Les profilés tubulaires, en alliage d'aluminium seront extrudés.

-Les poteaux et les traverses devront avoir une face vue intérieure uniforme pour une homogénéité d'aspect, les cadres de remplissage seront affleurant à la structure grille de telle manière à avoir la même masse vue intérieure.

#### **Assemblage ossature**

Les montants et traverses renforcés en structure métallique seront assemblés en épaulement à l'aide de vis de face, de goujon et de raccords T en aluminium en fonction des dimensions et des charges à reprendre.

Cet assemblage sera étanché par un coussin d'étanchéité.

A l'arrière de la traverse, un bouton empêchera son déversement et contribuera à la reprise des charges.

Pré-cadre en acier galvanisé de 20/10ème, compris patte à scellement tous les 50 cm sur lequel vient se fixer les profilés du châssis en aluminium anodisé.

#### **Cadre:**

L'assemblage des cadres fixes ou ouvrants sera réalisé d'onglet et s'effectuera par l'intermédiaire d'équerres en aluminium épousant la forme des tubulures. Un collage à la colle bi-composante renforcera ce type d'assemblage et étanchera les coupes.

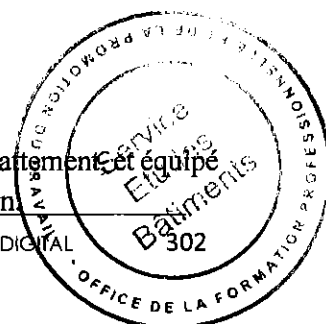
#### **Cadres de remplissage:**

L'étanchéité des cadres par rapport à la structure sera assurée par :

-Un joint intérieur en EPDM clipper sur la structure.

-Un joint extérieur en EPDM clipper sur la structure, servant également de joint de battement et équipé de croix moulées possédant les entailles nécessaires aux drainages et à la ventilation

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL





-Un joint d'étanchéité extérieur en EPDM clipper sur les cadres.

Pour une meilleure étanchéité, ainsi qu'une finition parfaite, les angles seront traités par des pièces moulées en EPDM.

#### **Cadres ouvrants :**

##### **-ITALIENNE:**

Des compas en acier inoxydable reprendront jusqu'à 120 kg de charge avec une ouverture manuelle assurée par une poignée en aluminium.

Avec une manœuvre motorisée, des compas spécifiques permettront d'atteindre 180 ou 250 kg par ouvrant.

Pour certains formats et poids de vantaux, il est nécessaire d'installer un limiteur d'ouverture à cliquet ou un compas d'arrêt permettant la stabilisation de l'ouvrant et empêchant la fermeture inopinée.

##### **-POMPIER:**

Les ouvrants pompiers seront conçus sur une base d'ouvrant à la française décrit ci-dessus. Ils se confondront avec les fixes et les ouvrants. Le ferrage avant caché sera à la française. Le carré pompier sera logé dans le joint creux vertical de 47mm.

Une poignée pourra éventuellement permettre un décondamnation de l'intérieur.

#### **CADRESFIXES :**

Esthétiquement de même aspect que les cadres ouvrants, leur mise en œuvre sera réalisée à partir d'une technique dite « d'encodage » utilisant des clames en zinc moule en feuillure des cadres.

#### **Cadres trumeaux ou allèges opaques :**

Ils seront réalisés à partir d'une glace émaillée en face extérieure, d'une âme isolante en laine de roche semi-rigide (épaisseur suivant coefficient U), et d'une face intérieure en tôle aluminium laquée teinte RAL ou en acier galvanisé suivant les cas.

Les pattes d'accrochage sont réglables en hauteur.

#### **Vitrages:**

-Vitrage : Double vitrage clair 6 mm -12arg- stadip 44.2. Contrôle solaire et basse émissivité Planitherm 4S de Saint Gobain ou équivalent conformes à l'Appréciation Technique.

Ils seront collés sur un adaptateur décollage anodisé bronze prétesté, et muni d'un espace rsilicone. Y compris film PVB couleur au choix de l'Architecte

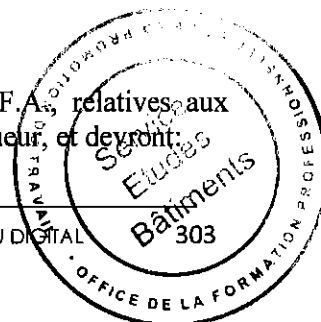
Fourniture du certificat de transformation locale pour la totalité de la dimension de chez le transformateurs agréés par le fabricant en fin de travaux

#### **COUPURE THERMIQUE :**

L'isolation entre l'extérieur et l'intérieur sera assurée par un joint intercalaire en PVC qui se clipper sur l'ossature. Il sera positionné en continu entre la grille et l'ensemble.

#### **Fixation au gros œuvre:**

Les pièces de fixation seront conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A., relatives aux spécifications de mise en œuvre des façades métalliques, ainsi qu'au DTU en vigueur, et devront:



Etre en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351. Transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre, Permettre le réglage des montants, dans les trois dimensions.  
Absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade.

#### **Dilatation :**

La façade se dilatera dans le sens horizontal par l'intermédiaire de montants spéciaux en deux parties.

Dans le sens vertical, la dilatation sera reprise à l'aide d'un manchon en aluminium épousant les tubulures intérieures des poteaux

Une mousse et une pièce de raccordement d'étanchéité assureront l'étanchéité de la dilatation.

#### **Calfeutrement :**

Tous les calfeutlements nécessaires à une parfaite finition et étanchéité devront être prévus en tôle d'aluminium. Les joints d'étanchéité à la pompe seront conformes aux indications du S.N.J.F. et de première catégorie.

L'espace restant entre le nez du plancher et la façade sera comblé à l'aide d'un matériau permettant d'éviter la transmission du bruit et la propagation du feu.

#### **QUINCAILLERIE :**

Tous les organes de ferrage, verrouillage et manœuvre des ouvrants seront choisis et validés par l'architecte selon le prototype présenté par l'entreprise et agréé par le maître de l'œuvre.

L'ensemble sera conçu, fabriqué et mis en œuvre conformément aux plans de principe établis par l'architecte, les descriptifs généraux ci-dessus et selon les plans d'exécution établis par l'entreprise et validés par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre et suivant les procès-verbaux des essais in-situ demandés par les normes et DTU en vigueur y compris calfeutrement entre structure et ouvrage.

Ouvrage payé au mètre carre y compris quincaillerie fourniture et pose et toutes autres sujétions

Ouvrage payé au mètre carré au prix N° ..... 512

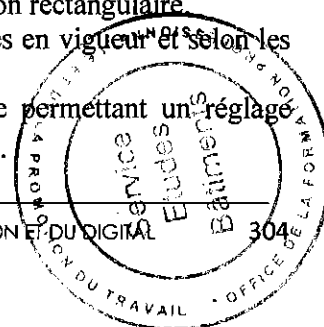
### **513. Murs rideaux en aluminium avec des ouvrants soufflets oscillo battant et parties fixes et/ou portes ouvrants à la française sans lamelles**

#### **DESCRIPTION GENERALE MUR RIDEAU EN CAPOT SERREUR**

Fourniture et pose de mur rideau en aluminium et sera réalisé de Profil Systme, Sepalumic ou équivalent finition thermo laqué couleur au choix d'Architecte composé:

#### **STRUCTURE**

- Elle est constituée de montants et traverses en profilés aluminium de section rectangulaire.
- Les profilés seront déterminés selon leur inertie calculée, selon les normes en vigueur et selon les caractéristiques du site définies par la carte d'exposition au vent.
- La fixation sur le gros œuvre est réalisée par des attaches métallique permettant un réglage tridimensionnel de la structure ou avec des chevilles universelles et vis inox.



- Dans les cas de hauteurs supérieures à la longueur des barres, les profilés de poteaux devront être éclissés au moyen de pièces spéciales permettant d'assurer les fonctions d'étanchéité, de dilatation, et de rigidité.

## ASSEMBLAGE

- Les profilés sont assemblés en coupe droite, avec montants filantes et traverses pénétrantes.
- Les montants comportent un usinage qui permet de positionner correctement les traverses qui sont fixées par des vis en inox.
- Les traverses peuvent également être fixées par des blocs d'assemblage en alliage d'aluminium.

## VITRAGE

- Le vitrage simple vitrage clair 66.2 stadip, contrôle solaire cool lite ST 150 de saint gobain ou équivalent

Fourniture du certificat de transformation locale pour la totalité de la dimension de chez le transformateurs agréés par le fabricant en fin de travaux

- Les épaisseurs des vitrages doivent être réajustées en fonction des notes de calculs à faire approuver par le bureau de contrôle (Suivant CPT)

## QUINCAILLERIE

- Les quincailleries et les accessoires seront de 1ère qualité et conforme aux normes d'essais et à la norme de protection contre la corrosion, et suivant les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fabricant, les quincailleries seront de même finition que les profilés d'aluminium et seront spécifiques à la gamme utilisée.

Avant de commencer la réalisation des travaux, l'entreprise remettra pour approbation à l'architecte, au bureau d'études et au bureau de contrôle, Les plans d'exécution des murs rideaux. Et les notes de calcul.

L'ensemble exécuté conformément à la règle de l'art, aux CPT, DTU et aux règlements en vigueur. Plans et détail d'exécution à faire approuver par le bureau de contrôle y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre, d'ajustage et de fonctionnement et de finition.

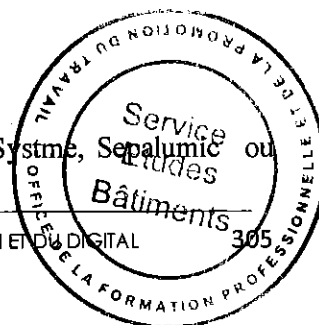
Ouvrage payé au mètre carré, y compris toutes sujétions d'exécution au prix N° .....513

### **514. Murs rideaux en aluminium avec des ouvrants soufflets oscillo battant et parties fixes et/ou portes ouvrants a la française y compris lamelles**

## DESCRIPTION GENERALE MUR RIDEAU EN CAPOT SERREUR

Fourniture et pose de mur rideau en aluminium et sera réalisé de Profil Système, Sepalumic ou équivalent finition thermo laqué couleur au choix d'Architecte composé:

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL



## STRUCTURE

- Elle est constituée de montants et traverses en profilés aluminium de section rectangulaire.
- Les profilés seront déterminés selon leur inertie calculée, selon les normes en vigueur et selon les caractéristiques du site définies par la carte d'exposition au vent.
- La fixation sur le gros œuvre est réalisée par des attaches métallique permettant un réglage tridimensionnel de la structure ou avec des chevilles universelles et vis inox.
- Dans les cas de hauteurs supérieures à la longueur des barres, les profilés de poteaux devront être éclissés au moyen de pièces spéciales permettant d'assurer les fonctions d'étanchéité, de dilatation, et de rigidité.

## ASSEMBLAGE

- Les profilés sont assemblés en coupe droite, avec montants filantes et traverses pénétrantes.
- Les montants comportent un usinage qui permet de positionner correctement les traverses qui sont fixées par des vis en inox.
- Les traverses peuvent également être fixées par des blocs d'assemblage en alliage d'aluminium.

## VITRAGE

- Le vitrage simple vitrage clair 66.2 stadip, contrôle solaire cool lite ST 150 de saint gobain ou équivalent

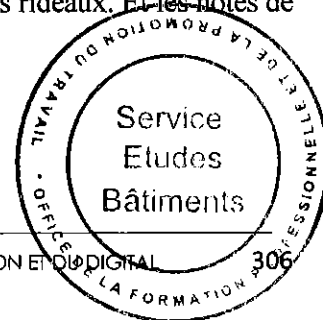
Fourniture du certificat de transformation locale pour la totalité de la dimension de chez le transformateurs agréés par le fabricant en fin de travaux

- Les épaisseurs des vitrages doivent être réajustées en fonction des notes de calculs à faire approuver par le bureau de contrôle (Suivant CPT)

## QUINCAILLERIE

- Les quincailleries et les accessoires seront de 1ère qualité et conforme aux normes d'essais et à la norme de protection contre la corrosion, et suivant les prescriptions des documents techniques de mis en œuvre du fabricant, les quincailleries seront de même finition que les profilés d'aluminium et seront spécifiques à la gamme utilisée.

Avant de commencer la réalisation des travaux, l'entreprise remettra pour approbation à l'architecte, au bureau d'études et au bureau de contrôle, Les plans d'exécution des murs rideaux. Et les notes de calcul.



### **Lamelles en Aluminium composite:**

Habillage en aluminium composite en lamelles, couleur effet Corten (Echantillon à valider par l'architecte) et leur structure de support et fixation au mur rideau et intégré dans le prix du mur rideau. Exécuté selon le détail de l'architecte

L'ensemble exécuté conformément à la règle de l'art, aux CPT, DTU et aux règlements en vigueur. Plans et détail d'exécution à faire approuver par le bureau de contrôle y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en oeuvre, d'ajustage et de fonctionnement et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré, y compris toutes sujétions d'exécution au prix n° .....514

### **515. Fenêtre et châssis en aluminium**

Fourniture et pose de fenêtre de toute dimensions à un ou plusieurs vantaux, vitrée ouvrantes à la française, coulissantes, à frappe, ou oscillo-battants en aluminium thermo laqué de la gamme TPR, PROFILS SYSTEMES Sepalumic, ou équivalent avec label Qualicoat, et Qualimarine, RAL au choix de l'architecte et le maître d'ouvrage conformément aux plans et détails de l'architecte, et comprenant :

-Pré cadre en aluminium, y compris patte à scellement sur lequel vient se fixer les profilés du châssis en aluminium anodisé.

-Cadre dormant et ouvrants en profils Aluminium thermo laqué.

-Pièces d'appuis, rejets d'eau, couvre-joints, par -closes, joints d'étanchéité, vis inox, bouchons cache – vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage etc....

-Accessoires : joint de vitrage, joint brosse, joints E.P.D.M. etc....

### **Quincaillerie**

-Coquilles de manœuvres sans vis apparentes.

-Gâches inox.

-Pont d'étanchéité auto étanché

-Paumelles en feuillure par vantail (3 minimum ).

-Poignée de tirage en aluminium.

### **Pour les fenêtres coulissantes**

- Paumelles aluminium axe inox à clamer

- Roulettes pour coulisses.

- Guide pour coulisses

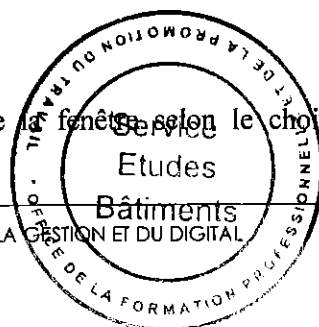
- Fermeture encastrée

- Poignées.

- Brosses centrales (étanchéité et sécurité)

- Busettes avec clapet anti-retour

Toutes quincailleries nécessaires pour le bon fonctionnement de la fenêtre, selon le choix de l'architecte et le maître d'ouvrage.



Les quincailleries et les accessoires seront de 1ère qualité et conforme aux normes d'essais et à la norme de protection contre la corrosion, de même finition que les profilés d'aluminium et seront spécifiques à la gamme utilisée.

Ferrage et fermeture avec système anti-fausse manœuvre sans vis apparents.

Et tous les accessoires et finitions nécessaires de 1ère qualité et au choix de l'architecte et le maître d'ouvrage, adaptés à la nature de la fenêtre.

-Vitrage: clair feuilleté 66.2. Contrôle solaire Cool Lite ST 150 de marque Saint-Gobain ou équivalents. Les caractéristiques du vitrage seront conformes au DTU39, l'épaisseur définitive du vitrage sera définie après établissement des notes de calculs et plans de l'entreprise, validés par le bureau de contrôle.

Pièces d'appuis, rejets d'eau, couvre-joints, par-closes, joints d'étanchéité, vis inox, bouchons cache – vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage, barrette etc...

L'ensemble de l'ouvrage devra être exécuté conformément aux plans et détails de l'architecte, aux règles de l'art, aux recommandations des DTU et normes en vigueur, aux plans et détails, notes de calculs d'inerties justifiant dimensionnements établis par l'entreprise à soumettre au bureau de contrôle pour avis et approbation avant exécution y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, de mise en fonctionnement et de finition.

Ouvrage compris quincaillerie fourniture et pose et toutes autres sujétions

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....515

#### **516. Portes vitrées B841 en aluminium**

Fourniture et pose d'une porte coulissante, avec ou sans imposte, l'ensemble sera en aluminium thermo laqué au choix d'Architecte avec label Qualimarine, le profilé sera de la gamme **PROFILS SYSTÈME MASAI** ou **SEPALUMIC** ou équivalent (qualité, aspect, prix), exécuté conformément aux plans et détails de l'architecte et comprenant:

-Pré-cadre en tôle galvanisée 20/10ème avec pattes de scellement.

-Profilés, montants, dormants, ouvrants et partie fixe en profilé aluminium thermo laquée adaptés aux dimensions de chaque porte.

-Pièces d'appuis, rejets d'eau sur la traverse basse, couvre joints, visinox, bouchons cache vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage etc....

-Pare-close à clipser pour pose des vitrages.

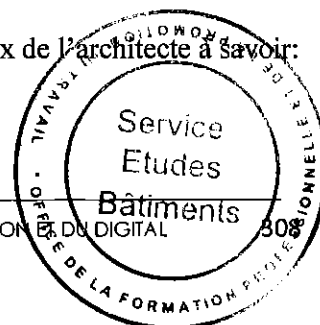
-Joint d'étanchéité en EPDM, joints brosses.

Quincailleries seront de première qualité, conformes à ceux définis dans les catalogues techniques de la gamme choisie par l'architecte et le maître d'ouvrage. Ils seront de première qualité et garantis comme tels.

-Quincailleries et tous les accessoires nécessaires de 1ère qualité et au choix de l'architecte à savoir:

-L'ouvrant est monté sur paumelles selon la hauteur et poids de la porte.

-Serrure à canon modèle au choix de l'architecte



-Ensemble de poignées de tirage sur les deux côtés, de 1<sup>ère</sup> qualité en aluminium brossé ou au choix de l'architecte.

-Butoir en inox massif de 1<sup>ère</sup> qualité, modèle au choix de l'architecte

Remplissage en vitrage trempé, de marque Saint GOBAIN équivalent, clair ou sablé selon directives de l'architecte, les caractéristiques du vitrage seront conformes au DTU39. L'épaisseur définitive du vitrage sera définie après établissement des notes de calculs et plans d'exécutions, validés par le bureau de contrôle.

L'ensemble de l'ouvrage devra être exécuté conformément aux plans et détails de l'architecte, aux règles de l'art, aux recommandations des DTU et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de finitions et avec ou sans partie latérale fixe. Les plans d'exécutions de l'ensemble de l'ouvrage ainsi que les notes de calculs seront remis à la maîtrise d'œuvre pour approbation avant la mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....516

#### **517. Garde-corps en verre feuilleté y compris main courante**

Garde-corps en verre feuilleté de 8.8.2 sur traverses basse en profile en U de chez aluminium du Maroc ou similaire, fixé dans les joues de dalle et escaliers béton à l'aide des chervis métallique y compris main courante de 30x15 mm en aluminium suivant détails architecte.

L'entreprise doit fournir les plans d'exécution et des détails validés par le bureau de contrôle. Le tout sera réalisé suivant les règles de l'art est le D.T.U, et au choix de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture pose. Au prix

Ouvrage payé au mètre carré au prix N°.....517

#### **518.Portail métallique coulissant**

Portails de toutes dimensions à deux vantaux coulissants, à réaliser suivant plan de détail de l'architecte, fer plat section suivant plan de l'architecte soudées sur encadrements et croisillons de renforts intérieurs en tubes carrés.

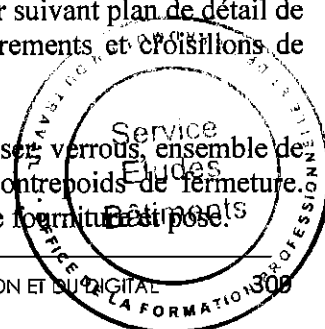
Compris couvre-joints, pattes à scellement, serrure de sûreté à canon à mortaiser, verrous, ensemble de béquilles et entrées, rails de guidage, amortisseur fin de course, et contrepoids de fermeture. Ensemble au choix de l'architecte Y compris scellements et toutes sujétions de fourniture et pose.

Ouvrage payé au mètre carré, y compris toutes sujétions de fournitures et de pose au prix N°.....518

#### **519.Portail métallique sur pivots**

Portails et portillons sur pivots de toutes dimensions à deux vantaux, à réaliser suivant plan de détail de l'architecte, fer plat section suivant plan de l'architecte soudées sur encadrements et croisillons de renforts intérieurs en tubes carrés.

Compris couvre-joints, pattes à scellement, serrure de sûreté à canon à mortaiser, verrous, ensemble de béquilles et entrées, pivots, cache pivots, arrêt de porte à mentonnet, et contrepoids de fermeture. Ensemble au choix de l'architecte y compris scellements et toutes sujétions de fourniture et pose.



5

Ouvrage payé à l'unité , y compris toutes sujétions de fournitures et de pose au prix N°.....519

**520. Bardage métallique pour mur de clôture façade principale h=2m**

Fourniture et mise en place de BARDAGE METALLIQUE (SUIVANT PLANS FACADES) de 2m de hauteur

Ce Bardage sera réalisé avec parfaite finition d'assemblage, suivant plans de détails de principe de l'architecte et selon plans d'exécution de l'entreprise et comprenant :

- Cadre en acier galvanisé de forte section suivant plan architecte à confirmer par l'entreprise,
- Montants en fer carré galvanisé section suivant plan de l'architecte, soudés sur les traverses basse et haute du cadre.
- Traversants en tube en acier 50 x50 mm, soudés sur les montants (selon détail de l'architecte)
- Visserie et pièces accessoires en métal traité contre la corrosion.
- Toutes sujétions de façonnage, soudures, meulage, mise en jeu, réglages, calage et de l'ensemble, fourniture plans de détails d'exécution, finition soignée.
- Peinture et teintes RAL aux choix de l'architecte et maître d'ouvrage.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, DTU et normes en vigueur, et selon plans et détails de principe de l'architecte et suivant, y compris toutes sujétions de fourniture, pose, galvanisation à chaud en usine, peinture de protection, reprises sur chantier des parties dégradées et peinture de finition suivant les directives de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix N°.....520

**521. Bardage métallique pour poste transfo y compris porte**

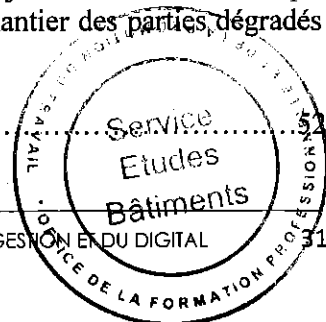
Fourniture et mise en place de BARDAGE METALLIQUE (SUIVANT PLANS FACADES) de toute hauteur y compris porte.

Ce Bardage sera réalisé avec parfaite finition d'assemblage, suivant plans de détails de principe de l'architecte et selon plans d'exécution de l'entreprise et comprenant :

- Cadre en acier galvanisé de forte section suivant plan architecte à confirmer par l'entreprise,
- Montants en fer carré galvanisé section suivant plan de l'architecte, soudés sur les traverses basse et haute du cadre.
- Visserie et pièces accessoires en métal traité contre la corrosion.
- Toutes sujétions de façonnage, soudures, meulage, mise en jeu, réglages, calage et de l'ensemble, fourniture plans de détails d'exécution, finition soignée.
- Peinture et teintes RAL aux choix de l'architecte et maître d'ouvrage.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, DTU et normes en vigueur, et selon plans et détails de principe de l'architecte et suivant, y compris toutes sujétions de fourniture, pose, galvanisation à chaud en usine, peinture de protection, reprises sur chantier des parties dégradées et peinture de finition suivant les directives de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre carré, au prix N°.....521





## **522. Porte sectionnelle motorisée (6mx 2,4m)**

Fourniture et pose de PORTE METALLIQUE SECTIONNELLE TYPE motorisée, fabriquée sur mesure avec 4 Hublots, répondant au descriptif ci-après :

La porte doit satisfaire pleinement à la nouvelle norme européenne 13241-1 concernant la sécurité d'utilisation des installations de porte à commande manuelle et motorisée. Elle doit également répondre aux exigences de caractéristiques de performance en matière d'étanchéité et de charge au vent.

Tablier de porte en panneaux d'acier galvanisés à double parois, de 1350/880mm. Epaisseur de l'ordre de 42mm, inflammabilité normale. Extérieur Micrograin (Allure fine avec surface lisse) et intérieur charge au vent : classe 3.

Panneaux de porte tous équipés d'une sécurité anti-pincement efficace à l'intérieur et à l'extérieur.

Panneau de porte inférieur avec joint flexible profilé à double lèvres en tant que joint de sol, panneau de porte supérieur avec joint de linteau. Joints en EPDM.

### **Surface**

Sections PU à revêtement d'apprêt polyester, en matériau à revêtement synthétique, extérieur en couleur préférentielle comparable au RAL 9002 blanc gris, intérieur comparable au RAL 9002 blanc gris.

### **Fermeture de porte**

Sans verrouillage de porte

### **Ferrure**

Type de ferrure HU (ferrure de rail de guidage rehaussée avec arbre à ressort dans la partie inférieure), hauteur de rangement de max. 7600 mm au-dessus du sol. Système d'équilibrage par groupe de ressorts de torsion placé derrière le linteau, avec ressorts de torsion à revêtement gris argent (comparable au RAL 7001), tambours d'enroulement et câbles porteurs latéraux. Rangement de tablier de porte partiellement vertical derrière le linteau, partiellement horizontal dans la pièce. Protection de la porte contre la chute en cas de rupture de ressort de torsion grâce à l'utilisation de composants de sécurité certifiés TÜV.

### **Suspension rail de guidage**

Suspension de rail de guidage jusqu'à 1,20 m environ.

### **Commande porte**

Motorisation sur l'arbre prête au montage avec engrenage à vis sans fin de précision et autofreinante ; protection thermique et 2 sécurités mou de câble incluses.

Motorisation à bride fixée latéralement à l'arbre.

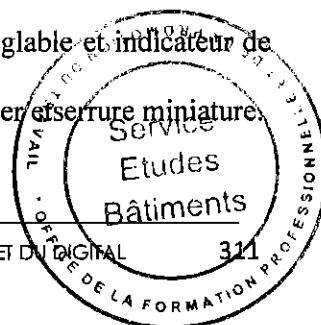
### **Tension de service**

Courant 220 V,

### **Commande**

Commande par microprocesseur dans boîtier séparé avec limiteur d'effort réglable et indicateur de position de porte électronique.

Clavier à effleurement OUVERT — ARRET — FERME intégré dans le boîtier de serrure miniature.



### Classe de protection IP 65

Câble de raccordement avec fiche Euro male, classe de protection IP 65. Montage de la commande directement à côté de la porte sectionnelle, capteurs de tablier prêts au raccordement

### Fonctions :

Avec sécurité de contact autocontrôlée ;  
ouverture et fermeture par impulsion ;  
accessoires de motorisation;  
chaînes de secours ;  
déverrouillage sécurisé (uniquement en combinaison avec une chaîne manuelle de secours) ;  
Platinemultifonction à 2 relais, programmable ;  
Cellulephotoélectrique à réflecteur.

### Accessoire de motorisation Générale

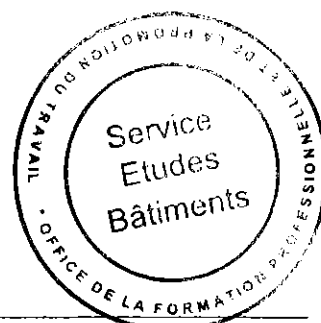
Feu de signalisation à DEL jaunes avec platine multifonction ou de position finale nécessaire.

### Télécommande

Récepteur 3 canaux BiSecur, pile incluse

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU et normes en vigueur, selon plan de principe de l'architecte, les plans d'exécution de l'entreprise ainsi que les plans d'installation du fabricant y compris toutes les sujétions de fourniture, d'installation, decalage, de mise en œuvre, de finition et de bon fonctionnement.

Ouvrage payé à l'unité au prix N° .....522



3

## LOT 600 : ELECTRICITE MOYENNE ET BASSE TENSION

### INTRODUCTION :

Le présent document a pour objet de décrire les systèmes et les installations techniques à la charge du lot Electricité moyenne et basse tension envisagée pour la construction du projet du IFMGD.

L'installation électrique du projet est primordiale pour le fonctionnement de tous les équipements du bâtiment.

L'installation comprend principalement :

- Étude d'exécution conformément aux clauses techniques ci-dessus.
- Les raccordements sur les réseaux des concessionnaires,
- Les postes Moyenne tension / Basse tension
- Tableaux généraux basse tension,
- Les distributions principales et secondaires normales et ondulées,
- Les distributions forces principales et secondaires des équipements de sécurité incendie,
- Les équipements d'éclairage normal et de sécurité et petit appareillage,
- L'éclairage extérieur,
- La protection contre la foudre,
- La sonorisation
- Le contrôle d'accès
- Le précâblage informatique
- La mise à la terre des installations électriques et les terres équipotentielles,
- Les repérages et signalisations de tous les réseaux et matériels

### Remarques importantes :

Le bâtiment sera équipé d'une installation de gestion technique centralisée de défauts, faisant partie du présent marché, en conséquence, le présent sous lot devra prévoir les accessoires nécessaires pour lui remonter toutes les informations demandées par la GTC, même si elles ne sont pas nommément désignées au présent descriptif. Cette centralisation est chargée de :

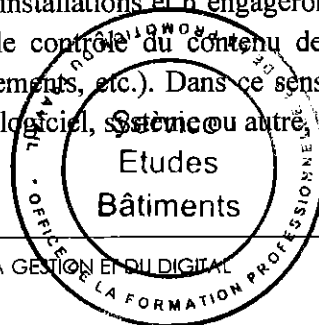
Regrouper les principaux paramètres nécessaires au contrôle de l'éclairage, à la surveillance des équipements sensibles, et la signalisation des différentes protections.

Gérer la puissance disponible sur les transformateurs.

Assurer les différentes télécommandes, en particulier l'éclairage.

Ce présent document décrit, en complément des plans et schémas de distribution joints, des solutions techniques liées à une faisabilité technique de fonctionnement des équipements.

Les prestations ainsi que les performances des installations telles que décrites dans les spécifications techniques sont données dans l'esprit d'une conception globale des installations et n'engageront en rien la responsabilité des soumissionnaires en la vérification et le contrôle du contenu de ces spécifications (performances, caractéristiques techniques des équipements, etc.). Dans ce sens, les soumissionnaires incluront dans leurs prix unitaires toute prestation, logiciel, service ou autre, quoi



que celui-ci n'a pas fait objet d'une description particulière dans ce présent document, et ce pour un fonctionnement complet des installations en parfait ordre de marche et conformément aux performances imposées.

- Régime de neutre :

Les régimes de neutres adoptés pour les différents réseaux de distribution basse tension sera TT.

### **ETUDE D'EXECUTION :**

Dans le cadre de son marché, l'entreprise réalise les études d'exécution sous un délai de 15j après notification, et produit les documents nécessaires pour la réalisation des travaux conformément au marché.

L'entreprise établit, d'après les documents particuliers du marché, notamment d'après les éléments de définition du projet, les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels que les plans d'exécution, notes de calculs, études de détail, plans d'atelier, plans de chantier, etc.

A cet effet, l'entreprise fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Si elle reconnaît une erreur dans les documents particuliers du marché fournis par le Maître d'ouvrage, elle doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre. Les plans d'exécution sont cotés et doivent nettement distinguer les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre.

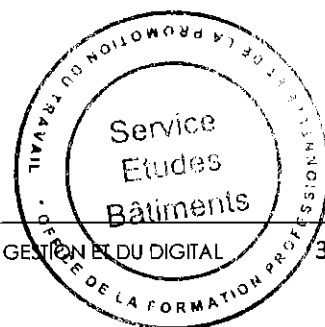
Ils doivent définir complètement, en conformité avec les spécifications techniques figurant au marché, les formes des ouvrages, la nature des parements, les formes des pièces dans tous les éléments et assemblages, les armatures et leur disposition.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis par les soins ou à la diligence de l'entreprise sont soumis au visa du maître d'œuvre et bureau de contrôle.

La délivrance du visa ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

L'entreprise fournit au maître d'œuvre et au bureau de contrôle l'ensemble des documents nécessaires à l'exécution du ou des ouvrages qu'elle doit réaliser. Parmi ces documents les plans méthodes de réalisation indiquant le phasage et les moyens déployés.

Tous ces documents sont datés, identifiés et authentifiés par l'entreprise ou par son représentant. Les documents d'exécution seront transmis au format papier et au format électronique.



5

## **1/ RESEAU EXTERIEUR BASSE TENSION SOUS TERRAIN**

L'ensemble des équipements sera à isolement 24 KV sur isolé 36 KV.

### **601. Tranchée Normale Pour Basse Tension**

Ces travaux comprennent :

Fouilles en tranchée de 0,80m de profondeur et d'une largeur suivant les exigences du distributeur de l'énergie (0,50m pour la pose d'un câble, 0,70m pour la pose de deux à trois câbles, 1,00m pour la pose de quatre à six câbles) dans terrain toutes nature y compris la démolition des dallages et empiérement existants .

- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles.
- Fourniture et pose des buses double paroi annelée de diamètre 100mm (la quantité à justifier par note de calcul), avec une réserve de 20%.
- Pose du câble BT.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,30m d'épaisseur.
- Remblaiement par couches successives par terre tamisée d'une épaisseur de 0,05m
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e=1,5 mm) de couleur rouge. Il sera placé sur toute la tranchée d'une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des trottoirs.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arroses et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.

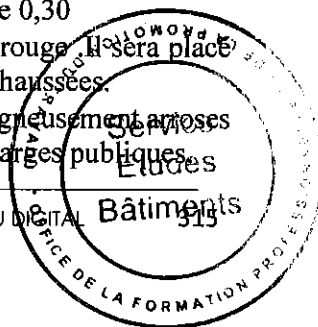
Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.

Payé au mètre linéaire au prix N° .....601

### **602. TRAVERSEE SOUS CHAUSSEE POUR CABLES BT**

Ces travaux comprennent :

- Fouilles en tranchée de 1,00m de profondeur et 0,5m de largeur dans terrain toutes natures y compris la démolition des dallages, asphaltage et empiérement existants (la fouille sera ouverte suivant les dimensions fixées par le distributeur de l'énergie et en fonction du nombre de fourreaux à poser).
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles
- Fourniture et pose des buses double paroi annelée de diamètre 100mm (la quantité à justifier par note de calcul), avec une réserve de 20%.
- Fourniture et pose d'un deuxième lit de sable de carrière 0,30m d'épaisseur à partir du fond de fouille
- Remblaiement par couches successives de terre tamisée d'une épaisseur de 0,30
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e = 1,5 mm) de couleur rouge. Il sera placé sur toute la tranchée à une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des chaussées.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arroses et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.



Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.

Payé au mètre linéaire au prix N° .....602

**603. TRANCHEE NORMALE POUR CFA**

Ces travaux comprennent :

- Fouilles en tranchée de 0,80m de profondeur et d'une largeur suivant les exigences du distributeur de l'énergie dans terrain toutes nature y compris la démolition des dallages et empiérement existants.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles.
- Fourniture et pose de 2 tubes PEHD de diamètre 100mm, avec une réserve de 20%.
- Pose des câbles CFA.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,30m d'épaisseur.
- Remblaiement par couches successives par terre tamisée d'une épaisseur de 0,05m
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e=1,5 mm) de couleur verte. Il sera placé sur toute la tranchée d'une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des trottoirs.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arrosés et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.

Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.

Payé au mètre linéaire au prix N° .....603

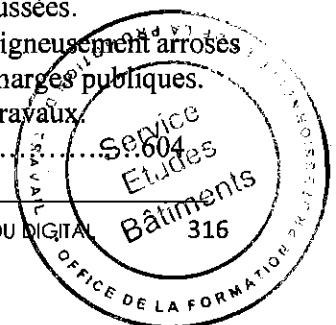
**604. TRAVERSEE SOUS CHAUSSEE POUR CFA**

Ces travaux comprennent :

- Fouilles en tranchée de 1,00m de profondeur et 0,5m de largeur dans terrain toutes natures y compris la démolition des dallages, asphaltage et empiérement existants (la fouille sera ouverte suivant les dimensions fixées par le distributeur de l'énergie et en fonction du nombre de fourreaux à poser).
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles
- Fourniture et pose de 2 tubes PEHD de diamètre 100 mm, avec une réserve de 20%.
- Fourniture et pose d'un deuxième lit de sable de carrière 0,30m d'épaisseur à partir du fond de fouille
- Remblaiement par couches successives de terre tamisée d'une épaisseur de 0,30
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e = 1,5 mm) de couleur verte. Il sera placé sur toute la tranchée à une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des chaussées.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arrosés et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.

Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.

Payé au mètre linéaire au prix N° .....604



#### **605. REGARD BASSE TENSION 1Mx1M**

Fourniture et pose de regard de tirage en béton de dimensions 1m x 1m.

Ces regards comprendront :

- Un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur minimum avec débordement de 0,10m sur l'extérieur des parois.
- Un radier de 0,10 m d'épaisseur en béton moulé.
- Les parois en béton banché de 0,10 d'épaisseur.
- La partie supérieure des voiles périphériques avec feuillure en fer cornière galvanisé de 0,045x0,045 destinée à recevoir le contre-cadre en fer cornière galvanisé du tampon en béton.

Y compris terrassements, remblais, tampon et matériaux nécessaires pour assurer leur étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et exigences du distributeur.

Payé à l'unité au prix N°.....605

#### **606. REGARD BASSE TENSION 80CMX80CM**

Fourniture et pose de regard de tirage en béton de dimensions 80cm x 80cm.

Ces regards comprendront :

- Un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur minimum avec débordement de 0,10m sur l'extérieur des parois.
- Un radier de 0,10 m d'épaisseur en béton moulé.
- Les parois en béton banché de 0,10 d'épaisseur.
- La partie supérieure des voiles périphériques avec feuillure en fer cornière galvanisé de 0,045x0,045 destinée à recevoir le contre-cadre en fer cornière galvanisé du tampon en béton.

Y compris terrassements, remblais, tampon et matériaux nécessaires pour assurer leur étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et exigences du distributeur.

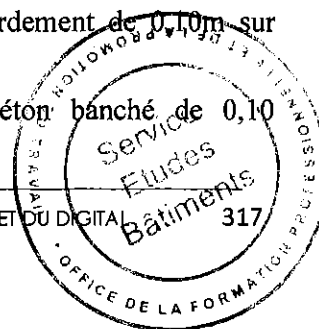
Payé à l'unité au prix N°.....606

#### **607. REGARD 60CMX60CM**

Fourniture et pose de regard de tirage en béton de dimensions 60cm x 60cm.

Ces regards comprendront :

- Un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur minimum avec débordement de 0,10m sur l'extérieur des parois.
- Un radier de 0,10 m d'épaisseur en béton moulé. - Les parois en béton banché de 0,10 d'épaisseur.



- La partie supérieure des voiles périphériques avec feuillure en fer cornière galvanisé de 0,045x0,045 destinée à recevoir le contre-cadre en fer cornière galvanisé du tampon en béton. Y compris terrassements, remblais, tampon et matériaux nécessaires pour assurer leur étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et exigences du distributeur.

Payé à l'unité au prix N° .....607

#### **608. REGARD 40CMX40CM**

Fourniture et pose de regard de tirage en béton de dimensions 40cm x 40cm.

Ces regards comprendront :

- Un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur minimum avec débordement de 0,10m sur l'extérieur des parois.
- Un radier de 0,10 m d'épaisseur en béton moulé.
- Les parois en béton banché de 0,10 d'épaisseur.
- La partie supérieure des voiles périphériques avec feuillure en fer cornière galvanisé de 0,045x0,045 destinée à recevoir le contre-cadre en fer cornière galvanisé du tampon en béton.

Y compris terrassements, remblais, tampon et matériaux nécessaires pour assurer leur étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et exigences du distributeur.

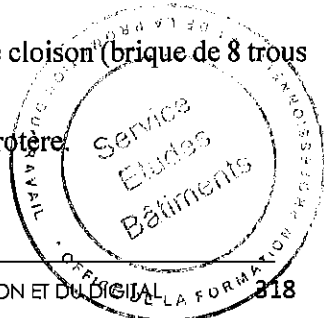
Payé à l'unité au prix N° .....608

### **II/ SOURCES D'ALIMENTATION**

#### **609. GENIE CIVIL INTERIEUR DU POSTE DE TRANSFORMATION MT/BT**

La réalisation des travaux de génie Civil du poste de transformation conformément aux plans établis par l'entreprise et validé par le BET et les services locaux (régie de distribution) y compris :

- Les terrassements dans terrain de toutes natures.
- Béton de propreté.
- Les fondations qui doivent être descendus jusqu'au niveau du bon sol.
- La fosse à huile, regards MT et BT.
- Les travaux de chaînages, murs de soutènement, voiles en béton.
- Les maçonneries de moellons en fondation et en élévation en double cloison (brique de 8 trous et agglos de 0,10 m).
- Béton armé classé à 350 kg/m<sup>3</sup> pour poteau chaînages, dalles et acrotère.
- Les enduits intérieurs et extérieurs avec badigeon.
- Fosses pour cellules.





- Exécution du sol des postes des caniveaux MT, caniveaux BT, forme en béton de 0,10 avec des cornières et tampons.
- Fourniture et pose de buses diamètre 150.
- L'étanchéité constituée en trois feutres 36 S avec forme de pente et protection mécanique suivant exigence des services locaux.
- Le revêtement intérieur en grès très poli ordinaire.
- Les travaux de peinture intérieure et extérieure.
- L'ensemble des travaux d'exécution et de finition conformément aux exigences des services locaux
- L'ensemble des menuiseries métalliques galvanisées et validé selon les détails fournis par le BET et la régie pour le local poste de transformation
- Fourniture et pose de la quincaillerie des portes.
- Les portes d'accès principaux avec serrure anti-panique (Coupe-feu = 2 heures).

Les travaux comprendront aussi :

- Les buses pour passages de câbles.
- L'exécution des chemins de câbles B.T.
- L'ensemble des travaux d'exécution et de finition.

L'habillage extérieur sera exécuté suivant exigences de l'architecte après accord des services locaux.

Le Génie civil doit être conforme aux plans de l'architecte et du béton armé approuvé par le BET et la régie pour un fonctionnement parfait de l'ensemble des équipements.

L'ensemble de ces travaux de réalisation de génie civil du poste transformateur, seront réglés à l'ensemble conformément aux normes, règles de l'art et aux exigences des services locaux y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement L'ensemble des travaux d'exécution et de finition conformément aux exigences de la régie.

Y compris toutes sujétions de fournitures, pose, raccordement et mise en service.

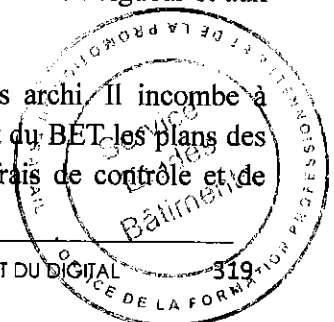
Payé à l'ensemble au prix n° .....609

### **POSTE DE TRANSFORMATION**

Les travaux consistent à la fourniture, pose et installation des équipements complets des postes de transformation.

Il ne sera prévu aucune plus-value pour rendre ces postes conformes aux Normes en vigueur et aux desiderata de la REGIE.

Ces postes seront situés dans des locaux comme représentés sur les plans archi. Il incombe à l'adjudicataire du présent sous lot de présenter à l'acceptation de la REGIE et du BET les plans des installations électriques et de maçonnerie de ces postes et de prévoir les frais de contrôle et de surveillance de l'énergie.



3

Les cellules HTA seront du type préfabriqué étanche IP67 modèle RM6 de chez SCHNEIDER ELECTRIC, NEXANS, ou équivalent et doivent être impérativement agréée par la REGIE.

Les transformateurs HTA/BT seront du type à huile de chez ENERGY TRANSFO, NEXANS ou équivalent et doivent être impérativement agréée par la REGIE.

Les alimentations seront réalisées en boucle sous la tension de service de 22 KV (à confirmer par la REGIE).

La tension d'isolement de l'ensemble des cellules de 24 KV sur isolé 36 KV.

Le poste sera équipé sommairement de :

- 2 cellules d'arrivée / départ motorisées.
- Une cellule fusible de la protection du transformateur de puissance
- Les équipements annexes.

Toute les cellules seront modulaires, préfabriquée sous enveloppe métallique de 24 /36 kV et motorisées pour être commandées par un système de reconfiguration de boucle.

Toutes les cellules seront équipées des contacts des positions « O + F + SD » pour renvoyer les informations vers la GTC.

Les informations de « défaut protection » transfo MT/BT seront également à remonter sur la GTC.

Une détection homopolaire insensible aux harmoniques H3n sera mise en œuvre sur les liaisons HT.

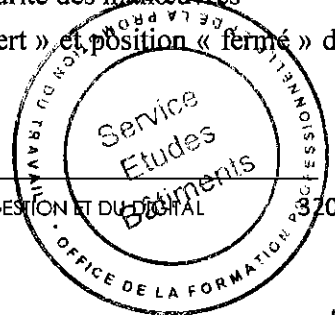
Il sera également prévu la mise en place des fiches de consignes PR40 sur les cellules ainsi qu'un synoptique plastifié du réseau HT.

L'ensemble des équipements de la HTA seront de dimensions et d'encombrements réduits prévus pour les postes intégrés dans le bâtiment.

#### **610. CELLULE D'ARRIVEE ET DEPART MOTORISEE**

Cette cellule sera de la marque SCHNEIDER ELECTRIC, NEXANS, ou équivalent et comprendra :

- 1 interrupteur 400 A à coupure dans le SF6 à commande électrique motorisée dont les ordres d'ouverture ou de fermeture sont exécutés instantanément et indépendamment du temps nécessaire pour le réarmement de la commande. Bobines 48 VCC à émission de courant pour l'ouverture électrique de l'interrupteur en local et à distance.
- 1 moto réductrice pour réarmement automatique.
- Des verrouillages mécaniques et électriques pour assurer la sécurité des manœuvres
- Des contacts axillaires pour la télésignalisation position « ouvert » et position « fermé » de l'interrupteur.



- Un Commutateur Local/Distance à manette métallique indéfonçable avec emplacement pour cadenas, les commutateurs ordinaires à manette en plastique ne seront pas admis.
- 1 chargeur + batterie 48 VCC
- 1 jeu de barres 400 A.
- 1 sectionneur de mise en à la terre
- Des asservissements mécaniques
- 1 collecteur de terre assurant l'équipotentialité et la mise à la terre des masses métalliques de la cellule.
- 1 fond de cellule pour raccordement des câbles d'arrivée HTA
- Résistance de chauffage de 50W
- 1 détecteur capacitif de présence de tension.
- Verrouillage interdisant l'accès aux boîtes d'extrémité tant que celle-ci n'est pas mise à la terre.
- Equipement d'automatisme.
- Verrouillage par serrures
- Contrôle-commande
- Visibilité des contacts principaux
- Dispositif indicateur de pression
- Boîtes d'extrémité type intérieure

Tous accessoires nécessaires à la manœuvre et à l'installation.

Y compris toutes sujétions de fournitures, pose et raccordement suivant les exigences de la REGIE.

Payé à l'unité au prix ° .....610

#### 611. COMPTAGE BASSE TENSION

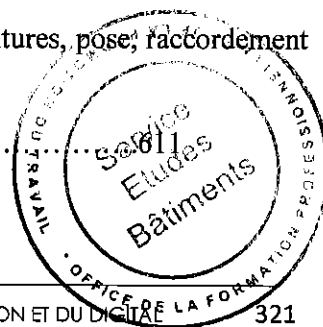
Il sera installé dans le poste de transformation un comptage basse tension au sens défini par le distributeur d'énergie, les compteurs et leurs accessoires seront fournis par le distributeur, l'entreprise doit récupérer, poser, et raccorder le panneau de comptage

**NB :** Les travaux comprennent la récupération du panneau de comptage et ses accessoires (TC + TP) de chez le distributeur, tous les frais engendrés par cette opération sont à la charge de l'entreprise y compris la fixation du panneau de comptage, son raccordement et toutes sujétions de mise en service conformément aux règles de l'art et exigences de la Régie de distribution d'énergie locale.

L'ensemble de l'ouvrage, y compris toutes sujétions de fourniture, pose et raccordement suivant les régies de l'art et exigences de la Régie.

Ce prix inclut le coffret de comptage, y compris toutes sujétions de fournitures, pose, raccordement et mise en service.

Payé à l'unité au prix ° .....



## **612. CELLULE FUSIBLE DE PROTECTION TRANSFORMATEUR**

Cette cellule sera de type fusible de la marque SCHNEIDER ELECTRIC, NEXANS ou équivalent, pour la protection du transformateur. Cette cellule à simple sectionnement comprendra

- Des fusibles à percuteur.
- 3 transformateurs de courant.
- 1 Emplacement pour 3 TC de comptage.
- 1 caisson de contrôle installé sur la partie supérieure de la cellule.
- 1 Alimentation de secours (redresseur + batterie de 24 V).
- 1 relais de protection Max I et Homopolaire type départ ligne avec tous les accessoires nécessaires.
- sectionneur 400 A à coupure dans le SF6.
- 1 jeu de barres 400 A.
- des asservissements mécaniques.
- 1 collecteur de terre assurant l'équipotentialité et la mise à la terre des masses métalliques de la cellule.
- 1 fond de cellule.
- 1 résistance de chauffage de 50 W.
- 1 détecteur capacitif de présence de tension, 3P.
- verrouillage interdisant l'accès aux boîtes d'extrémité tant que celles-ci ne sont pas mises à la terre.
- 1 verrouillage entre HTA/TR/BT
- Boîtes d'extrémité type intérieure,
- Bloc de contacts auxiliaires.

Y compris toutes sujétions de fournitures, pose et raccordement suivant les exigences de la REGIE.

Payé à l'unité au prix ° .....612

## **613. LIAISON HTA**

Il sera prévu trois câbles en cuivre unipolaires HTA type PRC de section minimale de 50 mm<sup>2</sup> prévus pour une tension de service de 22 KV conformément aux exigences de la REGIE.

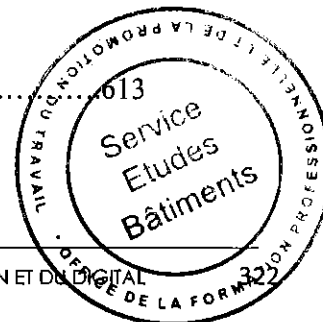
Ces câbles constitueront la liaison entre la cellule de protection et le transformateur.

Ils seront raccordés aux boîtes d'extrémité de la cellule décrite précédemment et aux bornes embrochables HTA du transformateur.

Ils seront posés sous caniveaux et sur chemin de câbles.

Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements et la mise en œuvre.

Payé à l'ensemble au prix au prix n° .....



#### 614. TRANSFORMATEUR HTA/BT 160KVA

Fourniture, pose, installation et raccordement d'un transformateur HTA/BT de marque ENERGY TRANSFO, NEXANS ou équivalent, et conformes aux normes IEC 60076-11 / EN 50541-1.

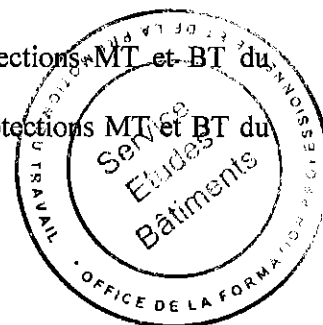
Le transformateur à mettre en place sera à prises MT débouchables et caisson de raccordement BT et répondra aux critères suivants :

Le transformateur aura les Caractéristiques suivantes :

- Transformateur conforme aux normes UTE C52-101 et C 52-112-1
- Recommandations de la Commission Electronique internationale (CEI 76)
- Spécification DISTRIBUTEUR 060-P60.
- Tension primaire triphasée 20 KV (à confirmer avec le distributeur)
- Refroidissement naturel ONAN, immergé dans l'huile diélectrique
- Installation à l'intérieur.
- Traitement et revêtement anti- corrosion.
- Prise de réglage  $\pm 5\%$  par commutateur hors tension,
- Puissance 160kVA
- Tension secondaire 380 V/220 V, neutre sorti.
- Couplage triangle -étoile DYN 11.
- Tension à vide 380 V en charge 400 V / 50Hz,
- Isolement dans l'huile.
- Pertes extra réduites
- Relais de protection DGPT2 y compris toutes les commandes des protections BT et MT
- Capot de protection des homes BT plombable.

Le transformateur sera livré avec :

- 1 Commutateur de réglage 5% de la tension primaire situé sur le couvercle cadenassable (manœuvrable hors tension).
- 1 Indicateur de niveau
- Remplissage intégral.
- Bouchon de remplissage
- Huile de premier remplissage
- Vanne de vidange d'huile.
- Doigt de gants pour sonde thermostatique.
- Thermomètre avec indicateur de maximum.
- Les thermostats pour l'alarme et le déclenchement du disjoncteur BT
- Galets de roulement orientables dans les deux sens,
- Anneaux de levage.
- Tous les accessoires pour le transport et La manutention
- Bornes HT embrochables du type TLH et verrouillables avec les protections MT et BT du transformateur.
- Traversées MT embrochables du type TLH et verrouillables avec les protections MT et BT du transformateur.
- Traversées BT en porcelaine.
- Bornes de mise à la terre.
- Plaque schéma
- Plaque signalétique



ج

Il sera prévu la fourniture pose et installation d'un extracteur mécanique, de puissance appropriée pour la dissipation de la chaleur du local.

Le régime du Neutre du poste.

Il sera de type TT. Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.

Payé à l'unité au prix n° .....614

**615. DISJONCTEUR DEBROCHABLE POUR TRANSFORMATEUR HTA/BT**

Il sera prévu un disjoncteur déblocable différentiel de calibre (approprié, calculé par l'entreprise adjudicataire et justifié par une note de calcul) placé dans le local poste de transformation.

Le disjoncteur doit être équipé d'un déclencheur électronique sophistiqué.

NB : Les disjoncteurs déblocable ne remplaceront dans aucun cas les disjoncteurs de tête des Tableaux généraux qui figurent sur la note de calcul ou les schémas synoptiques et doivent assurer la sélectivité avec ces derniers.

Le disjoncteur doit être de marque SCHNEIDER ou équivalent avec bobine à émission de courant MX (qui servira pour asservir l'ouverture du disjoncteur au Thermostat lors d'une élévation anormale de température du transformateur HTA/BT) y compris la fourniture, pose et raccordement d'un bouton d'arrêt d'urgence et son câblage qui sera installé suivant les exigences de la maîtrise d'œuvre.

Le choix du pouvoir de coupure du disjoncteur doit être en fonction du courant du court-circuit aux bornes secondaires du transformateur.

Il sera équipé au minimum de 4 contacts "OF" et 4 contacts "SD" pour la signalisation de positions et défauts.

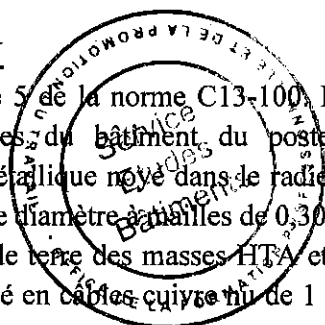
Les protections magnétiques et thermiques seront prévues sur les 3 phases et le neutre. Le prix comprend la fourniture, la fixation et le raccordement suivant les normes et les exigences de la REGIE.

Disjoncteur général, fourni, posé et raccordé y compris l'enveloppe suivant les dimensions du disjoncteur, déclencheur MX et toutes sujétions de fournitures, pose (scellement, rebouchages éventuels) , raccordement et mise en œuvre.

Payé à l'unité au prix n° .....615

**616. MISES A LA TERRE POSTE DE TRANSFORMATION**

Les prises de terre seront conformes au paragraphe 54 du chapitre 5 de la norme C13-100. Elles comprendront obligatoirement le ceinturage en fond de fouilles du bâtiment du poste de transformation en câble cuivre nu section 50mm<sup>2</sup>, le quadrillage métallique noyé dans le radier du bâtiment qui sera constitué par un quadrillage en fer rond de 4 mm de diamètre à mailles de 0,30 m x 0,30 m au minimum suivant les exigences de la REGIE, la prise de terre des masses HTA et des masses BT, la prise de terre du neutre, le circuit équipotentiel réalisé en câbles cuivre nu de 1 x 28 mm<sup>2</sup>.



5

Toutes ces installations devront être réalisées conformément aux normes en vigueur, aux exigences de la REGIE et règles de l'art.

Payé à l'ensemble au prix n° .....616

#### **617. MENUISERIES METALLIQUES ET SERRURES**

Les menuiseries métalliques de local poste de transformation, seront toutes galvanisées à chaud et doivent avoir une protection de zinc à froid après sablage et deux couches de peinture.

Elles comprendront :

Les portes intérieure et extérieure (à faire agréer par le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et la REGIE) (Y compris tous les équipements anti-paniques...).

Elles devront être munies des éléments suivants :

- Seuil surélevé de 1cm pour éviter la pénétration de liquide dans le local,
- Blocage en position ouverte,
- Serrure permettant l'ouverture depuis l'intérieur sur simple pression du corps.
- Les grilles de ventilation basse et haute du type agréé par la REGIE.
- Les cornières et plaques en béton à placer sur les caniveaux.
- L'ensemble des supports, rails de roulement et grilles.
- Les pavés de verre pour l'éclairage naturel y compris leurs poses.
- Peinture des locaux suivant les règles de l'art et suivant les exigences de la REGIE.

Tous les matériels nécessaires suivant les exigences de la REGIE.

Ouvrage fourni, posé, y compris toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix n° .....617

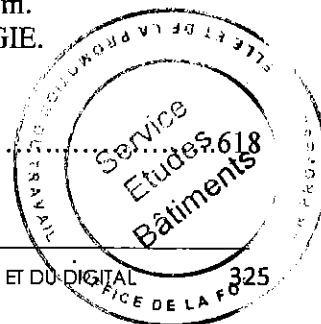
#### **618. EQUIPEMENTS ANNEXES POSTE DE TRANSFORMATION**

Il sera prévu tous les accessoires des postes de transformation pour une tension d'isolement 36 KV suivant les exigences de la REGIE et notamment :

- Un jeu de 3 fusibles de 43A.
- Un tabouret isolant 36KV.
- Une perche à corps 36KV.
- Un extincteur CO2 de 10kg.
- Les gants isolants de protection.
- Paire de surchaussures isolantes Taille 39/42.
- Le tapis isolant.
- Les affichages réglementaires en Arabe et en Français.
- Les panneaux de clés avec leur repérage sur étiquette en aluminium.
- Tous les équipements nécessaires suivant les exigences de la REGIE.

Ouvrage fourni, posé, y compris toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix n° .....



### 619. VERROUILLAGE

Il sera prévu le verrouillage entre la protection moyenne tension du transformateur, les bornes du transformateur et le disjoncteur général Basse Tension par un jeu de serrures et clefs (libre/emprisonnée).

Le système de verrouillage général doit être approuvé par le distributeur de l'énergie et le BET avant sa commande et son installation.

Ouvrage fourni et posé y compris toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix n° .....619

### 620. ECLAIRAGE ET PC ET COFFRET DES AUXILIAIRES DU POSTE DE TRANSFORMATION

L'éclairage des postes de livraison sera réalisé par des luminaires 2x36W étanches de marque PHILIPS ou équivalent.

Il sera prévu deux interrupteurs va et vient étanches en saillie de la série PLEXO 55 de LEGRAND ou équivalent pour chaque poste, branchés avec des câbles de la série U1000 R2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sous des conduits IRO (PVC) avec des colliers ATLAS ou équivalent pour la commande des luminaires.

Un de ces interrupteurs sera placé en hauteur près de la porte d'accès de la REGIE.

Il sera prévu quatre prises de courant étanches en saillie (deux pour chaque poste) de la série PLEXO 55 de LEGRAND ou équivalent branchés avec des câbles de la série U1000 R2V 3x2,5 mm<sup>2</sup> posés sous conduit IRO (PVC) avec des colliers ATLAS ou équivalent depuis le tableau BT.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par deux blocs autonomes de sécurité étanches donnant 360 lumens pendant une heure de marque LEGRAND ou équivalent alimentés par un câble de la série U1000 R2V 4x1,5 mm<sup>2</sup> posé sous des conduits IRO (PVC) avec des colliers ATLAS ou équivalent.

L'alimentation de ces blocs sera prise en aval de la protection de l'éclairage du poste.

Les protections contre les surintensités et contre les contacts indirects des circuits d'éclairage et prises de courant du poste seront assurées par des disjoncteurs bipolaires de SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent ayons un pouvoir de coupure adapté avec le court-circuit au niveau du jeu de barre.

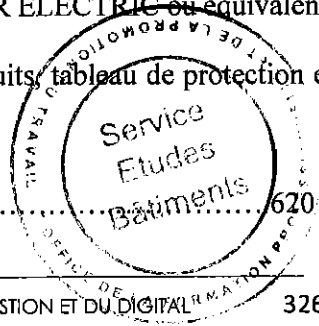
Il sera prévu un interrupteur de tête tétrapolaire 4x25A-différentiel 30mA en amont des protections éclairage et prises de courant du poste.

Ce prix comprendra également toutes les protections des départs auxiliaires du poste.

L'ensemble des protections seront placées dans un tableau en POLYSTER préfabriqué compris dans ce prix placé dans chaque poste. Le tableau sera de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.

Ouvrage fourni posé et raccordé, y compris appareillage, Câbles, conduits, tableau de protection et toutes sujétions de mise en œuvre.

Payé à l'ensemble au prix n° .....620



3



### **621. INDICATEUR DE DEFAUT HTA**

Fourniture, pose, installation, raccordement et mise en service d'un indicateur lumineux de défaut sur les câbles HTA de boucle dans le poste.

Le système sera de type BARDIN ou équivalent à trois tores ou équivalent agréé par la REGIE.

Y compris tableau d'appareillages, câblages, relais, voyant rouge visible de l'extérieur et tous les accessoires de mise en service conformément aux normes en vigueur.

Payé à l'ensemble au prix n°.....621

### **622. COMPENSATION A VIDE DU TRANSFORMATEUR HTA/BT 160KVA**

Il sera installé dans un coffret pour chaque transformateur, équipé de serrures, des batteries de condensateurs destinées à la compensation des pertes à vide de chaque transformateur, Il sera constitué de :

Batteries de condensateurs d'une puissance qui sera justifiée par une note de calcul fournie par l'entreprise adjudicataire,

- Disjoncteur de tête.
- Disjoncteur pour protéger chaque condensateur.
- Voyant défaut pour chaque condensateur.
- 1 Coffret métallique de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent intégrant les condensateurs et les protections équipées suivant les recommandations de la REGIE.

Les équipements de la compensation seront de marque SCHNEIDER ELECTRIC, ou équivalent.

Payé à l'ensemble au prix n°.....622

## **III/ TGBT ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES**

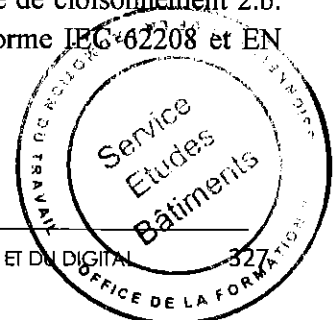
### **623. TABLEAU GENERAL BASSE TENSION**

Les tableaux généraux basse tension seront constitués des tableaux modulaires testés avec donnant un maximum de souplesse dans l'exploitation des installations.

Chaque tableau sera dimensionné avec une réserve de 30% de place disponible pour une future extension.

Les disjoncteurs principaux de chaque installation seront de type à unité de contrôle électronique pour permettre d'ajuster les réglages des protections et d'assurer la possibilité de remonter des informations de fonctionnement vers le système de centralisation des données (GTB), au moyen d'une liaison de type Bus selon protocole à convenir avec l'installation de (GTB).

Les tableaux généraux auront un indice de service égal à 1.1.1, et un indice de cloisonnement 2.b. Les Tableaux doivent être testés avec les certificats conformément à la norme IEC 62208 et EN 50298.



a- Norme et standards :

Les tableaux BT doivent être conformes aux dernières éditions des normes internationales concernant les Ensembles de Série (ES), en particulier :

IEC 60439-1 Relative à la construction des ensembles BT.

IEC 60529 Définissant les degrés de protection des enveloppes.

IEC 60068-2-30 Définissant la tenue à la chaleur humide.

IEC 60068-2-2 Définissant la tenue à la chaleur sèche.

IEC 60068-2-1 Définissant la résistance aux basses températures.

IEC 60068-2-11 Définissant la résistance au brouillard salin selon IEC 60068-2-11.

Les tableaux BT seront réalisés en conformité à la norme IEC 60439-1 et testés selon les 10 essais définis par cette norme internationale de construction des tableaux.

Les 7 essais de Type réalisés par le constructeur :

- limites d'échauffement
- propriétés diélectriques
- tenue aux courts circuits
- Continuité électrique et tenue aux courts-circuits du circuit de protection
- distances d'isolement et lignes de fuites
- fonctionnement mécanique
- degré de protection

Les 3 essais individuels réalisés par le metteur en œuvre :

- câblage, fonctionnement électrique
- isolement
- mesures de protection

L'adjudicataire du présent lot fournira obligatoirement, les certificats de conformité des 7 essais de Type constructeur ainsi qu'une copie des premières pages de ces certificats d'essais (les essais doivent être faits à l'usine).

Une fiche de conformité signée par le metteur en œuvre attestant de la réalisation des 3 essais de routine accompagnera le tableau.

Les tableaux BT doivent être aussi conformes aux normes et réglementations marocaines et les recommandations d'IEC et des normes UTE en vigueur.

Tout écart par rapport au présent cahier des charges doit être explicité clairement dans l'offre technique et doit être approuvé préalablement par écrit par le client et BET.



### Etude sélectivité

La sélectivité, au niveau des tableaux généraux, sera totale.

L'étude de sélectivité BT sera exécutée par l'entrepreneur lors des études de détail en fonction des caractéristiques des réseaux de distribution aval. La définition et l'ajustement éventuel des calibres et des protections, seront effectués dans le cadre du présent lot.

Les résultats de cette étude devront être transmis au BET pour validation et devront être approuvés par l'organisme de contrôle avant la commande des équipements.

Les réglages des protections devront suivre les recommandations de cette étude.

### Raccordement sur les tableaux

Amont : Câbles par le haut

Aval : Face avant – sortie des câbles par le bas

Une attention particulière sera portée pour garder le niveau d'étanchéité du tableau au passage des câbles d'alimentation.

### d- Caractéristiques générales

Il sera prévu des tableaux généraux basse tension ,placé dans des locaux réservés pour cet usage conformément au plan d'électricité comprenant des jeux de barres en cuivre dimensionné en fonction de la puissance de chaque départ de marque PRISMA DE SCHNEIDER ou équivalent.

Données de conception Les TGBT doivent être :

De type intérieur installé dans un local électrique fermé.

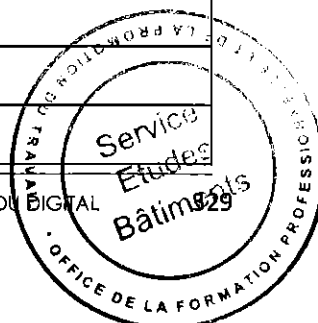
Garantis et réalisés entièrement par des composants neufs

Prévu pour un fonctionnement continu avec les performances nominales requises.

Les TGBT doivent être conçus selon les principales données suivantes :

### Environnement

Climat	Tropical
Atmosphère	Saline et corrosive
Température Ambiante Maximale	50 °C
Température ambiante Minimale	- 5 °C
Humidité relative	98 %
Altitude	< 1000 m



Installation	Type intérieur dans un local fermé
--------------	------------------------------------

#### Tension d'alimentation

Tension assignée de service	400 V $\pm$ 10%
Fréquence assignée	50 Hz $\pm$ 2.5%
Tension assignée d'isolement	1000 V
Tension de tenue diélectrique	3500 V / 1min
Tension assignée de tenue aux chocs	12 KV
Régime du neutre	TT

#### Système de Jeu de barre :

Courant assigné de court-circuit Icw	50 KA-1s
Courant assigné de crête Ipk	105 KA

#### Spécifications constructives

##### Caractéristiques générales :

Les TGBT objet de ce descriptif doivent avoir un degré élevé de sécurité et de maintenabilité. A cet égard, ils doivent être conçus pour garantir au moins les aspects suivants :

Les tableaux doivent être de type fermé pour un usage intérieur avec degré de protection IP 30 au minimum.

Toutes les précautions doivent être prises pour empêcher toute pénétration aux rongeurs et à la vermine. Les entrées de câbles dans les tableaux seront rendues étanches par des produits éliminant toute propagation du feu en cas de sinistre.

##### Caractéristique constructive :

Les tableaux électriques objets de ce cahier des charges doivent être conçus en conformité avec la norme CEI 439.1 et doivent présenter conformément à la norme NFC 15.211, les caractéristiques constructives suivantes :

Les séparations internes des tableaux doivent être conçues en conformité avec la forme 2.b.

Les tableaux doivent présenter un Indice de Service IS = 1.1.1

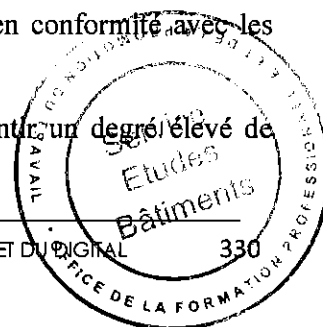
Les tableaux doivent être des ensembles de dérivés de série EDS conformément à la norme EN 60-439

##### Traitement et peinture

Les traitements de surface, les peintures primaires et finales doivent être en conformité avec les exigences de l'environnement citées précédemment.

Toutes Les enveloppes doivent être réalisées en tôle électrozinguée.

Les pliages, poinçonnages doivent être effectués avant peinture pour garantir un degré élevé de finition.



La peinture doit être à base de poudre époxy avec fixation électrostatique réalisée sur chaîne après dégraissage, est doit être cuite au four à 180° C.

Couleur : RAL 1000

Le jeu de barres horizontal doit être couvert d'une peinture époxy.

Toute la visserie doit être zinguée, passivée.

Epaisseur de la tôle : 1,5 mm au minimum.

#### Jeu de barres horizontal

Le jeu de barres horizontal doit être situé horizontalement dans un compartiment cloisonné en haut du tableau, il doit être constitué de barres de cuivre de section identique.

Le jeu de barres horizontal doit permettre une extension du tableau des deux côtés.

Pour des raisons de l'arc interne le JDB horizontal doit être protégé par une couche en époxy.

#### Jeu de barres vertical

Les jeux de barres verticaux doivent être connectés au jeu de barres principales au moyen de barres isolées.

Les jeux de barres verticaux doivent être situés à l'arrière de la colonne et doivent être bien cloisonnés et protégés pour empêcher l'apparition d'arcs internes entre les phases ou entre les phases et la terre.

#### Spécifications électriques

Le tableau BT objet de ce descriptif technique doit se présenter généralement sous la forme ci-dessous:

L'interrupteur de tête de chaque mode (NORMAL /ONDULE) doit comprendre sur la face avant du tableau :

- 01 Centrale de mesure communicante en mode Bus.
- 01 voyant de signalisation O/F et S/D
- 03 voyants de présence de tension
- Un bouton essais lampes

Les différents départs du tableau doivent être répartis sur l'ensemble du tableau ; ces départs sont généralement des départs de distribution.

Chaque unité fonctionnelle doit contenir les éléments suivants :

- 1 Disjoncteur 3P avec contacts auxiliaires (SD, OF)
- Disjoncteurs bipolaires pour la protection de signalisation
- 01 voyant de signalisation O/F et S/D
- Relais auxiliaires
- Les bornes de raccordement puissance /commande

#### Raccordement

Arrivées par câbles par le bas

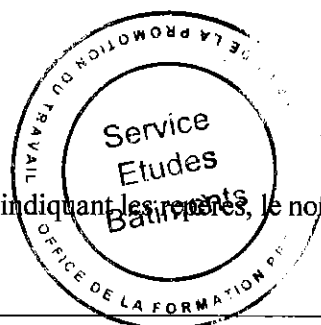
Pénétration en partie basse avec raccordement avant

Départs par câbles cuivre avec raccordement avant en partie basse

#### Repérage

Repérage des équipements :

Les tableaux doivent être repérés en partie supérieure par une plaque indiquant les repères, le nom du Constructeur et les caractéristiques du tableau.



Chaque départ sera repéré à l'avant et à l'arrière par une plaque en dilophane 60 x 30 en gravure noire sur fond blanc, fixation par rivets plastique.

Les appareils placés à l'intérieur et en face avant doivent être également repérés par des étiquettes.

Repérage circuits puissance

Plages de raccordement des arrivées : L1 – L2 – L3 (pour les phases)

Plages de raccordement des départs : U-V-W (pour les phases)

Manchons de couleur sur les conducteurs de phases et de protection.

Repérage filerie auxiliaire

Repérage équipotentiel par bagues numérotées

#### Fileries auxiliaires

Nature des câbles : Les câbles doivent être de la série H 07 VK

Section des câbles :

- 1,5 mm<sup>2</sup> rouge pour les circuits de commande et de signalisation
- 1,5 mm<sup>2</sup> rouge pour les circuits de mesure de tension
- 4 mm<sup>2</sup> couleur noire pour les circuits intensité

Les prises de tension au niveau du jeu de barres sont prévues en filerie renforcée avec tension d'isolement de 1000 Volts.

Les connexions doivent être réalisées par des cosses ou embouts sertis.

#### Liaison jeu de barres – Appareil de coupure.

La liaison entre le jeu de barres et L'appareil de coupure sera réalisée par des barres de cuivre correctement dimensionnées pour les grands disjoncteurs et par câbles appropriés pour les autres moyennant des châssis de distribution.

#### Installation – tests et mise en service

Les Tableaux seront posés et fixés sur des châssis (H = 800 mm), inclus dans le présent lot. Les châssis seront calculés en fonction des contraintes statiques et dynamiques des tableaux.

La fixation des tableaux sur les châssis sera dimensionnée et réalisée en tenant compte des contraintes sismiques, ces derniers doivent être solidement fixés au sol ou aux parois.

En cas d'équipement débrochables ou déconnectables (appareil de protection, cartes électronique sur rack, etc.), un dispositif doit être mis en œuvre afin d'éviter leur déconnexion lors d'une secousse tellurique.

Les tests et la mise en service du tableau et de chaque départ font partie des prestations.

Les tableaux seront exécutés conformément à ce descriptif.

#### Tests & Essais

Les essais doivent être en concordance avec les normes CEI.

#### Essais type

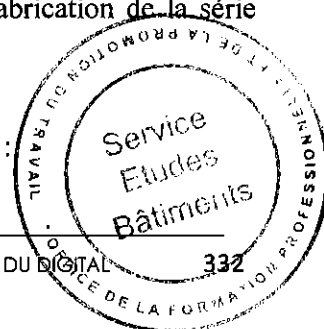
L'objectif de ces essais est de s'assurer que les tableaux BT sont en ligne avec les exigences de la norme et celle du présent descriptif.

Le fournisseur doit joindre à son offre un certificat délivré par le constructeur attestant que les tableaux BT proposés ont subis des essais type sur un prototype avant la fabrication de la série proposée.

#### Essais de réception

Ces essais doivent être réalisés en usine en présence du client. Ils porteront sur :

- Vérification visuelle du tableau :
- Sections des jeux de barres



- Distances d'isollements
- Conformité des phases
- Degrés de finition, étanchéité...
- Equipements électriques proposés
- Filerie auxiliaire

#### Mesure/essai de :

- Résistance d'isolement
- Tension d'enclenchement et déclenchement des relais / contacteurs
- Verrouillages arrivés

Les essais de réception doivent faire l'objet d'un rapport consigné conjointement par le client et le fournisseur.

#### Caractéristiques d'un départ sécurité

Chacun des départs comprendra :

- Un disjoncteur tripolaire (pour l'essentiel) voire bipolaire ou tétrapolaire selon les besoins.
- Les contacts des positions « O + F + SD » à renvoyer vers la GTB.

Chaque disjoncteur d'alimentation de l'équipement de sécurité sera protégé uniquement par relais magnétique et sera équipé par un CPI.

#### Interface GTB

Les borniers de report d'informations GTB dus par le présent lot sont constitués par des bornes interruptibles de prises de test, de couleur, regroupées par fonction.

Ils sont physiquement séparés des autres borniers et sont repérés sans ambiguïté.

L'Entrepreneur du présent lot met également en œuvre un coffret dit "coffret de regroupement", implanté dans chaque local Tableaux Généraux Basse Tension, constitué de bornes interruptibles de couleur orange posées sur rail. Dans ce bornier, sont regroupées toutes les informations des Tableaux Généraux Basse Tension (et du poste), ce coffret regroupe les informations des équipements haute et basse tension.

L'Entrepreneur du présent lot doit les liaisons "fils fins" entre les équipements et le bornier de regroupement.

Le bornier de regroupement constitue la limite de prestation entre le présent lot et le lot GTB.

Tous les contacteurs

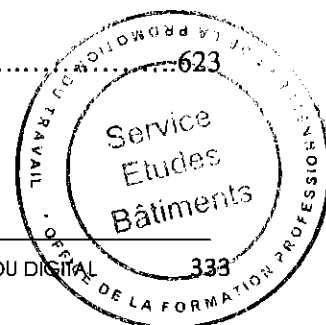
Tous les disjoncteurs seront équipés de contact O/S/D câblés individuellement pour remonter sur la GTC.

Le câblage des centrales de mesures sera réalisé au travers des boîtiers d'essais U et I de type ESSAILEC ou équivalent.

Des notes de calcul détaillées et des schémas multifilaires doivent être établis par l'entreprise et validés par le bureau de contrôle et bureau d'études.

Ouvrage fourni, installé, raccordé, y compris toutes sujétions et accessoires nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'art,

Payé à l'ensemble au prix n°.....



## 624. COMPENSATION AUTOMATIQUE DE L'ENERGIE REACTIVE

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire de compensation type VARSET de SCHNEIDER ou équivalent d'une puissance adéquate en gradins de 50 KVAR (l'entreprise doit fournir une note de calcul justifiant la puissance de l'armoire), placée convenablement dans une armoire IP23 avec ventilation naturelle de même désigne que les Tableaux généraux.

La protection de l'armoire par disjoncteur compact de SCHNEIDER ou équivalent avec un pouvoir de coupure adapté.

Les condensateurs seront du type Rectimat 2 de chez SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent avec capot de protection contre les contacts directs et résistances de décharge.

- Raccordement de l'armoire par câble U1000R2V

Ce prix comprendra :

- Le régulateur de facteurs de puissance varmétique type SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.
- Les contacteurs de commande des gradins rectiphase et leur protection et alimentation.
- Les liaisons électriques entre le jeu de barres des tableaux généraux et les bornes d'entrée des disjoncteurs de protection des condensateurs.
- TI (5 VA section 5 A) à placer en avant des batteries et des récepteurs

Tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Ouvrage fourni, installé, raccordé, y compris toutes sujétions et accessoires nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'art.

Payé à l'ensemble au prix n° .....624

## 625. LIAISON BASSE TENSION ENTRE LE TRANSFORMATEUR 160KVA ET LE DISJONCTEUR DEBROCHABLE

Conducteurs en câble U1000R2V cuivre isolé au PRC de sections conforme à la note de calcul BET posé sous caniveaux et chemin de câbles.

Ils seront raccordés depuis le transformateur jusqu'au disjoncteur BT.

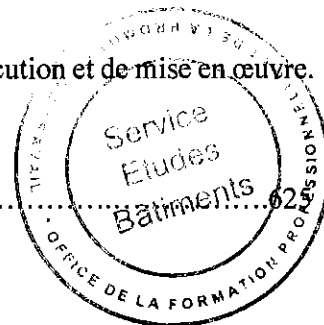
Les câbles seront raccordés côté transformateur d'une part et coté disjoncteur BT d'autre part au moyen de cosses d'extrémité conformes à la spécification EDF HN 68-5-90. Chaque câble recevra un repère fonctionnel, à chacune de ses extrémités.

Les bornes du transformateur ne doivent pas être accessibles au cours des manœuvres normales d'exploitation.

Ouvrage, fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Y compris toutes sujétions de fournitures pose et de raccordement.

Payé à l'ensemble au prix n° .....



5



## 626. TABLEAUX ELECTRIQUES

Les tableaux seront de marque SCHNEIDER ou équivalent réalisés conformément au cahier des prescriptions techniques et constitués de coffret, platine, plastrons, rails, polybloc, collecteur de terre, bornier et support porte bornier et repérage.

Les tableaux seront dimensionnés en fonction de l'appareil de tête et du nombre de modules utilisés selon les schémas d'exécution avec une augmentation de 20% équipée et 30% d'espace non équipée pour une éventuelle extension de l'installation (soit un minimum d'une rangée de libre par tableau). Ils seront catégoriquement refusés si la dimension est trop juste.

Les tableaux électriques auront au minimum les caractéristiques suivantes :

Ils seront catégoriquement refusés si la dimension est trop juste.

Toutes les serrures de ces tableaux devront s'ouvrir avec la même clé.

Le BET n'acceptera en aucun cas des tableaux dont l'aspect esthétique aura été négligé (peinture mal exécutée, corrosion, câblage non satisfaisant...).

L'ensemble du matériel sera fixé sur rail OMEGA ou équivalent.

Les entrées et sorties des canalisations se feront à travers des plaques en tôle démontables, percées au diamètre des canalisations avec presse étoupes de protection et placées aux parties inférieures ou supérieures des tableaux.

Barrette de neutre.

Barrette de terre.

Chaque tableau sera équipé d'un répartiteur multclip pour la distribution principale et chaque départ principal sera équipé d'un interrupteur ou disjoncteur de tête et un répartiteur modulaires pour la distribution des circuits divisionnaire.

Le schéma électrique de ces tableaux sera collé sur la face interne des portillons sous pochettes plastique.

Tous les départs des conducteurs seront repérés.

Le pouvoir de coupure disjoncteurs de protection devra être choisi en fonction du courant de court-circuit au niveau du tableau.

Les circuits d'éclairage commandés par des boutons poussoirs doivent être tous équipés par des télérupteurs ayant au moins le même calibre du circuit commandé.

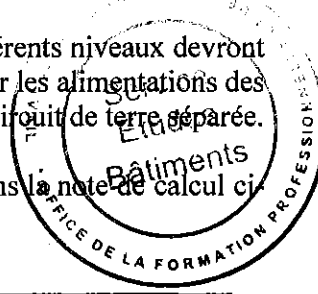
Les circuits d'éclairage à variation commandés par plus de deux commandes doivent être équipés par des télé-variateurs.

Chaque tableau doit être équipé des contacts nécessaires pour remonte l'information à la GTB.

Chaque tableau sera équipé de dispositifs de commande et de protection et d'appareillages conformément aux schémas unifilaires (partie normale et ondulée).

Les tableaux de protection des circuits éclairage et prises de courant des différents niveaux devront posséder une deuxième barrette de terre indépendante du bâti de l'armoire pour les alimentations des appareils téléphoniques et informatiques, cette barrette de terre sera reliée au circuit de terre séparée.

La description et le contenu approximatif de chaque tableau sont détaillés dans la note de calcul ci-joint.



5

L'entreprise adjudicataire doit fournir des notes de calcul d'exécution conformément aux derniers plans architecte, le repérage de menuiserie, plans de repérage de la lustrerie, les données de l'entreprise du lot fluide.

Les schémas d'exécution établis par l'entreprise adjudicataire doivent être validés par le bureau de contrôle et bureau d'études.

Les disjoncteurs utilisés seront ceux de SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent :

Les disjoncteurs divisionnaires pour les départs seront :

- Éclairages en 2x10 A C60N courbe C pour l'éclairage normale et C60H pour l'éclairage secours.
- Prises de courant 2xP+T ondulées en 2x16A C60H courbe B.
- Prises de courant 2xP+T normales en 2x16A C60N courbe C.
- Départs des petites alimentations électriques et autres en C60N courbe C.

Les interrupteurs ou disjoncteurs différentiels seront bipolaires ou tétrapolaires de sensibilité 30mA pour de type spéciale sélectifs insensibles au harmoniques pour les prises de courant et 300mA pour les autres circuits : ils seront équipés d'un contact auxiliaire OF pour la signalisation à distance de leurs positions et contact auxiliaire SD (une attention particulière doit être donné à la sélectivité et l'entrepreneur doit remédier tout problème lié à la sélectivité à sa propre charge , sans aucun plus-value).

Les télérupteurs des circuits divisionnaires d'éclairage des locaux seront unipolaires équipés de contacts auxiliaires indicateur de position.

Les télérupteurs des circuits divisionnaires d'éclairage des couloirs seront bipolaires équipés de contacts auxiliaires indicateur de position.

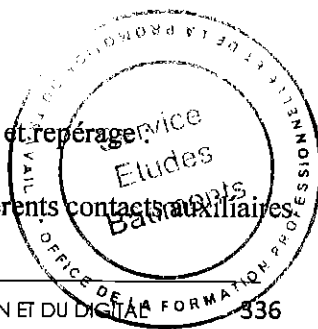
Les télérupteurs de commande générale d'éclairage seront tétrapolaires équipés de contacts auxiliaires indicateur de position et un bouton poussoir marche/arrêt fixé sur la face avant du tableau électrique correspondant y compris câblage et installation.

Les contacteurs de commande généralisée seront tétrapolaires en catégorie AC3 pour commande des JDB éclairage et tableau d'éclairage extérieur et équipés de contacts auxiliaires indicateurs de position (1"o" et 1"F") et de deux boutons poussoirs marche/arrêt fixés sur la face avant du tableau électrique correspondant y compris câblage et installation.

L'ensemble des disjoncteurs tétrapolaires seront équipés de contacts auxiliaires 'OF' position et 'SD' défaut.

La face avant des tableaux doit avoir au moins :

- Des lampes présence tension.
- Arrêt d'urgence.
- Voltmètre + Ampèremètre sur les arrivées.
- Chaque coffret électrique sera équipé de deux borniers avec câblage et repérage.
- un pour le raccordement des différents départs des circuits
- un pour le câblage des contacts 'OF', 'SD', (1"o" et 1"F")... des différents contacts auxiliaires pour une éventuelles installation de GTC.



5

- Parafoudres pour la protection générale des équipements électriques et électroniques (ordinateurs, sonorisation, etc.) contre les surtensions transitoires, principalement d'origine atmosphérique, conformément à la NF C 61-740/95 y compris l'ensemble du câblage et Parafoudre y compris fourniture, pose et raccordement au niveau des coffrets pour la protection secondaire générale des bâtiments.
- Le parafoudre sera dimensionné en fonction de sa position dans la chaîne de protection.

Les tableaux seront dimensionnés en fonction de l'appareil de tête et du nombre de modules utilisés selon les schémas d'exécution avec une augmentation de 20% au moins équipées et 30% pour une éventuelle extension de l'installation (soit un minimum un rangée de libre par tableau).

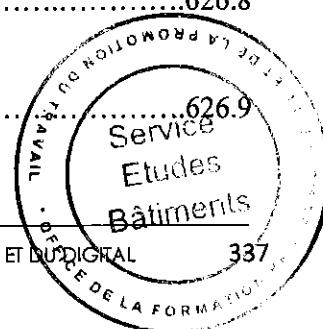
Tous les placards techniques seront équipés d'un seuil afin d'éviter la pénétration d'eau ou de poussière.

Chaque TGBT du bâtiment sera équipé de compteurs d'énergie communicants avec la GTC.

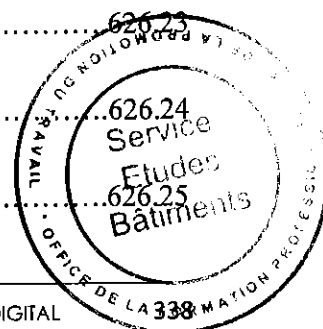
Les tableaux seront exécutés conformément au descriptif ci-dessus et aux schémas d'exécution établis par l'entreprise adjudicataire et validés par le bureau de contrôle et bureau d'études.

Ouvrages, fournis posés et raccordés aux prix suivants :

<b>626.1.</b>	<b><u>TABLEAU TE.CENT.CONF (CENTRE DE CONFERENCE)</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.1
<b>626.2.</b>	<b><u>TABLEAU TO.CENT.CONF</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.2
<b>626.3.</b>	<b><u>TABLEAU TGBT.GC.DIG (GESTION COMMERCE ET DIGITAL)</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.3
<b>626.4.</b>	<b><u>TABLEAU TE.GC.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.4
<b>626.5.</b>	<b><u>TABLEAU TE.DIG.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.5
<b>626.6.</b>	<b><u>TABLEAU TE.GC.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.6
<b>626.7.</b>	<b><u>TABLEAU TE.DIG.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.7
<b>626.8.</b>	<b><u>TABLEAU TO.GC.DIG</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.8
<b>626.9.</b>	<b><u>TABLEAU TO.GC.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°	.....	626.9



<b>626.10. <u>TABLEAU TO.GC.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.10
<b>626.11. <u>TABLEAU TO.DIG.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.11
<b>626.12. <u>TABLEAU TO.DIG.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.12
<b>626.13. <u>TABLEAU TGBT.STC (SRUCTURE COMMUNE)</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.13
<b>626.14. <u>TABLEAU TE.DIDAC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.14
<b>626.15. <u>TABLEAU TO.DIDAC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.15
<b>626.16. <u>TABLEAU TE.SC.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.16
<b>626.17. <u>TABLEAU TE.SC.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.17
<b>626.18. <u>TABLEAU TO.SC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.18
<b>626.19. <u>TABLEAU TE.AMPHI</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.19
<b>626.20. <u>TABLEAU TO.AMPHI</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.20
<b>626.21. <u>TABLEAU TGBT.ADM (ADMINISTRATION)</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.21
<b>626.22. <u>TABLEAU TE.ADM.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.22
<b>626.23. <u>TABLEAU TE.ADM.ET</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.23
<b>626.24. <u>TABLEAU TO.ADM</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.24
<b>626.25. <u>TABLEAU TO.ADM.RC</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n° .....	626.25



5

**626.26. TABLEAU TO.ADM.ET**

Payé à l'ensemble au prix n°.....626.26

**626.27. TABLEAU TE.EXT**

Payé à l'ensemble au prix n°.....626.27

**VI) CABLES D'ALIMENTATION ET CHEMIN DE CABLE**

**627. CABLES BASSE TENSION U1000AR2V**

Le présent prix rémunère la fourniture et la pose de câbles basse tension de marque NEXANS, IMACAB ou équivalent pour :

L'alimentation entre l'armoire générale basse tension et les tableaux électriques principaux d'étages ainsi qu'entre ceux-ci et les tableaux secondaires.

L'alimentation des tableaux spéciaux (tableaux climatisation terrasse, , .....etc.

L'alimentation des équipements électriques du projet (tous types) ;

Ces câbles de liaison seront en Aluminium de la série U1000AR2V, et seront posés sur chemins de câbles jusqu'aux tableaux et seront de la série CR1 anti-feu pour les alimentations de sécurités et ils seront armés pour toute alimentation extérieure y compris tranchée.

Ils seront raccordés à leurs extrémités par cosses serties avec fixation par boulons cadmiés pour les grosses sections de câbles ou raccordés directement sur les bornes de sortie pour les sections plus faibles y compris pose et raccordement.

Ce prix comprendra aussi la réalisation des saignées sur voiles, la fourniture et la pose du grillage dans tous les passages des tubes orange dans les voiles ou les cloisons.

**627.1. CABLE (1 X 240 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n°.....627.1

**627.2. CABLE (1 X 120 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n°.....627.2

**627.3. CABLE (1 X 95 mm<sup>2</sup>)**

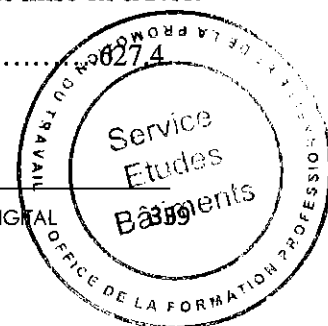
Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n°.....627.3

**627.4. CABLE (1 X 70 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n°.....627.4



**627.5. CABLE (1 X 50 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.5

**627.6. CABLE (1 X 35 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.6

**627.7. CABLE (1X16 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.7

**627.8. CABLE (5X70 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.8

**627.9. CABLE (5X50 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.9

**627.10. CABLE (5X35 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.10

**627.11. CABLE (5X25 mm<sup>2</sup>)**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.11

**627.12. CABLE (5X16 mm<sup>2</sup>)**

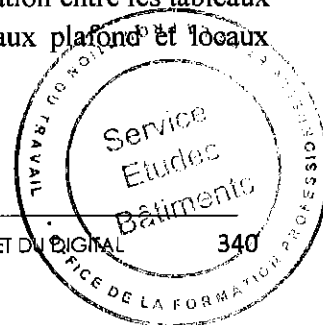
Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....627.12

**628. CHEMINS DE CABLES**

Fourniture et pose de chemins de câbles du type perforé à bords repliés à contre-plis vers l'intérieur assurant une meilleure rigidité et galvanisé à chaud pour les câbles d'alimentation entre les tableaux de protection et les différents récepteurs. Ils seront installés en gaines, faux plafonds et locaux techniques. et seront de trois types :

- Pour câbles d'alimentation normale.
- Pour câbles d'alimentation ondulée.



Les chemins de câbles seront fixés sur les murs et seront équipés par un couvercle, plafonds ou cloisons par des fers profilés galvanisés en forme de console pour permettre la pose ou dépose de câbles sans démontage.

Y compris tous les accessoires de pose tous type confondus : éclisse plate qui assurent la jonction des chemins de câbles au moyen de vis et écrous fournis, éclisse cornière, TE, croix, coudes 90° ou autres. Ces accessoires permettent de réaliser des coudes, des tés, des croix, des réductions ou des changements des niveaux. Ils sont réalisés en tôle galvanisée. (Adaptés au chemin de câble type 63 (toutes largeurs confondues).

Le tracé des chemins de câbles indiqués sur les plans n'est donné qu'à titre indicatif, l'entrepreneur doit suivre le tracé suivant les contraintes réelles du bâtiment et de fournir la note de calcul justifiant la largeur de chemin de câble utilisé.

Les chemins de câbles seront, mis à la terre par un conducteur de cuivre nu de 14mm<sup>2</sup> tous le long des chemins de câbles avec raccordement par griffe spéciale à chaque tronçons de chemin de câbles (le cheminement des chemins de câble est indiqué sur plans électricité, cette indication est synoptique).

La mise en œuvre respectera les principes suivants :

- fixation des supports dimensionnée pour une surcharge ponctuelle de 90kg ;
- Epaisseur de galvanisation 40 micro
- Mise à la terre de l'ensemble des chemins de câble sur toute la longueur
- Reconstitution de la protection anticorrosion après découpe ;
- Réserve de 20 % dans les chemins de câble ;
- Un support tous les 2 m des chemins de câble ;
- Traitement spécifique des traversées de cloisons ;
- Les chemins de câbles seront repérés au moyen d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées.

Les chemins de câble seront de marque AISCAN ou équivalent.

Ouvrage fournis, posés y compris les supports de fixation tous les 0,50m au moins en fonction du poids des câbles et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre AU PRIX suivants :

**628.1. CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 365 X 63 MM**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....628.1

**628.2. CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 215 X 63 MM**

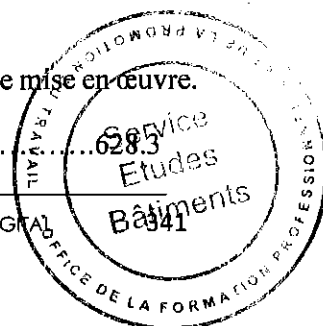
Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....628.2

**628.3. CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 155 X 63 MM**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....628.3



#### **628.4. CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 95 X 63 MM**

Ouvrage fourni, posé en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Payé au mètre linéaire au prix au prix n° ..... 628.4

#### **629. TUBES EN PVC**

Les câbles seront acheminés par endroits, à travers des tubes en PVC de marque FERROPLAST ou équivalent. Ce prix comprend la fourniture, la pose et la fixation des tubes suivant les normes et règles de l'art.

En particulier :

Le diamètre des tubes sera déterminé en fonction du nombre et du diamètre maximum des câbles qui doivent y passer, conformément aux normes et règles de l'art. Les dimensions internes des tubages et de leurs accessoires devront être choisies de telle manière que les câbles ou les conducteurs puissent être facilement tirés et/ou enlevés après la pose des tubages et de leurs accessoires. L'extrémité des tubages ne pourra endommager l'isolation des conducteurs. Des échantillons des moyens de fixation (attaches, goulottes de câbles, selles, colliers, vis et chevilles) seront soumis à l'approbation préalable du Maître d'Ouvrage.

Lorsque plusieurs tubages suivent le même tracé, ils devront être parfaitement parallèles dans les tronçons rectilignes et, dans les courbes, ils seront courbés en arcs de cercles concentriques.

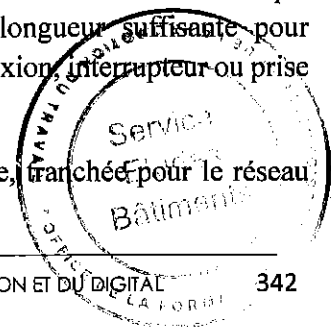
Dans les courbes, tous les tubages d'un même ensemble devront être courbés selon un même arc de cercle ayant un rayon identique, dont le centre se situe sur la ligne médiane de l'angle formé par les deux parties rectilignes.

La distance entre les points de fixation sera réglée de telle façon que les tubages suivent un tracé rectiligne. Dans les parties droites, les attaches seront disposées tous les 50 cm, une attache à chaque extrémité d'un coude ainsi qu'une attache de part et d'autre des boîtes de connexion. Les points de fixation seront disposés en respectant un espacement régulier.

Les tubages doivent pouvoir se dilater librement ; à cet effet, les attaches ne seront pas serrées autour des tubes et les traversées de murs et plafonds se feront à l'aide de tubages de diamètre supérieur, fixés dans la maçonnerie. Toutes les extrémités des tubages seront soigneusement sciées et ébarbées. Les extrémités libres seront pourvues de capuchons appropriés à bords arrondis. Au droit des joints de dilatation, les tubages seront pourvus d'un système coulissant.

Le réseau de tubes de chaque conduite sera fixé sur toute sa longueur avant que les fils et les câbles ne soient tirés. Le tirage des fils et des câbles se fera avec le plus grand soin afin d'éviter que l'enveloppe isolante ne soit endommagée. Les fils présenteront une longueur suffisante pour conserver une réserve d'au moins 10 cm par fil, dans chaque boîte de connexion, interrupteur ou prise de courant, dans les appareils d'éclairage et dans les tableaux.

L'ouvrage comprend la fourniture et pose des tubages, y compris saignée, tranchée pour le réseau sous dallage et toutes les pièces de fixation et tout accessoire afférent.



5



Ouvrage rémunéré au mètre linéaire de tube fourni, posé et fixé, accessoires de fixation et de raccordement inclus, ainsi que toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement au prix décomposé comme suit :

<b>629.1.    <u>TUBE PVC DIAMETRE 48</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°.....	629.1
<b>629.2.    <u>CONDUIT PVC DIAMETRE 36</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°.....	629.2
<b>629.3.    <u>CONDUIT PVC DIAMETRE 29</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°.....	629.3
<b>629.4.    <u>CONDUIT PVC DIAMETRE 21</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°.....	629.4
<b>629.5.    <u>CONDUIT PVC DIAMETRE 16</u></b>	
Payé à l'ensemble au prix n°.....	629.5
<b>630.    <u>ALIMENTATION</u></b>	

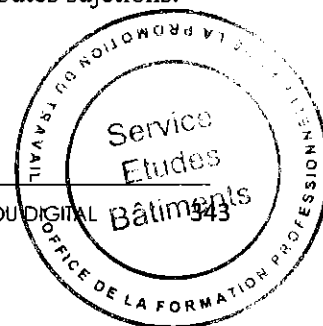
Ce prix concerne les alimentations (câbles, conduits,...Etc.) des équipements issus des tableaux électriques de protection en câble cuivre U1000R2V et en câble CR1 de la marque NEXANS, IMACAB ou équivalent.

Cette alimentation sera réalisée en conducteurs cuivre U1000R2V de section (calculée par l'entreprise adjudicataire et validé par le bureau de contrôle et bureau d'études ) sous conduits ICD de diamètre adéquat , depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil à proximité de l'équipement, ou en câbles cuivre de la série U1000 R02V de section (calculée par l'entreprise adjudicataire et validée par le bureau de contrôle et bureau d'études ) posés sous goulottes , sur faux plafonds, chemin de câbles ou encastré ou sous tubage IRO (PVC) fixé par colliers atlas en apparent depuis le tableau électrique de protection le plus proche jusqu'à la boîte sortie de fil pour l'alimentation de l'équipement.

Pour les alimentations des équipements, Ce prix comprend les disjoncteurs de protection dans le tableau électrique de calibre adéquat (calculé par l'entreprise adjudicataire et validé par le bureau de contrôle et bureau d'études).

Ce prix comprend également une plaque type sortie de câble de la série MOSAIC de LEGRAND ou équivalent et la protection dans le tableau électrique par disjoncteur adapté.

Y compris conducteurs ou câbles, tubages, boîte plexo sortie de fil, borniers et toutes sujétions.



Payé aux prix suivants :

**630.1. ALIMENTATION EN 3G2.5mm<sup>2</sup>**

Le prix comprendra la fourniture et pose d'un câble U1000R2V, posés sous goulottes, en faux plafonds sur chemin de câbles ou encastré ou sous tubage IRO (PVC) fixé par colliers atlas en apparent depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil pour l'alimentation de l'équipement, conformément aux schémas unifilaires, plans d'implantation des équipements, fiches local /local et les exigences du maître d'ouvrage.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé au réseau suivant le descriptif , y compris tubage indépendant depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil à proximité de l'équipement et toutes autres sujétions de fourniture, de pose, de fixation et de raccordement.

Payé à l'ensemble au prix n° .....630.1

**630.2. ALIMENTATION EN 3G4mm<sup>2</sup>**

Le prix comprendra la fourniture et pose d'un câble U1000R2V, posés sous goulottes, en faux plafonds sur chemin de câbles ou encastré ou sous tubage IRO (PVC) fixé par colliers atlas en apparent depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil pour l'alimentation de l'équipement, conformément aux schémas unifilaires, plans d'implantation des équipements, fiches local /local et les exigences du maître d'ouvrage.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé au réseau suivant le descriptif , y compris tubage indépendant depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil à proximité de l'équipement et toutes autres sujétions de fourniture, de pose, de fixation et de raccordement.

Payé à l'ensemble au prix n° .....630.2

**630.3. ALIMENTATION EN 5G2.5mm<sup>2</sup>**

Le prix comprendra la fourniture et pose d'un câble U1000R2V, posés sous goulottes, en faux plafonds sur chemin de câbles ou encastré ou sous tubage IRO (PVC) fixé par colliers atlas en apparent depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil pour l'alimentation de l'équipement, conformément aux schémas unifilaires, plans d'implantation des équipements, fiches local /local et les exigences du maître d'ouvrage.

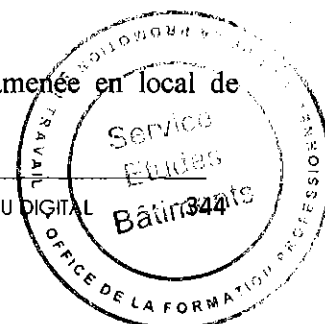
L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé au réseau suivant le descriptif , y compris tubage indépendant depuis le tableau électrique de protection jusqu'à la boîte sortie de fil à proximité de l'équipement et toutes autres sujétions de fourniture, de pose, de fixation et de raccordement.

Payé à l'ensemble au prix n° .....630.3

**631. APPAREILLAGE DE COMMANDE**

Exécution des ouvrages suivant le cahier des prescriptions techniques et conformément aux plans comprenant les appareillages, et aux exigences du maître d'ouvrage.

Éclairage extérieur : il sera prévu des coffrets de commande centralisée ramenée en local de supervision et commandé par la GTC



L'appareillage sera de la série MOSAIC de la marque Legrand ou équivalent.

Le model, la finition, et la couleur, Le type d'appareillage à vis ou à griffes seront au choix de l'architecte.

L'appareillage dans les locaux techniques sera étanche de la marque LEGRAND ou équivalent.

Y compris, la fourniture et la pose des plaques de regroupement de 1 élément, de 2 éléments, de 3 éléments, de 4 éléments, et de 5 éléments ou plus, selon le choix d'architecte (présentation d'un tableau d'échantillons par l'entreprise est obligatoire).

Ce prix comprendra l'appareillage complet, la boîte d'encastrement, les boîtes de dérivation, les conducteurs (1,5mm<sup>2</sup>) ou (2,5mm<sup>2</sup>) de la série U1000R2V sous conduit ICD Ø13 isorange encastrés ou les câbles de la série U1000 R2V (1,5 mm<sup>2</sup>) ou (2,5mm<sup>2</sup>) passant sur faux plafonds ou sous vides dans les cloisons amovibles ou encastré entre le tableau électrique et l'interrupteur et entre ce dernier et le 1<sup>er</sup> foyer lumineux (coupure de la phase), ainsi que toutes sujétions de fournitures, pose et raccordement y compris boîte, bornier, le mécanisme, le support, les plaques de groupements ,tous les accessoires et sujétions de fourniture, de pose, de fixation et de raccordement.

Ce prix comprendra aussi la réalisation des saignées sur voiles, la fourniture et la pose du grillage dans tous les passages des tubes orange dans les voiles ou les cloisons.

Sera payé suivant la décomposition ci-après :

**631.1. COMMANDE PAR INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE**

Payé à l'unité au prix n°.....631.1

**631.2. COMMANDE PAR INTERRUPTEUR DOUBLE ALLUMAGE**

Payé à l'unité au prix n°.....631.2

**631.3. COMMANDE PAR INTERRUPTEUR VA ET VIENT**

Payé à l'unité au prix n°.....631.3

**631.4. COMMANDE PAR INTERRUPTEUR DOUBLE VA ET VIENT**

Payé à l'unité au prix n°.....631.4

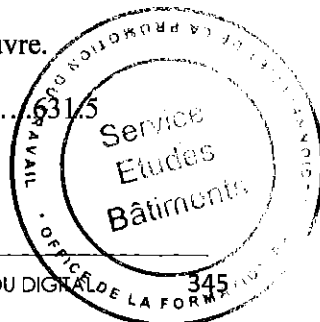
**631.5. COMMANDE PAR DETECTEUR DE MOUVEMENT**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un détecteur de mouvement de portée minimale 8 mètres, détection infrarouge 360°, IP41, conforme à la RT 2012 (extinction dès que la luminosité naturelle est suffisante).

Le détecteur sera de la marque Legrand ou équivalent.

Y compris toutes sujétions de fournitures pose et de raccordement et mise en œuvre.

Payé à l'unité au prix n°.....631.5



5

### **631.6. COMMANDE PAR DETECTEUR DE PRESENCE**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un détecteur de mouvement de portée minimale 8 mètres, infrarouge et ultrasonique 360°, conforme à la RT 2012 (extinction dès que la luminosité naturelle est suffisante).

Le détecteur sera de la marque Legrand ou équivalent.

Y compris toutes sujétions de fournitures pose et de raccordement et mise en œuvre.

Payé à l'unité au prix n° .....631.6

### **631.7. COMMANDE PAR INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE ETANCHE**

Payé à l'unité au prix n° .....631.7

### **631.8. COMMANDE PUPITRE DE 8 COMMANDES**

Payé à l'unité au prix n° .....631.8

## **632. PRISE DE COURANT**

Ces prix comprendront :

Les prises de courant, les boîtes d'encastrement, les mécanismes 2P-T, les supports, les plaques, mécanisme de détournement pour les prises secourues et ondulées et tous les accessoires nécessaires pour une finition parfaite.

Les alimentations en conducteurs de la série U1000R2V de section 3x 2,5mm<sup>2</sup>, 3x4mm<sup>2</sup>, 5x2.5mm<sup>2</sup>, 5x4mm<sup>2</sup> ou 5x6mm<sup>2</sup> suivant les schémas unifilaires, entre le tableau électrique et la prise ou entre les prises de courant de même circuit.

Les conducteurs de la série U1000R2V seront posés sous conduit ICD encastré de Ø 13 pour prise de 16A et de Ø 16 pour prise 20A/32A ou les câbles de la série U 1000 R2V passant sur faux plafonds, sous goulottes, tubage IRO en apparent ou chemin de câbles.

Y compris toutes sujétions de fournitures, raccordement et accessoires de pose sur goulotte ou boîtes au sol conformément aux schémas unifilaires, plans d'implantation, exigences du maître d'ouvrage, normes en vigueur et aux règles de l'art.

Ce prix comprendra aussi la réalisation des saignées sur voiles, la fourniture et la pose du grillage dans tous les passages des tubes orange dans les voiles ou les cloisons.

Il sera prévu deux gammes des prises de la série MOSAIC de la marque LEGRAND ou équivalent.

Le modèle, la finition, et la couleur, Le type d'appareillage à vis ou à griffes seront au choix de l'architecte.

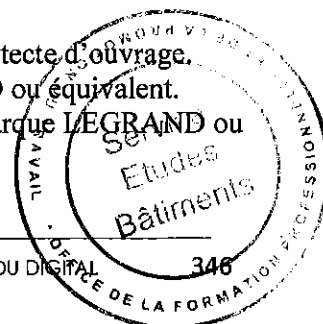
Pour les prises ondulées il faut prévoir :

Prises de couleur verte pour l'informatique sans détrompeur ;

Le type d'appareillage à vis ou à griffes et la couleur seront au choix de l'architecte d'ouvrage.

Les prises de courant étanche IP 55 sera de la série PLEXO de chez LEGRAND ou équivalent.

Les prises monophasées et triphasées industriels seront de la série HYPRA de marque LEGRAND ou équivalent IP55 IK08.



5

Y compris, la fourniture et la pose des plaques de regroupement de 1 élément, de 2 éléments, de 3 éléments, de 4 éléments, et de 5 éléments ou plus (y compris les modules pour les RJ45), selon le choix d'architecte (présentation d'un tableau d'échantillons par l'entreprise est obligatoire).

Sera payé suivant la décomposition ci-après :

**632.1. PRISE DE COURANT ENCASTRE 2X16 A+T**

Payé à l'unité au prix n°.....632.1

**632.2. PRISE DE COURANT ONDULEE ENCASTRE 2X16 +T**

Payé à l'unité au prix n°.....632.2

**632.3. PRISE DE COURANT NORMALE ETANCHE 220V 2X16+TA**

Payé à l'unité au prix n°.....632.3

**632.4. PRISE DE COURANT NORMALE ETANCHE 380V 3X32+TA**

Payé à l'unité au prix n°.....632.4

**632.5. PRISE VGA/HDMI**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et mise en service d'une prise VGA/HDMI de marque LEGRAND (MOSAIC) pour vidéoprojecteur y câble VGA/HDMI entre le vidéoprojecteur et la prise. Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Payé à l'unité au prix n°.....632.5

**633. BOITE AU SOL**

Il s'agit des points de concentration des alimentations et réservations pour loger les différents types de connexions (prises de courants normales, secourues, ondulées, prises informatiques et téléphoniques) de marque LEGRAND ou équivalent.

Le modèle, la finition et la couleur seront au choix de l'architecte.

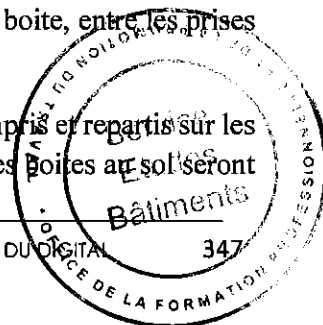
L'entrepreneur doit prévoir des réservations par tubage ICD encastré dans la forme du plancher pour le passage des câbles électriques courant fort et courant faible comme suit :

Un tubage ICD Ø 21 pour le câblage téléphonique et informatique entre le répartiteur informatique et la boîte au sol.

Tubages ICD Ø 21 ou Ø 16 pour les prises de courants d'un même circuit entre prises de courant, entre boîtes au sol et entre la première boîte au sol du même circuit et le tableau électrique.

Alimentations électriques (normale et ondulée) de la boîte au sol de section 5x2.5mm<sup>2</sup>, 5x4mm<sup>2</sup> ou 5x6mm<sup>2</sup> suivant les schémas unifilaires, entre le tableau électriques et la première boîte, entre les prises de la même boîte et entre les boîtes de même circuit.

Le montant des travaux de réservation de passage des câbles ci-dessus sera compris et repartis sur les prix unitaires des boîtes au sol quel que soit le mode de réservation choisis. Les boîtes au sol seront réalisées conformément aux plans et descriptif suivant :



Du boîtier lors du coulage du béton.

Elles doivent comprendre les appareillages terminaux suivants :

- Prises de courant normales 2x16A. (Inclus dans ce prix)
- Prises de courant ondulées 2x16A avec détrompeurs. (Inclus dans ce prix)
- modules pour prises RJ45.

Les boîtes seront en matériaux résistants IP 55 - 6 joules-, couvercle en inox réversible avec face lisse et face creux destinée à recevoir le revêtement de sol.

Le boîtier sera équipé d'un système de réglage horizontal et vertical pour rattraper les éventuels déplacements du boîtier lors du coulage du béton.

Y compris les réservations nécessaires pour le passage des câbles et fileries électrique, téléphone et informatique conformément aux plans et schémas sous tubages ICD ou chemin de câbles.

Payé à l'unité au prix suivants :

**633.1. BOITE AU SOL 2PN+2PO+2RJ45**

Payé à l'unité au prix n° .....633.1

**633.2. BOITE AU SOL 4PN+2RJ45**

Payé à l'unité au prix n° .....633.2

**633.3. BOITE AU SOL 4PN+1RJ45**

Payé à l'unité au prix n° .....633.3

**V/ PROTECTION ET SECURITE**

**634. ECLAIRAGE DE SECURITE AUTONOME ADRESSABLE**

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes adressables de type LEDS.

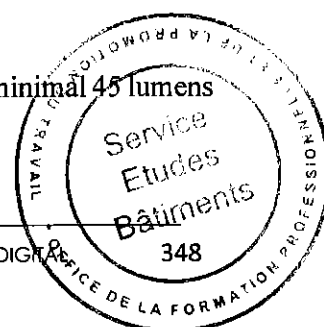
Les blocs autonomes de sécurité doivent être mis à l'état de repos à partir d'un point central, conformément aux règlements de sécurité des établissements recevant du public où l'éclairage de sécurité est obligatoire.

L'éclairage de sécurité est divisé en trois types :

- l'éclairage d'évacuation
- l'éclairage d'évacuation des locaux à sommeil - l'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

Permet l'évacuation des personnes en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles, des changements de direction et des indications de balisage.

Les luminaires utilisés pour l'éclairage d'évacuation seront à leds et auront un flux minimal 45 lumens et une autonomie de 1h:30 min.



5

Les luminaires utilisés pour l'éclairage d'évacuation des locaux à sommeil seront à leds et auront un flux minimal 45 lumens et une autonomie de 1h : 30min et 8 lumens cinq heures minimum.

L'éclairage d'évacuation sera localisé dans le parcours d'évacuation et dans les locaux de surface supérieure à 300 m2 ou que leur effectifs est supérieur à 50 personnes.

Les luminaires utilisés pour l'éclairage anti-panique auront un flux minimal 5 lumens/m2 et une autonomie de 1h : 30min. Il sera utilisé dans les locaux avec effectif supérieur à 100 personnes.

L'éclairage anti-panique et l'éclairage d'évacuation seront assurés par de blocs autonomes d'éclairage de sécurité adressables.

Exécution selon les prescriptions techniques et normes en vigueur et l'implantation suivant les plans et exécution conforme aux règles de l'art.

Il sera prévu des blocs autonomes composés d'un chargeur batterie cadmium nickel ayant une heure d'autonomie avec relais à manque de tension.

Ils doivent avoir le pouvoir :

Réaliser automatiquement les tests périodiques décrits par la norme NFC 71-820

Permettre un contrôle centralisé de l'ensemble de l'installation permettre l'accès aux informations sur l'état de l'installation sur écran et éventuellement les transmettre aux équipements connectés.

La solution sera de marque LEGRAND ou équivalent.

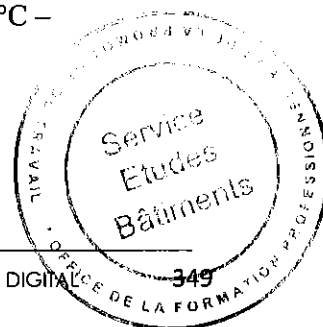
L'entrepreneur devra prévoir dans son prix, en plus de la fourniture et la pose des appareils, leur alimentation par câbles depuis les tableaux électriques et le câble de liaison entre les blocs et les unités de contrôle et entre les unités de contrôle et le poste de supervisons et les passerelles nécessaires pour la communication.

#### **634.1. BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE DE SECURITE BAES ADRESSABLE**

Bloc Autonome d'Eclairage de Secours sati adressable (BAES) de 45 lumens "BAES" ", autonomie 1h minimum. Classe II, de la marque Schneider, Legrand ou équivalent.

Le bloc aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Installation en saillie ou encastré suivant exigences maîtrise d'œuvre.
- Socle polycarbonate
- Mode d'éclairage : LEDs longue durée (> 50 000 h).
- Degré de protection : IP42, Ik07 Classe II Tenue au fil incandescent : 850°C –
- Flux BAES : 45 Lumens pendant une heure minimum.
- Batteries : Ni-Cd détrompées haute température
- Alimentation en 230 Vac 50Hz
- Câble de connexion avec unité de contrôle ;



Son étiquette autocollante de signalisation INTERNATIONALE suivant le modèle choisi par le maître d'ouvrage, l'architecte et le bureau de contrôle.

Y compris l'alimentation, tube, raccordement, fils, toutes fournitures et sujétions

Ouvrage posé, raccordé, y compris l'alimentation, tube, fils, pose, protection, câblage, raccordement, les essais, toutes sujétions d'exécution et accessoires nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes en vigueur aux exigences du bureau de contrôle et aux règles de l'art.

Payé à l'unité au prix n° .....634.1

#### **634.2. BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE D'AMBIANCE ADRESSABLE**

Les blocs autonomes d'éclairage d'ambiance satisfaits adressables auront un flux lumineux de 360 lumens au minimum, et auront une autonomie de fonctionnement de 1 h. classe II de marque SCHNEIDER, LEGRAND ou équivalent.

Le bloc aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Installation en saillie ou encastré.
- Socle polycarbonate
- Mode d'éclairage : LEDs longue durée (> 50 000 h).
- Flux min : 360 lumens.
- Degré de protection : IP42, IK07 Classe II
- Tenue au fil incandescent : 850°C
- Autonomie assignée : 1 Heure
- Batteries : Ni-Cd détrompées haute température
- Alimentation en 230 Vac 50Hz.
- Câble de connexion avec unité de contrôle.

Son étiquette autocollante de signalisation INTERNATIONALE suivant le modèle choisi par le bureau de contrôle, maître d'ouvrage.

Y compris l'alimentation, tube, raccordement, fils, toutes fournitures et sujétions.

Ouvrage posé, raccordé, y compris l'alimentation, tube, fils, pose, protection, câblage, raccordement, les essais, toutes sujétions d'exécution et accessoires nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes en vigueur aux exigences du bureau de contrôle et aux règles de l'art.

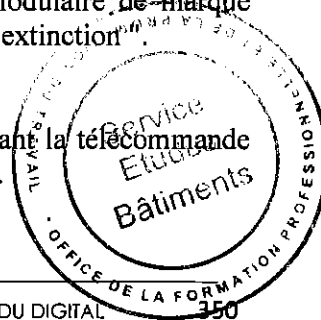
Payé à l'unité au prix n° .....634.2

#### **634.3. TELECOMMANDE DE MISE EN REPOS**

Ce prix comprendra la fourniture et la pose des blocs de télécommande modulaire de marque LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent équipé de deux boutons "allumage et extinction".

Il permet de tester la totalité de l'installation sans coupure de courant secteur.

Chaque tableau divisionnaire sera équipé d'un bloc de télécommande permettant la commande des blocs autonomes d'éclairage de sécurité alimentés à partir du même tableau.





Ouvrage posé, raccordé, y compris pose, protection, câblage, raccordement, les essais, toutes sujétions d'exécution et accessoires nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes en vigueur aux exigences du bureau de contrôle et aux règles de l'art.

Payé à l'unité au prix n°.....634.3

### **635. CIRCUITS DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

Toutes les mises à la terre principales seront réalisées par des ceinturages généraux en fond de fouilles des bâtiments.

Tous les ceinturages complets en périphérie, seront réalisés par câbles cuivre nu de 28 mm<sup>2</sup> et interconnectés entre eux et avec les bâtiments existants par canalisation de même nature et de même section.

Depuis ces circuits principaux avec remontées sans coupure et sous fourreau de protection mécanique, il sera notamment prévu :

- La mise à la terre du radier des différents bâtiments, avec raccordements aluminothermie
- La mise à la terre dans charpente métalliques,
- La continuité de terre des armatures et des structures métalliques
- Une remontée de terre 28 mm<sup>2</sup> sans coupure sur une barrette isolée dans les locaux techniques principaux de brassage téléphonique/ informatique.
- Dans le bâtiment avec raccordement direct au ceinturage, par aluminothermie, les colonnes principales de terre en câble 28 mm<sup>2</sup> isolé sous tube avec collier, empruntant les gaines verticales courantes fortes.

En complément des circuits de terre principaux, il sera prévu toutes les liaisons équipotentielles conformément aux normes en vigueur (conformément à la règle de l'article 413.5 et l'article 415.2 de la norme NFC 15.100) et notamment :

- les équipements électriques comportant des parties métalliques normalement hors tension (compris luminaires).
- les chemins de câbles divers, supports divers d'appareillage, gaines métalliques.
- Les huisseries métalliques
- les ossatures de faux plafonds métalliques
- Les canalisations de fluides diverses métallique.

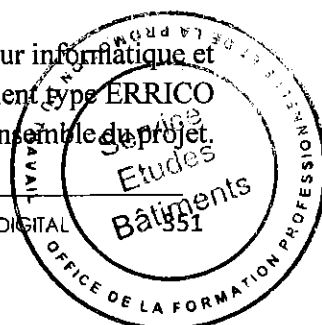
Cette liaison doit être réalisée à l'aide de conducteurs isolés.

Les raccordements des conducteurs de protection sur les bornes de répartition seront réalisés à raison d'un conducteur par connexion.

L'ensemble de ces circuits sera interconnecté à la distribution principale de terre, au niveau des tableaux divisionnaires tous usages, informatique (PC sur onduleurs).

#### **635.1. TERRE SPECIALE POUR INFORMATIQUE ET TELEPHONE**

Confection et exécution d'une prise de terre technique par puits de terre séparée pour informatique et téléphone, réalisée en puits de terre avec regard de visite et barrette de sectionnement type ERRICO ou équivalent et raccordement par câble cuivre de 28 mm<sup>2</sup> jusqu'au tableau pour l'ensemble du projet.



La prise de terre technique doit avoir une valeur ohmique inférieure à 1 OHMS, le cas contraire, l'entrepreneur doit son amélioration.

Elle doit être isolée électriquement de la prise de terre du bâtiment.

La prise de terre spéciale devra être interconnectée à la prise de terre principale du bâtiment.

Sont compris dans ces travaux la réalisation de trois piquets de mesures qui descendent jusqu'au bon sol.

Y compris toutes sujétions d'exécution (fouilles, pose et raccordement etc....).

Payé à l'ensemble au prix au prix n° .....635.1

### **635.2. LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE DU BATIMENT**

Il sera prévu une liaison équipotentielle principale pour l'ensemble du bâtiment qui doit relier au conducteur principal de protection les éléments conducteurs suivants :

- La canalisation principale d'alimentation en eau.
- Les canalisations métalliques collectives des eaux usées.
- Tous les éléments métalliques accessibles de construction.

La section des conducteurs cuivre de la liaison équipotentielle principale sera adaptée avec le type de la liaison équipotentielle.

Y compris conduits, conducteur, boîtier de raccordement, colliers spéciaux de serrage sans coupure du conducteur de protection, évitant les phénomènes d'électrolyse et toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix au prix n° .....635.2

### **635.3. LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE DE L'ENSEMBLE DES HUISSERIES METALLIQUES DU BATIMENT**

Il sera prévu un circuit équipotentiel pour la mise à la terre de toute l'huissierie métallique à chaque niveau en conducteur cuivre de 4 mm<sup>2</sup> placé sous conduit ICD encastré. Le conduit ne sera pas coupé et il sera raccordé électriquement à toutes les masses métalliques par des colliers spéciaux et sera ramené au tableau de la zone concernée.

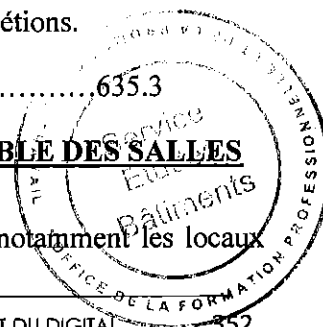
Prix pour l'ensemble des liaisons équipotentielles secondaires des huisseries métalliques du projet.

Y compris conduits, conducteur, boîtier de raccordement, colliers spéciaux de serrage sans coupure du conducteur de protection, évitant les phénomènes d'électrolyse et toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix au prix n° .....635.3

### **635.4. LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE DE L'ENSEMBLE DES SALLES D'EAU DU BATIMENT**

Elle sera réalisée conformément aux règles de la NFC 15-100 et concerne notamment les locaux sanitaires.



Il sera prévu un circuit équipotentiel pour la mise à la terre de toute la huisserie métallique de chaque salle d'eau en conducteurs de liaison de la série H07-VU de section 2,5 mm<sup>2</sup> au moins encastré sous conduit ICD Ø11, y compris toutes sujétions.

Prix pour l'ensemble des liaisons équipotentielle secondaires des salles d'eau par bâtiment.

Y compris conduits, conducteur, boîtier de raccordement, colliers spéciaux de serrage sans coupure du conducteur de protection, évitant les phénomènes d'électrolyse et toutes sujétions.

Payé à l'ensemble au prix au prix n° .....635.4

### **636. LUSTRIERIE**

#### **GENERALITES :**

Ce prix comprendra toutes les sujétions de fournitures (ampoules, réflecteurs, grilles, accessoires de fixation en encastrés et accessoires de fixation en apparents etc.) et de pose (percements, scellement, raccordement, etc.) de la lustrerie. L'ensemble de l'appareillage auxiliaire (lampes, ballasts, condensateurs, amorceurs, transformateur de puissance, accessoires de fixation pour les encastrés et les apparent et autres). Tous les luminaires avec lampes fluorescentes seront compensés.

Par ailleurs, Il sera compris dans le prix de chaque appareillage d'éclairage : la boîte d'encastrement, les boîtes de dérivation, les borniers de raccordement, les sorties de fil, les conducteurs (3x1,5mm<sup>2</sup>) ou (3x2,5mm<sup>2</sup>) de la série U1000R2V sous conduit ICD Ø13 isorange encastré, IRO en apparent ou les câbles de la série U1000 RO2V passant en faux plafond sur chemin de câble ou IRO fixé au plafond entre le 1er appareillage d'éclairage d'un circuit et le tableau électrique et entre les appareillages d'éclairage du même circuit.

L'entreprise doit obligatoirement présenter les échantillons des luminaires à l'acceptation du Maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre avant de procéder à la commande et l'approvisionnement du matériel sur le chantier.

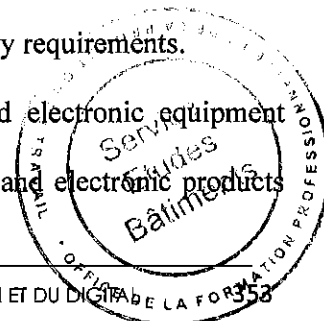
Les luminaires doivent satisfaire aux normes suivantes :

Directive basse tension, 2014/35/EU

- EN 60598-1: 2015 General requirements and tests Luminaires
- EN 60598-2-24:2013 Luminaires Particular requirements Luminaires with limited surface températures
- EN 62471: 2008 Photo biological safety of lamps and lamp systems Electromagnetic compatibility Directive (EMC), 2014/30/EU
- EN 55015:2013 » Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
- EN 61000-3-2:2014 » Limits for Harmonic emissions (16A per phase)
- EN 61000-3-3:2013
- EN 61547:2009 Equipment for general lighting purposes EMC immunity requirements.

Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment Directive (RoHS), 2011/65/EC.

EN 50581:2012»Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances ENEC certificate.



353

Quality Management System 100012008

Environmental Management System ISO 14001:2004

Occupational Health & Safety Management System OHSAS 18001:2007

Tous les luminaires doivent avoir une déclaration de conformité aux les normes ci-dessous et une certification ENEC.

Tous luminaire qui ne satisfait pas à ces normes est refusé catégoriquement.

**636.1. LUMINAIRE TYPE 01**

**Spots encastre plafond - 18W**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference DS08L130T ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes:

- 18W
- 1230 LUM
- 3000°K
- Corps en acier avec diffuseur PMMA opale
- 4000K
- IP43
- RG0
- Angle de réfraction 128°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.1

**636.2. LUMINAIRE TYPE 03**

**Spots encastre UGR plafond- 37W**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference DH08L140 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes:

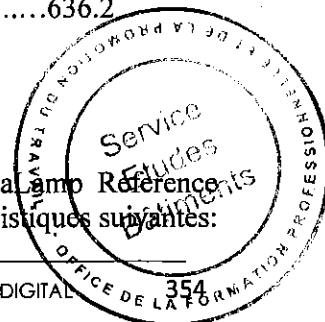
- 37W
- 3700 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.2

**636.3. LUMINAIRE TYPE 04**

**Spots encastre plafond - 18W**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference DS08L140T ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes:



- 18W
- 1230 LUM
- 3000°K
- Corps en acier avec diffuseur PMMA opale
- 4000K
- IP43
- RG0
- Angle de réfraction 128°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.3

#### **636.4. LUMINAIRE TYPE 05**

##### **Profil aluminium encastre UGR plafond-48w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque ALPHA Reference AR282840POW ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 48W
- 3700 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.4

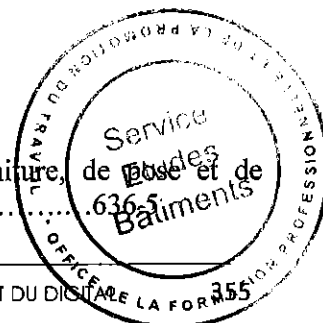
#### **636.5. LUMINAIRE TYPE 06**

##### **Spots encastre UGR plafond-15w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference D41540A similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 15W
- 1200 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.5



#### **636.6. LUMINAIRE TYPE 07**

##### **Profil aluminium UGR plafond -13 w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque zambelis Reference 20340 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 13W
- 1105 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.6

#### **636.7. LUMINAIRE TYPE 08**

##### **Suspension décorative**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque zambelis Reference 1987 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 40 W
- 1105 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 180°

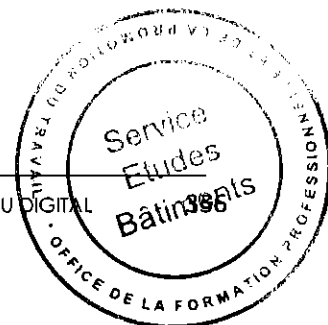
L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.7

#### **636.8. LUMINAIRE TYPE 09**

##### **Suspension décorative**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque zambelis Reference 1985 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 40W
- 1105 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 180°



L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.8

#### **636.9. LUMINAIRE TYPE 10**

##### **Spots encastre UGR plafond -7 w IP 65**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference DH30L2EXCCT similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 7W
- 560 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 65
- RG1
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.9

#### **636.10. LUMINAIRE TYPE 11**

##### **Profil aluminium encastre UGR plafond -48w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque ALPHA Reference AR114840POW ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 48W
- 3700 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36

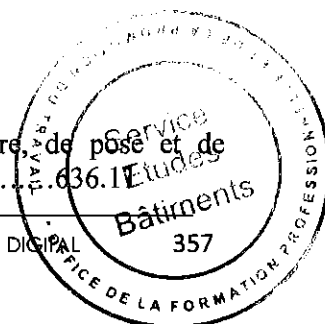
L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.10

#### **636.11. LUMINAIRE TYPE 12**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque zambelis Reference 180055 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 55 W
- 4950 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 180°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.11



*J*

### **636.12. LUMINAIRE TYPE 13-A**

#### **Spots sur Rail électrique triphasé 12 W**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference TB50L130-B ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 12W
- 920 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 15°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.12

### **636.13. LUMINAIRE TYPE 13-B**

#### **Rail électrique triphasé**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference EUROSTANDARD-B 3ml de longueur avec accessoire ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte.

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.13

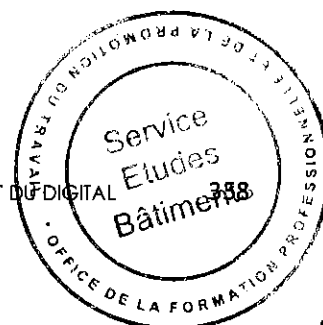
### **636.14. LUMINAIRE TYPE 14**

#### **Spots encastré-6 w IP 43**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference DS04L130T ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes:

- 6W
- 310 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 43
- RG0
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.14





### **636.15. LUMINAIRE TYPE 15**

#### **Dalle lumineuse 600/600 –40 w IP 43**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference LP6060B1-840 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 40W
- 4000 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 43
- RG0
- Angle de réfraction 36°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.15

### **636.16. LUMINAIRE TYPE 16**

#### **Profil aluminium encastre UGR plafond –32 w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque ALPHA Reference AR114840POW ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 32W
- 4500 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 36°

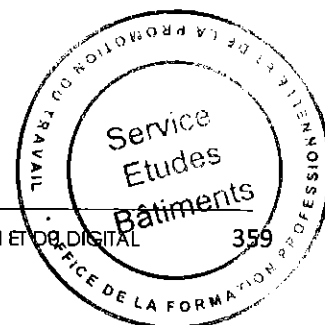
L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.16

### **636.17. LUMINAIRE TYPE 17**

#### **Dalle lumineuse 1200/300 –40 w IP 43**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference LP30120B1-840 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 40W
- 4000 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 43
- RG0
- Angle de réfraction 36



L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.17

**636.18. LUMINAIRE TYPE 18**

**Profil aluminium suspendu UGR plafond –18 w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque ALPHA Reference AP1421 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 18W
- 2700 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 90

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.18

**636.19. LUMINAIRE TYPE 19**

**Profil aluminium suspendu UGR plafond –48 w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque ALPHA Reference AP2821 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 48W
- 4800 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 90

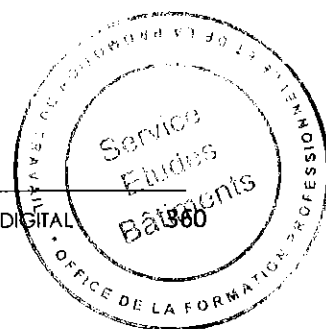
L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.19

**636.20. LUMINAIRE TYPE 20**

**Plafonnier apparent 20w IP 65**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference BH20 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 20 W
- 2000 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium; extrêmement léger et maniable.
- IP 65



- RG0
- Angle de réfraction 36

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.20

#### **636.21. LUMINAIRE TYPE 21**

##### **Suspension décorative**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque zambelis Reference 1933 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 96 W
- 7680 LUM
- 3000°K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 20
- RG1
- Angle de réfraction 180°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.21

#### **636.22. LUMINAIRE TYPE 22**

##### **Plafonnier apparent 36 w IP 65**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference BT101N ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 36W
- 3960 LUM
- 4000°K
- Corps en aluminium; extrêmement léger et maniable.
- IP 65
- RG0
- Angle de réfraction 36

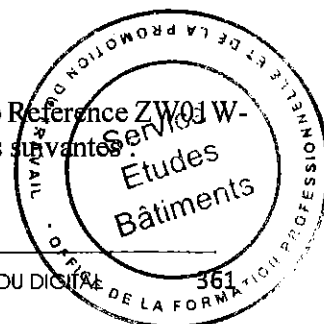
L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.22

#### **636.23. LUMINAIRE TYPE 23**

##### **Type 25 Balisage contre marche ip54 3w**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DuraLamp Reference ZW01 W- Wou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 3W
- 90 LUM



- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 54
- RG0
- Angle de réfraction 36

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....636.23

## 637. ECLAIRAGE EXTERIEUR

Chaque équipement comprend :

- Les supports.
- Les luminaires et lampes.
- Le calcul de tenue au vent.
- Les plans des massifs de fondation.
- Les massifs de fondation.
- Les pointes de diamants.
- Les protections électriques locales par disjoncteur.
- Les boîtes de dérivations étanches
- Le câbles U1000R2V 2x2.5mm<sup>2</sup> pour le raccordement des luminaires et la boîte de dérivation
- Galvanisation et peinture avec 2 couches au minimum en plus de la couche d'accrochage.

### 637.1. LUMINAIRE TYPE 24

#### EL02 borne éclairage extérieur 10w IP 54

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque Zambailise Reference E208 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

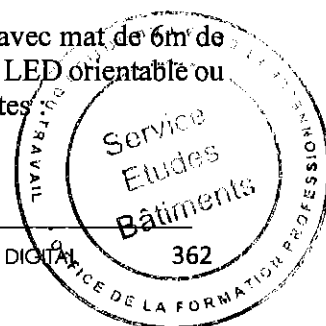
- 10W
- 800 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 54
- RG0
- Angle de réfraction 180°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.1

### 637.2. LUMINAIRE TYPE 25

#### Type EL03 éclairage multi feux trois projecteurs plus mat de 6m

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'éclairage multi feux trois projecteur avec mat de 6m de la marque Targetti Reference 1E2998EL DART Medium Projecteur professionnel LED orientable ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :



- 34W
- 4428 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 66
- RG0
- Angle de réfraction 180°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.2

### 637.3. LUMINAIRE TYPE 26

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque SCREEN LED Reference 71310640 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 6W
- 450 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 65
- RG0
- Angle de réfraction 180°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.3

### 637.4. LUMINAIRE TYPE 27

**Type EL05balisage rampe 6w IP 67**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DELUXE Reference 71310640 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

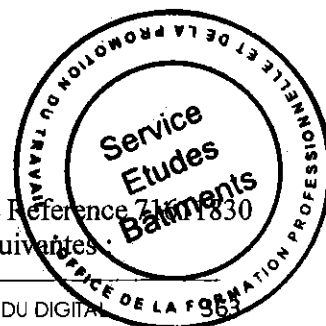
- 6W
- 600 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 67
- RG0
- Angle de réfraction 32°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.4

### 637.5. LUMINAIRE TYPE 28

**Type EL06balisage rampe 18w IP 67**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DELUXE Reference 71310640 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :



3

- 18W
- 1600 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 67
- RG0
- Angle de réfraction 32°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.5

#### **637.6. LUMINAIRE TYPE 29**

##### **Type EL07balisage rampe 1w IP 67**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque DELUXE Reference 71510130 ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- 18W
- 1600 LUM
- 3000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 67
- RG0
- Angle de réfraction 15°

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.6

#### **637.7. LUMINAIRE TYPE 30**

##### **Type EL08éclairage voirie sur mat 3m**

Ce prix rémunère la fourniture, et la pose d'un luminaire de la marque EVER Reference DNA-K ou similaire modèle suivant le choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

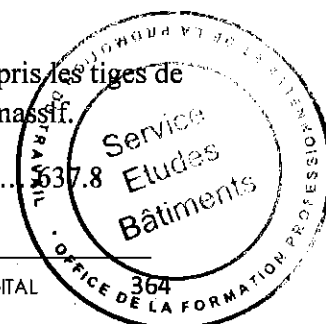
- 90W
- 7650 LUM
- 6000 °K
- Corps en aluminium ; extrêmement léger et maniable.
- IP 67
- RG0
- Angle de réfraction émission directionnel sol

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix n°.....637.7

#### **637.8. MASSIF (0,6x0,6x0.8m<sup>3</sup>)**

L'ouverture de fouille et la confection des massifs en béton dosé à 350kg/m<sup>3</sup> y compris les tiges de scellement et tuyau en polyéthylène double paroi pour le passage des câbles dans le massif.

Payé à l'unité au prix au prix n°.....637.8



### **637.9. TRANCHEE NORMALE POUR ECLAIRAGE EXTERIEUR**

Ces travaux comprennent :

- Fouilles en tranchée de 0,60m de profondeur et d'une largeur suivant les exigences du distributeur de l'énergie dans terrain toutes nature y compris la démolition des dallages et empiérement existants.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles.
- Fourniture et pose de 1 buse double paroi annelée de diamètre 50mm,
- Pose du câble BT.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,30m d'épaisseur.
- Remblaiement par couches successives par terre tamisée d'une épaisseur de 0,05m
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e=1,5 mm) de couleur rouge. Il sera placé sur toute la tranchée d'une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des trottoirs.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arroses et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.

Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.

Payé au mètre linéaire au prix n° .....637.9

### **COURANT FAIBLE**

#### **PRE-CABLAGE VDI : EQUIPEMENTS PASSIFS**

#### **638. Chemin de câble**

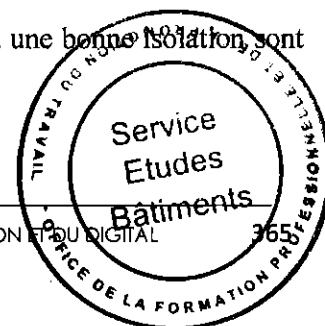
Ils seront dimensionnés avec 20 % de réserve. Dans le cas où l'on disposerait d'un faux plafond non démontable, il sera prévu des trappes d'accès pour permettre l'accessibilité aux chemins de câbles. Ces trappes devront être demandées dès l'établissement des plans d'exécution du présent lot.

Sur la totalité des supports des parcours principaux, il sera mis en œuvre des liaisons équipotentielle.

Les câbles seront posés au maximum sur une ou deux nappes horizontales (ou les trèfles pour les câbles unipolaires d'un même circuit suivant les sections).

Bien que la distribution Courants Faibles utilise des parcours équivalents à ceux des courants forts, des chemins de câbles séparés sont préférés afin d'éviter tout risque de pollution d'une installation par une autre.

Pour les cheminements parallèles, les conditions de séparation favorable à une bonne isolation sont les suivantes :



- 20 à 50 mètres : écart entre les chemins compris entre 30 et 50 cm
- 5 à 10 mètres : écart entre les chemins compris entre 8 et 10 cm
- 2 à 4 mètres : écart entre les chemins compris entre 2 et 3 cm

Il sera fait usage de chemins de câbles systématiquement si plus de 5 câbles cheminent en parallèle sur une distance supérieure à 2,50 m.

La mise en œuvre des câbles dans les chemins de câbles se réalisera en nappe, en aucun cas les câbles ne dépasseront les ailes des châssis de câbles.

Les cheminements sont indiqués sur les plans (voir annexe).

L'épaisseur de galvanisation est de 40micromètres.

L'ensemble des chemins de câbles sera de type dalles perforées à bords plié.

Les chemins de câbles de type treillis soudés sont proscrits pour tous les cheminements principaux et secondaires, ils seront admis uniquement dans les locaux techniques pour la distribution de baies.

Les chemins de câbles seront de marque AISCAN ou équivalent.

#### **638.1. CHEMIN DE CABLE 305x63mm**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de chemins de câbles du type 305x63 mm<sup>2</sup>. Ce type de chemin de câble doit être installé en horizontal et en vertical pour supporter tout le câblage CFA conformément aux plans joints au présent document.

Y compris dans ce prix, accessoires, raccordement, testes, pose et toutes sujétions de raccordement et de pose.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....638.1

#### **638.2. CHEMIN DE CABLE 215x63mm**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de chemins de câbles du type 215x63 mm. Ce type de chemin de câble doit être installé en horizontal et en vertical pour supporter tout le câblage CFA conformément aux plans joints au présent document.

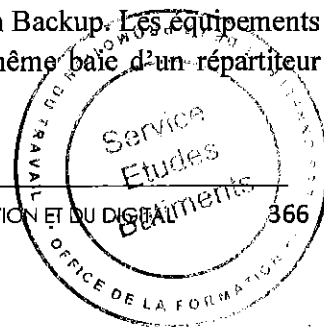
Y compris dans ce prix, accessoires, raccordement, testes, pose et toutes sujétions de raccordement et de pose.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....638.2

### **639. ARMOIRE INFORMATIQUE**

#### **639.1. BAIE REPARTITEUR GENERAL 19" 42U 800\*1000**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une baie Répartiteur général destinée à héberger les équipements passifs interconnectant les sous-répartiteurs en Normal et en Backup. Les équipements passifs ne doivent pas cohabiter avec les équipements actifs dans la même baie d'un répartiteur général.





Cette armoire de 19 pouces 42 unités de hauteur doit présenter les caractéristiques principales suivantes :

- Dimensions : 42 unités de hauteur, Largeur x Profondeur= 800\*1000 mm ;
- Ossature (Un bâti de base + 4 profilés angulaires) ;
- Charge statique minimale : 500 Kg ;
- Panneaux latéraux en saillie ouvrables (revêtement poudre époxy extrudée RAL 7035) ;
- Porte avant avec serrure et clefs, ouverture à 180° ;
- Porte arrière avec serrure et clefs, ouverture à 180° ;
- Plaque amovible pour parties supérieures et inférieures permettant l'arrivée de câbles par le haut et par le bas. Les découpes non utilisées sont obstruées par des plaques dédiées à cet effet ;
- 4 Montants 19" réglables en profondeur ;
- 1 socle pour passage des câbles, latéral et arrière, avec pieds réglables de mise à niveau ;
- Portes réversibles : possibilité d'ouverture à gauche ou à droite ;
- 1 Rampe en Aluminium pour alimenter les équipements actifs, format 19", d'au moins 6 prises électriques, 2P+T, 16A, 220-250V équipée d'un interrupteur bipolaire lumineux ;
- Vis et écrous cage pour fixation des équipements 19" en quantité suffisante pour fixer les éléments passifs et/ou actifs actuels et futurs (30% d'extension) ;
- Tresses de masse pour mise à la terre et à la masse de la baie et équipements qu'elle inclut ;
- Un toit avec fentes d'aération ;
- Guides de câbles horizontaux/frontaux et verticaux/bordure à raison d'un guide câble horizontal par équipement passif et/ou actif.

Ouvrage payé au l'unité au prix n° .....639.1

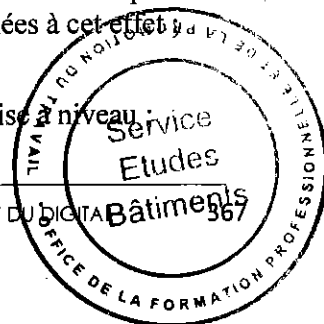
### **639.2. BAIE SOUS-REPARTITEUR 19" 24U 800\*800**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une baie Sous-répartiteur destinée à héberger les équipements passifs et actifs reliant les sous-répartiteurs au backbone en Normal et en Backup.

Cette armoire de 19 pouces 24 unités de hauteur doit présenter les caractéristiques principales suivantes :

- Dimensions : 24 unités de hauteur, Largeur x Profondeur= 800\*800 mm ;
- Ossature (Un bâti de base + 4 profilés angulaires) ;
- Panneaux latéraux en saillie ouvrables (revêtement poudre époxy extrudée RAL 7035) ;
- Porte avant avec serrure et clefs, ouverture à 180° ;
- Porte arrière avec serrure et clefs, ouverture à 180° ;
- Plaque amovible pour parties supérieures et inférieures permettant l'arrivée de câbles par le haut et par le bas. Les découpes non utilisées sont obstruées par des plaques dédiées à cet effet ;
- 4 Montants 19" réglables en profondeur ;
- 1 socle pour passage des câbles, latéral et arrière, avec pieds réglables de mise à niveau ;
- Portes réversibles : possibilité d'ouverture à gauche ou à droite ;

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL



- 1 Rampe en Aluminium pour alimenter les équipements actifs, format 19", d'au moins 6 prises électriques, 2P+T, 16A, 220-250V équipée d'un interrupteur bipolaire lumineux ;
- Vis et écrous cage pour fixation des équipements 19" en quantité suffisante pour fixer les éléments passifs et/ou actifs actuels et futurs (30% d'extension) ;
- Tresses de masse pour mise à la terre et à la masse de la baie et équipements qu'elle inclut ;
- Un toit avec fentes d'aération ;
- Guides de câbles horizontaux/frontaux et verticaux/bordure à raison de d'un guide câble horizontal par équipement passif et/ou actif.

Ouvrage payé au L'unité au prix n° .....639.2

### **639.3. COFFRET 19" 12U 600\*600**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un coffret mural de 12 unités de hauteur destiné à l'hébergement des équipements passifs et actifs du réseau informatique dédié à la sureté électronique.

Ce coffret mural doit être de type triple section en 600\*600 (largeur\*profondeur) minimum.

Caractéristiques techniques minimales :

- Porte en verre de sécurité teinté en fumée noire et fixé sur un cadre métallique
- Porte verrouillable et réversible, ouverture à droite ou à gauche avec angle de 180°
- Panneaux latéraux amovibles et verrouillables à fixation rapide avec serrure
- Paire de Montants 19" en tôle acier galvanisé épaisseur 1.5 mm avec perforations universelles frontales et latérales ajustable en profondeur
- Support mural en tôle de 1.5 mm
- Perforation sur la partie haute et basse pour une ventilation plus effective.
- Revêtement en poudre structurée
- Réversibilité de la porte
- Usage intérieur
- Structure auto portante en tôle de 1.5 mm
- Boîtier mural en tôle de 1.5 mm
- Plaque de fermeture arrière en tôle de 1.5 mm
- Conformes aux normes : CEI 60297-3, EN 12150-1, NF C20 150, NF C20 151.

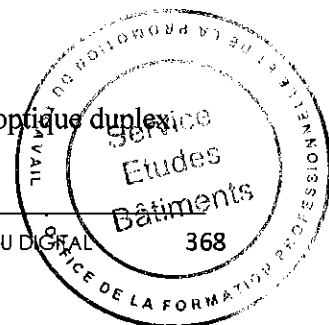
Y compris les accessoires suivants : panneaux passe câble, bloc de ventilations, montants, face avant, passe câble vertical.

Ouvrage payé au L'unité au prix n° .....639.3

### **640. Câblage vertical**

#### **640.1. TIROIR OPTIQUE DE 6 COUPLEURS DUPLEX**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un tiroir de 6 ports optique duplex



Les tiroirs optiques seront installés dans les sous-répartiteurs conformément au schéma synoptique du réseau voix-données-images joint au présent document et auront les caractéristiques suivantes :

Désignation	Spécifications
Marque	MMC ou équivalent
Capacité	Abriter 6 coupleurs Duplex multimodes OM4 ou 12 Simplex
Largeur	19"
Mobilité	Glissant vers l'avant pour permettre une maintenance aisée (sans démontage complet du tiroir)
Accessoires	Presse étoupes, accessoires de rangement, d'épissure, de levage et de fixation
Étiquetage	Étiquettes adhésives, résistantes à la chaleur, imprimées à l'aide d'imprimante dédiée et référencées selon le codage prévu par EIA/TIA606.

Les pigtails MM OM4 auront les caractéristiques techniques suivantes :

Désignation	Spécifications
Type	Multimode OM4-50/125μ
Perte d'insertion maximale	0,3 dB
Perte de retour minimale	45dB
Perte pour 500 cycles maximale	0,05 dB
Température de fonctionnement	-20 à 60°C (plage minimale)

Y compris pigtails au nombre des ports connectorisés, accessoires et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

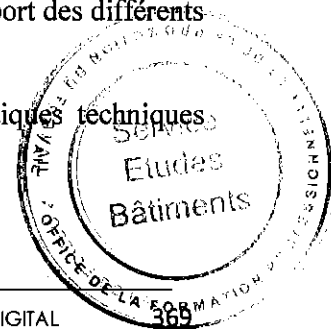
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....640.1

#### **640.2. CABLE FO OM4 6 BRINS**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de câbles en fibre optique multi-mode à 6 brins de la catégorie OM4 de la marque MMC ou équivalent.

Le câblage vertical envisagé sera réalisé au moyen de liens fibres optique multi-mode OM4 à 6 brins. Ce câblage primaire F.O. assurera l'interconnexion des équipements actifs qui seront installés dans les sous répartiteurs dans le but de réaliser le réseau LAN convergent pour le transport des différents signaux Voix, Images et Données.

Le câble FO multimode à 6 brins du type OM 4 doit disposer des caractéristiques techniques suivantes:



3

Désignation	Spécifications
Type/Catégorie	Multimode 50/125μ, Catégorie OM4
Caractéristique	Pour usage intérieur/extérieur, structure serrée, armée anti-rongeurs
Nombre de brins FO	6
Diamètre du cœur	50 ± 3μ
Atténuation	□ 2,5 dB/Km pour 850 nm et □ 0,5 dB/Km pour 1300 nm
Bande passante	4700 Mhz.km pour 850 nm et 500 Mhz.Km pour 1300nm ;
Gaine	Retardatrice de flamme et libre d'halogène (LSZH) ;
Température de fonctionnement	-10 à +60° (plage minimale)
Couleur de fibres	Compatible EIA/TIA 492AAAD
Accessoires	A fournir tout élément nécessaire à la protection du câble optique dans les faux plafonds et faux-plancher et éventuellement dans un passage apparent

Y compris dans ce prix, raccordement, testes, pose et toutes sujétions de raccordement et de pose.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix au prix n° .....640.2

### 640.3. JARRETIERE OPTIQUE DUPLEX LC/LC

Ce prix rémunère la fourniture et le raccordement d'une jarretière duplex LC/LC de 0.5 à 2 mètres de la marque MMC ou équivalent.

Afin de maintenir la polarité du canal sur toute la chaîne, les adaptateurs fibre Snap-in seront connectés à l'équipement actif au moyen de cordons "CROSS-over" duplex.

Le cordon sera réalisé avec de la fibre multimode OM4. La gaine extérieure sera réalisée en matériau LSZH.

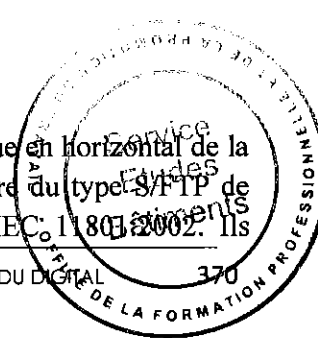
Y compris dans ce prix, raccordement, testes, pose et toutes sujétions de raccordement et de pose.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....640.3

### 641. CABLAGE HORIZONTAL

#### 641.1. CABLE S/FTP CATEGORIE 6A

Ce prix rémunère la fourniture et la pose du câble Informatique et Téléphonique en horizontal de la catégorie 6A. Tous les câbles de distribution horizontale attendus doivent être du type S/FTP de catégorie 6A et conformes aux norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2.10 et ISO/IEC 11801-2002. Ils



doivent être conformes aux standards, vérifiés par des laboratoires internationaux, reconnus neutres, répondent aux exigences de compatibilité électromagnétique EMC.

Caractéristiques principales :

- Marque : MMC ou équivalent ;
- Température de fonctionnement : -20°C à +60°C (plage minimale) ;
- Gaine LSZH ;
- Support de débit de 10Gbps et des transmissions allant au moins à 500 Mhz ;

Y compris dans ce prix, raccordement, testes, pose et toutes sujétions de raccordement et de pose.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....641.1

#### **641.2. PRISE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE BANALISEE**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une prise terminale RJ45 banalisées pour l'usage Informatique et téléphonique.

Les modules de connexions ou embases doivent être FTP catégorie 6A ou supérieure et répondent au moins aux caractéristiques suivantes :

- Marque : MMC ou équivalent
- Face avant équipé d'un connecteur standard RJ45 à 8 conducteurs
- Face arrière : 8 contacts IDC auto dénudant
- Type FTP de catégorie 6a et conformes aux normes ANSI/TIA/EIA-568-B.2.10 et ISO/IEC 11801 :2002
- Support de fréquences allant au moins à 500 Mhz ;

Y compris plaque décorative, enjoliveur, support de fixation selon le nombre d'éléments et toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n°.....641.2

#### **641.3. PANNEAUX DE BRASSAGE 48 PORTS**

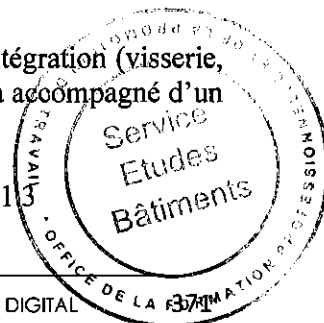
Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un panneau de brassage FTP Cat6A de la marque MMC ou équivalent.

Il s'agit de panneaux modulaires de 48 Modules RJ45 Cat6a supportant les applications multimédia image/voix/données à haut débit et ayant la capacité de communiquer à des fréquences supérieures ou égales à 500 Mhz.

Dans la configuration de ce projet, il comprendra des modules d'une voie RJ45 FTP de catégorie 6A (500Mhz) ou supérieure, soit 48 prises femelles RJ45 à 8 conducteurs sur la face avant et à contacts autodénudant.

Il sera livré monté dans la baie 19" avec tous les accessoires nécessaires à son intégration (visserie, étiquetage conforme à la norme EIA/TIA 606). Chaque Panneau de brassage sera accompagné d'un guide de câble horizontal.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n°.....641.3



#### **641.4. PANNEAUX DE BRASSAGE 24 PORTS**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un panneau de brassage FTP Cat6A de la marque MMC ou équivalent.

Il s'agit de panneaux modulaires de 24 Modules RJ45 Cat6a supportant les applications multimédia image/voix/données à haut débit et ayant la capacité de communiquer à des fréquences supérieures ou égales à 500 Mhz.

Dans la configuration de ce projet, il comprendra des modules d'une voie RJ45 FTP de catégorie 6A (500Mhz) ou supérieure, soit 24 prises femelles RJ45 à 8 conducteurs sur la face avant et à contacts autodénudant.

Il sera livré monté dans la baie 19" avec tous les accessoires nécessaires à son intégration (visserie, étiquetage conforme à la norme EIA/TIA 606). Chaque Panneau de brassage sera accompagné d'un guide de câble horizontal.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n°.....641.4

#### **641.5. CORDONS DE BRASSAGE CAT 6A**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un cordon de brassage S/FTP Cat6A de 0,5 à 3 mètres de la marque MMC ou équivalent.

Pour obtenir les performances Classe EA (Class EA Channel) tous les cordons de brassage répondront à la norme cat.6A.

La gaine extérieure des cordons devra être réalisée en matière de type LSZH.

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n°.....641.5

#### **641.6. CORDONS DE LIAISON CAT 6A**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un cordon de liaison S/FTP Cat6A de 3 mètres de la marque MMC ou équivalent.

Pour obtenir les performances Classe EA (Class EA Channel) tous les cordons de brassage répondront à la norme cat.6A.

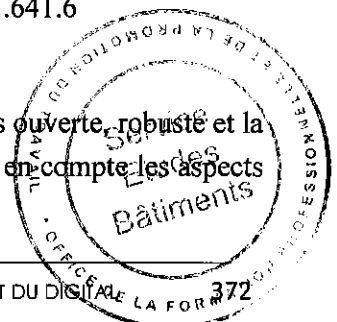
La gaine extérieure des cordons devra être réalisée en matière de type LSZH.

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n°.....641.6

#### **642. VIDEOSURVEILLANCE**

La solution de Supervision et de Gestion de Vidéosurveillance doit être la plus ouverte, robuste et la plus évolutive dans le cadre de ce marché. Ainsi, il sera important de prendre en compte les aspects suivants :



س

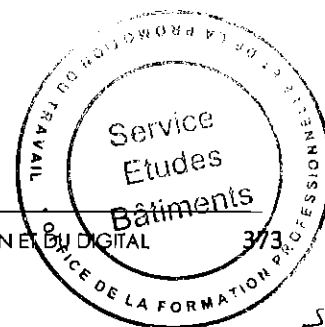
- La solution doit être de même marque pour garantir l'extension future et l'homogénéité, compatibilité et la stabilité de la solution, les équipements de vidéosurveillance (caméras, serveur d'enregistrement, logiciel de supervision, poste et écran de supervision) proposés devront provenir du même constructeur et doivent être de même marque.
- Le logiciel de Supervision et de Gestion de Vidéosurveillance VMS qui sera proposé permettra des déploiements souples et évolutifs et pérennes.
- Le logiciel de Supervision et de Gestion de Vidéosurveillance VMS qui sera proposé permettra des déploiements souples et évolutifs et pérennes.
- Les caméras doivent être de type IP Mégapixel avec système d'analyse Vidéo Embarquée pour Détection de mouvements, masquage, franchissement de lignes, intrusion, objet abandonné, objet manquant et filtrer les mouvements non pertinents.
- Les caméras IP qui seront déployées doivent intégrer les technologies Cyber-attaques (Le soumissionnaire doit décrire en détail dans son mémoire technique la technologie Cyber-attaques et son fonctionnement).
- Le système sera ouvert à des marques de caméras tierces ONVIF
- L'enregistrement se fera localement en full

Dans ce contexte, l'analytique vidéo présente de nombreux avantages :

- Elle est en fonction 24 heures par jours, sept jours par semaine.
- Elle peut enclencher une notification qui sera traitée par un opérateur humain ou commander le déplacement ou zoom d'une caméra pour une surveillance plus précise de l'événement, permettant ainsi une intervention en temps réel, plutôt qu'après l'événement.
- Elle réduit la bande passante et l'espace d'archivage nécessaires en ne transmettant ou n'enregistrant que les données sur les événements pertinents.
- Elle permet la recherche rapide d'événements pertinents dans les séquences vidéo archivées.
- Le fabricant doit avoir un représentant officiel au Maroc certifié pour assurer le service après-vente et l'échange anticipé durant la période de garantie

La solution devra fournir une interface ergonomique, conviviale et devra être extensible et facilement paramétrable, permettant ainsi plusieurs services à valeur ajoutée comme :

- La consultation en temps réel ou différée ;
- Aucune latence lors du pilotage des caméras
- L'installation sur tout matériel informatique standard ;
- Une prise en charge de centaines de caméras et de modèles de codage et encodage;
- Une prise en charge des formats Ultra H.265, H.265, H.264, ;
- Une simplicité d'utilisation ;
- Une excellente gestion des alarmes

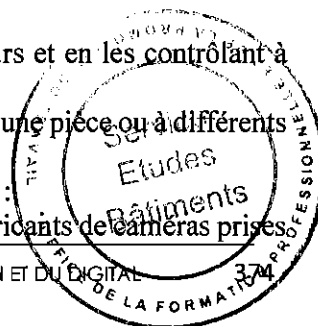


### 642.1. LOGICIEL DE GESTION DE VIDEOSURVEILLANCE

Ce prix rémunère la fourniture, le paramétrage et la mise en service du logiciel de gestion de vidéosurveillance.

Le logiciel de gestion vidéo doit permettre les fonctionnalités minimales suivantes :

- Prise en charge audio bidirectionnelle.
- Prise en charge du tatouage numérique.
- Analyse de toutes les sources vidéo en temps réel sur n'importe quelle bande passante et n'importe quelle fréquence d'images et résolution prises en charge par la caméra IP ou les périphériques d'encodeur vidéo IP.
- Enregistrement des différents nombres de jours par type de flux.
- Le logiciel doit au moins inclure les composants principaux suivants :
  - ✓ Logiciel client riche Windows
  - ✓ Client Web
  - ✓ Clients mobiles Android natif et iOS natif
- Possibilité d'ajuster la résolution des enregistrements ou le nombre d'images par seconde pour l'optimisation du stockage.
- Accès utilisateurs :
  - ✓ Le logiciel prend en charge les droits de superviseur. Ces droits ne sont accessibles que si deux utilisateurs sont authentifiés.
  - ✓ Les privilèges de sécurité des utilisateurs peuvent soit être gérés directement pour chaque utilisateur, soit passé par la création des groupes de sécurité, les utilisateurs devant ensuite être affectés à ces groupes
  - ✓ Un même utilisateur peut appartenir à plusieurs groupes de sécurité.
- Détection automatique du modèle de la caméra et sa découverte sur le réseau.
- Détection vidéo des mouvements illimitée par serveur.
- Connexion et alertes
- Stocker les actions utilisateur par période, emplacement et/ou caméra
- Le logiciel devra permettre l'édition de rapport avec les données ci-après :
  - ✓ Comptage d'objets traversant une ligne
  - ✓ Rapports de synthèse sur les alarmes
  - ✓ Les rapports peuvent être planifiés de manière à être générés à certains intervalles et à transmettre des résultats dans une liste d'e-mail.
  - ✓ Les rapports pourront être exportés au format PDF, csv et XML
  - ✓ Les données fondamentales du rapport devraient pouvoir être exportées au format Microsoft Excel
- Gestion des alarmes :
  - ✓ Gestion centralisée des alarmes depuis différents capteurs, y compris l'analyse vidéo, le contrôle d'accès, l'E/S d'alarme, etc.
  - ✓ Les alarmes peuvent être transmises à l'aide des méthodes suivantes :
    - E-mail - TCP/IP
- Client mur vidéo
  - ✓ Possibilité de créer des murs vidéo en utilisant des Décodeurs et en les contrôlant à distance depuis d'autres clients.
  - ✓ L'ensemble de moniteurs peut se trouver sur un mur unique d'une pièce ou à différents emplacements physiques.
- Clients mobiles Android natif et iOS natif doivent prendre en charge :
  - ✓ Affichage de vidéos en direct ou historiques pour tous les fabricants de caméras prises





en charge

- ✓ Gestion de 256 Cameras

Gestion des alarmes :

- Journal d'alarme pour le contrôle des alarmes
- Affichage en miniature d'événements d'alarme
- Lecture historique d'événements d'alarme
- Les alarmes peuvent être consultées (statut et commentaires) depuis les clients mobiles
- Notification de transmission d'alarmes disponible pour les clients mobiles iOS
- Profil de l'utilisateur définissant les alarmes étant affichées dans le client mobile pour chaque utilisateur

- ✓ Authentification (SSL) sécurisée et capacité de communication

• Gestion des plans

Un module de gestion des plans doit être fourni et doit permettre de gérer :

- ✓ Cartes importées dans les formats suivants : BMP, GIF et JPEG.
- ✓ Icônes des caméras affichant l'état actuel de l'équipement
- ✓ Possibilité de créer plusieurs cartes
- ✓ Possibilité de créer des liens hypertexte vers des cartes
- ✓ Possibilité d'activer ou de désactiver les entrées ou sorties directement à partir de la carte
- ✓ Champ de vision des caméras présenté sur une carte
- ✓ Accès direct à l'action par défaut associée aux dispositifs sur la carte
- ✓ Importation des formats matriciels (JPG, PNG, etc.)
- ✓ Importation des formats vectoriels (PDF)
- ✓ Contrôle et orientation des caméras PTZ depuis la carte
- ✓ Verrouillage/déverrouillage des portes depuis la carte
- ✓ Utilisation des zones et des espaces de détection d'intrusion.

Ouvrage payé à l'ensemble, y compris, pose, raccordements, fixations, essais et toutes fournitures et sujétions pour la mise en service.

Ouvrage payé à l'ensemble au prix n°.....642.1

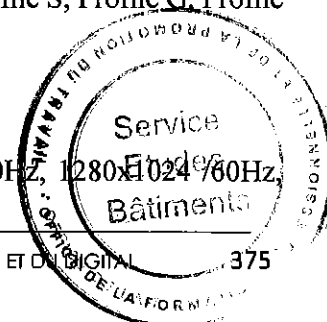
**642.2. ENREGISTREUR RESEAU**

Ce prix rémunère la fourniture et l'intégration complète d'un enregistreur numérique de stockage et de supervision.

L'enregistreur doit être un système d'enregistrement et de gestion de vidéosurveillance sur IP, capable d'enregistrer simultanément les images de toutes les caméras installées. Sa capacité d'enregistrement devra être bien dimensionnée avec possibilité d'extension largement suffisante. La mise en marche de l'enregistrement doit être automatique ou manuelle.

Il doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ De marque reconnue mondialement UNIVIEW ou similaire ;
- ✓ Entrées vidéo réseau : jusqu'à 64 caméras IP ;
- ✓ 128 x utilisateurs ;
- ✓ Le système sera ouvert à des marques de caméras tierces (Onvif : Profile S, Profile G, Profile T)
- ✓ 2 x Ports RJ-45 10M/100M/1000M adaptive Ethernet Interface
- ✓ Protocoles réseaux : SNMP, P2P, UPnP, NTP, DHCP, PPPoE
- ✓ Sorties vidéo :
- ✓ 1 x VGA : 1920x1080p /60Hz, 1920x1080p /50Hz, 1600x1200 /60Hz, 1280x1024 /60Hz, 1280x720 /60Hz, 1024x768 /60Hz



- ✓ 2 x HDMI minimum :
- ✓ HDMI 1 : : 1920x1080p /60Hz, 1920x1080p /50Hz, 1600x1200 /60Hz, 1280x1024 /60Hz, 1280x720 /60Hz, 1024x768 /60Hz
- ✓ HDMI 2 : 4K (3840x2160)/60Hz, 4K (3840x2160)/30Hz, 1920x1080p/60Hz, 1920x1080p/50Hz, 1600x1200/60Hz, 1280x1024/60Hz, 1280x720/60Hz, 1024x768/60Hz
- ✓ 1 x Entrée audio bidirectionnelle ;
- ✓ 1 x sortie audio ;
- ✓ Bande passante entrante : 320 Mbps ;
- ✓ Bande passante sortante : 320 Mbps ;
- ✓ Résolution d'enregistrement minimum : 12MP/8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/960p/720p/D1/2CIF/CIF.
- ✓ Lecture synchrone : 16-Ch
- ✓ Affichage multi-écrans : 3/4/5/7/9/10/12/16;
- ✓ Supporter les formats de compression vidéo : Ultra 265, H.265, H.264
- ✓ Résolution de streaming et de la lecture minimum : 12MP/8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/720p/D1/2CIF/CIF.

Le NVR doit permettre la configuration caméra par caméra des modes d'enregistrement suivants :

- ✓ Enregistrement accéléré (continu), enregistrement basé sur les événements, détection de mouvements, accéléré avec enregistrement basé sur les événements, enregistrement panique, enregistrement pré / post-événement.
- ✓ 16 x interfaces SATA supportant jusqu'à 10 Tb HDD ;
- ✓ 1 x interface eSATA ;
- ✓ RAID : Prise en charge SATA interne RAID 0/1/5/6/10/50/60 ;
- ✓ Capacité totale : 160 To = 10 To x (16 internes + option eSATA ).
- ✓ 2 x interfaces série : 1 x RS 458 / 1 x RS 232.
- ✓ 3 x interfaces : 2 x USB 2.0 / 1 x USB 3.0
- ✓ 16 x canaux d'entrée d'alarme
- ✓ 10 x canaux de sortie d'alarme
- ✓ Notification d'événement : Email, notification Remote S/W, Push notification, SNS (Twitter) détection des visages.
- ✓ Fonction d'analyse intégrée : détection de mouvement, détection de visage, reconnaissance faciale, comptage de personne, franchissement de ligne, détection d'intrusion, détection de changement de scène, détection de flou ou de déréglage de focus, Auto-tracking
- ✓ Cloud Upgrade : Mise à jour automatique des produits
- ✓ Contrôle et configuration PTZ :
- ✓ Le NVR doit permettre le contrôle des caméras PTZ aux utilisateurs autorisés et être utilisé pour manœuvrer une caméra PTZ en utilisant le contrôle PTZ GUI intégré. Lorsque la caméra compatible PTZ est connectée, cette fonction doit être activée automatiquement.

Environnement de fonctionnement :

- ✓ Température : -10 °C to 55°C.
- ✓ Humidité : 10% ~ 90% RH.
- ✓ Alimentation : 100 - 240V AC

La Capacité de stockage à déterminer par le soumissionnaire sur la base d'une durée minimale de stockage des données vidéo et événements de 30 jours haute résolution sur détection de mouvement ou alarme ou continu 24h/24h avec une fréquence de 20 Images / Seconde, résolution maximale supportée par les caméras.



Le soumissionnaire doit fournir une note de calcul de stockage validée par l'Editeur de la solution. Une capacité minimale doit être prévue ou cas la simulation de stockage réalisée résulte une capacité.

Ouvrage payé à l'ensemble, y compris, pose, raccordements, fixations, essais et toutes fournitures et sujétions pour la mise en service.

Ouvrage payé à l'ensemble au prix n°.....642.2

#### **642.3. MUR D’AFFICHAGE**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un mur d'affichage de la marque DAHUA, UNVIEW ou équivalent.

Le mur sera composé de 4 Moniteurs LED 32 pouces Full HD, structures métalliques pour composer le mur d'affichage, la matrice vidéo et tous les accessoires de montage et de fixation.

Tous les composants du mur d'affichage doivent être de même marque. Tout assemblage est susceptible compromettre le résultat escompté.

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose, de raccordement et de mise en service.

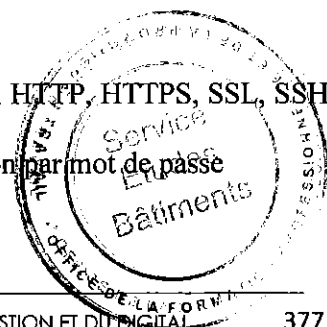
Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....642.3

#### **642.4. CAMERA TYPE MINI-DOME IP INTERIEUR**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'une caméra Type Mini-Dôme IP à usage intérieur de la marque DAHUA, UNVIEW ou équivalent.

Caractéristiques techniques minimales :

- Résolution de 1 mégapixel
- Jusqu'à 30 images par seconde (ips) à 1 080 pixels
- Objectif à zoom motorisé, réglage à distance et mise au point automatique - Éclairage IR adaptatif intégré
- Zoom distant de 2,8 à 10 mm ou de 3 à 9 mm avec iris par commande directe (DC)
- Détection de mouvement et données analytiques sur le comportement Sabotage de caméra - Type de capteur d'images CMOS
- Afficheur du capteur d'images Balayage progressif
- Plage d'obturateur électronique 1/5 à 1/10 000 s
- Température de fonctionnement de -40 à 50 °C (-40 à 122 °F)
- Alimentation par PoE (IEEE 802.3af) classe 3 et tension d'alimentation de 24 Vca
- Flux vidéo Jusqu'à 2 flux simultanés, plus le flux de service ; le flux secondaire varie en fonction de la configuration du flux principal
- Surimpression de vidéo Nom, heure et date de la caméra
- Compatibilité avec les systèmes vidéo tiers
- Conformité à la norme ONVIF Profile S
- Protocoles pris en charge TCP/IP, UDP, ICMP, IPv4, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP et LDAP
- Sécurité d'accès : Plusieurs niveaux d'accès utilisateur avec protection par mot de passe
- Construction Aluminium moulé ; bulle en polycarbonate
- Durabilité Protection environnementale IP66



- Audio : Diffusion en continu Deux canaux Entrée de ligne/répartiteur ; Sortie de ligne/répartiteur ; Codage G.711 loi A/G.711 loi U
- Résistance aux chocs IK10 (20J)
- Réglage de la tourelle Manuel : Horizontal 355° ; Vertical 75° ; Rotation 360°
- 3 ans de garantie et d'assistance

Y compris câble de raccordement de la caméra depuis le sous-répartiteur Sécurité le plus proche, tubage, accessoires et toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

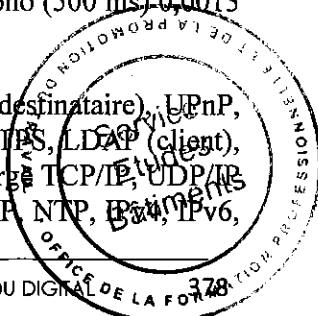
Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....642.4

#### **642.5. CAMERA FIXE IP EXTERIEURE**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'une caméra Fixe IP à usage extérieur de la marque DAHUA, UNVIEW ou équivalent.

Caractéristiques techniques minimales :

- Véritable plage dynamique étendue (WDR)
- Performances avancées dans des conditions de faible éclairage
- Technologie anti-éblouissement
- Résolution de 3 mégapixels
- Objectif Mpx à focale variable, 2,8 à 12 mm
- Dispositif d'imagerie 1/3 pouce
- Type de capteur d'image CMOS
- Portée Infra-Rouge : 30 à 40 mètres
- Jusqu'à 30 images par seconde (ips) dans une résolution de 3 MPx
- Montures d'objectif CS avec tirage optique automatique (ABF)
- Power-over-Ethernet (PoE), IEEE 802.3af classe 3
- Détection de mouvement adaptatif et données analytiques sur le comportement Sabotage de caméra
- Diffusion en continu Bidirectionnelle : duplex ou semi-duplex
- Entrée/sortie Entrée microphone externe/niveau ligne, différentiel 600 ohms ; niveau de signal maximum 1 Vp-p, microphone intégré
- Compression G.711 PCM 8 bits, 8 kHz mono à 64 kbit/s
- Compatibilité avec les systèmes vidéo tiers
- Conformité à la norme ONVIF Profile S
- 3 ans de garantie et d'assistance
- Afficheur du capteur d'image Balayage progressif
- Sensibilité f/1.2 ; 2 850 °K ; RSB >20 dB ; Couleur (500 ms) 0,005 lux ; Mono (500 ms) 0,0013 lux
- Fonctionnalités jour/nuit
- Protocoles pris en charge TCP/IP, UDP/IP (IGMP monodestinataire, multidestinataire), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP et 802.1x (EAP) Protocoles pris en charge TCP/IP, UDP/IP (IGMP monodestinataire, multidestinataire), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6



SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP et 802.1x (EAP)

- Plusieurs flux simultanés avec jusqu'à 2 configurations différentes plus le flux de service ; le flux secondaire varie en fonction de la configuration du flux principal
- Température de fonctionnement -10 à 50 °C
- Construction en Aluminium

#### Caisson de protection extérieur

- Design contemporain et soigné
- Construction moulée sous pression haute fiabilité
- Couvercle captif
- Matériel autoprotégé
- Presse-étoupes d'entrée des câbles et trous de fixation au fond du caisson
- Conçu pour des applications intérieures/extérieures
- Conforme aux normes IP66 et NEMA de type 4X
- Accès facile pour l'entretien et l'installation
- Dispositifs de chauffage et de ventilation à faible consommation installé en usine avec bloc d'alimentation 24 Vca pour caméra
- Fenêtre de visualisation d'une épaisseur suffisante et résistante aux impacts
- Garantie de 3 ans

Y compris câble Cuivre ou Fibre optique de raccordement de la caméra depuis le sous-répartiteur  
Sécurité le plus proche, tubage, accessoires et toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

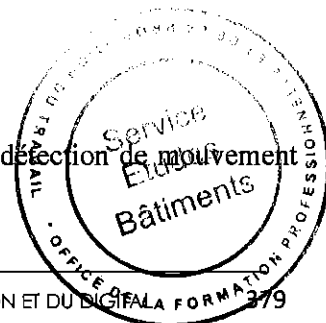
Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....642.

#### **642.6. CAMERA SPEED DOM**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'une caméra Speed Dom à usage destiné à la levée de doute de la marque DAHUA, UNVIEW ou équivalent.

#### Caractéristiques techniques minimales :

- Mécanisme Pan/Til intégré
- Rapport d'aspect 16:9 ; 1080p à 30 images par seconde (ips)
- 1920 x 1080 mégapixels (FULL HD), zoom optique 20X, caméra à plage dynamique étendue WDR
- Illumination : 0.15 Lux en mode Couleur et 0 Lux en mode Noir/Blanc
- Portée IR : 100 mètres
- Indice de protection : IP66
- Contrôle et surveillance de vidéos sur des réseaux IPv4 et IPv6
- Données analytiques intégrées incluant l'alignement automatique et la détection de mouvement adaptatif
- 2 flux vidéo simultanés : H.264 double ou H.264 et MJPEG évolutif



js

- Protocoles pris en charge : TCP/IP, UDP/IP (IGMP monodestinataire, multidestinataire), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6\*, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP, FTP et 802.1x (EAP)
- Stabilisation électronique de l'image (EIS)
- Emplacements d'extension USB pour les alarmes et les accessoires audio
- Normes IP ouvertes
- Précision des presets de  $\pm 0,1^\circ$
- Menus multilingues
- Protection par mot de passe
- Vitesse preset de 280°/s (balayage horizontal) et de 160°/s (balayage vertical)
- 32 occultations de fenêtre de taille configurable
- Stationnement configurable avec actions
- Conformité avec la norme ONVIF

La caméra Speed Dom doit être montée et suspendue avec un support ayant les caractéristiques suivantes :

- S'installant à l'aide d'un tube fileté NPT de 1,5 pouce (3,8 cm)
- Construction en aluminium moulé
- Montage direct sur toute surface porteuse verticale (applications de fixation murale)
- Charge maximum de 34 kg
- Ouverture pour traversée de câbles
- Adaptateurs de parapet, sur mât et en coin selon emplacement

Y compris câblage avec le sous-répartiteur le plus proche, tubage, accessoires et toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage Payé à l'unité au prix n° .....642.6

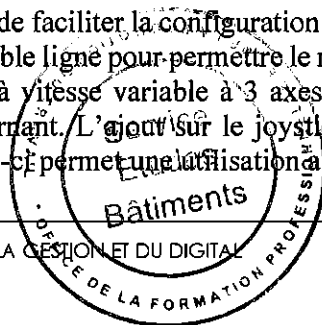
#### **642.7. CLAVIER JOYSTICK**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'un clavier Joystick de la marque DAHUA, UNVIEW ou équivalent.

Le clavier Joystick doit comprendre une molette tactile « Touch wheel », pour la sélection rapide de caméras et la commande des enregistreurs vidéo numériques ou en réseau, ainsi qu'une molette tactile « Touch ring » avec quatre touches remplissant différentes fonctions. Les touches DVR/NVR dédiées peuvent être programmées pour le contrôle des périphériques. Les touches taillées au laser à rétro-éclairage bleu confèrent au clavier QWERTY luminosité et facilité d'utilisation.

Le repose-poignet en caoutchouc doit être remplaçable. Les différentes interfaces de contrôle comprendront TCP/IP, RS232, RS422 et RS485 via un connecteur RJ45 pratique. Une boîte de dérivation permettra la conversion vers une borne à vis ou DB9 pour RS232 et un port USB est également disponible pour de futures options de connexion. Le connecteur d'alimentation CC doit être doté d'un mécanisme de verrouillage tournant unique conçu pour éviter tout débranchement accidentel.

Le clavier Joystick doit disposer de son propre navigateur Web afin de faciliter la configuration et les mises à niveau du logiciel. Le clavier doit comprendre un LCD à double ligne pour permettre le retour système et une configuration clavier simple, ainsi qu'un joystick à vitesse variable à 3 axes avec mécanismes PTZ à vitesse variable pour le contrôle du zoom tournant. L'ajout sur le joystick de touches de commande de mise au point à droite et à gauche de celui-ci permet une utilisation aisée à la fois pour les droitiers et les gauchers.



5

Y compris câblage, accessoires et toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.  
Ouvrage Payé à l'unité au prix n° .....642.7

#### **642.8. POSTE SUPERVISION DE SECURITE**

Ce prix rémunère la fourniture, l'installation et la mise en service d'un poste supervision de sécurité.  
Le poste doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Affichage vidéo de la caméra déportée
- Système évolutive et ouvert
- Les droits d'accès.
- OS : Windows 7 Professionnel 64 Bit
- Ecran 21 pouces
- Disque dur 1\* SSD 64 Go
- Processeur : Intel Core i7 4790/4 Cœurs / 3,6 Ghz / Cache 8 Mo
- Mémoire : 8GB Dual Channel DDR3 ECC RAM 52\*4 GB)
- Interfaces Réseau : 2\*10/100/1000 Base T/TX (Rj-45)
- Sortie(s) vidéo : 1\*Display Port, 2x DVI
- Température d'utilisation : 5°C +44°C
- Humidité de fonctionnement : 0 60%, Humidité relative

Le Serveur sera de marque HP ou équivalent

Ouvrage payé à l'unité, fourni, posé et raccordé, en ordre de marche, y compris câblage, support de fixation, serveur d'affichage et tous les accessoires nécessaires.

Ouvrage Payé à l'unité au prix n° .....642.8

#### **643. CONTROLE D'ACCES**

Le contrôle d'accès a pour rôle d'identifier toute personne entrant ou sortant d'un local sécurisé et de valider ses autorisations d'accès.

L'installation de contrôle d'accès est organisée autour de lecteurs de badges pour les passages accès personnel.

Le système doit pouvoir intégrer et gérer tous les dispositifs de verrouillage des portes, des accès des entrées et sorties etc.

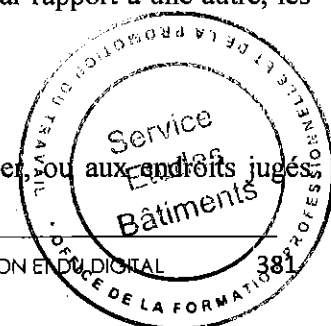
Le temps de réponse du système doit être du type « temps réel », rapide sans que le nombre des utilisateurs et/ou des événements simultanés ait un impact ou influence sur ces performances.

L'exploitation générale du système se fera à partir d'un serveur de type PC, raccordé au système par réseau Ethernet TCP/IP.

Vu la diversité des systèmes de contrôle d'accès disponibles sur le marché et les différentes architectures possibles et afin d'éviter la favorisation d'une architecture par rapport à une autre, les soumissionnaires doivent prendre en considération les détails suivants :

L'installation de contrôle d'accès sera constituée principalement de :

- Un logiciel de contrôle d'accès,
- Des contrôleurs de portes placés à proximité des portes à surveiller, ou aux endroits jugés opportuns par le fournisseur après accord de la maîtrise d'œuvre,



- Des lecteurs de badges,
- Des ventouses de verrouillage de portes,
- Des boutons-poussoirs de déverrouillage des portes,
- Des boîtiers de bris de glace vert pour déverrouillage des portes,

#### **643.1. CONTROLEUR DE PORTE**

Ce prix rémunère la fourniture, l'installation et mise en service de contrôleur de porte. Il doit gérer de manière autonome l'ensemble des équipements de portes (lecteurs de badges, Des ventouses, Des boutons-poussoirs, Des boîtiers de bris de glace, Des contacts magnétiques d'ouverture des portes...).

Le contrôleur peut aussi fonctionner comme l'unité autonome. Les utilisateurs sont identifiés par leur code ou le transpondeur passif (cartes, badges, etc.). Il est compatible aussi avec les terminaux utilisant des protocoles de transmission Wiegand , EM et Mifare ainsi qu'avec les lecteurs de puces Dallas.

Les contrôleurs seront de marque connue mondialement Hikvision ou similaire, et seront installés dans les locaux techniques.

Les contrôleurs devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Stockage pour jusqu'à 100 000 cartes,
- Stockage pour jusqu'à 300 000 événements de contrôle d'accès (cette valeur peut être prolongé jusqu'à 600 000),
- 4 card readers (RS-485 Interface, Hikvision only); 4 card readers (Wiegand Interface, W26/34 Reader, or custom Wiegand via iVMS-4200 configuration),
- RS-485 et interface de lecteur de carte d'accès Wiegand,
- Prise en charge du client PC iVMS-4200 ou HikCentral v1.2 via TCP/IP et RS-485,
- Batterie de secours en option (7,0 Ah),
- Contrôle d'accès avancé, couplage d'événements abondant,
- Tension d'Alimentation : 12 V DC

Y compris dans ce prix les licences client du logiciel de Contrôle d'accès, leur déploiement total et toutes sujétions de fourniture et de déploiement.

Y compris accessoires et toutes sujétions de fourniture et de mise en service.

Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....643.1

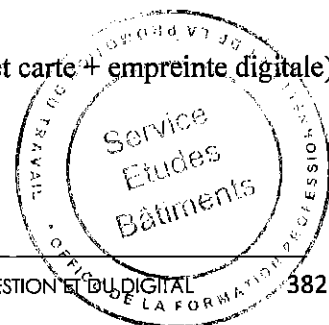
#### **643.2. LECTEUR DE D'EMPREINTE**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement des lecteurs d'empreintes conçus pour une installation Extérieure type Mifare de la technologie 13.56 MHz.

Les lecteurs d'empreintes seront de marque connue mondialement Hikvision ou similaire, et seront installés en saillant.

Les lecteurs d'empreinte devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Lecteur de cartes Mifare
- Plusieurs modes d'authentification (carte, empreinte digitale et carte + empreinte digitale)
- Stockage de 5 000 empreintes digitales
- Résistance aux dommages et au sabotage
- 12 VCC  $\pm$  10%
- -40 ° à 158 °F (-40 ° à 70 °C)





- 10 à 90% (sans condensation)

Ouvrage payé à l'unité, y compris, pose, raccordements, fixations, programmation, essais et toutes fournitures et sujétions pour la mise en service.

Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....643.2

### **643.3. VENTOUSE ELECTROMAGNETIQUE**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement d'une ventouse électromagnétique pour le verrouillage des portes.

Les ventouses seront de marque connue mondialement, et seront au format carte de crédit

Les ventouses électromagnétiques devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Type : applique.
- 1 relais de contact NO/NF.
- Signalisation lumineuse.
- Force de rétention : 300 kg.
- Haute résistance à la corrosion.
- Livrée avec contre-plaque.
- Pas d'usure mécanique.
- Facilité d'installation.
- Installation en intérieur.
- Fonctionnement silencieux.
- Alimentation : 12/24 V DC.

Y compris accessoires de fixation, protection électrique, alimentation électrique, toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre

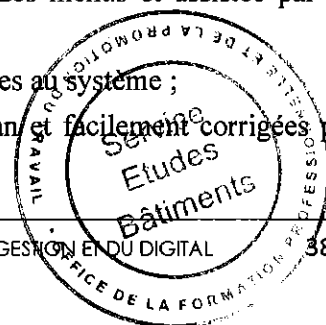
Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....643.3

### **643.4. LOGICIEL DE GESTION D'ACCES :**

Ce prix rémunère la fourniture et l'installation d'un logiciel de gestion du contrôle d'accès avec le paramétrage de l'ensemble des équipements au niveau des différents sites objet du présent marché. Le concept de la supervision du logiciel doit fournir une solution ouverte, et indépendante par rapports aux constructeurs d'équipements.

Le logiciel devra répondre aux caractéristiques et prescriptions minimum suivantes :

- Disposer d'une interface graphique simple et interactive pour la gestion des contrôles d'accès et les lecteurs de badges ;
- L'utilisation doit être réalisée pas à pas, guidée par des menus et assistée par un programme d'aide ;
- Contrôler en permanence si les données sont compatibles au système ;
- Les erreurs doivent être directement signalées à l'écran et facilement corrigées par l'utilisateur.



- Assurer la gestion des habilitations sur les différentes fonctionnalités offertes ainsi qu'un accès sécurisé nécessitant Authentification des accès par utilisateur/mot de passe. Le nombre d'utilisateurs et de niveaux d'autorisation ne doit pas être limité de manière à bénéficier de nombreuses possibilités
- Compatible avec les derniers systèmes d'exploitation Windows.

La consultation des données et des informations peut se faire soit globalement soit sélectivement. Les extensions futures de l'installation ne peuvent entraîner une modification fondamentale du logiciel.

Il doit également assurer :

- La consolidation des données dans une seule base de données
- L'identification et authentification des flux des individus ;
- Le traitement des données et historiques des événements ;
- L'extraction des données nécessaires à l'exploitant pour l'établissement des statistiques ;
- Le déverrouillage et verrouillage des tourniquets / portes... à partir du logiciel ;
- La gestion multi-sites, multitâches et multi-utilisateurs
- La gestion multi badges Gestion de 8 000 accès minimum avec possibilité d'extension jusqu'à 16 000 ;
- L'encodage et la gestion des badges (en service, déclassés, en réserve, visiteurs)
- Le paramétrage et la gestion des cycles horaires ;
- La possibilité de consultation des données en temps réel
- Le contrôle des événements basés sur la personne ou sur la porte
- La gestion des visiteurs et du personnel de chaque site
- La gestion des mots de passe et profils opérateurs
- La gestion des profils, droits et zones d'accès
- La gestion des alarmes en liaison avec les règles de bon usage d'un système de contrôle d'accès ainsi que l'exploitation de consignes et rapports
- La traçabilité des différentes opérations effectuées par les personnes habilitées
- L'échange des données avec d'autres applications ou d'autres systèmes informatiques (possibilité d'export et d'import des données via des fichiers ou webservices.)

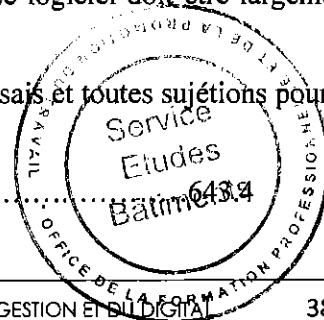
Chaque opérateur devra disposer de son niveau d'autorisation ne lui permettant de consulter et / ou modifier les données que du service pour lequel il est responsable. Chaque modification d'un opérateur doit être mémorisée et doit pouvoir être retrouvée.

L'application de gestion des accès doit pouvoir permettre les extensions futures du nombre de points de contrôle sans que cela ne nécessite un changement de version software. Chaque événement (apparition d'alarme, disparition d'alarme, acquit d'alarme par l'opérateur, accès refusé, commandes opérateur...) doit être enregistré dans un journal des événements.

Le logiciel proposé doit être en langue française et s'adapter aux évolutions futures des besoins de l'exploitant et des évolutions technologiques des contrôles d'accès. Le logiciel doit être largement diffusé et avec de nombreuses références.

Ouvrages payés à l'ensemble, y compris Licences, programmation, essais et toutes sujétions pour la mise en œuvre.

Ouvrage payé à l'ensemble au prix au prix n°.....



#### **643.5. BOUTON POUSSOIR**

Ce prix rémunère la fourniture, la mise en place et le raccordement d'un bouton poussoir de demande de sortie à l'intérieur des locaux et SAS.

Y compris dans ce prix, câblage, saignées sur voiles ou cloisons, tubage, grillage sur tout passage de tubage, accessoires et toutes sujétions.

Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....643.5

#### **643.6. BRIS DE GLACE**

Ce prix rémunère la fourniture, la mise en place et le raccordement d'un Détecteur de bris de glace ayant les caractéristiques suivantes :

- Détecteur de bris de glace plafonnier 360°
- Porte de l'ordre de 10 m,
- Prévu avec sortie de contact sec pour intégration avec le contrôleur d'intrusion.
- Détecteur de bris de glace de marque reconnue.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé y compris tous les accessoires de fixation et de mise en marche.

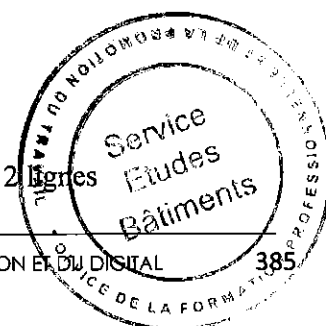
Ouvrage Payé à l'unité au prix n°.....643.6

#### **644. DETECTION INCENDI**

##### **644.1. EQUIPEMENT D'ALARME TYPE 4**

Ce prix rémunère la fourniture d'un équipement d'alarme type 4 ayant les caractéristiques suivantes:

- Catégorie de l'équipement d'alarme : Type 4 -4BOUCLES
- Son conforme NF S 32-001
- Classe sonore : B (>90db à 2m)
- Dimensions (mm): 265 x 150 x 53 - ABS V0 blanc
- Indice de protection : IP 40
- Résistance aux chocs : IK 07
- Protection chocs électriques : classe II
- Alimentation : 230 V, 50-60 Hz
- Consommation au primaire :
- Batteries : Ni-MH - 600 mAh ^
- Autonomie : 48 H en veille + 5 mn en Alarme Générale
- Temporisation de l'alarme restreinte : 0 à 5 minutes
- Nombre de lignes de DS : 2 Ligne de DS : 24 V - 500 mA pour les 2 lignes



- Longueur ligne de DS : 1000 m avec câble 2x2.5mm<sup>2</sup> ou 500 m avec un câble 2x1.5mm<sup>2</sup>- Rfl = 2.2 kOhm
- Nombre de DM : pas de limite technique
- Longueur de la ligne des DM : 1000 m - Rfl = 1 kOhm
- Contact sec alarme (x2): 0.25 A - 250 Vac ou 1 A - 24 Vcc
- Température de stockage : -20°C, +70°C
- Température de fonctionnement : -10°C, +55°C
- Classe lumineuse (DVAF) : W/ rouge / 0,5 ou 1Hz

L'équipement d'alarme sera de la marque NEUTRONIC ou équivalent

Ouvrage payé à l'ensemble au prix n°.....644.1

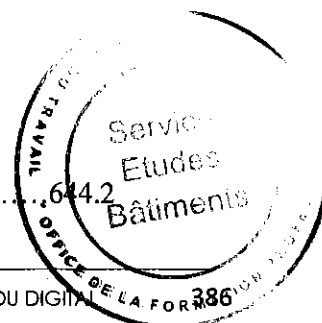
#### **644.2. EQUIPEMENT D'ALARME TYPE 2B**

Ce prix rémunère la fourniture d'un équipement d'alarme type 2B gammes TESLA ayant les caractéristiques suivantes :

- Description : Bloc Autonome d'Alarme Sonore
- Conforme à la norme : NF C48-150 : 2014
- Dimensions (mm) : 265 x 150 x 53 - ABS V0 blanc
- Indice de protection : IP 40
- Résistance aux chocs : IK 07
- Protection chocs électriques : classe II
- Alimentation principale : 230 VAC, 50 Hz +/- 10%
- Consommation au primaire : < 10Ma
- Alimentation secourue : Batterie Ni-mh 12 V - 600 mAh
- Température de stockage : -20°C, +70°C
- Température de fonctionnement : -10°C, +55°C
- Caractéristiques particulières du BAAS type Pr :
- Contacts secs d'alarme : 250 mA - 250 Vac ou 1 A - 30 Vdc
- Contacts secs auxiliaires : 8A - 250 Vac ou 5 A - 30 Vdc
- Nombre de zones d'entrées : 4
- Nombre de Tableau de synthèse : 3 secourus et 10 non secourus

L'équipement d'alarme sera de la marque NEUTRONIC ou équivalent

Ouvrage payé à l'ensemble au prix n°.....644.2



5

### 644.3. BAAS SONORE ET LUMINEUX

Ce prix rémunère la fourniture d'un équipement d'alarme type 2B gammes TESLA ayant les caractéristiques suivantes

- Description : Bloc Autonome d'Alarme Sonore
- Conforme à la norme : NF C48-150 : 2014
- Dimensions (mm) : 265 x 150 x 53 - ABS V0 blanc
- Indice de protection : IP 40
- Résistance aux chocs : IK 07
- Protection chocs électriques : classe II
- Alimentation principale : 230 VAC, 50 Hz +/- 10%
- Consommation au primaire : < 10mA
- Alimentation secourue : Batterie Ni-mh 12 V - 600 mAh
- Température de stockage : -20°C, +70°C
- Température de fonctionnement : -10°C, +55°C
- Son conforme NF S 32-001 de classe B (>90 dB)
- Classe sonore : B (>90db à 2m)
  
- Classe lumineuse : S\*/ Rouge / 1Hz+/- 12%
- Synchronisation automatique des éclairs / sonore : OUI

Le BAAS sera de la marque NEUTRONIC ou équivalent

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....644.3

### 644.4. DECLENCHEUR MANUELLE CONVENTIONNEL

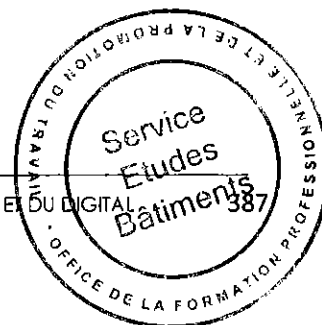
Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement de boîtiers déclencheurs manuel de type conventionnel avec possibilité de réarmement par clé spécial

Les boîtiers seront de type encastré ou en saillis (au choix du maître d'œuvre) et implanté conformément aux plans.

Spécifications :

- Désignation du modèle : type A (manœuvre immédiate)
- Type d'environnement : intérieur
- Montage : dispositif monté en surface ou encastré
- Protection : IP 40 - IK07
- Degré d'inflammabilité de l'enveloppe UL94 - ABS V0
- Poids (avec emballage) : 145 à 155 g
- Tension de fonctionnement : Avec Résistance : 0 à 60 Vcc Avec STRAP ou sans résistance : 0 to 120 VDC and 0 to 250VAC
- Résistance - version 1 contact : 1 KOhm 1/2 W
- Contact sec : 30VDC - 4A /250 VAC - 5A
- Section de câble : <1.5mm<sup>2</sup>
- Température de stockage : -20°C, +70°C
- Température de fonctionnement : -10°C, +55°C
- HR fonctionnement : < 95% (sans condensation)

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL



Le déclencheur sera de la marque NEUTRONIC ou équivalent

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....644.4

#### **644.5. AVERTISSEURS SONORES**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'avertisseurs d'alarme sonores type électronique et convenir pour une basse tension 24 à 48 V et une faible consommation. Ils seront équipés chacun d'un haut-parleur émettant un son conforme à la norme acoustique NF-SSI.

Spécifications :

- Tension d'utilisation 17 ... 60 V cc
- Consommation électrique @ 24 Vcc 13 mA
- Puissance sonore 95 dB (à 2m)
- Température d'utilisation -25 °C ... 70 °C
- Indice de protection IP21
- Boîtier Polycarbonate/ABS

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....644.5

#### **644.6. CABLAGES ET MISE EN SERVICE**

Ce prix rémunère tout type d'accessoires relatifs à la réalisation et la mise en place de système de sécurité incendie y compris câblage et réservations.

L'entrepreneur devra fournir les fiches techniques relatives à chaque prix.

Ouvrage payé à l'ensemble au prix n° .....644.6

#### **645. SONORISATION D'AMBIANCE**

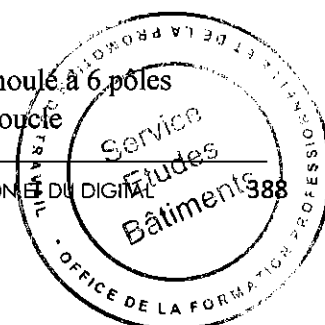
**L'entreprise doit fournir obligatoirement avant exécution une simulation acoustique avec un logiciel professionnel pour justifier la couverture sonore au niveau de la salle.**

##### **645.1. PUPITRE PRESIDENT**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un Poste, sélecteur de langue, faible sensibilité aux interférences des téléphones portables, sélecteur de canal, indiquant le numéro et le nom abrégé du canal, haut-parleur intégré, utilisable en tant qu'unité de délégué ou unité de président ; Pupitre de marque BOSCH ou équivalent.

- Réponse en fréquence : 30 Hz à 20 kHz
- Impédance de charge du casque : > 32 ohms < 1 kilohm
- Puissance de sortie : 2 x 15 mW/32 ohms
- Connexions :

- Prise pour microphone enfichable
- Deux connecteurs pour casque stéréo de 3,5 mm
- Câble de 2 m se terminant par un connecteur circulaire moulé à 6 pôles
- Connecteur circulaire à 6 pôles pour les connexions en boucle



Il sera livré avec microphone enfichable, microphone unidirectionnel sur col de cygne, protection anti-vent intégrée, longueur 480 mm. et casque d'écoute.

Ce poste sera doté d'un bouton de priorité.

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.1

#### **645.2. PUPITRE DELEGUE**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un Poste, sélecteur de langue, faible sensibilité aux interférences des téléphones portables, sélecteur de canal, indiquant le numéro et le nom abrégé du canal, haut-parleur intégré, utilisable en tant qu'unité de délégué ou unité de président ; Pupitre de marque BOSCH ou équivalent

- Réponse en fréquence :30 Hz à 20 kHz
- Impédance de charge du casque : > 32 ohms < 1 kilohm
- Puissance de sortie : 2 x 15 mW/32 ohms

Connexions

- Prise pour microphone enfichable
- Deux connecteurs pour casque stéréo de 3,5 mm
- Câble de 2 m se terminant par un connecteur circulaire moulé à 6 pôles
- Connecteur circulaire à 6 pôles pour les connexions en boucle

Livré avec microphone enfichable, microphone unidirectionnel sur col de cygne, protection anti-vent intégrée, longueur 480 mm.

Livré avec casque d'écoute.

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

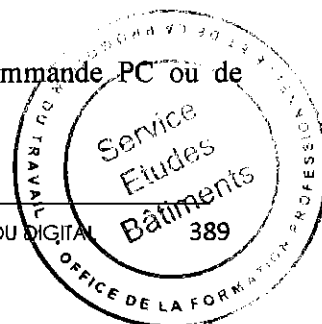
Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.2

#### **645.3. UNITE DE CONTROLE ET DE COMMANDE**

L'unité de commande centrale inclut des fonctions de contrôle des microphones câblés et sans fil des délégués, de distribution de l'interprétation simultanée et de direction des séances de vote, le tout sans intervention d'un opérateur, Unité de marque BOSCH ou équivalent

Fonctions de base de gestion des microphones

- Quatre modes de fonctionnement des microphones : (Ouvert- Prioritaire – Voix – Touche d'activation parole)
- Diffusion de 10 canaux de langue plus un canal d'intervenant vers les postes de discussion sans fil DCN
- Contrôle autonome automatique des caméras
- Fonctions de conférence avancées avec utilisation du logiciel de commande PC ou de contrôleurs à distance
- Sensibilité réglable des entrées audio
- Niveau réglable des sorties audio



- Écran LCD 2 x 16 caractères pour l'affichage des informations d'état et la configuration de l'unité
  - Bouton rotatif pour parcourir les menus à l'écran LCD
  - Prise secteur européenne avec fusible intégré
  - Trois connecteurs de sortie DCN dotés de dispositif de verrouillage
  - Deux connexions au réseau optique pour la connexion des équipements Integrus, d'unités d'extension audio, d'interfaces Cobra Net et d'une borne d'accès sans fil
  - Deux entrées de ligne audio XLR symétriques à 3 pôles avec isolation galvanique
- Livré avec licence et accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.3

#### 645.4. PUPITRE INTERPRETE

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une pupitre d'interprète de marque BOSCH ou équivalent, faible sensibilité aux interférences des téléphones portables, conception ergonomique dotée de fonctionnalités pour les malvoyants, jusqu'à 31 canaux d'interprétation plus la langue de l'intervenant, avec une bande passante audio de 20 kHz, écran LCD rétroéclairé permettant un affichage lumineux des informations, même dans des environnements sombres, 5 touches présélectionnées pour les langues de relais avec indication d'activation à l'écran, haut-parleur intégré avec sélecteur du canal de langue, dispositif de calcul de temps de parole, dispositif demandant à l'intervenant de parler plus lentement

Ce pupitre sera de même marque que le système de conférence.

Connexions :

- Prise pour microphone enfichable
- Connecteur pour casque ou micro-casque de type DIN 180° à 5 pôles, câblé conformément à la norme IEC 574-3
- Connecteurs pour casque stéréo de 6,3 mm et 3,5 mm
- Câble DCN de 2 m avec connecteur circulaire moulé à 6 pôles
- Connecteur circulaire à 6 pôles pour connexion en boucle au réseau DCN

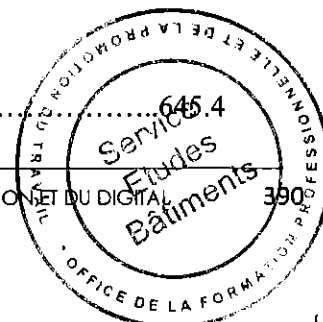
Livré avec microphone enfichable, microphone unidirectionnel sur col de cygne, protection anti-vent intégrée, longueur 480 mm

Et avec un casque de haute qualité :

Large plage de fréquences pour une restitution sonore de grande qualité ;  
 Port confortable et ajustement aisé grâce à sa forme ergonomique et ultralégère ;  
 Hygiénique et très facile à nettoyer ;  
 Arceau en acier inoxydable qui conserve sa forme tout au long de sa vie.

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.4





#### **645.5. HAUT-PARLEUR DE FAÇADE**

**Le prestataire doit fournir une simulation acoustique pour justifier le bon choix et positionnement des haut-parleurs, permettant une couverture homogène sonore au niveau de chaque point de la salle.**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une Enceinte large bande en polypropylène avec filtrage passif (bi-amplifiable via un sélecteur) offrant un rapport encombrement/puissance admissible.

Haut-parleur de marque Bosch, Electrovoice avec les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence (-3 dB) de 58 à 15000 Hz
- Réponse en fréquence (-10 dB) de 48 à 20000 Hz
- Sensibilité : 97 dB (1W/1m)
- Manipulation Power System (RMS / programme / Peak) 600 Watts
- Manipulation de fréquence de faible puissance (Continu / Programme / Peak) 500 Watts
- Manipulation haute fréquence de puissance (Continu / Programme / Peak) 40 Watts
- Polypropylène Matériau du boîtier
- Angle de couverture : 60°x60°
- Impédance : 8 Ohms
- Livré avec support mural

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.5

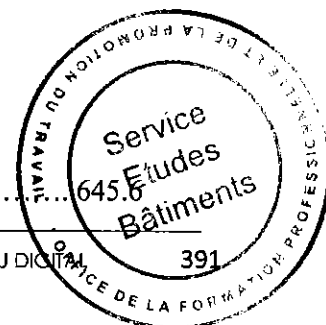
#### **645.6. AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un amplificateur de puissance pour des applications Live ou la robustesse et les qualités audio sont sans concession. L'amplificateur doit être doté d'une puissance DSP (processeur numérique intégré) optimisation et la protection de votre système de diffusion, pilotable en façade via un lumineux et lisible écran Oled. Ce DSP inclue des égaliseurs paramétriques multi bandes, des filtres de coupures ajustables ainsi que limiteurs et délai par canal Amplificateur de puissance numérique professionnelle de marque Dynacord ou équivalent.

- Processeur d'enceintes de qualité professionnelle avec technologie FIR Drive
- Impédance de charge : 2  $\Omega$  / 2.6  $\Omega$  / 4  $\Omega$  / 8  $\Omega$
- Puissance à définir selon les haut-parleurs
- Topologie de l'étage de sortie : Classe AB
- Traitement du signal : Filtres FIR, limiteurs audio Temporisation de sortie par canal, GEQ 31 bandes par canal, PEQ par canal, impédance de charge
- IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz : < 0,1 %
- DIM30, 3,15 kHz, 15 kHz : < 0,05 %
- Niveau d'entrée maximum : +21 dBu
- Garantie 3 ans.
- Attestation de support constructeur

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....



#### **645.7. BOITE A/V**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un boîtier à encastrer en sol ou en cloison ou en mobilier, équipé de :

- 1 prise VGA HD15 + audio mini-Jack ;
- 1 prise HDMI ;
- 1 prise réseau RJ45 ;
- 2 prises secteur

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.7

#### **645.8. MONITEUR DE RAPPEL 55 ''**

- 4K UHD SMART TV
- Résolution du panneau : 3840x2160
- Active motion : 400
- Rétroéclairage : LED
- Luminosité (cd/m2) : 350
- Contraste dynamique : 500 000 :1

Livré avec support de fixation pilotable

Ouvrage payé à l'unité au prix au prix n° .....645.8

#### **645.9. CABLAGE, ACCESSOIRES ET MISE EN SERVICE**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose du câblage et des accessoires nécessaires à la mise en service des équipements :

- Câble 12 paires en 9/10 mm bus des amplis vers les sélecteurs de programmes musicaux
- Câble 1 paire en 9/10 mm vers les hauts parleurs
- Tableaux électriques y compris câblage et protections nécessaires.

Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

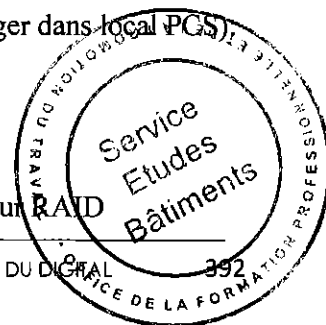
Ouvrage payé à l'ensemble au prix au prix n° .....645.9

#### **646. GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT**

##### **646.1. MATERIEL INFORMATIQUE : SERVEUR, POSTE DE SUPERVISION ET LOGICIEL GTB**

Ce prix comprend la fourniture, la pose et le raccordement des équipements informatiques suivants :

- Un Serveur de la marque HP, DELL ou équivalent dédié à la GTB (à héberger dans local PCS)
  - Montage en Rack 19'' en 2 unités de hauteur
  - Processeur Intel de dernière génération à 4 cœurs minimum
  - Mémoire centrale DDR2, 800 MHz, 4 Go Minimum
  - 4 Disques Dur 500 Go SAS à 15000 Tour/minute avec Contrôleur RAID



- ☐ Graveur DVD
  - ☐ Carte Réseau Gigabyte
  - ☐ Carte graphique à mémoire non partagée
  - ☐ Clavier Français et Souris Optique
  - ☐ Ecran plat 22"
  - ☐ Garantie 3 ans Pièces et main d'œuvre
  - ☐ License Open de Microsoft Windows Server 2012 R2 Edition Standard
- Un poste de supervision de type Station de Travail (un simple PC ne sera pas accepté):
  - ☐ Montage en tour,
  - ☐ Processeur Intel de dernière génération, ☐ Mémoire centrale DDR2, 800 MHz, 4 Go,
  - ☐ Disque dur 500 Go SATA2 à 7200 Tour/minute,
  - ☐ Graveur DVD,
  - ☐ Carte Réseau Gigabyte,
  - ☐ Carte graphique à mémoire non partagée,
  - ☐ Ecran LCD 22",
  - ☐ Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre,
  - ☐ Licence OEM de Microsoft Windows 7 Professionnel Français.
- Licence de supervision illimitée intégrant :
  - ☐ Gestion de plusieurs stations connectées par réseau Ethernet local, ADSL, 3G ou RNIS,
  - ☐ Interface graphique utilisateur par serveur web,
  - ☐ Echange des données avec une base de données SQL, Oracle...
  - ☐ Divers protocoles de communication : Modbus, Lonworks, Backnet...
  - ☐ Fonction de gestion et de synchronisation de temps, horloge et calendrier centralisés,
  - ☐ Sauvegarde de base de données
  - ☐ Nombre illimité d'utilisateurs internet via des navigateurs web standards
  - ☐ Protection par mot de passe et sécurité basée sur les techniques de cryptage et d'authentification.
  - ☐ Le logiciel est de type Client/serveur. La partie Serveur doit être déployée au niveau Serveur et la partie Client au niveau du poste de supervision.
- Imprimante Matricielle Alarmes Professionnelle de la marque EPSON ou équivalent.
- Imprimante Rapports de la marque HP, EPSON ou équivalent :
  - ☐ Imprimante Réseau LaserJet Monochrome
  - ☐ Format du papier A4
  - ☐ Minimum 2 bac d'alimentation de papiers (350 pages minimum)
  - ☐ Mémoire RAM de 256 Mo minimum extensible à 1 Go

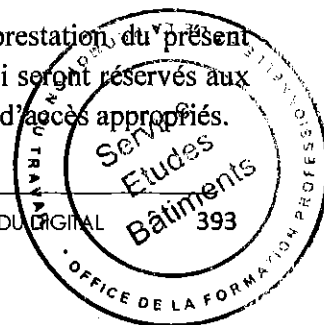
Y compris dans ce prix toutes sujétions de fourniture de pose, de raccordement, d'installation et de configuration.

Ouvrage payé à l'ensemble prix n°.....646.1

#### **646.2. RACCORDEMENT AU RESEAU BACKONE**

Ce prix rémunère le raccordement des sous-stations GTB au réseau Backbone du Bâtiment.

La fourniture des commutateurs ne fait pas partie du présent chapitre. La prestation du présent chapitre se limite au raccordement des sous-stations GTB aux ports VLAN qui sont réservés aux sous-stations GTB sur les différents commutateurs du backbone avec les droits d'accès appropriés.



Y compris dans ce prix, câble UTP CAT6A entre sous-station et commutateur et toutes sujétions de fourniture de pose, de repérage, de distribution, de recette, de paramétrage et de configuration.

Ouvrage payé à l'ensemble prix n°.....646.2

### **646.3. SOUS-STATIONS**

Ce prix comprend la fourniture, pose et raccordement des sous-stations GTB.

Chaque sous-station devra être autonome et permettra un bon fonctionnement des régulations des équipements même en cas de coupure de liaison Ethernet avec la supervision.

Chaque sous-station devra intégrer un serveur web en liaison avec le réseau Ethernet du bâtiment et devra pouvoir communiquer sur Un seul bus de terrain ouvert au maximum et le bus modbus pour les gros équipements.

Les sous-stations pourront ainsi fonctionner soit en aveugle soit par l'intermédiaire d'un navigateur web de n'importe quel PC présent sur le réseau informatique.

Les sous stations doivent permettre de :

- Visualiser l'état des équipements, les grandeurs analogiques, les alarmes présentes,
- Modifier les consignes,
- Modifier les plannings horaires,
- Envoyer des commandes de dérogation.

En cas de coupure de liaison Ethernet avec le poste central de supervision, les sous-stations doivent enregistrer les données à archiver sur une courte période (7 jours minimum) en attendant le rétablissement de la liaison.

#### Eclairage extérieur :

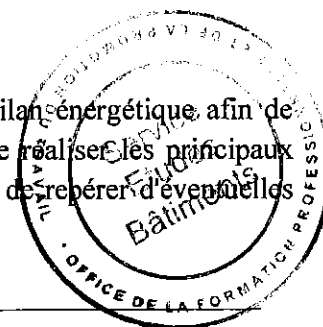
La commande d'éclairage et d'extinction des équipements extérieurs se fait par horloge astronomique ou par dérogation manuelle.

#### Eclairage Commun :

La commande d'éclairage et d'extinction des équipements des communs se fait par détection de présence et de luminosité pour les escaliers, couloirs, sanitaires ou par BP de commande pour les salles type locaux techniques. Les commandes de sortie commutation sur le bus de terrain devront permettre une gestion de type "cage d'escalier" avec une temporisation de fonctionnement paramétrable.

#### Comptage énergétique :

Le système de contrôle/commande GTB/GTC permettra de réaliser un bilan énergétique afin de faciliter l'exploitation du bâtiment. Les informations doivent permettre de réaliser les principaux ratios de consommations en kWh en fonction des DJU et des m<sup>2</sup> et ainsi de repérer d'éventuelles dérives.



Des compteurs électroniques d'énergie avec interfaces pour liaison au bus de terrain seront intégrés dans les stations.

Les différents comptages à prévoir sont :

- Comptage pour énergie totale consommée (prévue sur disjoncteur général)
- Comptages pour énergie consommée par les caissons air neufs/désenfumage
- Comptage pour énergie consommée par les PAC et CTA
- Sous-comptage pour énergie éclairage
- Sous-comptage pour l'eau/sanitaire

Echanges données avec équipements :

Le système de contrôle/commande GTB/GTC permettra la remontée des informations principales provenant des équipements divers afin d'exploiter correctement le bâtiment.

Les équipements divers sont :

- Les pompes à chaleur,
- Les postes transformateurs,

Nota : Cette liste n'est pas exhaustive (Cf. liste de points GTB joint en annexe).

Ventilation :

La commande de marche et d'arrêt des VMC est réalisée par planning horaire ou par dérogation manuelle.

Alarmes techniques :

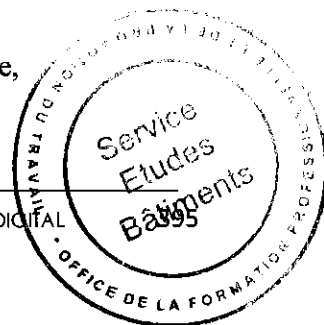
L'application contrôle/commande permettra la remontée d'alarmes des différents équipements soit par l'intermédiaire d'interface de communication sur le bus de terrain, soit par l'intermédiaire de contact secs sur des entrées binaires.

Les différentes alarmes à prendre en compte sont :

- Défaut disjonction de chaque circuit
- Défaut de chaque éclairage
- Défaut de chaque ventilo-convecteur.

L'automate pour chaque sous-station :

- Processeur 256 Mhz,
- DRAM 256MB,
- Sauvegarde sur batterie pour éviter les microcoupures,
- Sauvegarde de la base de données et de l'horloge RTC de 3 mois sur batterie,
- 2 ports Ethernet 10/100Mb sur port RJ45,
- 1 port RS485 connecteur débrochable 3 points,



- Option de communication supplémentaire par carte plug in,
- Modules d'entrées - sorties supplémentaires (jusqu'à 66 points gérés par l'automate),
- Modules d'entrées - sorties supplémentaires (jusqu'à 200 points gérés par protocole de communication),
- Modules d'entrées - sorties supplémentaires (nombre de points par protocole : pas de restriction de licence),
- Serveur web embarqué.

NOTA : Il est demandé à l'entreprise soumissionnaire du présent lot de fournir un schéma technique par sous-station mentionnant l'ensemble des points analogiques (entrée / sortie), de points digitaux (entrée / sortie), TOR et intégrations en bus.

Chaque sous station GTB doit disposer d'un automate ou plus avec tous les modules d'entrée/sortie nécessaires.

Tous les mots de passes, les documents, les logicielles, les licences nécessaires à la programmation et les différentes configurations devront être livrés au client pour lui laisser la possibilité de faire des extensions ou des changements sur la sous-station.

Tous les accessoires et ingrédients de raccordement ou de plaque de connexion seront prévus.

Les alimentations électriques et leurs protections au niveau de la sous-station et au niveau du tableau électrique sont à la charge du présent lot.

Les modules seront facilement identifiables, sans intervention particulière, et leur empilement doit être indifférent.

Le remplacement de module ne doit nécessiter aucune connaissance particulière en électronique ni de réglage spécial.

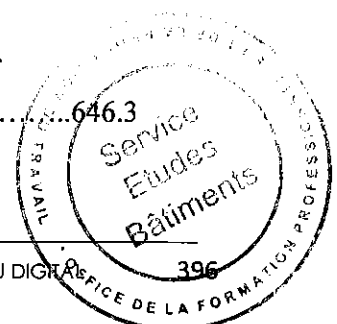
Le système devra être modulaire et constitué d'unités enfichables qui les rendront flexible et adaptable à tout cas spécifique en offrant des possibilités d'extension.

Les composants de la sous-station doivent être de la marque Siemens, Distech Controls, Schneider ou équivalent.

La sous-station sera payée en état de marche y compris les armoires métalliques, la fixation des armoires, les divers branchements, les unités logiques, les alimentations, les protections, les modules d'entrées / sortie, support, câblages, raccordement, les programmes, les logiciels de commande, de régulation, d'automatisme, de sécurité, la mémorisation des données, la programmation des comptages ainsi que tous les équipements nécessaires aux fonctions demandées dans le présent descriptif.

Y compris dans ce prix toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....



5

## **CAPTEURS ET ACCESSOIRES**

Ce prix rémunère la fourniture, pose, installation et raccordement des capteurs, contrôleurs, relais et accessoires nécessaires aux différents appareils et réseaux.

Les capteurs et autres points terminaux seront parfaitement insensibles aux parasites extérieurs et aux inadvertances pouvant fausser la lecture des données ou à perturber les systèmes de régulation.

Y compris tous type de câblages et de réservation sur conduites.

Les capteurs destinés aux contrôles de la qualité du courant, tension et fréquence seront installés, dans les armoires de puissance du lot électricité : Ils seront de marque DELCO, TELEMECANIQUE, SPRESHER ou équivalent efficacement représentées au Maroc.

Le reste des capteurs sera de marque THERMOKON, HONEYWELL, ou équivalent efficacement représentées au Maroc.

Le signal de sortie sera aux normes conventionnelles.

### **Nota :**

L'entreprise soumissionnaire du présent lot devra remettre toute la documentation technique des capteurs spécifiant les caractéristiques et les tolérances de lecture des différents points à contrôler. Toute la documentation et les fiches techniques devront être en français.

Y compris dans ce prix tous les travaux et fourniture de câblage de réservations sur les conduits, gaines, TGBT et autres pour placer les capteurs nécessaires.

Les capteurs et accessoires seront réglés à l'unité, fournis, posés et raccordés aux attentes des sous-stations y compris chemin de câbles avec couvercle pour une meilleure distribution, câblages adéquats et tous les accessoires nécessaires aux essais et la mise en service.

### **646.4. CAPTEUR DE TEMPERATURE INTERIEURE**

Ce prix comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'un capteur de température d'ambiance pour les locaux techniques.

Y compris dans ce prix toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....646.4

### **646.5. CAPTEUR DE TEMPERATURE ET D'HYGROMETRIE INTERIEURE**

Ce prix comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'un capteur mixte d'hygrométrie et de température d'ambiance pour les locaux VDI.

Y compris dans ce prix toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

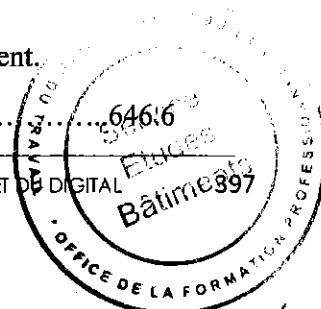
Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....646.5

### **646.6. HORLOGE ASTRONOMIQUE**

Ce prix comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'une sonde météorologique de type Horloge astronomique pour le contrôle des horaires de l'éclairage extérieur.

Y compris dans ce prix toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement.

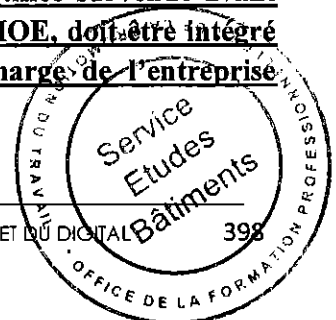
Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....646.6



## LOT 700 -PLOMBERIE SANITAIRE-PROTECTION INCENDIE-

### GENERALITES

- L'entreprise adjudicataire de ce lot, doit prendre en considération dans son offre, en plus des prescriptions techniques décrites ci-dessous, l'ensemble des plans et schémas joints au présent cahier de charge, ainsi que toutes les difficultés et les contraintes éventuelles d'exécution de ce lot. Tous les travaux doivent être conformes aux normes nationales et internationales et aux règles de l'art les concernant, ils ne seront considérés terminés, que lorsqu'ils sont dans un parfait état de fonctionnement et réceptionnés par le bureau d'études et l'architecte. Les essais, réglage, mise en route et la formation du personnel chargé du suivi et de l'entretien de l'installation, seront à la charge de l'entreprise.
- Les prix remis par les entrepreneurs comprendront toutes les fournitures nécessaires, pose, scellements, encastrement, raccordements, gaines en maçonnerie et d'une façon générale, toutes les sujétions d'exécution concernant les travaux décrits ci-après y compris frais d'études pour une parfaite finition des ouvrages.
- L'entreprise adjudicataire soumettra au BET un projet d'exécution détaillé pour approbation avant l'exécution et la commande des équipements à savoir les plans d'exécutions détaillés, les Fiches techniques pour validation de tous les équipements relevant de l'installation, notes de calcul des bilans thermiques, des pertes de charges des réseaux et des débits, avant métrés, et tout document que le BET estime la nécessité pour l'exécution des travaux relatifs au lot FLUIDES...). L'étude réalisée par le BET est une étude de base. Sur la base des plans et marché DCE du lot fluides, l'entreprise a la charge de réaliser un projet d'exécution contenant, l'ensemble des plans d'exécution réels, les schémas de principe d'exécution réels, les détails d'exécution des équipements suivant les normes et suivant les prescriptions du fabricant. Ce projet d'exécution doit être établi par l'entreprise conformément aux normes DTU, mentionnés dans le cahier des prescriptions techniques ou dans ce présent descriptif, concernant chaque activité (les DTU 60, DTU61, DTU65, DTU67, DTU68; les cahiers des prescriptions techniques générales et du centre CSTB, les normes NF, les cahiers des clauses administratives générales les normes NF EN, les normes NM, les arrêtés et circulaires, la réglementation thermique de construction marocaine RTCM.).
- Suivant les caractéristiques des équipements sélectionnés sur la base des plans et marché DCE tels que, les pompes à chaleur, les CTA, les pompes hydrauliques, les ventilo convecteurs, les caissons de ventilation, etc, les réseaux des conduites doivent être recalculés et redimensionnés et adaptés en fonction des débits, des pressions et puissances réels de ces dits équipements. L'ensemble de ces plans d'exécution doit être validé par le BET avant tout exécution. Toute modification justifiée survenue avant l'exécution ou encore d'exécution, engendrée par le MO ou la MOE, doit être intégré dans les plans d'exécution. Le projet d'exécution est à la charge de l'entreprise adjudicatrice du lot FLUIDES.





- Aucune nuisance n'est tolérée dans ces travaux (coups de bélier, baisse de pression, fuite etc...).
- L'entreprise restera responsable de ces travaux un an après leur réalisation.
- L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra avoir l'aval du Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et de l'architecte des échantillons des différentes prestations (appareillages sanitaires, robinetteries, accessoires et tout autre équipement du présent lot) avant commande et approvisionnement sur chantier. Aucune réclamation ne sera tolérée.

#### **701. Branchement EP/EI sous regard visible**

Fourniture et pose d'un regard en béton armé visible à l'entrée du bâtiment de dimensions appropriées telles que les interventions de maintenance et d'entretien soient aisées et sans difficultés, comprenant les éléments suivants, avec conformité sanitaire pour l'eau potable les équipements ci-dessous sont prévus :

Une vanne d'isolement de même diamètre que la conduite eau potable  
 Filtre à tamis de même diamètre que la conduite eau potable  
 Une vanne d'isolement de même diamètre que la conduite eau incendie  
 Clapet anti retour antipollution de même diamètre que la conduite eau incendie  
 Tuyauteries PEHD PN16 DN63 à DN75.

Tuyauterie en tube acier galvanisé DN40 avec bande adhésive type Denso anti corrosion.  
 Regard en béton armé y compris son tampon en fonte ductile ou système équivalent.  
 Les équipements en contact avec l'eau potable doivent avoir la conformité sanitaire.  
 L'entreprise doit se conformer aux exigences de la régie concernant la pose et les dimensions des équipements de branchement. Aucune plus-value ne sera accordée.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix N°.....701

#### **702. Réseau de tuyauterie enterrée**

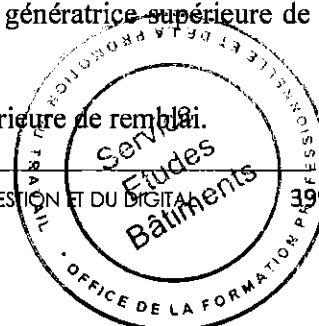
Fourniture et pose du réseau de tuyauterie enterrée en tube PEHD PN16 DN63 à DN75 ou en acier galvanisé DN40 sans soudure pour eau incendie. De certification délivrée par un laboratoire reconnu, le tube PEHD/TAG devra être posé sur une tranchée sous fourreau de protection respectant la réglementation en vigueur et aux prescriptions du fabricant. Toutes les pièces en contact avec l'eau potable devront avoir la conformité sanitaire. La prestation comprend toutes les opérations nécessaires à la réalisation des tranchées, à savoir :

Les terrassement et déblaiements.

Le remblayage d'enrobage comprenant un lit de sable de 0.6 mètre d'épaisseur, l'assise et le remblayage de protection.

Grillage avertisseur réalisé sur une hauteur de 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.

Le remblayage supérieur comprenant les deux parties inférieure et supérieure de remblai.



Le compactage sera réalisé par couche de 15 cm minimal.

Les tuyauteries PEHD DN63 à DN75.

Les tuyauteries en TAG sans soudure DN40

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris, fourreaux, raccords, évacuation à la décharge, accessoires de support, fixation, de protection et de maintenance, et toutes sujétions de fourniture et de pose selon les spécifications du fabricant de la canalisation et des réglementations en vigueur au prix n°...702

### **703. Réseau de tuyauterie en CPVC PN20 y compris calorifuge**

Fourniture et pose du réseau de canalisation (tubes et raccords) de distribution d'eau froide sanitaire en CPVC PN20 de marque FlowGuard ou équivalent avec conformité sanitaire conforme aux normes marocaines NM.

Le prix comprend :

La fourniture et la pose des conduites et de raccords nécessaires. Les raccords seront de même marque que les tubes.

L'assemblage doit être effectué suivant les prescriptions du fournisseur et normes en vigueur par colle spéciale CPVC de marque FlowGuard.

La mise en œuvre suivant les spécifications du fabricant

Les ouvertures nécessaires dans les gaines verticales et horizontales en menuiserie, en placoplâtre et tout autre matériau.

Les fourreaux aux traversées des dalles et murs

La mise en œuvre des fixations sur les conduites suivant les préconisations du fabricant, avec colliers en acier galvanisé à revêtement insonorisant intérieur.

Les frais relatifs à la confection des percements dans structures de toutes natures et épaisseurs (cloisons, maçonnerie, dalles, plancher, etc...) y compris rebouchage brut

Les essais de pression sous eau.

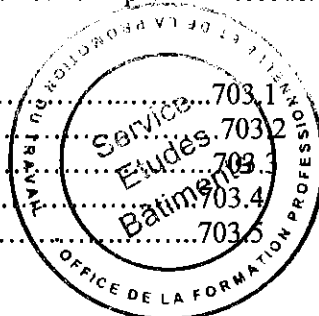
Le calorifuge du réseau Eau chaude sanitaire en élastomère épaisseur 19mm type K-flex ou équivalent.

Le calorifuge du réseau Eau froide sanitaire en élastomère épaisseur 19mm type K-flex ou équivalent en cas de passage à l'extérieur (terrasse,...).

L'habillage en tôle d'aluminium en cas d'installation extérieure pour la protection mécanique et contre les intempéries.

Ouvrage payé au mètre linéaire, y compris toutes sujétions d'exécution aux prix ci-dessous. Les diamètres énumérés correspondent aux diamètres extérieurs

703.1. <b>DN40 à DN50</b>	au prix n°.....	703.1
703.2. <b>DN32</b>	au prix n°.....	703.2
703.3. <b>DN25</b>	au prix n°.....	703.3
703.4. <b>DN20</b>	au prix n°.....	703.4
703.5. <b>DN16</b>	au prix n°.....	703.5



**704. Vanne d'arrêt à sphère pour eau potable en laiton chrome tout diamètre**

Fourniture et pose d'une vanne à sphère à passage intégral 1/4 de tour à poignée plat longue en acier sous gaine avec conformité sanitaire pour eau potable de marque MT, OR ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....704

**705. Robinet de puisage**

Fourniture et pose d'un robinet de puisage en bronze ou laiton brossé 1/2" et sortie 3/4" de type avec raccord au nez ayant la conformité sanitaire de marque IVR ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....705

**706. Purgeur automatique**

Fourniture et pose d'un purgeur automatique pour eau potable de marque MT, OR ou équivalent y compris une vanne d'arrêt de marque MT, OR ou équivalent pour eau potable.

Ouvrage payé à l'unité y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....706

**707. Vanne de régulation de débit de retour ECS tout diamètre**

Fourniture et pose d'une vanne de réglage de débit de marque Danfoss type AB-QM. Les pertes de charge à créer doivent être calculées par l'entreprise pour la sélection des vannes de régulation de débit. Elles seront installées, pour tout piquage et toute dérivation des réseaux secondaires. Elles seront munies de deux prises de pression avec réglage manuel pour absorption ou création de charge hydraulique, selon le nombre de tour suivant les notices du fabricant. Elles seront installées en retour.

Le calcul et la sélection de ces vannes d'équilibrage doivent être effectués par l'entreprise et soumis pour validation avant exécution.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture et pose au prix n° .....707

**708. Coffret avec collecteurs de distribution tous départs EF/ECS y compris tuyau PER**

Fourniture et pose d'un coffret de distribution d'eau potable y compris deux collecteurs simples en laiton avec conformité sanitaire pour eau potable (pour départs eaux froide et eau chaude en cas de distribution d'eau chaude sanitaire) de marque COMAP, BARBI ou équivalent, muni de mini vannes d'arrêt à sphère à manette métallique type papillon couleur rouge pour ECS et bleue pour EF, marque LT, OR ou équivalent, pour chaque départ et doivent être facilement maniable, avec :

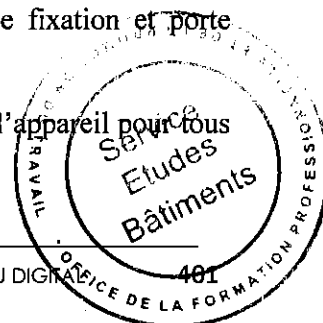
Collecteur EF en laiton à plusieurs départs (tous les appareils desservis du bloc sanitaire)

Collecteur ECS en laiton à plusieurs départs en cas de distribution d'eau chaude sanitaire (tous les appareils desservis du bloc sanitaire).

Coffret en plastique encastré pour collecteurs EF/ECS y compris supports de fixation et porte verrouillable.

Vanne d'arrêt à sphère à manette papillon métallique en amont du collecteur.

Tube en PER (polyéthylène réticulé) certifié CSTB depuis le collecteur jusqu'à l'appareil pour tous départs.



Ouvrage payé à l'unité, y compris scellements, fixations, pièces de raccords et de fixation, réservation, étiquetage pour chaque départ et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix .....708

## **II/ PRODUCTION ECS**

### **709. Chauffe-eau solaire thermosiphon 300 litres**

Fourniture et pose d'un chauffe-eau solaire thermosiphon 300 litres certifié TUV, CSTB ou équivalent de marque, VORMANN, BATITHERM ou équivalent comprenant :

Un ou plusieurs capteurs solaires plans

Un ballon de stockage en acier émaillé équipé d'un échangeur solaire à thermosiphon de circuit indirect et recouvrance toute la cuve de stockage d'ECS.

Une résistance électrique en appoint.

Caractéristiques des capteurs solaires

Un Coffre dont le fond est constitué en tôle d'acier prélaquée et un ensemble de profilés périphériques sur lesquels est fixée une protection assurant l'étanchéité. Les matériaux doivent présenter des caractéristiques anti corrosion, étanchéité, transformation et installation facile.

Isolation thermique en périphérie et fond des capteurs devra être réalisée par un matériau évitant les déperditions par conduction et autre. Le matériau d'isolation doit être adapté à l'absorbeur afin d'éviter l'absorption de l'humidité par l'isolant et d'éviter également les interactions de matières différentes.

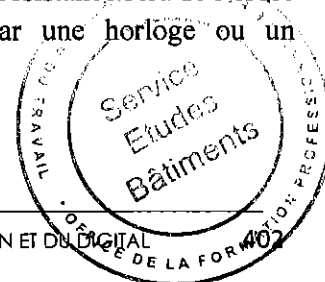
L'absorbeur, constitué d'une plaque conductrice et de tubes seront en cuivre. Il doit être recouvert d'un système de revêtement sélectif ayant ainsi une bonne absorption avec une faible émission thermique de l'ordre de 0.2. L'absorbeur est parcouru par un fluide caloporteur dont la pression maximale de service est de 6 bar.

Le vitrage du capteur en verre trempé avec des caractéristiques optique supérieures et un facteur solaire de l'ordre de 90% minimum. Les capteurs devront présenter de bonnes performances avec un haut rendement thermique.

L'intérieur du ballon de stockage est revêtu d'un émail au silicium tandis que l'extérieur est isolé à l'aide de polyuréthane expansé. L'échangeur solaire est composé d'une tôle en acier DC04 percée et soudée à l'extérieur de la cuve.

La résistance électrique est alimentée à 230 V et possède un thermostat. La valeur de consigne est préréglée à 70°C et la sécurité de coupure est de 105 °C. La puissance de la résistance sera de l'ordre de 12 W/litres. La gestion d'alimentation électrique sera assurée par une horloge ou un programmateur horaire dans la nuit.

Le prix comprend également les accessoires suivants :



Limiteur de température : un mitigeur thermostatique

Eléments de traversées de couverture

Pontets pour les supports de fixation

Minuterie de programmation

Groupe de sécurité certifié NF

Éventuellement une pompe de retour ECS marque WILO, suivant la contenance en eau du réseau le plus défavorisé (supérieur à 3 litres), et dont les caractéristiques techniques débit et pression doivent être calculées et les faire valider par le BET.

Ouvrage payé à l'unité fournie, posée et raccordée en ordre de marche conformément aux règlements en vigueur et aux prescriptions du fabricant, y compris toutes pièces de raccords, percements, scellements, système de fixation, raccordements électrique et hydraulique toutes fournitures nécessaires, et toutes sujétions d'exécution au prix .....709

#### **710. Chauffe-eau électrique 50 litres**

Fourniture et pose d'un chauffe-eau électrique de stockage d'ECS 50 litres de marque Batitherm, Atlantic, avec conformité sanitaire et certification aux normes européennes en vigueur (norme NF, CE, ErP...) comprenant :

Le ballon en acier cylindrique émaillé sous pression de stockage pour ECS

Résistance électrique de 1500 W

Thermomètre à aiguille ou équivalent

Thermostat de régulation et thermostat de sécurité

Anode en magnésium

Un groupe hydraulique de sécurité de marque NF ou équivalent et accessoires de fixation et de raccordement (soupape de sécurité, deux vannes d'arrêt, clapet anti retour et vanne de vidange).

Degré de protection IP25 ou IP24.

Classe énergétique : B ou C.

Le prix comprend :

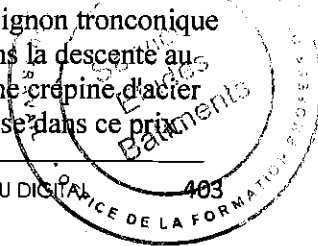
- la pose du ballon
- le supportage avec fixations et toutes sujétions de renforts
- les raccordements hydrauliques et de sécurité (raccordement en eau froide et chaude en tubes flexibles certifié eau potable, groupe de sécurité, Raccords diélectrique etc).

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....710

### **EVACUATION**

#### **711. Avaloir eaux pluviales**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre des avaloirs au départ des chutes des eaux pluviales, avec platine en plomb d'épaisseur 2.5 mm minimum. La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine doit être supérieure à 12 cm. Le moignon tronconique doit présenter un débordement d'au moins 15 cm sous la dalle et s'emboitant dans la descente au minimum 5cm avec calfeutrement du joint. Sur la partie supérieure sera posée une crépine d'acier galvanisé. La fourniture et la pose de la crapaudine en acier galvanisé est comprise dans ce prix.



Ouvrage payé à l'unité y compris toutes sujétions de fourniture et pose aux prix suivants :

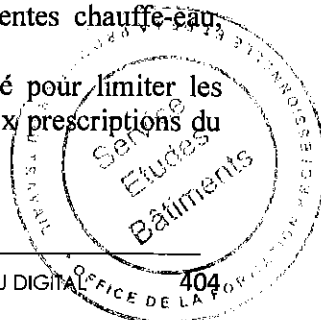
711.1.	PVC DN75 À DN110 au prix n°.....	711.1
711.2	PVC DN125 au prix n°.....	711.2
711.3	PVC DN160 au prix n°.....	711.3
712.	<b><u>Tuyauterie d'évacuation en PVC vc ventilation primaire</u></b>	

Les conduites d'évacuation des EU, EV et EP sont séparées et réalisées en tuyaux PVC évacuation de marque Firstoplastics ou équivalent. Les tubes doivent avoir l'agrément du, LPEE ou équivalent. Les pièces façonnées nécessaires tels que coudes, embranchements, réductions, etc... Sont réalisées dans le même matériau et même type que les canalisations, ces dernières sont fixées par des colliers avec revêtement intérieur insonorisant.

Il sera prévu un tampon de visite à chaque branchement ou changement de direction, et aux pieds des chutes.

Les travaux comprennent la fourniture et la pose de :

- Des tuyaux, y compris les déchets et les pièces façonnées
- Les bouchons de raccordement.
- La fourniture et la pose des joints et colliers démontables étanches.
- Les colliers en acier galvanisé de fixation sont revêtus d'une couche de mousse pour éviter les transformations de bruits
- Les traversées de planchers de ventilation primaire ou secondaire suivant les systèmes prévus dans la norme DTU43. L'étanchéité doit être conforme et affectée par l'étanchéité :
  - o Gargouille étanche avec platine et manchon en plomb d'épaisseur 2.5 mm minimum. La distance entre le bord du manchon d'évacuation et le bord extrême de la platine doit être supérieure à 12 cm. La hauteur du manchon de la gargouille doit être supérieur à 15 cm du niveau supérieur de la protection de la dalle. Le manchon est adossé au fourreau métallique ou tuyau métallique de la ventilation solidaire du gros œuvre. La platine est insérée entre les feuilles d'étanchéité en bitume. L'espace entre le tuyau et le manchon sera garni de produit plastique.
  - o Un fourreau métallique à la traversée de planchers et murs en matériaux résilients, dépassant le niveau supérieur de la protection de la terrasse de 15 cm minimum. Le manchon doit présenter un débordement d'au moins 15 cm sous la dalle et s'emboitant dans le tuyau de ventilation au minimum 5cm avec calfeutrement du joint.
- Les percements, les scellements dans planchers, murs ou cloisons ainsi que les saignées pour certaines parties, y compris rebouchage au mortier de ciment.
- Les pièces de raccords, telles que coudes, embranchements, réductions, culottes, caniveaux, tampons, manchons de dilatation aux points fixes, clapet de ventilation pour les dépressions et surpressions du réseau.
- Le raccordement sur les éléments des chéneaux ou système de collecte d'eaux pluviales.
- Toutes les attentes en évacuation EU suivant les normes en vigueur (attentes chauffe-eau, équipements cuisines).
- Branchement au regard eaux usées. Un appareil siphonide doit être installé pour limiter les problèmes d'odeurs. Les travaux de branchement doivent être conformes aux prescriptions du CPS du lot VRD.



- Branchement au regard eaux pluviales. Un appareil siphon doit être installé pour limiter les problèmes d'odeurs. Les travaux de branchement doivent être conformes aux prescriptions du CPS du lot VRD.

Ouvrage payé au mètre linéaire,

Ouvrage payé au mètre linéaire fourni et posé y compris toutes pièces de raccord et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

712.1 DIAMÈTRE 75	au prix n°	712.1
712.2 DIAMÈTRE 110	au prix n°	712.2
712.3 DIAMÈTRE 125	au prix n°	712.3
712.4 DIAMÈTRE 160	au prix n°	712.4

### **713. TUYAUTERIE EN FONTE DN80**

Fourniture et mise en œuvre de tuyauterie d'évacuation en fonte DN80 salubre avec couche de peinture en zinc de marque PONT A MOUSSAN type SMU ou équivalent. Les raccordes seront de type S.M.U également.

Nota :

Les traverses de voile et carottage dans la structure sont compris dans ce prix.

Ouvrage payé au mètre linéaire, y compris les pièces de raccord au prix n°.....713

### **714. Siphon de sol en laiton chrome**

Fourniture et pose de siphon de sol en laiton chromé avec platine d'étanchéité en plomb à emboiture extérieure verticale ou horizontale selon contrainte de couleur au choix de l'architecte. Avec garde d'eau de 30 mm minimum.

Raccordement en diamètre 50 y compris entrée de siphon de sol comprenant platine en plomb d'étanchéité de 500x500 mm et moignon.

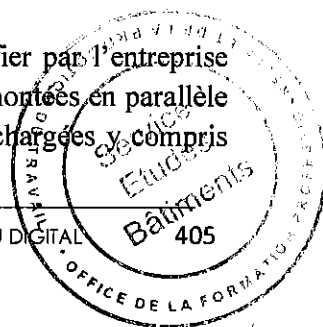
Ouvrage payé à l'unité, y compris, raccordement, travaux d'étanchéité, et toutes autres sujétions aux prix suivants :

714.1.	150x150 mm au prix n°	714.1
714.2.	200x200 mm au prix n°	714.2

### **715. Équipements fosse de relevage**

Fourniture et pose des équipements d'une station de relevage comprenant de marque Dab ou équivalent :

2 pompes centrifuges submersibles 20m<sup>3</sup>/h chacune, HMT de 15 mCE à vérifier par l'entreprise suivant réseau réel et suivant le point de branchement au réseau EU extérieur, montées en parallèle de corps en fonte avec revêtement anti corrosion pour eaux usées légèrement chargées y compris câble électrique de marque WILO ou équivalent.



Réseau de tuyauteries en PVC PN16 jusqu'au point de refoulement le plus proche (regard d'assainissement).

Clapets anti retour à boule

Vannes d'isolement

Quatre interrupteurs à flotteur dont 1 de trop plein : marche/arrêt pour pompes, trop plein

Chaîne de relevage

Pièces d'assises et de fixation en fonte

Coffret de commande et de protection métallique IP55 conforme aux normes en vigueur complet pour la commande des deux pompes y compris avec sur la porte les voyants lumineux, pour chaque pompe, de défauts, de marche/arrêt, commutateur manu-0-auto, mise sous tension, sectionneur général, commutateur teste alarme, voyants de manque/inversion de phase. Le coffret referme tous équipements de protection et de commande selon les normes en vigueur. Le coffret devra être fourni en un ensemble monté en usine et prêt à être raccordé sur le secteur.

Report d'alarme sonore

Dispositifs d'alarme sonore avec voyant et câbles

Débit 20 m3/h, 15 MCE (suivant réseau réel).

Ouvrage payé à l'unité y compris kit de connexion, presse étoupe, câblage, suivants les prescriptions et recommandation du fabricant et aux normes en vigueur de sécurité et de fonctionnement au prix n°.....715

### **APPAREILS SANITAIRES**

N.B : seuls les appareils sanitaires dont la marque et la référence sont gravés sur l'équipement à installer seront acceptés par la commission du pilotage du projet.

Tous les appareils sanitaires de dimension suivant les plans d'architecte sont prévus complètement installés y compris robinetterie, vidange, accessoires, raccordements et tous les accessoires nécessaires pour le scellement (sauf prescription particulière).

Ils seront de première qualité en porcelaine vitrifiée blanche, de marque Roca ou équivalent, Les robinetteries sont de marque Roca ou équivalent, chromées.

Des tampons sont prévus dans tous les appareils pour les travaux. Les parties métalliques visibles des robinetteries et des accessoires des appareils seront chromées.

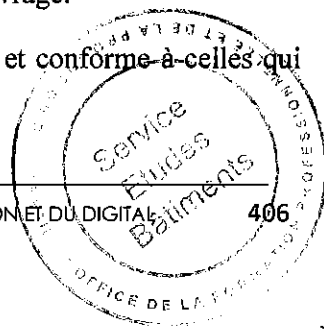
Les raccordements des appareils sanitaires utilisés seront effectués à l'aide de tube cuivre recuit pour les appareils sanitaires y compris les raccords, brasures, les raccords en fer-cuivre avec joints d'isolement, les colliers à double serrage, les pattes à vis et tout matériel assurant une bonne qualité de mise en œuvre.

Ces raccordements devront être effectués avec le plus grand soin et conformément aux désirs de l'Architecte et des représentants de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d' Ouvrage.

Les évacuations EU / EV réalisées en tube P.V.C. de section appropriée et conforme à celles qui seront indiquées sur les plans de détails.

L'ensemble de ces ouvrages sera réalisé suivant les règles de l'Art.

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL 406



2



La pose des appareils sanitaires sur dalle B.A ne se fera qu'après l'exécution de l'étanchéité.

Les prix des appareils sanitaires comprennent la fourniture, la pose, l'installation, le raccordement et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.

Échantillonnage à soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

**716. Lavabo vasque à encastrer par-dessus**

Fourniture et pose d'un ensemble d'un lavabo vasque sans trop plein de marque VITRA ou équivalent. Ce prix comprend :

Un plan vasque en porcelaine en blanc.

1 bonde à bouchon en 1 » 1/4 chromé.

1 siphon pour lavabo à tubulure chromé en 1 » 1/4 chromé de marque VIEGA ou équivalent

1 robinet mitigeur type col de cygne chromé de marque PRESTO 4000 S ou son équivalent.

Raccordement à l'alimentation en tube cuivre y compris raccords mixtes.

Raccordement à l'évacuation en tube PVC Ø 40 y compris raccords et colliers et toutes sujétions.

Prix payé à l'unité au prix n° .....716

**717. Lavabo vasque PMR**

Fourniture et pose de lavabo pour personne à mobilité réduite en porcelaine vitrifiée blanche de la marque VITRA ou équivalent de dimensions :

Hauteur = 90cm

Largeur : 50cm

Longueur : 56 cm

Mono trou avec trop plein comprenant.

1 bande à grille et vidage.

Mitigeur EF et EC permettant une utilisation et une manipulation aisée pour les PMR de marque QUALYX modèle Opio ou équivalent.

1 siphons pour lavabo de marque VIEGA ou équivalent.

rosaces assorties.

Ce prix comprend également les raccordements à l'évacuation en tube PVC Ø 40 y compris pièces de raccordement au bouchon de dégorgement y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

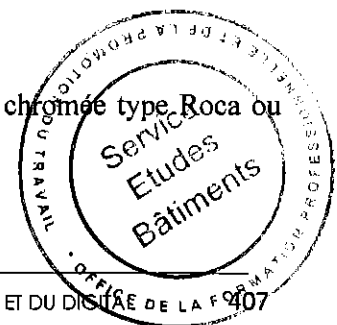
Prix payé à l'unité au prix n° .....717

**718. WC à l'anglaise pose au sol**

W.C. à basse position en céramique, type VITRA ou similaire, à action siphonique, à sortie verticale

Cachée comprenant :

- WC à l'Anglaise sorte extérieure par coude orientable et vis de fixation chromée type Roca ou similaire.
- Un réservoir chasse basse,
- Un mécanisme de chasse silencieux, fixé sur traverse à fournir et poser,
- Un robinet d'alimentation en laiton type blindé,



2

- Un abattant double en matière plastique blanc renforcé type blindé,
- Un robinet d'arrêt diam.10/12 chromé,
- Le raccordement aux EV, en tuyau P.V.C diam. 100,
- L'alimentation en tube y compris joints et toutes sujétions fourniture et pose.
- Fourni et posé, y compris réservoir de chasse, toutes pièces de raccord, toutes fournitures et Sujétions

Prix payé à l'unité au prix n°.....718

#### **719. WC à l'anglaise pose au sol PMR**

Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de WC complet à l'anglaise posé au sol de couleur blanche pour PMR comprenant :

- La cuvette à sortie horizontale de marque VITRA, ou équivalent y compris abattant à descente progressive (charnière métal inox) de même marque.
- Un mécanisme de chasse robuste et silencieux, le fonctionnement sera à poussoir à double débit d'eau de même marque.

Y compris :

- Kit de fixation,
- Robinets d'arrêt équerres en laiton chromés avec rosaces chromées en sortie des tuyauteries.
- Douchette hygiénique y compris flexible en laiton chromé de même marque.
- Alimentation en EF en flexible certifié NF ou équivalent avec robinet d'arrêt en laiton chromé.
- Alimentation en EF en PER DN16 depuis le collecteur jusqu'à la cuvette.
- Évacuation en P.V.C.Ø 110 depuis le siphon de l'appareil jusqu'à la première culotte de chute
- Des rosaces chromées comprises dans le prix seront placées à la sortie de chaque tuyauterie encastrée.
- Fourniture et pose d'une barre d'appui et barre d'appui relevable de type VITRA ou équivalent

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....719

#### **720. Urinoir**

Fourniture et pose des urinoirs muraux en porcelaine vitrifiée blanche, de marque VITRA ou similaire avec bord d'alimentation et alimentation extérieur et avec prise d'alimentation. Y compris évacuation en PVC jusqu'au regard le plus proche ou la chute de descente.

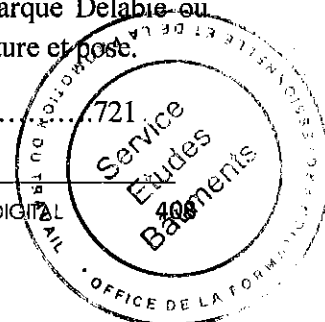
Echantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte avant début des travaux.

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé, y compris toutes pièces de raccords, percements, toutes fournitures et sujétions d'exécution, au prix n°.....720

#### **721. Porte serviettes a une seule branche**

Fourniture et pose de porte serviette à une seule branche en inox, de marque Delabie ou équivalent y compris chevilles de fixation, vis en inox et toutes sujétions de fourniture et pose.

Prix payé à l'unité au prix n°.....



**722. Sèche mains électrique**

Fourniture et pose d'une sèche main électrique automatique de marque Delabie ou équivalent :  
Carcasse dotée d'une protection IP23 de couleur au choix de l'architecte  
Puissance totale de 2750 W  
Moteur à induction de puissance 250W  
Température de sortie de flux = 49°C à 10cm dans une ambiance de 21°C  
Débit d'air efficace = 450 m3/h

Y compris fixation, raccordement électrique et toutes sujétions.

Prix payé à l'unité au prix n° .....722

**723. Distributeur papier hygiénique**

Fourniture et pose de porte papier hygiénique, de grande capacité à visser, marque Delabie type ou équivalent, finition brillante ou satinée au choix de l'architecte avec viseur frontal pour visualisation de papier.

Prix payé à l'unité. au prix n° .....723

**724. Miroiterie en glace de 8mm**

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et la pose d'un miroir de dimension suivant détail d'architecte en glace de type « SAINT GOBAIN » ou son équivalent, d'épaisseur 8 mm à bords biseautés collés sur contre-plaqué d'épaisseur 10 mm et posé par agrafes chromées à fixation cachée. Y compris fixations, percements, scellements et toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre.

Prix payé au mètre carré au prix n° .....724

**725. Distributeur savon liquide mural 1 litre**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'un distributeur du savon d'un litre en acier inox finition satinée de marque Delabie ou équivalent, y compris tous les accessoires de scellement, et toutes sujétions de mise en œuvre.

Un échantillon à faire approuver par la maîtrise d'œuvre et l'administration

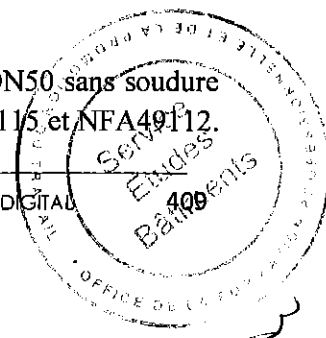
L'ensemble sera exécuté conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et aux D.T.U, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, de raccordement, de mise en œuvre et de bon fonctionnement.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....725

**PROTECTION CONTRE INCENDIE**

**726. Tuyauterie en acier galvanisé**

Fourniture et pose du réseau de tuyauterie en acier galvanisé à chaud DN40 à DN50 sans soudure tarif 3 conformément aux normes de fabrication et d'exécution telles que NFA49115 et NFA49112.



Deux couches de peinture anticorrosion devront être appliquée et compatible avec le revêtement galvanisation dont l'épaisseur devra être supérieur ou égale à 40 um.

Ouvrage payé à mètre linéaire y compris découpes, chutes, raccords, fourreaux, collecteurs, repérage, supports, soudure, fixation, peinture antirouille, et toutes sujétions d'exécution au prix n°.....726

**727. Poste RIA DN25/8**

Fourniture, pose et raccordement des postes RIA D25/8 dans les endroits indiqués sur le plan  
Ces postes sont certifié NF de marque EUROFEU ou équivalent et comprendront :

- 1 armoire
- 1 robinet d'incendie
- 1 dévidoir tournant et pivotant à alimentation axiale,
- 1 clé tricoises,
- 30 mètres du tuyau semi rigide,
- 1 lance munie de son robinet diffuseur en cuivre ou pvc
- 1 seau d'incendie et son support,
- 1 manomètre (La pression dynamique à ce point sera au minimum égale à 2.5 bars)
- 1 plaque indicatrice.

Le poste RIA tel que décrit ci-dessus sera certifié et conforme aux normes en vigueur. Il doit être certifié NM ou NF.

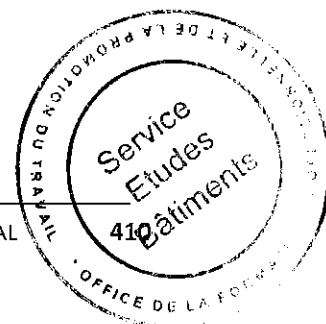
Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes les instructions du personnel, essai, percements et toutes fournitures et sujétions d'exécution, au prix n°.....727

**728. EXTINCTEUR PORTATIF**

Fourniture et pose des extincteurs portatifs posés et installés suivant les dispositions normatives en vigueur d'installation. Ils seront certifié NF de marque EUROFEU ou équivalent. L'agent extincteur, les équipements et leur maintenance doivent être conformes aux normes correspondantes. Ils seront choisis selon la classe des feux à combattre.

Sera payé à l'unité fournie, posée et raccordée en ordre de marche conformément aux règlements en vigueur, y compris toutes pièces de raccords, percements, scellements, système de fixation, toutes fournitures nécessaires, et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

728.1.	EAU PULVERISEE 6 L. au prix n°.....	728.1
728.2.	ABC 6 KG, au prix n°.....	728.2
728.3.	CO2 6 KG, au prix n°.....	728.3



## LOT 800 -CLIMATISATION-VMC

### **801. ROOFTOP CAV double flux.**

Fourniture et pose d'une Centrale de Traitement d'Air type ROOFTOP (PAC air/air) à volume d'air constant (CAV) simple flux. La CTA doit être adaptée pour installation extérieure (traitement anti corrosion, étanchéité, etc) et sera certifiée Eurovent selon la norme EN 1886 pour les caractéristiques mécaniques et selon la norme EN 13053 pour la performance des unités, composants et sections. Elles seront fabriquées dans une usine certifiée ISO 9001, 14001 et 18001. Les CTA seront de marque DAIKIN ou équivalent.

Les CTA respecteront la réglementation Ecodesign Ecoconception ERP 2018, Règlement UVNR N°1253/14 du 7 juillet 2014.

Chaque module/section sera équipé d'un châssis périphérique en aluminium extrudé pourvu d'orifices appropriés et percé à chaque coin afin de faciliter la manutention et d'assurer la ventilation des panneaux inférieurs. Des œillets de manutention seront prévus également en périphérie de châssis.

#### **1. Caractéristiques principales**

##### **Constitution / Assemblage des sections**

- Les CTA seront de type avec ossature et structure avec profilés de dimension 60x60mm en aluminium anodisé, de construction intérieure lisse, avec parois métalliques compatible ERP (M0), sans vis apparentes.
- Les profilés seront à rupture de ponts thermiques pour limiter les pertes d'énergie et la condensation à l'extérieur de la centrale.
- Les profilés seront à double chambre afin que les vis de fixation soient occultées sans dépassement à l'intérieur, et dotés d'une rainure longitudinale pour insertion d'un joint d'étanchéité. Structure avec assemblage aux extrémités par coin à trois directions en nylon et à fibres de verre.
- Les profilés seront à bords intérieurs arrondis (congés d'angle) pour faciliter le nettoyage et assurer une bonne qualité d'air hygiénique.
- Pour la liaison entre modules, ces derniers seront équipés sur les profilés de jonction avec des détrompeurs à emboîtement male-femelle et trou de fixation par boulon.
- Les panneaux seront construits de façon à assurer la continuité avec les profilés, afin qu'il n'y ait aucune aspérité dans le caisson de la CTA.
- Pour les installations en extérieur les CTA seront équipés d'une toiture de protection étanche, et pour les entrées d'air neuf de grilles pare-pluie avec lamelles inclinées ou d'auvents pare-pluie avec grillage anti-volatile.

##### **Panneaux**

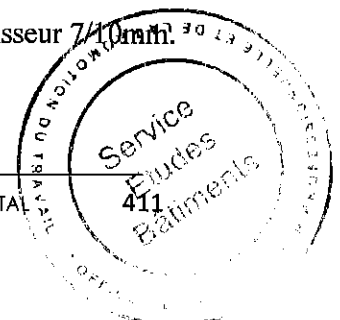
- Les panneaux seront de type double peau avec une épaisseur de 42 mm pour installation intérieure ou de 62mm pour installation extérieure.

L'isolation de ceux-ci sera faite par mousse de polyuréthane injectée (densité 40-50 kg/m3).

La peau intérieure standard sera Aluzinc avec une épaisseur minimale de 1mm.

La peau extérieure sera en prépeint pour une meilleure résistance à la corrosion d'épaisseur 7/10mm.

Ce traitement permettra une résistance à la corrosion de classe RC5.



Les fixations des panneaux seront assurées par des vis auto-taraudeuses positionnées à l'intérieur de douilles à base de nylon renforcé et encastrées dans l'isolant avec capuchon de fermeture pour la protection contre la corrosion.

Chaque porte ne permettra l'accès qu'à un seul flux et à une seule fonction de la CTA. Afin d'éviter les fuites internes, les portes communes aux deux flux ne seront pas tolérées.

Les portes donnant accès aux caissons à pression positive seront équipées de fermeture de sécurité à « ouverture en deux temps ». Cela permettra d'éviter toute ouverture brusque sur le technicien de maintenance.

Système de fermeture de type poignée en matière composite et réglable pour maintien de l'étanchéité avec bande antifriction pour éviter toute usure du verrou ou de type charnière à déverrouillage pour une ouverture porte à droite ou à gauche, ou permettant la dépose complète de la porte pour accès complet à la fonction.

Caractéristiques de construction selon le type d'isolation préconisé

Les CTA devront répondre aux niveaux d'exigence suivants par rapport à la norme EN 1886.

Type de panneau	42 mm (F2) ou 62 mm (S2)
Résistance à la déflexion de l'enveloppe	D1
Fuite d'air de l'enveloppe (-400 Pa)	L1
Fuite d'air de l'enveloppe (+700 Pa)	L2
Fuite de dérivation filtre	F9
Transmittance thermique	T2
Facteur de pont thermique	TB2

## 2. Composants internes

Caisson de mélange avec Registres motorisés y compris économiseur freecooling.

Un caisson de mélange entre l'air neuf et l'air repris, type étanche à registre coté air neuf et repris à commande motorisée avec lames en aluminium et au minimum de classe 3 entraînement des lames par bielles paliers en polyamide, pression admissible 2000 Pa. La section de mélange sera avec des bac à condensats en inox.

La CTA est équipé d'un Économiseur : le free cooling soit être prévu par la commande motorisée des volets de réglage.

Le fonctionnement sera adapté à une CTA type CAV.

Filtres

Les filtres répondront à la norme EN 16890 avec deux étages sur le soufflage pour répondre à la EN16798 et un étage à la reprise

L'étanchéité du plan filtrant à multi-cellules sera assurée par un montage des filtres sur des glissières. Elle répondra au minimum à la classe F7 de la norme EN 1886.

Les filtres devront être sélectionnés au niveau d'encrassement moyen.

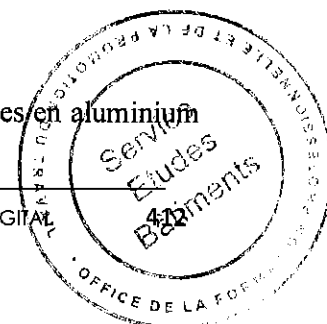
Le cadre des filtres sera en aluzinc, et ce dernier sera livré avec pressostat différentiel,

Coté reprise : filtre G4

Coté soufflage : G4 et filtre F7

Batteries à détente directe mixte

Les batteries utilisées seront composées d'un bloc aileté avec tubes cuivre et ailettes en aluminium teinte au pas de 2,5 ou 3 mm pour les batteries.



Les batteries seront montées sur glissières pour être facilement extraites en Inox.  
Un bac à condensats en inox avec pente intégré pour empêcher la rétention d'eau en Inox.  
Un éliminateur de gouttelettes en Inox.  
Groupe moto-ventilateurs soufflage et reprise  
Les ventilateurs de soufflage et de reprise sont de type EC et équipés d'un variateur de vitesse. La régulation de ventilateur se fera à pression constante ou débit constant.  
Les ventilateurs seront à action  
Les moteurs d'efficacité IE4  
La protection des personnes sera assurée par des portes à ouverture en deux temps  
Données de sélection des centrales de traitement d'air  
Température de soufflage mode froid : 14°C.  
Température de soufflage mode chaud : 35°C.  
Facteur de by-pass mode froid = 10%

### **Conditions intérieures**

Mode hiver  
Température air = 20°C  
Humidité relative = 45%-60%  
Mode été  
Température air = 26°C  
Humidité relative = 45%-60%

### **Conditions extérieures**

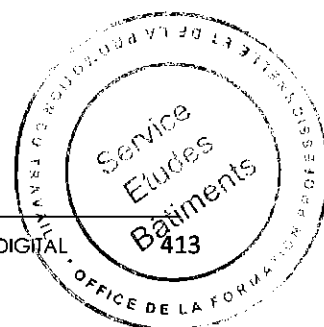
Mode hiver  
Température air = 5°C  
Humidité relative = 90%  
Mode été  
Température air = 32°C  
Humidité relative = 23.2°C

### **Pole centre de conférence :**

Débit de soufflage : 3000 m3/h sous 300 Pa statique (perte de charge statique externe approximative à la CTA à calculer suivant le réseau réel installé.).  
Débit d'air neuf : 1620 m3/h.  
Débit rejet : 1620 m3/h.  
Puissance frigorifique totale : 25 kW  
Puissance frigorifique sensible : 16 kW  
Puissance calorifique : 14 kW

### **Salle Incubateur :**

Débit de soufflage : 2400 m3/h sous 300 Pa statique (perte de charge statique externe à la CTA approximative à la CTA à calculer suivant le réseau réel installé.).  
Débit d'air neuf : 400 m3/h.  
Débit rejet : 400 m3/h.  
Puissance frigorifique totale : 17 kW  
Puissance frigorifique sensible : 15 kW  
Puissance calorifique : 7 kW



### **Accessoires prévus**

Éclairage intérieur

Détecteur de fumée

Bac de condensats en inox avec raccordement sécurisé de vidange.

Socle en béton armé et liège.

Plots anti vibratiles

Manchette souple M0 sur les raccordements.

Interrupteur de proximité

Thermostat intelligent électronique à affichage digital et convivial permettant l'accès à l'ensemble de données et paramètres de contrôle et de commande. Le thermostat doit commander le fonctionnement de la CTA pour un confort souhaité.

Nota:

L'entreprise doit tenir en compte des pertes de charge aérauliques, la pression disponible doit être suffisante, le cas contraire l'entreprise procédera à l'ajout des ventilateurs en ligne pour assurer le soufflage, la reprise, l'air neuf et l'air extrait.

La CTA choisi doit être fournit par module le montage sera fait par un agent agréé par le fournisseur sur site, aucune plus-value ne sera accordée à l'entreprise au cas où la CTA choisi nécessitera une fabrication spéciale (non standard).

Système de régulation CTA simple flux

Le prix comprend également les systèmes de régulation coté circuit frigorifique et coté air via un régulateur numérique installé dans une armoire électrique de protection et de commande des équipements de la CTA. Ce régulateur numérique doit être de type minimum proportionnel. La régulation numérique doit être capable d'assurer les conditions internes de l'ambiance en mode été et en mode hiver et intersaisons en température et en humidité.

Les puissances thermiques doivent être régulé en fonction du besoin. Les capteurs de température et d'humidité doivent être installés sur les réseaux d'air neuf, d'air repris et d'air soufflé.

Ouvrage payé à l'unité fournie, posée y compris raccordements hydrauliques, socles anti-vibratile, sillent blocs bien calibrés, thermomètres, manomètres, flow-switch, manchettes anti-vibratiles coté aéraulique, raccordements à l'eau et à l'électricité, raccordement aéraulique, chemin de câble galvanisé à chaud, et toutes fournitures et sujétions d'exécutions aux prix suivants :

**801.1.** ROOFTOP CAV POLE CENTRE DE CONFERENCE, Débit 3000 m3/h, Pf=25 kW au prix n°...801.1

**801.2.** ROOFTOP CAV SALLE INCUBATEUR, Débit 2400 m3/h, Pf=16 Kw au prix n°.....801.2

### **802. Split système gainable inverter révisable**

Fourniture et pose d'un climatiseur en split système gainable Inverter à détente directe et à refroidissement par air à compresseur Inverter de marque RTEC ou équivalent.

Composants et caractéristiques de l'unité intérieure

batterie à détente directe,

bac de récupération des condensats avec siphon,

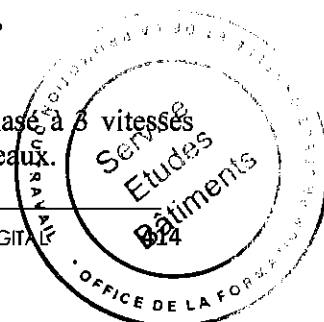
commutateur de marche avec trois vitesses de diffusion d'air,

sélecteur de fonctionnement, refroidissement, déshumidification et ventilation seule,

thermostat haute sensibilité,

voyant lumineux de fonctionnement,

moto ventilateur centrifuge à double ouïe entraînement direct du moteur monophasé à 3 vitesses prévues pour pression satisfaisante devant tenir compte de pertes de charges des réseaux.





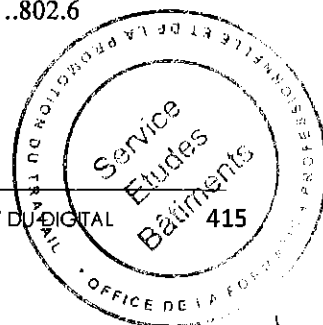
filtre régénérable à air synthétique lavable facilement démontable avec bac à condensat, efficacité à 95 % ASHARAE ou équivalent gravimétrique qualité Mo  
 évacuation des condensats et bac auxiliaire isolé au dessous avec tubulure de vidange (petite pompe de relevage éventuelle) boîtier de commande et fixation des points de consigne et de sélection des vitesses à distance.

Composants et caractéristiques de l'unité extérieure avec compresseur à condensation par air :  
 ventilateur silencieux hélicoïde entraîné par un moteur étanche,  
 compresseur silencieux monté sur suspension interne et externe,  
 châssis support en fer cornier galvanisé y compris fixation par cheville HILM  
 protection acoustique du support métallique destinée à recevoir le condenseur,  
 raccordement électrique de l'unité comprenant :  
 protection thermique par disjoncteur magnéto-thermique marque Merlin Gérin ou équivalent,  
 liaisons électriques et asservissements au groupe de condensation  
 condenseur avec tubes cuivre et ailettes aluminium à large section  
 tous les moteurs devront être protégés contre surcharges thermiques et électriques  
 châssis et carrosserie en acier galvanisé à chaud phosphaté recouvert électrostatiquement d'une résine polyester cuite au four pour résister aux atmosphères les plus agressives et l'air salin, y compris montage sur les dispositions anti vibratiles.  
 Habillage rigide en tôle d'acier avec revêtement vinyle et isolation thermique  
 Liaisons et Réseaux de distributions :  
 liaisons frigorifiques en tube cuivre avec raccordement rapide y compris calorifugeage en ARMAFLEX  $\varnothing$  19 mm  
 la sélection du split système doit tenir compte de la distance entre unité intérieure et unité extérieure.  
 Evacuation des condensats en tube PVC y compris découpes, raccords, tés...  
 En outre de la fourniture du climatiseur en split-système, la proposition comprend :  
 les plots antivibratiles pour l'unité extérieure  
 les travaux de réglage, la mise au point et la mise en service  
 les instructions, les plans pour la mise en place et pour l'entretien  
 les liaisons frigorifiques et électriques

Réseau d'évacuation de l'eau de condensats récupérée par les bacs des batteries froides, réalisé en tubes PVC de  $\varnothing < \text{ou} = 50$  mm comprenant le siphon au niveau des appareils.

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé, y compris raccordement frigorifique et électrique, scellement, support et toutes les sujétions de fourniture et de pose aux prix suivants :

802.1.	Pf = 3.5 kW au prix n°.....	802.1
802.2.	Pf = 4.5 kW au prix n°.....	802.2
802.3.	Pf = 5.5 kW au prix n°.....	802.3
802.4.	Pf = 8.5 kW au prix n°.....	802.4
802.5.	Pf = 10 kW au prix n°.....	802.5
802.6.	Pf = 12 kW au prix n°.....	802.6



### **803. Split système mural inverter réversible (froid seul pour locaux techniques)**

Fourniture et pose d'un climatiseur en split système mural Inverter à détente directe et à refroidissement par air à compresseur Inverter de marque RTEC ou équivalent.

Composants et caractéristiques de l'unité intérieure

batterie à détente directe,

bac de récupération des condensats avec siphon,

commutateur de marche avec trois vitesses de diffusion d'air,

sélecteur de fonctionnement, refroidissement, déshumidification et ventilation seule,

thermostat haute sensibilité,

voyant lumineux de fonctionnement,

moto ventilateur centrifuge à double ouïe entraînement direct du moteur monophasé à 3 vitesses

prévues pour pression satisfaisante devant tenir compte de pertes de charges des réseaux.

filtre régénérable à air synthétique lavable facilement démontable avec bac à condensat, efficacité à 95 % ASHRAE ou équivalent gravimétrique qualité Mo

évacuation des condensats et bac auxiliaire isolé au dessous avec tubulure de vidange (petite pompe de relevage éventuelle)

boîtier de commande et fixation des points de consigne et de sélection des vitesses à distance.

Composants et caractéristiques de l'unité extérieure avec compresseur à condensation par air :

ventilateur silencieux hélicoïde entraîné par un moteur étanche,

compresseur silencieux monté sur suspension interne et externe,

châssis support en fer cornier galvanisé y compris fixation par cheville HILM

protection acoustique du support métallique destinée à recevoir le condenseur,

raccordement électrique de l'unité comprenant :

protection thermique par disjoncteur magnéto-thermique marque Merlin Gérin ou équivalent,

liaisons électriques et asservissements au groupe de condensation

condenseur avec tubes cuivre et ailettes aluminium à large section

tous les moteurs devront être protégés contre surcharges thermiques et électriques

châssis et carrosserie en acier galvanisé à chaud phosphaté recouvert électrostatiquement d'une

résine polyester cuite au four pour résister aux atmosphères les plus agressives et l'air salin, y

compris montage sur les dispositions anti vibratiles.

Habillage rigide en tôle d'acier avec revêtement vinyle et isolation thermique

PF = 2.5 kW

Liaisons et Réseaux de distributions :

liaisons frigorifiques en tube cuivre avec raccordement rapide y compris calorifugeage en

ARMAFLEX Ø 19 mm

la sélection du split système doit tenir compte de la distance entre unité intérieure et unité extérieure.

Evacuation des condensats en tube PVC y compris découpes, raccords, tés...

En outre de la fourniture du climatiseur en split-système, la proposition comprend :

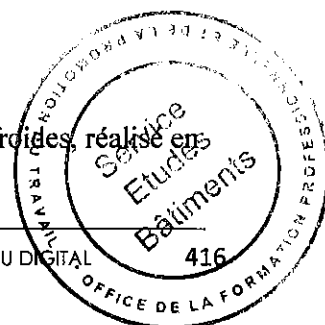
les plots antivibratiles pour l'unité extérieure

les travaux de réglage, la mise au point et la mise en service

les instructions, les plans pour la mise en place et pour l'entretien

les liaisons frigorifiques et électriques

Réseau d'évacuation de l'eau de condensats récupérée par les bacs des batteries froides, réalisé en tubes PVC de Ø < ou = 50 mm comprenant le siphon au niveau des appareils.



Les split systèmes des locaux des techniques devront être non réversibles (froid seul).  
PF = 2.5 kW

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé, y compris raccordement frigorifique et électrique, scellement, support et toutes les sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....803

**804. Diffuseur carre soufflage/reprise en aluminium 600x600**

Fourniture et pose d'un diffuseur carré 600x600 en aluminium peint de couleur au choix de l'architecte. De marque HVAC ou équivalent, le prix comprend :

Accessoires d'adaptation de raccordement sur la conduite spiralée

Accessoires de fixation

Niveau sonore : inférieur à 35 db, suivant les débits.

Les dimensions seront sélectionnées selon les prescriptions ci-dessus et en concertation avec les contraintes architecturales.

DEBIT = 300 à 800 m3/h

Ouvrage payé à l'unité y compris réglage de débit, plénum, et toutes sujétions conformément aux prescriptions du fournisseur au prix n° .....804

**805. Grille rectangulaire de soufflage et reprise en aluminium**

Fourniture et pose d'une grille rectangulaire à ailette mobile en aluminium peinte de couleur au choix de l'architecte. De marque HVAC ou équivalent, le prix comprend :

Accessoires d'adaptation de raccordement sur la conduite spiralée

Accessoires de fixation

Niveau sonore : inférieur à 35 dBA.

Les dimensions seront sélectionnées selon les prescriptions ci-dessus et en concertation avec les contraintes architecturales.

DEBIT = 100 à 800 m3/h

Ouvrage payé à l'unité y compris réglage de débit, plénum, et toutes sujétions conformément aux prescriptions du fournisseur au prix n° .....805

**806. Gaine rectangulaire pré isolée climatisation**

Fourniture et pose de gaine de de soufflage et reprise d'air conditionné de marque Stiferite type isoconale équivalent en mousse à base de PIR, en panneaux standard de densité 45 g/m3 protégé de deux cotés 80 microns d'aluminium sur les faces. De conductivité de 0.021 W/mK et de classe au feu suivant notice de sécurité du projet.

Ouvrage payé au mètre carré y compris coudes, tés, raccords, supports, réduction, manchettes souples, dispositifs d'équilibrage, support, flexible calorifugé de raccordement et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n° .....806



#### **807. Gaines rectangulaires en tôle d'acier galvanisé double peaux isolée**

Fourniture et pose de gaine en tôle d'acier galvanisé double peau d'épaisseur 12/10ème et 6/10 ème raidie et façonnée anti vibration (pliage en pente de diamant) avec calorifuge d'épaisseur 4 cm en laine de roche et protection mécanique.

Les joints et angles seront renforcés et scellés par produit spécial (Mo) pour assurer l'étanchéité des réseaux ;

Les supports seront en cornière en fer à U et tiges de suspension en acier galvanisé avec isolation phonique de marque standard, les vis de type MUPRO ou équivalent, les boulons et accessoires seront en acier galvanisé ;

Les raccords entre tronçons de gaine se feront par cadre et contre cadre boulonné en acier galvanisé en interposant un joint non-amianté ;

Les soudures ne sont pas admises ;

Ouvrage payé au mètre carré y compris aubages directionnelles et toutes sujétions de fourniture, fixation et de mise en œuvre au prix n°.....807

#### **808. Gaine rectangulaire en tôle d'acier galvanisé simple peau**

Fourniture et pose de gaine de ventilation tôle d'acier galvanisé 8/10 -ème raidie et façonnée anti vibration (pliage en pente de diamant). Les joints et angles seront renforcés et scellés par produit spécial (Mo) pour assurer l'étanchéité des réseaux ; Les supports de marque SIKLA seront en cornière en fer à U et tiges de suspension en acier galvanisé avec isolation phonique de marque standard, les vis de type MUPRO ou équivalent, les boulons et accessoires seront en acier galvanisé

Les raccords entre tronçons de gaine se feront par cadre et contre cadre boulonné en acier galvanisé en interposant un joint non-amianté ;

Les soudures ne sont pas admises ;

Ouvrage payé au mètre carré y compris aubages directionnelles et toutes sujétions de fourniture, fixation et de mise en œuvre. au prix n°.....808

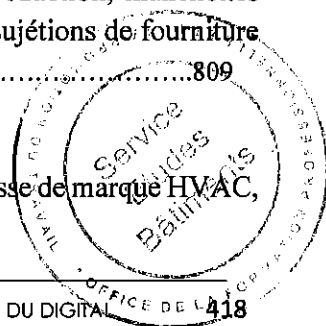
#### **809. Flexible calorifuge de climatisation DN250**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'un mètre linéaire de gaine flexible calorifugé DN250 et étanche avec classement au suivant la notice de sécurité du projet de marque ISIDEM ou équivalent avec matelas de laine minérale revêtu à l'extérieur et l'intérieur d'aluminium multicouche d'épaisseur 25mm.

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris coudes, tés, raccords, supports, réduction, manchettes souples, dispositifs d'équilibrage, support, dispositif de d'étanchéité et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n°.....809

#### **810. CAISSON D'AIR NEUF**

Fourniture et pose d'un moto ventilateur d'air neuf sous caisson installé en terrasse de marque HVAC, DYNAIR ou équivalent. Il aura les caractéristiques suivantes



Caisson étanche réalisé en profilés en tôle d'acier galvanisé avec trappe de visite au groupe moto ventilateur

Isolation double peau 25mm

Turbine équilibrée statiquement et dynamiquement et montée sur paliers à billes

Moteur électrique avec protection isothermique monté sur glissières

Entrainement directe du moteur, installé sur plots anti vibratiles IP54

Turbine et volute en acier galvanisé

Ensemble moto ventilateur isolé de la cabine pour dispositifs antivibratiles

Filtre Régénérable G4

Accessoires :

Pressostat différentielle avec signalisation de défaut et report à la GTC éventuellement

Arrêt de proximité (à la charge du présent lot)

Ventilateur isolé de ses raccordements aérauliques par manchettes souples en matériau incombustible.

Grille de prise d'air neuf, visière pare pluie et grillage de protection.

La vitesse de rotation du ventilateur sera adaptée au type de roue utilisée pour assurer le rendement le plus favorable pour un niveau sonore très bas.

Horloge de programmation de commande

Contact sec GTC éventuellement.

Pression statique selon note de calcul à établir par l'entreprise obligatoirement pour validation par le BET.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement électrique et aéraulique, socle anti-vibratiles et béton avec liège, et toutes sujétions de fourniture et de pose aux prix suivants :

810.1.	DEBIT = 400 A 900 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE au prix n°.....	810.1
810.2.	DEBIT = 1000 A 1500 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE au prix n°.....	810.2
810.3.	DEBIT = 2000 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE au prix n°.....	810.3

### 811. CAISSON D'EXTRACTION

Fourniture et pose d'un moto ventilateur d'extraction sous caisson installé en terrasse de marque HVAC, DAYNAIR ou équivalent. Il aura les caractéristiques suivantes

Caisson étanche réalisé en profilés en tôle d'acier galvanisé avec trappe de visite au groupe moto ventilateur

Isolation double peau 25mm

Turbine équilibrée statiquement et dynamiquement et montée sur paliers à billes

Moteur électrique avec protection isothermique monté sur glissières

Entrainement directe du moteur, installé sur plots anti vibratiles IP54

Turbine et volute en acier galvanisé

Ensemble moto ventilateur isolé de la cabine pour dispositifs antivibratiles

Accessoires :

Pressostat différentielle avec signalisation de défaut et report à la GTC éventuellement

Arrêt de proximité (à la charge du présent lot)

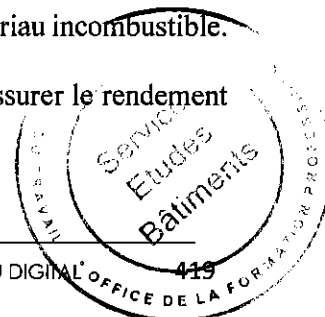
Ventilateur isolé de ses raccordements aérauliques par manchettes souples en matériau incombustible.

Grille de prise d'air neuf, visière pare pluie et grillage de protection.

La vitesse de rotation du ventilateur sera adaptée au type de roue utilisée pour assurer le rendement le plus favorable pour un niveau sonore très bas.

Horloge de programmation de commande

Contact sec GTC éventuellement



Pression statique selon note de calcul à établir par l'entreprise obligatoirement pour validation par le BET.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement électrique et aéraulique, socle anti-vibratiles et béton avec liège, et toutes sujétions de fourniture et de pose aux prix suivants :

811.1. DÉBIT = 2000 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE au prix n°.....811.1

811.2. DÉBIT = 1500 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE au prix n°.....811.2

811.3. DÉBIT = 600 À 1000 M3/H SOUS 300 PA STATIQUE AU PRIX N°.....811.3

## 812. Clapet coupe-feu circulaire tout diamètre

Fourniture et pose d'un clapet coupe-feu circulaire de tout diamètre marque RF technologie ou équivalent conforme aux normes de désenfumage et de sécurité en vigueur.

Le degré de résistance au feu sera égal à celui de la paroi traversée. Les dimensions seront celles des gaines utilisées où le risque est couru. Une trappe de visite sera réalisée en cas de maintenance. Le clapet sera à réarmement manuel, auto commandé à déclenchement thermique à 70 °c. La signalisation de début et de fin de course est éventuellement prévue. Les accessoires seront montés d'usine.

Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement, indications de position, et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n°.....812

## 813. Clapet coupe-feu rectangulaire toutes dimensions

Fourniture et pose d'un clapet coupe-feu RECTANGULAIRE toutes dimensions de marque RF technologie ou équivalent conforme aux normes de désenfumage et de sécurité en vigueur.

Le degré de résistance au feu sera égal à celui de la paroi traversée. Les dimensions seront celles des gaines utilisées où le risque est couru. Une trappe de visite sera réalisée en cas de maintenance. Le clapet sera à réarmement manuel, auto commandé à déclenchement thermique à 70 °c. La signalisation de début et de fin de course est éventuellement prévue. Les accessoires seront montés d'usine.

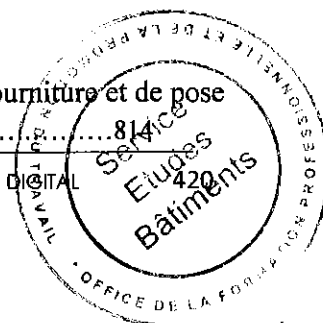
Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement, indications de position, et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n°.....813

## 814. Clapet pare flamme circulaire VMC tout diamètre

Fourniture et pose d'un clapet pare flamme circulaire de tout diamètre de marque RF technologie ou équivalent conforme aux normes de désenfumage et de sécurité en vigueur.

Le degré de résistance au feu sera égal à celui de la paroi traversée. Les dimensions seront celles des gaines utilisées où le risque est couru. Une trappe de visite sera réalisée en cas de maintenance. Le clapet sera à réarmement manuel, auto commandé à déclenchement thermique à 70 °c. La signalisation de début et de fin de course est éventuellement prévue. Les accessoires seront montés d'usine.

Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix n°.....



### **815. Volet de réglage circulaire tout diamètre**

Fourniture, pose, raccordement, raccordement et installation complète e ordre de marche d'un volet de réglages circulaire de tout diamètre suivant plans d'exécution de marque HVAC ou équivalent. Prix comprenant volet de réglages, pièces de raccordement aux gaines et toutes sujétions de fourniture et de pose. Ils seront prévus pour toute dérivation et piquage du réseau aéraulique pour le réglage et l'équilibrage de débit souhaité.

Ouvrage payé à l'unité y compris réglage de débit, et toutes sujétions conformément aux prescriptions du fournisseur au prix n°.....815

### **816. Ventouse auto réglable de 30m3/h à 90m3/h**

Fourniture, pose et raccordement de ventouse circulaire d'extraction de 30 à 90m3/h auto réglable de marque HVACAir ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement, fixation rapide, essais et toutes sujétions d'exécution. au prix n°.....816

### **817. Gaine circulaire en tôle d'acier galvanisée spiralée**

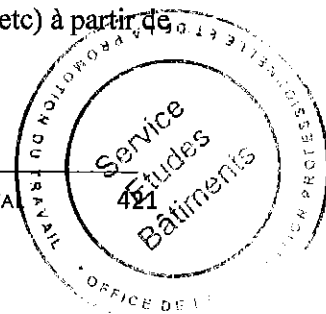
Fourniture, pose et raccordement et mise en œuvre de gaine en tôle d'acier galvanisé spiralée-agrafée de première qualité, tout en présentant une surface intérieure lisse. L'assemblage sera réalisé par emboîtements rivetés, avec étanchéité. L'étanchéité sera réalisée par bande adhésif auto rétractable ou équivalent. Elles seront testées et certifiées par un organisme tel que CETIAT ou similaire selon les normes en vigueur. Les certificats devront être soumis au BET avant exécution.

Ouvrage payé au mètre linéaire par diamètre y compris réservations, percements, raccords, manchons d'étanchéité, manchon de désolidarisation, ruban adhésif, joint étanchéité, bande auto rétractable, trappes de visite, raccords et supports de fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose conformément aux prix suivants:

817.1.	DIAMETRE 100 au prix n°.....	817.1
817.2.	DIAMETRE 125 au prix n°.....	817.2
817.3.	DIAMETRE 160 au prix n°.....	817.3
817.4.	DIAMETRE 200 au prix n°.....	817.4
817.5.	DIAMETRE 250 au prix n°.....	817.5
817.6.	DIAMETRE 315 AU PRIX N°.....	817.6

### **818. Tableau électrique terrasse étanche y compris raccordement électrique**

Ce prix englobe l'ensemble des travaux d'électricité (protection et câblage) des appareils des équipements relatifs au lot fluides (plomberie, climatisation et ventilation) du bâtiment concerné (CTA, PAC, caissons de ventilation, les splits systèmes, les chauffe-eau électriques... etc) à partir de l'attente du lot Électricité conformément au tableau des puissances électriques.



La tôle de ce tableau aura une épaisseur de 20/10ème mm et sera traitée contre l'air salin et contre la corrosion par métallisation à froid immédiatement après sablage et recevra deux couches d'impression phosphatante et deux couches de peinture cellulosique.

Les armoires en terrasse doivent être étanches IP55 minimum

Les schémas unifilaires sont à soumettre pour validation au BET après validation du bilan de puissance lot FLUIDES, le tableau comprend :

Un disjoncteur de protection et de coupure générale en amont ;

Un contacteur général de puissance approprié pour l'arrêt général, commande pour une bobine 24 ou 48V en continue alimenté à partir de la centrale d'incendie qui permet l'arrêt de la climatisation en cas d'incendie ;

des interrupteurs différentiel placés en aval de l'interrupteur général et protégeant une partie des installations (pompe à chaleur, pompe de circulation, caisson air neuf..). Ces interrupteurs seront de marque MERLIN GERIN ou équivalent.

Les contacteurs divisionnaires pour chaque équipements (ventilateur, résistance électrique...).

Les protections des divers appareils seront réalisées par disjoncteurs magnétothermiques, tétra ou bipolaires de calibres appropriés aux intensités absorbées et de marque MERLIN GERIN ou équivalent ou par des sectionneurs fusibles associés des contacteurs avec relais thermiques pour les moteurs commandés de marque Télémécanique ou équivalent.

Outre la fourniture de l'armoire et les protections susdites, ce prix comprend :

Signalisation sonore de défaut ;

Voyants marche/arrêt/défaut ;

Boutons poussoirs marche/arrêt ;

Sectionneurs sur moteurs ;

Repérages ;

Câblage intérieur et câblage jusqu'aux raccordements des appareils ;

Schémas et plans électriques ;

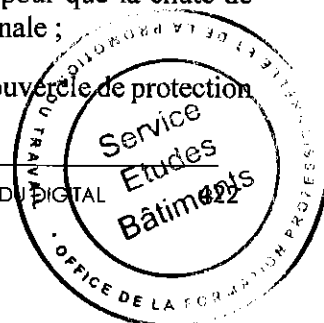
Synoptique des installations ;

Tous les chemins de câble, en acier galvanisé, la filerie, la câblerie et les protections électriques seront inclus dans ce prix, depuis le coffret jusqu'aux appareils alimentés

Ce prix comprend également :

Les câbles de raccordement de la série U 1000 RO2V de section appropriée pour que la chute de tension maximale au niveau de l'appareil ne dépasse pas 5% de la tension nominale ;

Les chemins de câbles en acier galvanisés et perforés avant galvanisation avec couverture de protection (chemin de câble de part et d'autre) ;





Suivant exigence du MO, Borniez de raccordement GTC y compris contacts sec de d l'alarme, de signalisation, de commande et tous les points de mesures, contrôles et commandes en fonction de la demande de la GTC et Ports de communication en soft avec le système GTC ;

Les schémas unifilaires devront être soumis à approbation par le BET avant toute exécution des travaux électriques relatifs au présent lot.

Ouvrage payé à l'unité fourni, posé et en état de marche aux prix suivants

818.1. POLE STRUCTURES COMMUNES au prix n°.....	818.1
818.2. POLE CENTRE DE CONFERENCE au prix n°.....	818.2
818.3. POLE GESTION&COMMERCE au prix n°.....	818.3
818.4. POLE DIGITAL au prix n°.....	818.4
818.5. POLE ADMINISTRATION au prix n°.....	818.5
819. <u>Armoire de climatisation 8 kw Datacenter</u>	

Fourniture, pose et mise en service d'une armoire de climatisation de précision froid seul à double circuit à détente directe, avec humidification et déshumidification de l'air pour un contrôle des conditions thermo-hygrométriques, le soufflage sera réalisé dans le faux plancher technique et la reprise par le haut. L'unité sera de marque DAIKIN ou équivalent.

Afin de garantir une continuité de service, la marque proposée par l'entreprise devra être représentée au Maroc par une société disposant d'un service après-vente efficace et performant.

Structure :

Base en aluminium extrudé laqué avec poudre époxy.

Profilés en aluminium interne et supérieure avec peinture époxy de joints étanches sur le cadre intérieur.

Des panneaux en tôle d'acier galvanisé revêtue d'un film PVC semi-isolant et matériau insonorisation.

Fixation au châssis avec système de fixation.

Compartiment technique à l'avant de l'appareil et séparé de l'écoulement d'air de l'enceinte de confinement du panneau électrique.

Echangeur intérieur :

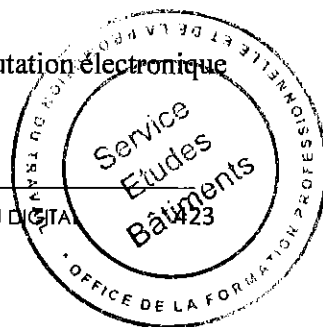
L'unité est équipée de 2 circuits indépendants de refroidissement à détente directe. L'échangeur sera muni d'un bac à condensats en acier inoxydable avec tube d'évacuation. Châssis en acier galvanisé.

Ventilateur intérieur :

Le ventilateur sera entraîné par un moteur à commutation électronique pour obtenir des performances exceptionnelles en termes de faible consommation électrique, de faible niveau sonore et de forte pression disponible. La vitesse de ventilation peut être ajustée directement du terminal utilisateur pour modifier le débit d'air ou la pression statique disponible.

Les ventilateurs centrifuges à réaction avec, d'entrée unique et sans défilement (Plug-Fan) directement couplé à un moteur électrique à rotor externe.

Ventilateurs à moteur électrique synchrone sans balais EC avec système de commutation électronique intégré, couplé directement, avec une variation continue de la vitesse de rotation.



L'ajustement de la vitesse du moteur est obtenue par le système "EC" (commutation électronique) qui commande le moteur en fonction d'un signal proportionnel à  $0 \div 10V$  de la commande à microprocesseur du système.

Capteur de température sur l'entrée d'air.

Grilles de protection.

Fixations en caoutchouc.

Armoire électrique :

L'armoire électrique d'alimentation et de commande devra être câblée, résistera aux intempéries et sera conforme aux normes IEC 204-1/EN60204-1. Elle sera munie de sectionneur général d'arrêt d'urgence avec poignée extérieure, la protection des compresseurs et des ventilateurs se fera par contacteurs.

L'armoire sera équipée de double alimentation électrique avec commutateur automatique pour les opérations d'urgence.

Selon EN60204-1, adapté pour les installations extérieures, la protection IP54 et complet:

- Sectionneur général bloc porte
- La protection des disjoncteurs ou des fusibles pour les compresseurs
- Interrupteurs magnéto protection thermique pour les ventilateurs et les pompes (si présente)
- Contacteurs à usage unique
- Transformateur de circuit d'alimentation auxiliaire et microprocesseur
- Tension d'alimentation 400V/3f/50Hz + N

Système de commande:

Système de contrôle à microprocesseur avec symbolisation graphique pour la gestion et le suivi de l'état de fonctionnement et d'alarme. Le système comprend:

- Sortie contact hors tension pour l'alarme générale
- Heures de faire fonctionner les éléments majeurs
- Mémoire "flash" pour le stockage des données en cas de panne de courant
- Menu de gestion de la protection de mot de passe
- Connexion au réseau local.

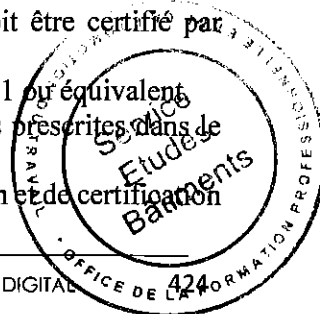
Condenseur à air à distance de même marque.

Le système de refroidissement de l'armoire de climatisation sera installé à l'extérieur de la salle informatique comme cité ci-dessus. Le système de refroidissement devra être de même marque et type que l'armoire intérieure. Il comportera deux condenseurs à air avec un système de ventilation ayant une régulation par variation de vitesse aux moteurs des ventilateurs. Le système de condensation sera destiné à résister aux intempéries extérieures et à toute pollution extérieure. L'échangeur thermique sera à haut rendement à serpentin en cuivre et ailette en aluminium. Le système comprendra bien évidemment les dispositifs de sécurité et de commande locales et à distance. Performances et certifications de l'unité de climatisation :

L'unité devra être homologuée CE (marquage CE), satisfaisant ainsi les directives et normes de conformité aux exigences relatives au produit. Les performances de l'unité doit être certifié par EUROVENT CERTITA CERTIFICATION.

L'armoire devra être fabriquée en usine certifiée aux normes ISO 9001, ISO 14001 ou équivalent. L'étude d'exécution de l'entreprise ne doit en aucun cas modifier les puissances prescrites dans le présent marché.

L'Entreprise doit présenter pour l'ensemble des équipements les fiches de sélection et de certification des produits d'organismes selon les normes internationales correspondantes.



جس

L'étude d'exécution de l'entreprise concernera les détails de pose et de mise en œuvre à soumettre à l'approbation du BET avant de commencer les travaux d'exécution.

Caractéristiques principale de l'Armoire (liste non exhaustive) :

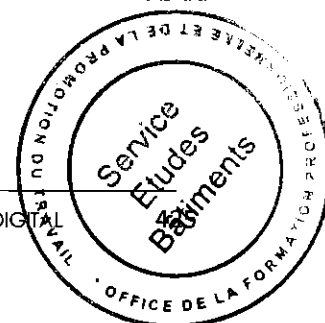
Climatiseur à détente directe,  
soufflage dans le faux plancher,  
accouplement avec un condenseur à air à distance.  
Puissance frigorifique nominal : 8 kW  
Température de consigne : entre 22 et 25°C  
Température de reprise : 23°C/16°C  
Pression statique disponible : 100 Pa  
Puissance sonore de l'armoire  $\leq 80$  dB(A)  
Pression sonore de l'armoire à 2 mètres  $\leq 60$  dB(A)  
Compresseur scroll Inverter  
Fluide R410a  
Double circuit  
Contrôle par micro processeur  
Interrupteur général bloque porte  
Tableau électrique séparé  
Filtre d'efficacité G4  
Principaux accessoires  
Port série  
Condenseur à air à distance à détente directe  
Ventilateurs EC (commutation électronique)  
Chauffage électrique  
Système d'humidification et de déshumidification  
Contrôle de la capacité des compresseurs  
Plenums sur le refoulement et l'aspiration d'air  
Moufle antibruit pour les compresseurs  
Carte série BACnet Ethernet - SNMP - TCP/IP  
Déflecteur au soufflage  
Kit support pour faux-plancher technique,  
Alarme de présence d'eau.

Communication et permutation automatique de redondance avec l'armoire de climatisation existante.

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....819

#### **820. Exutoire de toiture ou ouvrant de façade de désenfumage naturel**

Fourniture et pose d'un exutoire de toiture ou ouvrant d'évacuation de fumées de 1 m<sup>2</sup> de surface **libre ou utile d'évacuation** pour désenfumage naturel certifié CE, NF de marque SKYDOME ou équivalent. Il sera livré avec ses accessoires d'installation sur toiture incliné en charpente métallique (costière acier galvanisé, et support pour étanchéité...). L'exutoire sera destiné aussi à l'aération du local.



**Pour les escaliers ; on considère la surface libre.**

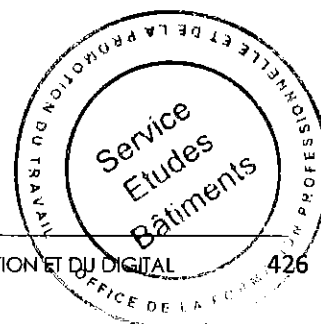
**Pour les locaux et autres, on respecte l'IT246 et considérer la surface utile de l'exutoire ou ouvrant.**

L'exutoire, de type électrique, sera asservi à la centrale de sécurité incendie. Une commande manuelle doit être également prévue. Le fonctionnement doit être conforme aux normes NF S 61 937 et NF S 61 938 et aux instructions techniques n° 246.

Les fonctions suivantes sont prévues :

- Asservissement à la centrale de sécurité incendie.
- Commande manuelle pour désenfumage (bouton d'alerte conforme aux normes).
- Aération avec commande manuelle (interrupteur de ventilation)
- L'éclairage naturel de l'ambiance éventuel (suivant exigence de l'Architecte et MO).

Ouvrage payé à l'unité y compris toutes sujétions conformément aux normes de désenfumage mes en vigueur au prix n° .....820



## LOT 900- PEINTURE ET ENDUITS TEINTE DANS LA MASSE

### NOTA :

L'entreprise doit :

- présenté les échantillons pour validation avant d'entamer les travaux de peinture ;
- traiter la microfissure par un produit adéquat à faire valider.
- Fournir les essais nécessaire

toutes peintures seront de marque Astral ,Colorado ou équivalents

### 901.Peinture mate sur murs et plafonds intérieurs

Tous les murs, plafonds intérieurs indiqués par la Maitrise d'œuvre recevront une peinture mat réalisée comme suit:

- Préparations des supports comprenant : ponçage, dépoussiérage à la brosse douce à fin d'enlever toutes les parties non adhérentes, sablonneuses ou autres.
- Application d'une couche d'imprégnation en PRIMOREX dilué de 5 à 10% selon la porosité du support..
- Application de deux couches d'enduit croisées.
- Ponçage d'enduit en autant de fois jusqu'à l'obtention d'une surface plane et lisse.
- 1 sous couche de peinture en vinyle L dilué à 5%.
- 2 couches de finition mat diluée au White spirite teinté au choix de la Maitrise d'œuvre.
- couches supplémentaire sera demandée à l'entreprise si la finition n'est pas suffisante jusqu'à obtention satisfaction

Ouvrage payé au mètre carré, sans aucun plus value pour petites parties ou rechampissage, y compris décapage de la peinture existante et toutes fournitures et toutes sujétions d'exécution

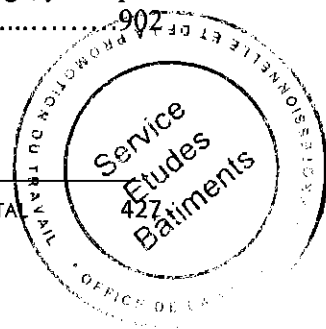
Ouvrage payé au mètre carré au prix n°.....901

### 902.Peinture extérieure

Tous les murs extérieurs indiqués par la Maitrise d'œuvre recevront une peinture mat réalisée comme suit:

- Préparations des supports comprenant: ponçage, dépoussiérage à la brosse douce à fin d'enlever toutes les parties non adhérentes, sablonneuses ou autres.
- Application d'une couche d'imprégnation en PRIMOREX dilué de 5 à 10% selon la porosité du support.
- 1 sous couche de peinture en vinyle L dilué à 5%.
- 2 couches de finition en mat diluée au White spirite teinté au choix de la Maitrise d'œuvre.
- couches supplémentaire sera demandée à l'entreprise si la finition n'est pas suffisante jusqu'à obtention satisfaction.

Ouvrage payé au mètre carré, sans aucun plus value pour petites parties ou rechampissage, y compris décapage de la peinture existante et toutes sujétions d'exécution, au prix n°.....902



### **903. Peinture extérieur décorative effet corten**

Tous les murs extérieurs indiqués par la Maîtrise d'œuvre recevront une peinture décorative effet corten réalisée comme suit:

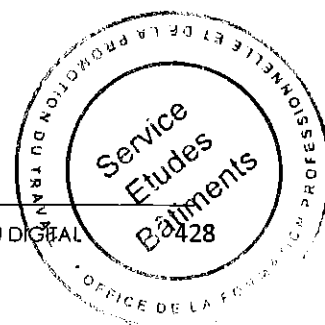
- Préparations des supports comprenant: ponçage, dépoussiérage à la brosse douce à fin d'enlever toutes les parties non adhérentes, sablonneuses ou autres.
- Application d'une couche d'imprégnation en PRIMOREX dilué de 5 à 10% selon la porosité du support.
- 1 sous couche de peinture en vinyle L dilué à 5%.
- Couches de finition de la peinture décorative couleur Corten.
- couches supplémentaire sera demandée à l'entreprise si la finition n'est pas suffisante jusqu'à obtention satisfaction.

Tous les faux plafonds intérieurs indiqués par la maîtrise d'œuvre recevront une peinture glycérophthalique mat réalisée comme suit:

- Préparations des supports comprenant égrenage, dépoussiérage à la brosse douce à fin d'enlever toutes les parties non adhérentes, sablonneuses ou autres.
- Application d'une couche d'imprégnation en FORMOPRIM dilué de 5 à 10% selon la porosité du support..
- Application de deux couches d'enduit croisées.
- Ponçage d'enduit en autant de fois jusqu'à l'obtention d'une surface plane et lisse.
- 1 sous couche de peinture en vinyle L dilué à 5%.
- 2 couches de finition en Glycérophthalique mat diluée au White spirite teinté au choix de la maîtrise d'œuvre.
- Une couche supplémentaire sera demandée à l'entreprise si la finition n'est pas suffisante.

Ouvrage payé au mètre carré, sans aucun plus-value pour petites parties ou rechampissage, y compris décapage de la peinture existante et toutes sujétions d'exécution.

Ouvrage payé au mètre carré au prix n°.....903



## LOT 1000- AMENAGEMENTS EXTERIEURS

### A/ ASSAINISSEMENT

#### I- TERRASSEMENTS

##### **1001. Terrassement en tranchée en terrain de toutes natures avec évacuation**

Terrassement en tranchée en terrain de toute nature y compris terrain rocheux et à toutes profondeurs y compris rejet sur les berges des déblais pouvant être réutilisés en remblais, dressage des parois, nivellement du fond de fouille, épuisement détournement des venues d'eau, nappes, blindages, étalement évacuation des déblais excédentaires et toutes autres sujétions d'exécution

Ouvrage payé au mètre cube au prix n° .....1001

##### **1002. Lit de pose en sable en sable de mer de 10 cm**

Fourniture, transport et mise en place du lit de pose en sable de mer de 10 cm d'épaisseur, y compris humidification, compactage et toutes sujétions de mise en œuvre

Ouvrage payé au mètre cube au prix n° .....1002

##### **1003. Remblai primaire**

Fourniture, transport et mise en place de remblai primaire en terre tamisée provenant des déblais réutilisables apte à usage remblai après identification **ou de terre d'apport** y compris identification des matériaux d'apport, arrosage, compactage à 95% de l'OPM, réglage, nivellement, et mise en place par couche de 20 cm suivi des essais de Laboratoire et toutes sujétions, le matériau d'apport des remblais ainsi approvisionné est inclus dans le présent prix.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n° .....1003

##### **1004. Remblai secondaire**

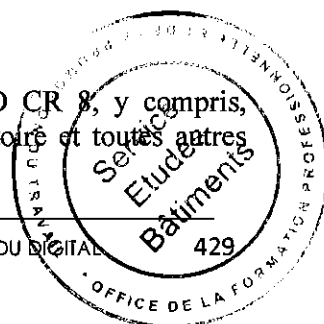
Fourniture, transport et mise en œuvre de remblai secondaire provenant des déblais réutilisables apte à usage remblai après identification **ou de terre d'apport** y/c identification des matériaux d'apport et ce après criblage et tamisage y compris mise en place par couches de 30 cm, arrosage, compactage à 95% de l'OPM, réglage suivi des essais de Laboratoire et toutes sujétions, le matériau d'apport des remblais ainsi approvisionné est inclus dans le présent prix.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n° .....1004

### II – COLLECTEURS

##### **1005. Collecteur en PEHD CR8**

Prix comprenant, la fourniture, le transport et la pose de tuyaux en PEHD CR 8, y compris, emboîtement, nivellement, calage, nettoyage, raccordement, essais de laboratoire et toutes autres sujétions conformément aux normes en vigueur.



1005.1- Ø 250 mm	
Ouvrage payé au mètre linéaire posé au prix n° .....	1005.1
1005.2- Ø 300 mm	
Ouvrage payé au mètre linéaire posé au prix n° .....	1005.2
1005.3- Ø 400 mm	
Ouvrage payé au mètre linéaire posé au prix n° .....	1005.3

### 1006. Caniveau en béton arme

Prix comprenant, l'exécution de caniveau rectangulaire de en béton armé dosé à 350 kg ouvrage réalisé selon plan et détails joint, y compris terrassements en tranchée en terrain de toute nature et à toute profondeur, réglage du fond de fouille, béton de propreté, raccordement, coffrage, changement de direction, ferrailage, la fourniture et la pose de grille de protection en fonte ductile de montée sur cornière, Prix comprenant en outre **les essais de laboratoire (Fonte et béton) et toutes autres sujétions selon règlement en vigueur.**

1006.1- Caniveau rectangulaire de largeur 20 cm	
Ouvrage payé au mètre linéaire posé .....	1006.1

1006.2- Caniveau rectangulaire de largeur 40 cm	
Ouvrage payé au mètre linéaire posé .....	1006.2

## III – OUVRAGES ANNEXES

### 1007. Regards de visite de (1,00 x 1,00) sur collecteur circulaire

Prix comprenant la construction de regard de visite en béton vibré dosé à 300 kg ouvrages exécutés suivant détails des plans joints y compris terrassement, coffrage, profilage, forme de cunette, radier, échelons en fer forgé galvanisé à chaud DN25mm et toutes sujétions de mise en œuvre pour une profondeur inférieur ou égale à 4,50 m. ( $H \leq 4,50$  m)

Ouvrage payé à l'unité .....	1007
------------------------------	------

### 1008. Regards en BA 50x50 CM

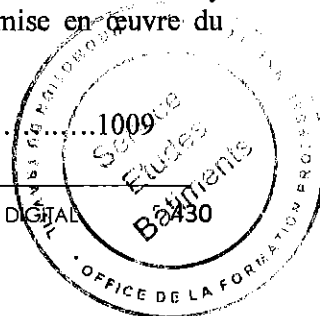
Ce prix rémunère à l'unité la confection d'un regard en béton armé avec tampon en béton armé de 50x50 intérieur suivant détail BET y compris ferrailage

Ouvrage payé à l'unité .....	1008
------------------------------	------

### 1009. Bouche d'égout sous chaussée a grille

Prix comprenant la construction de bouche d'égout sous chaussée à grille en béton vibré dosé à 350 kg, exécutée suivant détails et plans joint y compris terrassements, dans terrain de toute nature y compris rochers, coffrage, coulage, fosse de décantation, la fourniture et la mise en œuvre du couronnement et bavette et toutes autres sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé à l'unité .....	
------------------------------	--





### **1010. Fonte ductile**

Prix rémunère la fourniture, le transport et la pose de la fonte ductile pour cadre, tampon, grille et appareil siphonide, provenant des usines agréées par le Maître de l'Ouvrage et conformément aux normes en vigueur et ouvrages en annexes type LYDEC.

1010.1- Cadre et tampon lourd pour regard de visite sous chaussée cl D400 Ouvrage payé à l'unité .....	1010.1
1010.2- Cadre et grille pour bouche d'égout sous chaussée à grille cl D400 Ouvrage payé à l'unité .....	1010.2
1010.3- Cadre et tampon lourd pour regard de visite sous trottoir cl C250 Ouvrage payé à l'unité .....	1010.3
1010.4- Appareil siphonide (grand model) Ouvrage payé à l'unité .....	1010.4

### **1011. Branchement au réseau principal (boite de branchement)**

Prix comprenant la fourniture, le transport et la pose de boite de branchements complets, réalisé en PVC SERIE I en ordre de marche selon le plan type LYDEC à savoir :

- Le tabouret de branchement à passage direct ;
- La rallonge en PVC de diamètre adapté Ø200/ Ø315 ;
- Coudes de diamètre adapté en PVC à angle variable utilisés pour le raccordement sur le réseau principal y/c accessoires nécessaires, piquage, collage serrage et toutes autres sujétions d'exécution ;
- Clips PVC à coller y/c perçage ;
- Raccord piquage béton en PVC y/c carottage, le perçage est effectué à l'aide de machine à percer adéquate ;
- Tuyaux en PVC Ø 200/ Ø315 ;
- Bouchon de fermeture male en PVC Ø200/ Ø315 du coté limite propriété ;
- Dispositif de fermeture EU FD B125/C circulaire y/c joint caoutchouc ;
- Dispositif de fermeture EP/RU FD B125/C carré y/c joint caoutchouc ;
- Cadre et tampon carré/rond B125 ;
- Raccord piquage PVC/multi matériaux.

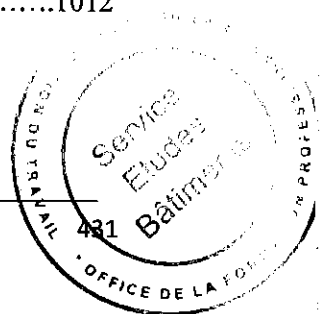
Ouvrage réalisé selon plan type Lydec joint au présent dossier y/c toutes sujétions de fourniture et de montage.

1011.1- Tabouret 200/315 Ouvrage payé à l'unité .....	1011.1
--	--------

### **1012. Raccordement aux ouvrages existants**

Prix comprenant le raccordement aux ouvrages existants y compris démolition, terrassements, raccords, finition, étanchéité, nettoyage et toutes autres sujétions.

Ouvrage payé à l'unité .....	1012
------------------------------	------



## **B/ VOIRIE**

### **I – AMENAGEMENT DES CHAUSSEES**

#### **1013. – Terrassements généraux (déblai – remblai).**

Terrassement en déblai en plein masse en terrain de toute nature et à toutes profondeurs y compris terrain rocheux pour ouverture d'encaissement de la chaussée et trottoirs y compris le nettoyage préliminaire du terrain, décapage de 30 cm, le remblaiement avec la terre réutilisable apte à usage remblai, (déblai mis en remblai) y compris matériau d'apport si nécessaire (après identification), l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge publique et toutes sujétions de réglage de nettoyage et de nivellement.

Prix comprenant en outre la mise à niveau des trottoirs, chemins piétons et plateformes y/c apport des terres, réglage et compactage

##### **1013.1- Déblai**

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1013.1

##### **1013.2- Remblai**

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1013.2

#### **1014. Reprofilage de fonds de forme (chaussée)**

Prix comprenant la mise à la côte voirie des différents fonds de forme (chaussée, parkings) y compris arrosage, compactage suivi des essais de laboratoire et toutes sujétions de nivellement de réglage et de nettoyage,

Ouvrage payé au mètre carré compacté au prix n°.....1014

#### **1015. Exécution de la couche de fondation en G.N.F1 0/40**

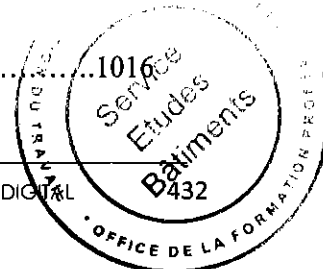
Prix comprenant la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux G.N.F1 0/40 de 20 cm d'épaisseurs après compactage à 95 % de l'OPM y compris réglage et compactage de fond de forme, répandage, homogénéisation, malaxage, arrosage, compactage, jusqu'au refus, conformément aux clauses du présent CPS, profilage et toutes sujétions de mise en œuvre suivi des essais de laboratoire, corps de chaussée réalisé selon profils en travers joint.

Ouvrage payé au mètre cube compacté au prix n°.....1015

#### **1016. Exécution de la couche de base EN G.N.A 0/31.5**

Prix comprenant la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux G.N.A 0/31<sup>5</sup> de 15 cm d'épaisseur après compactage à 98 % de l'OPM y compris répandage, arrosage, malaxage, homogénéisation, compactage, jusqu'au refus, conformément aux clauses du présent C.P.S profilage, nettoyage de la couche de fondation support et toutes sujétions de mise en œuvre suivi des essais de laboratoire, corps de chaussée réalisé selon profils en travers joint.

Ouvrage payé au mètre cube compacté au prix n°.....



### **1017. Exécution de l'imprégnation**

Prix comprenant la fourniture et la mise en œuvre de l'imprégnation en Cut-Bach 0/1 dosé à 1,3 kg/m<sup>2</sup> ou émulsion équivalente, suivi des essais de laboratoire.

Ouvrage payé au mètre carré au prix n°.....1017

### **1018. Couche de roulement en enrobé**

Prix comprenant la fourniture, le transport et la mise en œuvre de couche de roulement, 5 cm d'épaisseur, en enrobé 0/10 dense à chaud y compris la couche d'accrochage, fabrication, transport et toutes sujétions de mise en œuvre suivi des essais de Laboratoire

Ouvrage payé au mètre carré au prix n°.....1018

### **1019. Bordure de trottoir type T3**

Prix comprenant, la fourniture, le transport et la mise en œuvre d'éléments préfabriqués en bordures de trottoirs type T3 y compris la semelle de propreté, les terrassements nécessaires, le solin en béton et ce conformément au plan type joint, suivi des essais de laboratoire.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1019

### **1020. Démolition et réfection de chaussées goudronnées**

Prix comprenant la démolition et la réfection des chaussées goudronnées y compris terrassements, remblaiement de tranchée en terre provenant des déblais ou de terre d'apport, par couches successives de 30 cm d'épaisseur y compris arrosage, compactage, réaménagement du corps de chaussée dans son état original y compris réfection selon normes en vigueur et prescriptions contractuelles et toutes autres sujétions de nettoyage et de réglage.

Ce prix comprend en plus, le transport et la mise en œuvre des matériaux constituant le corps de la chaussée suivant descriptions du présent CPS y compris arrosage, compactage, damage et toutes sujétions, suivi des essais de laboratoire.

Ouvrage payé au mètre carré en place au prix n°.....1020

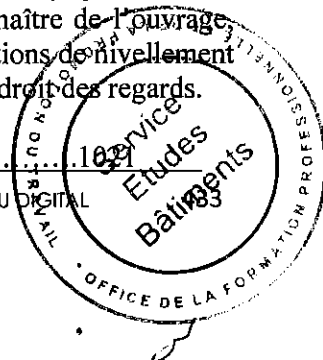
## **C/ ALIMENTAION EN EAU POTABLE**

### **I - TERRASSEMENTS :**

#### **1021. Déblai**

Prix comprenant les terrassements en tranchée pour conduites exécutés en terrain de toute nature y compris terrain rocheux et à toutes profondeurs, y compris dressage des parois, nettoyage des fonds de fouille, évacuation des déblais excédentaires aux endroits désignés par le maître de l'ouvrage, épuisement éventuel des venues d'eau, calage des conduites et toutes autres sujétions de nivellement d'ancrage d'étalement, de blindage, de surlargeur, de confection de niche aux endroits des regards.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1021



#### **1022. Lit de pose**

Fourniture, transport et mise en œuvre du lit de pose en sable de mer y compris humidification, damage, réglage et toutes autres sujétions selon prescriptions contractuelles et toutes sujétions  
Lit de sable de mer de 15 cm d'épaisseur

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1022

#### **1023. Remblai primaire**

Fourniture, transport et mise en œuvre de remblai primaire en terre tamisée provenant des déblais ou de terre d'apport avec couches successives de 30 cm d'épaisseur, y compris arrosage, compactage, Prix comprenant en outre, la fourniture et la mise en œuvre du grillage avertisseur et toutes autres sujétions d'essais de compactage selon prescriptions contractuelles et toutes sujétions avec taux de compactage à 95% de l'OPM.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1023

#### **1024. Remblai secondaire**

Fourniture, transport et mise en place de remblai secondaire en tout venant criblé à 0/25 provenant des déblais ou de terre d'apport avec couches successives de 30 cm d'épaisseur y compris arrosage, compactage et toutes autres sujétions d'essais selon prescriptions contractuelles avec un taux de compactage à 95% de l'O.P.M.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1024

### **II - CONDUITES**

#### **1025. Conduites en PVC PN16**

Prix comprenant la fourniture, le transport et la pose en tranchée de conduites en PVC selon norme NFT 54-016, type PN16 y compris, raccordement, emboîtement, calage, essais divers et toutes autres sujétions selon prescriptions contractuelles, spécification de la LYDEC et toutes autres sujétions.

Ce prix comprend de plus les traversés dans le sous-sol à savoir : le perçage de dalles et de voiles, colliers d'accrochage, l'accrochage de la conduite, étanchéité et toute sujétions d'exécution.

1025.1- DN 110 mm

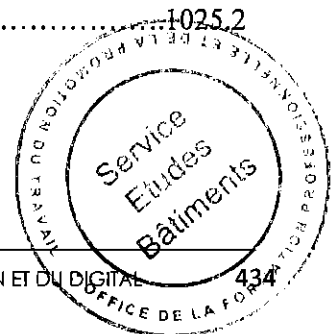
Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1025.1

1025.2- DN 75 mm

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1025.2

### **III- PIECES SPECIALES ACCESSOIRES - ROBINETTERIES**

#### **1026. Tés (fonte ductile) BOUT BRIDE**



Fourniture, transport et pose de **Té** en fonte ductile PN16 adaptable au P.V.C PN16 y compris joint d'étanchéité, emboîtement, massif de butée, protection anti-corrosive, essais ouvrage posé selon détails types en annexe, y compris toutes autres sujétions selon prescriptions contractuelles et normes LYDEC.

1026.1- Té BB 100 - TB 100	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1026.1
1026.2- Té BB 80 - TB 60	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1026.2
1026.3- Té BB 60 - TB 50	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1026.3

#### **1027. Robinet vanne (fonte ductile)**

Fourniture, transport et pose de robinets, vannes en fonte ductile PN16 à opercule, à fermeture anti-horloge, y compris brides de raccordement avec joints étanches, Boulons de fixation en acier galvanisé, protection anti-corrosive, essais et toutes autres sujétions selon normes NFE29-422 à 425 et selon prescriptions contractuelles.

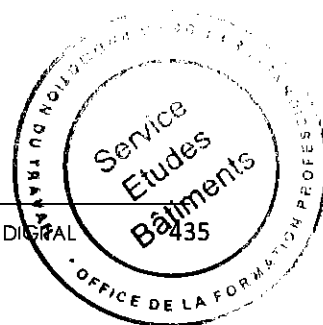
1027.1- R.V DN 100 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1027.1
1027.2- R.V DN 60 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1027.2
1027.3- R.V DN 50 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1027.3

#### **1028. Bride major à joint (BMJ)**

Fourniture, transport et pose de bride Major à joint en fonte ductile PN16 adaptable au PVC PN16 y compris protection anti-corrosive, joint étanche, accessoires nécessaires à leur mise en œuvre et toutes sujétions d'exécution de butée et support et toutes autres sujétions.

1028.1- DN 110/100 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1028.1
1028.2- DN 90/80 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1028.2
1028.3- DN 75/60 mm	
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....	1028.3

#### **1029. Plaque pleine**



Prix comprenant la F.T.P. de plaque pleine en fonte ductile PN16 Adoptable au PVC PN16 y compris protection anti-corrosive, accessoires à leur mise en œuvre, joint étanche, massifs, butée, support y compris toutes autres sujétions.

**1029.1- DN 60 mm**

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....1029.1

### **1030. COUDE BRIDE TOUT ANGLE**

Ce prix rémunère la fourniture, le transport et la pose de coude tout angle en fonte ductile à brides avec joint, dûment agréés par le Maître d'œuvre technique et les services de la LYDEC de diamètre DN, y compris les accessoires nécessaires à leur mise en place et toutes sujétions de raccordement à la canalisation.

**1030.1- DN 100 mm**

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....1030.1

**1030.2- DN 60 mm**

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....1030.2

### **1031. Bouche à clé**

Prix comprenant, la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bouche à clé pour DN ≤ 90 mm y/compris tube allonge, Tabernacle, Robinet de prise en charge, tête de Bouche, et toutes autres sujétions de fourniture et d'exécution.

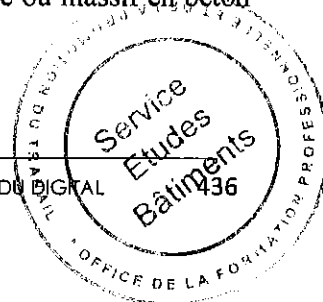
Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....1031

### **1032. Poteau d'incendie**

Ce prix concerne la fourniture, le transport et la pose du poteau d'incendie DN 100 type agréé par la LYDEC, ainsi que tous les équipements nécessaires.

Ce prix comprend essentiellement (liste non exhaustive) :

- Les terrassements et les diverses réfections ;
- Deux Raccords Major Stop (RMS) en fonte ductile ;
- Un coude à patin 1/4 en fonte ductile DN 100 ;
- Un élément de tuyau en fonte ductile DN 100 ;
- Un élément en ESSE « S » de réglage, en fonte ductile DN 100 ;
- Une bride unie en fonte ductile DN 100 ;
- Un Té de raccordement ;
- Manchette de traversée en fonte ductile ;
- Un robinet vanne d'isolement à opercule ;
- Un poteau d'incendie non renversable DN 100, ainsi que le socle d'ancrage ou massif en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> ;
- Une bouche à clé ;
- Tabernacle en polyester ;
- Tube allonge en PVC ;



- La réalisation d'un massif en béton de butée au droit du coude, dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> ;
- Bardage en Inox pour protection du poteau d'incendie ;
- Ainsi que les terrassements et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement au réseau de distribution.

L'Entrepreneur sera tenu à se conformer aux prescriptions de la LYDEC et aux plans d'exécution pour la réalisation dudit poteau d'incendie.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....1032

### **1033. Ouvrages annexes (regard)**

Construction de regards en BA destiné à abriter les équipements hydrauliques nécessaires au fonctionnement du réseau (points bas et haut, vannes de sectionnement, piquage, poteau d'incendie, vidange, ventouse...) conformément aux plans d'exécution approuvés par la LYDEC y compris les terrassements complémentaires en tranchée, les étalements, échelons, dispositif d'aération, réservation fourreaux, étanchéité, puisards et évacuation, enduit, fourniture et transport des matériaux à pied d'œuvre, essais de réceptions de parfaite exécution..

1033.1- Regard pour compteur

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....1033.1

### **1034. Fonte ductile (ouvrages annexes)**

Fourniture, transport et pose de cadre et tampon lourd sous chaussée et sous trottoirs (850 x 850) cl D400 selon Normes NM. 10.9.001, provenant des usines agréées par les services de la LYDEC et toutes autres sujétions selon Normes en vigueur et prescriptions contractuelles

1034.1- Cadre + tampon

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....1034.1

### **1035. Compteur de calibre 60**

Fourniture, transport et pose d'un compteur de calibre 60 y compris, Té, Vannes, filtre, manchettes de traversée en AG, joint de démontage, filtre, stabilisateur, ainsi que toute sujétions de mise en œuvre et suivant recommandations de la LYDEC.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....1035

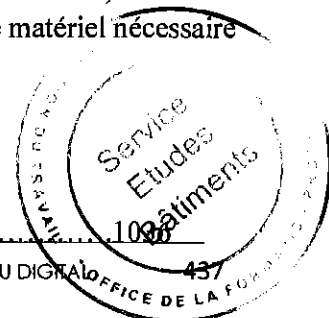
### **1036. Désinfection du réseau**

Prix comprenant, et avant toute réception des travaux, la désinfection et nettoyage des conduites à l'aide des produits agréés par la LYDEC et le maître de l'ouvrage (eau de Javel à 18°) ou autres produits agréés par les services de la LYDEC, prix comprenant en outre l'eau, le matériel nécessaire et toutes autres sujétions selon prescriptions contractuelles.

Désinfection et nettoyage

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n° .....

TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN INSTITUT DE FORMATION DANS LES METIERS DE LA GESTION ET DU DIGITAL



### 1037. Fonçage de conduites

Ce prix rémunère les travaux de fonçage des conduites d'alimentation en eau potable, et toute sujétion de pose de conduites d'eau potable sans tranchée.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1037

**1038. Fourreaux en pvc pour traversées sous chaussée**

Prix comprenant la fourniture, le transport et la pose de fourreau en PVC DN 315 rigide pour traversées sous chaussée, y compris terrassements nécessaires, comprenant tous accessoires nécessaires à la bonne exécution et toutes sujétions

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n° .....1038

## **D- AMENAGEMENT EXTERIEUR**

## I - TERRASSEMENTS GENERAUX

**1039. Terrassements généraux (déblai – remblai) en masse pour la mise à niveau de la**  
**Plateforme**

Prix comprenant :

- La définition et l'implantation de l'axe de la zone à traiter y compris relevé topographique, par un géomètre agréé au frais de l'entreprise.
- Le décapage et l'ouverture d'encaissement (déblai- remblai) y compris soit l'évacuation des déblais excédentaires soit l'apport de matériaux de remblai sélectionné apte à usage remblai (après analyse et identification par un laboratoire agréé) et ce afin d'assurer le niveau de la plateforme devant recevoir la structure de revêtement.
- La préparation du fond de forme avec arrosage compactage à 95 % de l'O.P.M.
- L'approvisionnement et la mise en œuvre du T.V G.N.F1 0/40 de 20 cm d'épaisseur avec arrosage, compactage à 95% de l'O.P.M. prête à recevoir la couche de revêtement préconisée y/c toutes autres sujétions d'exécution

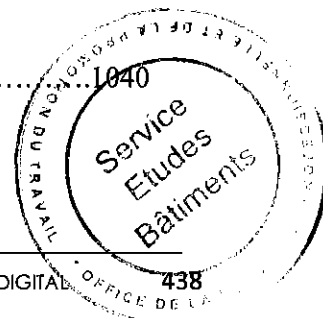
Ouvrage payé au mètre cube au prix n°.....1040

### 1040. BORDURE TYPE P1

Prix comprenant, la fourniture, le transport et la mise en œuvre d'éléments préfabriqués en bordures de trottoirs y compris la semelle de propreté, les terrassements nécessaires, le solin en béton et ce conformément au plan type joint, suivi des essais de laboratoire.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1040

## II –Murs de clôture





#### **1041. Mur de clôture en agglos autres façades**

Réalisation de murs de clôtures suivant plan de repérage en agglos creux de 20x20x50 cm de 2,50m de haut, suivant détails fournis, et descriptif suivant :

##### **Fondations :**

- Terrassements, remblais, et évacuation des terres excédentaires à la décharge publique
- Gros béton en B15 de 80 cm minimum de hauteur et de 40 cm de largeur
- Béton armé pour chainage en B25 de 40 x 20 cm y compris aciers à haute adhérence suivant plans de détail du BET, joints de dilatation tous les 12 m environ

##### **Elévation :**

- Mur en agglos creux de 20x20x50 avec joint de dilatation tous les 12 m environ
- Béton pour raidisseurs en béton armé B25 de 20 x 20 cm y compris aciers à haute adhérence suivant plans de détail, tous les 4,00 m et chainage format couronnement en B25 de 20x20 cm y compris aciers à haute adhérence suivant plans de détail, avec joints de dilatation tous les 12 m environ et façon de pente
- Enduits au mortier de ciment (350 kg), sur les faces des structures BA et murs
- Joints de dilatation (tous les 12 m environ)
- 3 couches de peinture VINYL

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre

Ouvrage payé pour Le mètre linéaire des prestations ci-dessus au mètre linéaire du mur, fini en parfait état d'achèvement y compris toutes sujétions de fournitures, de préparation, de mise en œuvre, d'essais de laboratoires et de nettoyage au prix n°.....1041

### **III – SYSTEME D'ARROSAGE**

#### **1042. Alimentation du réseau d'arrosage par forage**

Ce prix rémunère la réalisation d'un Forage de 20 mètres de profondeur, habillé par une conduite en acier avec protection antirouille, la fourniture et la pose d'une pompe immergée d'un débit de 10 m<sup>3</sup>/h et HMT 50 m.

Ce prix comprend :

- Les travaux de forage : les travaux de forage doivent être réalisés selon les règles de l'art à l'aide de foreuse à battement ou rotary. Les boues produites doivent être ramassées et évacuées après séchage.
- L'habillage du forage sera en PVC série I ou acier avec protection antirouille, les conduites les plus profondes seront perforées.
- Un filtre en mignonnette sera posé entre la paroi du forage et la conduite d'habillage en haut du forage ; une injection du béton doit être réalisée en ciment CPJ 45.

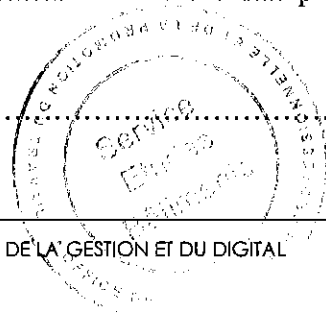
*5*

- Le forage sera fermé provisoirement par une tôle métallique soudée.
- Y compris essais de débit et toutes les sujétions de forage dans les règles de l'art.
- Construction d'un local technique d'une superficie 2,10x3,10 avec hauteur sous plafond de 2m, y compris :
  - Terrassements et fouilles
  - Béton armé suivant plan au frais de l'entreprise
  - Fenêtres d'aération à grille métallique galvanisé
  - Porte métallique galvanisée qui s'ouvre à l'extérieur du local
  - Hublot d'éclairage
  - Toutes réservations pour tuyauterie et pour branchement électrique
  - Enduits intérieurs et extérieurs et peinture
  - Toutes sujétions pour assurer un local technique fonctionnel et sécurisé
- Fourniture et la pose d'une pompe immergée, d'un débit de 10 m<sup>3</sup>/h et HMT 50 m (donné à titre indicatif à confirmer par l'étude d'arrosage à la charge de l'Entrepreneur), la conduite (en acier avec peinture anti-rouille à bride sous forme d'élément de 3 ml), le câble, vannes en amont et en aval, clapet anti-retour, 2 Electrodes et toute pièce de raccordement sont à la charge de l'entreprise.
- Fourniture et pose de ballon surpresseur de 500l avec membrane anti-corrosion au calcaire convenant à tout type d'eau, substitution facile de la membrane. Y/c deux vannes, un pressostat et un manomètre avec toutes sujétions.
- Tuyauterie de vidange Ø 65
- Les filtres nécessaires pour assurer une eau non chargée en particules qui risquent de bloquer des conduites gouttes à gouttes
- La fourniture et l'installation d'une armoire de commande avec toutes les pièces de protection et de commande y compris :
  - 1 relais de phase
  - 2 relais de niveau
  - 1 relais thermique
  - 1 contacteur de ligne
  - 1 disjoncteur différentiel
  - 1 interrupteur 3 positions (manuelle, automatique, arrêt)
  - voyants lumineux nécessaires (marche, manque d'eau, défaut thermique, manque phase, eau en excès)
  - La commande sera manuelle ou automatique par un relais de niveau qui contrôle le manque d'eau dans le forage.

L'énumération ci-dessus des prestations est énonciative et nullement limitative. L'Entrepreneur est tenu de livrer un ouvrage fonctionnel et en parfait état.

Ouvrage payé au Forfait au prix n° .....1042

**1043. Réseau d'arrosage goutte à goutte**



Ce prix rémunère la réalisation d'un réseau d'arrosage goutte à goutte, comprenant l'élaboration d'une étude d'arrosage adaptée au plan de plantation par des spécialistes de la matière et à soumettre au maître d'œuvre pour approbation. Le matériel à utiliser doit être de marque reconnu (Rainbird, Hunter ou similaire) et exécuté dans les règles de l'art, y compris toutes sujétions.

Le prix comprend les tuyaux en PEHD de 10bar, Le réseau serait divisé en secteurs qui sont commandés par des électrovannes posés dans les regards préfabriqués ; la perte en charge interne ne doit pas dépasser 0,3 bar pour un débit correspondant au débit du secteur concerné.

Les pelouses sont arrosées par aspersion, et les massifs par un réseau de goutte à goutte intégré pour les massifs, et auto perçant pour les plantes de clôture ou des lignes isolées.

Les clapets vannes d'arrosage seront posés tous les 80m pour assurer l'apport d'un arrosage d'appoint manuel ou le lavage des cheminements.

Le prix comprend le branchement aux puits ou bache à eau, les regards préfabriqués de type espaces verts, les tuyaux PE sur lesquels les asperseurs ou tuyères seront branchés, tés, coudes, réducteurs, colliers de prise en charge, toutes les pièces spéciales et toutes les sujétions de mise en œuvre pour le réseau d'arrosage. Les frais d'étude du projet d'exécution et d'essais sont à la charge de l'entreprise, la présentation des études est obligatoire avant tout commencement des travaux.

Les mesures prises en considération sont les mesures des surfaces plantées réellement arrosées, déduction faite des cheminements ou espaces revêtus à proximité.

Ouvrage payé au mètre carré au prix n°.....1043

#### **1044. Conduites en PEHD PN10**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de conduites en polyéthylène haute densité PN10 y compris raccords, collier de prise en charge, butées, brides, vannes et toutes fournitures et sujétions. Les canalisations seront posées dans des tranchées et puis montées.

Les assemblages seront du type démontable soit par raccords union 3 pièces ou collets à coller et brides. Les dérivations ou changements de direction seront effectués par bague d'étanchéité.

1045.1- DN 50 mm

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix n°.....1044.1

#### **1045. Vanne de sectionnement**

Fourniture, transport et pose de robinets vannes de sectionnement pour la tuyauterie en PEHD conformément aux normes en vigueur, y compris accessoires de manœuvre, raccords, essais et toutes sujétions

1046.1- R.V DN 50 mm

Ouvrage payé à l'unité au prix n°.....1045

**1046.     Bouches d'arrosage**

Fourniture et pose de bouche d'arrosage en fonte, y compris tabernacle, couverture à chaînette, les terrassements en terrain de toute nature y compris le rocher, pose et raccords, fixations, de pose, conformément aux sujétions.

L'évacuation des excédents de déblais à la décharge contrôlée et socle en béton coffré de 40x40cm suivant les détails d'exécutions.

La bouche d'arrosage sera de marque Bayard ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité au prix n° .....1046

**F/ TRAVAUX DE PLANTATION**

**NB :**

- L'entreprise s'engage à fournir les tuteurs tripodes adapté à chaque arbre au prix des plantation.
- L'entreprise s'engage à s'assurer à sa charge de l'entretien des plantations de la Réception Provisoire jusqu'à la Réception Définitive. Le coût de l'entretien doit être inclus au prix des plantations.

**I-TRAVAUX PREPARATOIRES**

**1047.     Nettoyage et préparation des générale de l'ensemble**

Ce prix rémunère au mètre carré le nettoyage et décompactage des surfaces à planter à une profondeur de 30cm, suivant les prescriptions techniques ci-avant, y compris le réglage et nivelage des surfaces à planter. Les gravats et pierres ainsi que les déchets divers doivent être évacués à la décharge publique.

Ouvrage payé au mètre carré au prix n° .....1047

**1048.     Fourniture et étalage de la terre végétale 30cm**

Ce prix comprend la fourniture de terre végétale conforme aux spécifications ci avant, libre de toute impureté, le transport et mise en œuvre suivant les indications de l'architecte sur l'ensemble des espaces à planter et dans les jardinières y compris le façonnage du terrain et le mélange avec les amendements et avec le substrat existant dans les fosses de plantation. Avant toute mise en œuvre, la terre végétale fournie par l'entreprise peut être soumise au contrôle du Maître d'ouvrage ou du bureau d'étude et sa qualité sera confirmée par une analyse physicochimique au frais de l'entrepreneur, y/c réglage final du terrain après mélange avec le fumier dans les endroits indiqués par l'architecte paysagiste. La quantité de terre posée est calculée à la base de la superficie du terrain, multipliée par la profondeur, après tassement, en général à 30cm à confirmer par sondage.

Ouvrage payé au mètre cube au prix n° .....1048

**1049. Fourniture et mise en œuvre de bio compost**

Ce prix rémunère la fourniture et enfouissement de bio-compost organique suivant les prescriptions techniques sur tous les espaces à planter et dans les fosses d'arbres, à raison de 5 Kg de compost Biofertil par mètre carré et 20kg par arbre. Les quantités seront mesurées à la livraison avant enfouissement au substrat.

Ouvrage payé à la tonne au prix n° .....1049

**1050. Fourniture et mise en œuvre d'hydro rétenteur d'eau**

Fourniture et mise en place de d'hydro rétenteur d'eau de type Copolymère réticulé d'acrylamide et d'acrylate de potassium, type Aquasorb

Ouvrage payé au kilogramme au prix n° .....1050

**II-PLANTATION DES PALMIERS ET ARBRES**

Les travaux de plantation des arbres comprennent le creusement des fosses de plantation d'au moins 1 m x 1m. Les prix comprennent également la fourniture et application des engrais de fond, le tuteurage ou haubanage par double tuteur adapté à la taille de la plante, selon besoin, et toutes les sujétions de plantation et d'arrosage, ainsi que le haubanage des palmiers. Dans aucune circonstance sera-t-il accepté l'utilisation des fils de fer ou fils fin pour attacher les arbres aux tuteurs. La circonférence du tronc est mesurée à 1m du sol.

**1051. Phoenix canariensis 1 m de stipe**

Fourniture et plantation de Phoenix canariensis 1 m de stipe-, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1052. Butia capitata 0,5m de stipe**

Fourniture et plantation de Butia capitata 0,5m de stipe -, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1053. Chamaerops humilis 0,5 m de stipe**

Fourniture et plantation de Chamaerops humilis 0,5 m de stipe minimum, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1054. Bismarckia nobilis 0.5 m de stipe**

Fourniture et plantation de Bismarckia nobilis 0.5 m de stipe, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité



**1055. Trachycarpus fortunei 0.3 m de stipe**

Fourniture et plantation de Trachycarpus fortunei 0.3 m de stipe, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1056. Washingtonia robusta 3,00-4,00m de stipe**

Fourniture et plantation de Washingtonia robusta 3,00-4,00m de stipe y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1057. Brahea armata 0.3 m de stipe**

Fourniture et plantation de Brahea armata 0.3 m de stipe, y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1058. Sabal palmeto 0.5 m de stipe**

Fourniture et plantation de Sabal palmeto 0.5 m de stipe y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus

Ouvrage payé à l'unité

**1059. Cocos 3,00-4,00m de stipe**

Fourniture et plantation de Cocos 3,00-4,00m de stipe y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus

Ouvrage payé à l'unité

**1060. Archontophoenix cunnighamiana 1,5 m de stipe**

Fourniture et plantation de Archontophoenix cunnighamiana 1,5 m de stipe y compris toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art. Suivant les généralités ci-dessus

Ouvrage payé à l'unité

**1061. Tulipier du gabon 18-20**

Fourniture et plantation de Tulipier du gabon 18-20 suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1062. Albizia julibrissin 14-16**

Fourniture et plantation de Albizia julibrissin 14-16 suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1063. Chorisia speciosa 18-20**

Fourniture et plantation de Chorisia speciosa 18-20 suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1064. Delonix regia 14-16**

Fourniture et plantation de Delonix regia 14-16 suivant les généralités ci-dessus.

Ouvrage payé à l'unité

**1065. Lagestromia indica 14-16**

Fourniture et plantation de Lagestromia indica 14-16 suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1066. Bauhinia purpurea 18-20**

Fourniture et plantation de Bauhinia purpurea 18-20 suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1067. Strelizia alba 250 cm**

Fourniture et plantation de Strelizia alba 250 cm suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1068. Datura alba 250 cm**

Fourniture et plantation de Datura alba 250 cm suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1069. Plumeria indica 100 cm**

Fourniture et plantation Plumeria indica 100 cm suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1070. Papayer 50 cm**

Fourniture et plantation de Papayer 50 cm suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1071. Schefflera actinophylla 150 cm**

Fourniture et plantation de Schefflera actinophylla 150 cm suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**1072. Musa**

Fourniture et plantation de Musa suivant les généralités ci-dessus.  
Ouvrage payé à l'unité

**III- PLANTATION DES ARBUSTES, GRAMINEES ET COUVRES SOL**

Les travaux de plantation comprennent le creusement des fosses de plantation, tant sur les côtés.  
Les prix comprennent également la fourniture et application des engrais de fond, le tuteurage et toutes les sujétions de plantation et d'arrosage.

**1073. Philodendron sellum**

Fourniture et plantation de Philodendron sellum, y compris fosse de plantation, fourniture et application d'engrais de fond, et toutes les suggestions de plantation dans les règles de l'art

Ouvrage payé à l'unité

**1074. Kentia 100 cm**

Fourniture et plantation de Kentia 100 cm, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

5

**1075. Cana indica rouge**

Fourniture et plantation de Cana indica rouge, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1076. Cordyline australis 50 cm**

Fourniture et plantation Cordyline australis 50 cm, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1077. Phornium tenax 75 cm**

Fourniture et plantation de Phornium tenax 75 cm, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1078. Cyperus papyrus**

Fourniture et plantation de Alpinia alba 80 cm, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1079. Alpinia alba 80 cm**

Fourniture et plantation de Cyperus papyrus, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1080. Phoenix roebelinii 0.3 m de stipe**

Fourniture et plantation Phoenix roebelinii 0.3 m de stipe, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1081. Cycas revoluta 0.2 m de stipe**

Fourniture et plantation de Cycas revoluta 0.2 m de stipe, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1082. Alocasia macrorrhiza**

Fourniture et plantation de Alocasia macrorrhiza, suivant les prescriptions techniques.

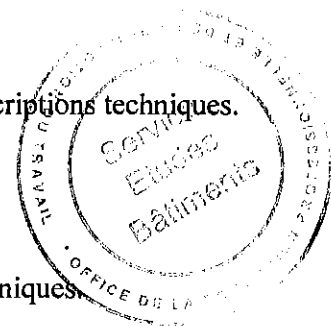
Ouvrage payé à l'unité

**1083. Ligularia**

Fourniture et plantation de Ligularia, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**IV-PLANTATION DES VIVACES, GRAMINEES ET COUVRES SOL**



5



**1084. Crinum lily vert**

Fourniture et plantation Crinum lily vert, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1085. Limonium perezii**

Fourniture et plantation de Limonium perezii, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1086. Asplenium nidus**

Fourniture et plantation de Asplenium nidus, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1087. Asparagus densiflorus**

Fourniture et plantation Asparagus densiflorus, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1088. Dianella Tasmanica 'Variegata'**

Fourniture et plantation de Dianella Tasmanica 'Variegata', suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1089. Acanthus mollis**

Fourniture et plantation de Acanthus mollis, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1090. Dietes grandiflora**

Fourniture et plantation de Dietes grandiflora, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1091. Tradescantia zebrina**

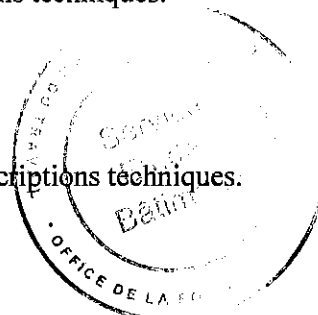
Fourniture et plantation de Tradescantia zebrina, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1092. Liriope muscari 'Variegata'**

Fourniture et plantation de Liriope muscari 'Variegata', suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité



**1093. Chlorophytum comosum**

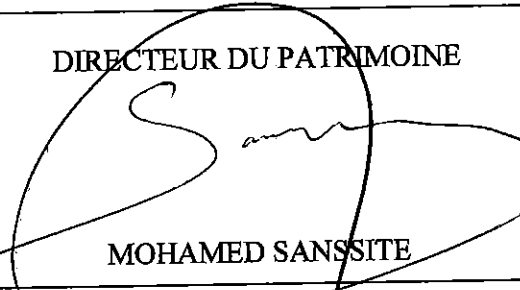
Fourniture et plantation de Chlorophytum comosum, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

**1094. Amaryllis**

Fourniture et plantation de Amaryllis, suivant les prescriptions techniques.

Ouvrage payé à l'unité

SOUSSIONNAIRE	MAITRE D'OUVRAGE
LU ET ACCEPTE	DIRECTEUR DU PATRIMOINE  MOHAMED SANSSITE





## **CHAPITRE IV- DETAIL ESTIMATIF**



**Bordereau des prix : Détail Estimatif**

N° PRIX	DESIGNATIONS DES PRIX	UNITE	Quantité Total	Prix unitaires HT	Montant HT
	<b>LOT 100 : GROS ŒUVRE- TERRASSEMENT - CHARPENTE METALLIQUE</b>				
	<b><u>A/ Gros œuvres - Terrassement</u></b>				
	<b><u>100-1: Terrassements et mise à niveau des plates-formes</u></b>				
101	Décapage sur 30 cm de la terre végétale dans tout terrain y compris évacuation ou mis en remblai				
	Le mètre carré	M2	7 828,92		
102	Terrassement en pleine masse en tous terrains de toute nature y compris le rocher				
	Le mètre cube	M3	1 330,00		
103	Terrassement en puits ou en rigole en tous terrains de toute nature, y compris le rocher				
	Le mètre cube	M3	5 144,00		
104	Évacuation ou mise en remblais				
	Le mètre cube	M3	6 474,00		
105	Remblais d'apport en terre sélectionnée				
	Le mètre cube	M3	2 500,00		
	<b><u>100-2: Ouvrages en infrastructure</u></b>				
106	Gros béton de rattrapage toute épaisseur				
	Le mètre cube	M3	403,00		
107	Béton B25 pour béton armé en fondation pour tous ouvrages				
	Le mètre cube	M3	1 073,00		
108	Acier pour béton armé en fondations				
	Le kilogramme	Kg	95 680,00		
109	Plus-value pour incorporation de produit hydrofuge dans la masse du béton				
	Le mètre cube	M3	1 038,00		
110	Arase étanche				
	Le mètre linéaire	ML	1 115,00		
111	Ceinturage en fond de fouille des blocs en câble cuivre nu de 28 mm²				
	Le mètre linéaire	ML	1 225,00		
	<b><u>100-3: Réseaux sous dalle</u></b>				
112	Regards en béton armé				
112.1	Regard en BA 40x40 cm				
	L'unité	U	38,00		
112.2	Regard en BA 50x50 cm				
	L'unité	U	10,00		
112.3	Regard en BA 60x60 cm				
	L'unité	U	6,00		
113	Buses en PVC Série 1				
113.1	Buse en PVC série 1 diamètre Ø200 mm				
	Le mètre linéaire	ML	90,00		
113.2	Buse en PVC série 1 diamètre Ø250 mm				
	Le mètre linéaire	ML	14,00		
113.3	Buse en PVC série 1 diamètre Ø315 mm				
	Le mètre linéaire	ML	59,00		
114	Fosse de relevage 1.00m x 1.00m x 2.50m				
	L'ensemble	Ens	1,00		
115	Caniveau en béton armé de 40x40cm				
	Le mètre linéaire	ML	26,00		
116	Remblais en tout-venant				
	Le mètre cube	M3	978,00		

117	Dallage de 13 cm en béton 825		-	
	Le mètre carré	M2	3 256,00	
118	Acier pour dallages		-	
	Le kilogramme	Kg	2 300,00	
119	Dallage périphérique béton armé de 0,12 m d'épaisseur y/c aciers T8 e = 20 cm		-	
	Le mètre carré	M2	269,00	
	<b>100-4 Ouvrages en superstructure</b>		-	
120	Béton 825 pour béton armé en superstructure		-	
	Le mètre cube	M3	893,00	
121	Béton 830 pour béton armé en superstructure		-	
	Le mètre cube	M3	20,00	
122	Poutres précontraintes par poste tension y compris aciers		-	
	Le mètre cube	M3	26,00	
123	Dalles Réticulées y compris aciers		-	
123.1	Dalle de 25+5cm		-	
	Le mètre carré	M2	4 195,00	
123.2	Dalle de 30+5 cm		-	
	Le mètre carré	M2	2 053,00	
124	Aciers à haute adhérence fe500 pour béton armé en superstructure		-	
	Le kilogramme	Kg	104 821,00	
125	Éléments décoratifs en Béton moulé brutes de décoffrage y compris aciers		-	
	Le mètre cube	M3	94,00	
126	Escaliers en Béton brute de décoffrage y compris aciers		-	
	Le mètre carré	M2	44,00	
127	Appuis de fenêtres en béton armé y compris aciers		-	
	Le mètre linéaire	ML	246,00	
	<b>100-5 : Maçonnerie et cloisonnement</b>		-	
128	Cloison simple en briques creuses de 6 trous de 7 cm		-	
	Le mètre carré	M2	165,00	
129	Cloison simple en briques creuses de 8 trous de 10 cm		-	
	Le mètre carré	M2	1 260,00	
130	Double cloison en briques creuses céramiques 8 trous + 8 trous		-	
130.1	De 30 cm Epaisseur		-	
	Le mètre carré	M2	1 145,00	
130.2	De 25 cm Epaisseur		-	
	Le mètre carré	M2	3 530,00	
131	Mur en agglos de 20 cm d'épaisseur		-	
	Le mètre carré	M2	1 010,00	
	<b>100-6 : Enduits</b>		-	
132	Enduit intérieur au mortier de ciment sur murs et plafonds		-	
	Le mètre carré	M2	9 729,00	
133	Enduit extérieur au mortier de ciment		-	
	Le mètre carré	M2	5 830,00	
134	Enduit de plâtre projeté sur murs et plafonds		-	
	Le mètre carré	M2	610,00	
135	Enduit sur dessus de couronnement d'acrotères		-	
	Le mètre linéaire	ML	1 126,00	
	<b>100-7 : Ouvrages Divers</b>		-	
136	Souche de ventilation en terreasse		-	
	L'unité	U	24,00	
137	Traitement des joints de dilatation des façades		-	
	Le mètre linéaire	ML	327,00	
138	Traitement des joints de dilatation intérieur coupe-feu		-	
	Le mètre linéaire	ML	76,00	
139	Faux planchers techniques y compris plinthe		-	
	Le mètre carré	M2	33,00	
<b>Total A - Gros œuvres - Terrassement</b>				

B/ Charpente métallique, Couverture et bardage			
140	POUTRES PRINCIPALES EN IPE 400 ACIER S275-JR		
	Le kilogramme	kg	10 330,00
141	PANNES EN IPE 330 ACIER S235-JR		
	Le kilogramme	kg	17 774,00
142	CONTREVENTEMENT DE LA COUVERTURE EN TUBES ROUNDS ACIER S235-JR		
141.1	TUBES ROUNDS 273 x 5 mm ACIER S235-JR (montants)		
	Le kilogramme	kg	6 314,00
141.2	TUBES ROUNDS 168.3 x 4 mm ACIER S235-JR (diagonales)		
	Le kilogramme	kg	2 660,00
143	STRUCTURE SUPPORT DE LA COUVERTURE INFÉRIEURE EN ACIER S235-JR		
142.1	CAE 80 x 8 mm ACIER S235-JR (membrures)		
	Le kilogramme	kg	7 162,00
142.2	CAE 70 x 7 mm ACIER S235-JR (montants et diagonales)		
	Le kilogramme	kg	3 438,00
142.3	CAE 50 x 5 mm ACIER S235-JR (entrefoies et bracons anti-déversement)		
	Le kilogramme	kg	2 004,00
142.4	TRON 42.4 x 2.9 mm ACIER S235-JR (lames et bretelles)		
	Le kilogramme	kg	882,00
144	ANCRAGE PRINCIPAL DE LA COUVERTURE EN SOUTERNE 500C		
	L'unité	U	9,00
145	FOURNITURE ET POSE DE LA COUVERTURE EN TOLE TOITESCO C80S		
	Le mètre carré	M²	951,22
146	FOURNITURE ET POSE DE LA COUVERTURE INFÉRIEURE EN SAUTERNE 500C		
	Le mètre carré	M²	439,82
147	COURONNEMENT D'HABILLAGE DES POUTRES IPE 400		
	Le mètre carré	M²	141,00
148	CHÊNEAU		
	Le mètre linéaire	ML	127,00
149	MATS SUPPORTS DE LA COUVERTURE		
	Le kilogramme	kg	742,00
150	ANCRAGE DES MATS SUPPORTS DE LA COUVERTURE		
	L'unité	U	7,00
151	STRUCTURE SUPPORT DU BANDEAU LATÉRAL EN RETOMBÉE		
	Le kilogramme	kg	1 396,00
152	HABILLAGE DU BANDEAU LATÉRAL EN RETOMBÉE		
	Le mètre carré	M²	113,00
153	POTEUX PRINCIPAUX EN TRON 168.3 x 4.5 mm EN ACIER S235-JR		
	Le kilogramme	kg	956,00
154	POUTRES EN IPE 180 ACIER S235-JR		
	Le kilogramme	kg	803,00
155	PANNES EN IPE 120 ACIER S235-JR		
	Le kilogramme	kg	723,00
156	ANCRAGE DES POUTRES PRINCIPALES DE LA TOITURE HAUTEUR 7.25 m MITOYEN DU BATIMENT « SALLE LOGICIEL »		
	L'unité	U	35,00
157	COURONNEMENT D'HABILLAGE DES POUTRES PRINCIPALES IPE 180		
	Le mètre carré	M²	79,00
Total B- Charpente métallique			
TOTAL LOT 100- GROS ŒUVRE- TERRASSEMENT- CHARPENTE METALLIQUE			
LOT 200 : ETANCHEITE			
A/ SUR SUPPORT EN BETON OU MAÇONNERIE			
201	Forme de pente y compris chape de lissage		
	Le mètre carré	M²	3 460,00
202	Ecrou pare-vapeur		
	Le mètre carré	M²	3 460,00
203	Isolation thermique		
	Le mètre carré	M²	3 460,00
204	Etanchéité bicouche		
	Le mètre carré	M²	221,00
205	Etanchéité Auto-protégée par granulés minéraux pour toitures		
	Le mètre carré	M²	3 239,00
206	Etanchéité bicouche des relevés		
	Le mètre linéaire	ML	1 115,00
207	Protection mécanique dure		
	Le mètre carré	M²	221,00
208	Gravier pour terrasse		
	Le mètre carré	M²	3 019,60
209	Protection par solins grillagés des relevés d'étanchéité		
	Le mètre linéaire	ML	1 115,00
210	Etanchéité légère		
	Le mètre carré	M²	452,00
211	Etanchéité des joints		

	Le mètre linéaire	ML	355,00		
212	Fourniture et pose de gargouilles et manchons				
	L'unité	U	24,00		
213	Etanchéité verticale des voiles du sous-sol				
	Le mètre carré	M²	341,00		
	<b>B/ SUR SUPPORT METALLIQUE</b>				
214	FOURNITURE ET POSE DE L'ISOLATION EN LAINE DE ROCHE				
	Le mètre carré	M²	908,00		
215	ETANCHEITE EN PARTIE COURANTE				
	Le mètre carré	M²	908,00		
216	ETANCHEITE DES RELEVÉS Y COMPRIS COSTIERES				
	Le mètre linéaire	ML	156,00		
<b>TOTAL LOT 200 : ETANCHEITE</b>					

	<b>LOT - 300 : REVETEMENT SOLS ET MURS</b>				
301	REJETEMENT DE SOL EN CARREAUX GRES CERAME PLEIN MASSE 60x60 CM MATE Y COMPRIS PLINTE DE 10CM				
	Le mètre carré	M2	450,50		
302	BETON BALAYE TEINTE DANS LA MASSE				
	Le mètre carré	M2	1 675,00		
303	REJETEMENT DE SOL EN CARREAUX GRES CERAME PLEIN MASSE 30x30 CM ANTIDERAPANT				
	Le mètre carré	M2	122,75		
304	REJETEMENT DE SOL EN CARREAUX GRES CERAME PLEIN MASSE 20x20 CM ANTIDERAPANT				
	Le mètre carré	M2	55,15		
305	REJETEMENT MUR EN carreaux grès cérame plein masse 30x30 cm				
	Le mètre carré	M2	170,00		
306	REJETEMENT MUR EN carreaux grès cérame plein masse 20x20 cm				
	Le mètre carré	M²	712,00		
307	REJETEMENT DE SOL EN CARREAUX GRES CERAME PLEIN MASSE 60x120 cm POLI Y COMPRIS PLINTE DE 10CM				
	Le mètre carré	M2	377,00		
308	Granito poli y compris plinthe de 15cm (gres cerame), y compris joint en plastique				
	Le mètre carré	M2	4 017,20		
309	Revetement marche et contre marche en marbre CARRAR y compris plinthe de 15 cm				
	Le mètre carré	M2	120,00		
310	Revetement marche et contre marche en marbre gris TIFELT y compris plinthe de 15 cm				
	Le mètre carré	M2	250,00		
311	Moquette y compris plinthe en bois de 10 cm				
	Le mètre carré	M2	170,10		
312	REJETEMENT SOL EN CARREAUX GRÉS CÉRAMÉ DE 30x30 Y/C PLINTHES DE 10 CM DE HAUTEUR				
	Le mètre carré	M2	49,05		
313	BETON LISSE A L'HELICOPTERE Y COMPRIS PEINTURE EPOXY				
	Le mètre carré	M2	676,26		
<b>TOTAL LOT 300 : REVETEMENT</b>					

	<b>LOT -400 FAUX PLAFOND</b>				
401	FAUX PLAFOND EN LAMES DE BOIS EN CHENE MATE				
	Le mètre carré	M2	60,00		
402	FAUX PLAFOND EN BA13 Y COMPRIS JOINT CREUX				
	Le mètre carré	M2	834,00		
403	FAUX PLAFOND EN BA13 ACOUSTIQUE Y COMPRIS JOINT CREUX				
	Le mètre carré	M2	579,00		
404	FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE Y COMPRIS JOINT CREUX				
	Le mètre carré	M2	314,00		
405	PLAGE PERIPHERIQUE EN STAFF LISSE Y COMPRIS JOINT CREUX				
	Le mètre carré	M2	595,00		
406	FAUX PLAFOND MODULAIRE				
	Le mètre carré	M2	1 911,00		
<b>TOTAL LOT 400 : FAUX PLAFOND</b>					

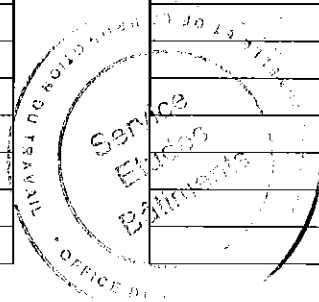
	<b>LOT 500 MENUISERIE</b>				
	<b>Menuiserie bois</b>				
501	PORTES ISOPLANE STRATIFIEE -PB1-				
	Le mètre carré	M2	46,90		
502	Porte stratifiée pare flamme 1/2 H -PB2-				
	Le mètre carré	M2	22,99		
503	PORTE STRATIFIEE COUPE FEU 1/2 H AVEC FERME PORTE -PB2A-				
	Le mètre carré	M2	4,18		
504	PORTE STRATIFIEE PARE FLAMME 1/2 H -PB3-				
	Le mètre carré	M2	85,69		
505	PORTE STRATIFIEE PARE FLAMME 1/2 H -PB4-				
	Le mètre carré	M2	61,20		
506	PORTE STRATIFIEE PARE FLAMME 1/2 H -PB5-				
	Le mètre carré	M2	27,63		
507	PORTE STRATIFIEE COUPE FEU 1/2 H -PB3A-				

	Le mètre carré	M2	20,68		
508	PORTE STRATIFIEE COUPE FEU 1/2 H -PB4A-				
	Le mètre carré	M2	4,71		
509	PORTE STRATIFIEE PARE FLAMME 1/2 H VA ET VIENT -2PB1				
	Le mètre carré	M2	20,72		
	<b>Menuiserie Aluminium</b>				
510	CLOISON AMOVIBLE EN PLACOPLATRE :				
	Le mètre carré	M2	635,00		
511	MUR RIDEAU VEC Y COMPRIS LAMELLES EN ALUMINIUM COMPOSITE AVEC DES OUVRANTS SOUFFETS OSCILLO BATTANT ET PARTIE FIXES				
	Le mètre carré	M2	351,00		
512	MUR RIDEAU VEC AVEC OUVRANTS SOUFFETS OSCILLO BATTANT ET PARTIE FIXES				
	Le mètre carré	M2	42,00		
513	MURS RIDEAUX EN ALUMINIUM AVEC DES OUVRANTS SOUFFLETS OSCILLO BATTANT ET PARTIES FIXES ET/OU PORTES OUVRANTS A LA FRANCAISE SANS LAMELLES				
	Le mètre carré	M2	482,00		
514	MURS RIDEAUX EN ALUMINIUM AVEC DES OUVRANTS SOUFFLETS OSCILLO BATTANT ET PARTIES FIXES ET/OU PORTES OUVRANTS A LA FRANCAISE Y COMPRIS LAMELLES				
	Le mètre carré	M2	215,00		
515	FENETRE ET CHASSIS EN ALUMINIUM				
	Le mètre carré	M2	420,00		
516	PORTES VITREES B841 EN ALUMINIUM				
	Le mètre carré	M2	8,00		
517	GARDE CORPS EN VERRE FEUILLETE Y COMPRIS MAIN COURANTE				
	Le mètre carré	M2	11,00		
518	Portail métallique coulissant				
	Le mètre carré	M2	22,50		
519	Portail métallique sur pivots				
	Unité	U	1,00		
520	Bardage métallique pour mur de clôture façade principale h=2m				
	Le mètre linéaire	ML	47,50		
521	Bardage métallique pour poste transto y compris porte				
	Le mètre carré	M2	71,00		
522	Porte sectionnelle motorisée (6mx 2,4m)				
	Unité	U	1,00		
<b>TOTAL HT LOT 500 MENUISERIE BOIS ALUMINIUM ET METALLIQUE</b>					
	<b>LOT - 600 : ELECTRICITE MOYENNE ET BASSE TENSION</b>				
	<b>I/ RESEAU EXTERIEURE HTA ET BASSE TENSION SOUS TERRAIN</b>				
601	TRANCHEE NORMALE POUR BASSE TENSION				
	Le mètre linéaire	ML	250,00		
602	TRAVERSEE SOUS CHAUSSEE POUR CABLES BT				
	Le mètre linéaire	ML	50,00		
603	TRANCHEE NORMALE POUR CFA				
	Le mètre linéaire	ML	500,00		
604	TRAVERSEE SOUS CHAUSSEE POUR CFA				
	Le mètre linéaire	ML	100,00		
605	REGARD BASSE TENSION 1M x 1M				
	L'unité	U	20,00		
606	REGARD BASSE TENSION 80CMx80CM				
	L'unité	U	5,00		
607	REGARD 60CMx60CM				
	L'unité	U	40,00		
608	REGARD 40CMx40CM				
	L'unité	U	9,00		

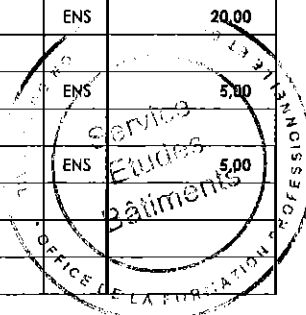


	II/ SOURCES D'ALIMENTATION		
	POSTE DE TRANSFORMATION		
609	GENIE CIVIL INTERIEUR DU POSTE DE TRANSFORMATION MT/BT		
	L'ensemble	ENS	1,00
610	CELLULE D'ARRIVEE ET DEPART MOTORISEE		
	L'unité	U	2,00
611	COMPTAGE BASSE TENSION		
	L'unité	U	1,00
612	CELLULE FUSIBLE DE PROTECTION TRANSFORMATEUR		
	L'unité	U	1,00
613	LIAISON HTA		
	L'ensemble	ENS	1,00
614	TRANSFORMATEUR HTA/BT 160 KVA		
	L'unité	U	1,00
615	DISJONCTEUR DEBROCHABLE POUR TRANSFORMATEUR HTA/BT		
	L'unité	U	1,00
616	MISES À LA TERRE POSTE DE TRANSFORMATION		
	L'ensemble	ENS	1,00
617	MENUISERIES METALLIQUES ET SERRURES		
	L'ensemble	ENS	1,00
618	EQUIPEMENTS ANNEXES POSTE DE TRANSFORMATION		
	L'ensemble	ENS	1,00
619	VERROUILLAGE		
	L'ensemble	ENS	1,00
620	ECLAIRAGE ET PC ET COFFRET DES AUXILIAIRES DU POSTE DE TRANSFORMATION		
	L'ensemble	ENS	1,00
621	INDICATEUR DE DEFAUT HTA		
	L'ensemble	ENS	1,00
622	COMPENSATION A VIDE DU TRANSFORMATEUR HTA/BT 160KVA		
	L'ensemble	ENS	1,00
	III/ TGBT ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES		
623	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION		
	L'ensemble	ENS	1,00
624	COMPENSATION AUTOMATIQUE DE L'ENERGIE REACTIVE		
	L'ensemble	ENS	1,00
625	LIAISON BASSE TENSION ENTRE LE TRANSFORMATEUR 160 KVA ET LE DISJONCTEUR DEBROCHABLE		
	L'ensemble	ENS	1,00
626	TABLEAUX ELECTRIQUES		
626.1	TABLEAU TE.CENT.CONF (CENTRE DE CONFERENCE)		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.2	TABLEAU TO.CENT.CONF		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.3	TABLEAU TGBT.GC.DIG (GESTION COMMERCE ET DIGITAL)		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.4	TABLEAU TE.GC.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00

626.5	TABLEAU TE.DIG.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.6	TABLEAU TE.GC.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.7	TABLEAU TE.DIG.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.8	TABLEAU TO.GC.DIG		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.9	TABLEAU TO.GC.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.10	TABLEAU TO.GC.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.11	TABLEAU TO.DIG.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.12	TABLEAU TO.DIG.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.13	TABLEAU TGBT.STC (STRUCTURE COMMUNE)		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.14	TABLEAU TE.DIDAC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.15	TABLEAU TO.DIDAC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.16	TABLEAU TE.SC.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.17	TABLEAU TE.SC.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.18	TABLEAU TO.SC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.19	TABLEAU TE.AMPHI		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.20	TABLEAU TO. AMPHI		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.21	TABLEAU TGBT.ADM (ADMINISTRATION)		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.22	TABLEAU TE.ADM.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.23	TABLEAU TE.ADM.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.24	TABLEAU TO.ADM		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.25	TABLEAU TO.ADM.RC		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.26	TABLEAU TO.ADM.ET		
	L'ensemble	ENS	1,00
626.27	TABLEAU TE.EXT		
	L'ensemble	ENS	1,00
	(IV)CABLES D'ALIMENTATION ET CHEMIN DE CABLE		
627	CABLES BASSE TENSION U1000AR2V		
627.1	CABLE (1 X 240 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	1 700,00
627.2	CABLE (1 X 120 mm²)		

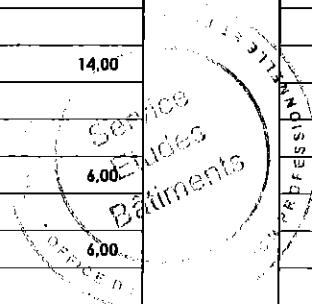


	Le Mètre linéaire	ML	320,00
627.3	CABLE (1 X 95 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	60,00
627.4	CABLE (1 X 70 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	80,00
627.5	CABLE (1 X 50mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	80,00
627.6	CABLE (1 X 35 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	20,00
627.7	CABLE (1 X 16mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	60,00
627.8	CABLE (5X70 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	150,00
627.9	CABLE (5X50 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	20,00
627.10	CABLE (5X35 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	130,00
627.11	CABLE (5X25 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	90,00
627.12	CABLE (5x16 mm²)		
	Le Mètre linéaire	ML	2 020,00
628	CHEMINS DE CABLES		
628.1	CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 365 X 63 MM		
	Le Mètre linéaire	ML	240,00
628.2	CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 215 X 63 MM		
	Le Mètre linéaire	ML	320,00
628.3	CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 155 X 63 MM		
	Le Mètre linéaire	ML	210,00
628.4	CHEMIN DE CABLE EN ACIER GALVANISE 95 X 63 MM		
	Le Mètre linéaire	ML	30,00
629	TUBES EN PVC		
629.1	TUBE PVC DIAMETRE 48		
	L'ensemble	ENS	6,00
629.2	CONDUIT PVC DIAMETRE 36		
	L'ensemble	ENS	6,00
629.3	CONDUIT PVC DIAMETRE 29		
	L'ensemble	ENS	6,00
629.4	CONDUIT PVC DIAMETRE 21		
	L'ensemble	ENS	6,00
629.5	CONDUIT PVC DIAMETRE 16		
	L'ensemble	ENS	6,00
630	ALIMENTATION		
630.1	ALIMENTATION EN 3G2.5mm²		
	L'ensemble	ENS	20,00
630.2	ALIMENTATION EN 3G4mm²		
	L'ensemble	ENS	5,00
630.3	ALIMENTATION EN 5G2.5mm²		
	L'ensemble	ENS	5,00
	V)ECLAIRAGE ET PRISES DE COURANT		
631	APPAREILLAGE DE COMMANDE		

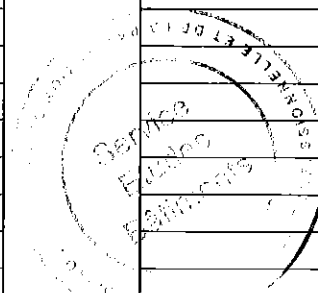


5

631.1	COMMANDE PAR INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE		
	L'unité	U	45,00
631.2	COMMANDE PAR INTERRUPTEUR DOUBLE ALLUMAGE		
	L'unité	U	38,00
631.3	COMMANDE PAR INTERRUPTEUR VA ET VIENT		
	L'unité	U	2,00
631.4	COMMANDE PAR INTERRUPTEUR DOUBLE VA ET VIENT		
	L'unité	U	32,00
631.5	COMMANDE PAR DETECTEUR DE MOUVEMENT		
	L'unité	U	67,00
631.6	COMMANDE PAR DETECTEUR DE PRESENCE		
	L'unité	U	46,00
631.7	COMMANDE PAR INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE ETANCHE		
	L'unité	U	7,00
631.8	COMMANDE PUPITRE DE 8 COMMANDES		
	L'unité	U	3,00
632	PRISE DE COURANT		
632.1	PRISE DE COURANT ENCASTRE 2X16 A+T		
	L'unité	U	848,00
632.2	PRISE DE COURANT ONDULEE ENCASTRE 2X16 +T		
	L'unité	U	642,00
632.3	PRISE DE COURANT NORMALE ETANCHE 220V 2X16+TA		
	L'unité	U	1,00
632.4	PRISE DE COURANT NORMALE ETANCHE 380V 3X32+TA		
	L'unité	U	2,00
632.5	PRISE VGA/HDMI		
	L'Unité	U	33,00
633	BOITE AU SOL		
633.1	BOITE AU SOL 2PN+2PO+2RJ45		
	L'unité	U	141,00
633.2	BOITE AU SOL 4PN+2RJ45		
	L'unité	U	68,00
633.3	BOITE AU SOL 4PN+1RJ45		
	L'unité	U	8,00
	V/ PROTECTION ET SECURITE		
634	ECLAIRAGE DE SECURITE AUTONOME ADRESSABLE		
634.1	BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE DE SECURITE BAES ADRESSABLE		
	L'unité	U	65,00
634.2	BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE D'AMBIANCE ADRESSABLE		
	L'unité	U	26,00
634.3	TELECOMMANDE DE MISE EN REPOS		
	L'unité	U	14,00
635	CIRCUITS DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES		
635.1	TERRE SPECIALE POUR INFORMATIQUE ET TELEPHONE		
	L'ensemble	ENS	6,00
635.2	LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE DU BATIMENT		
	L'ensemble	ENS	6,00
635.3	LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE DE L'ENSEMBLE DES HUISSERIES METALLIQUES DU BATIMENT		

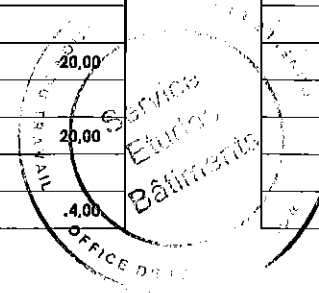


	L'ensemble	ENS	6,00
<del>636.4</del>	LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE DE L'ENSEMBLE DES SALLES D'EAU DU BATIMENT		
	L'ensemble	ENS	6,00
<b>636</b>	<b>LUSTERIE</b>		
<b>636.1</b>	LUMINAIRE TYPE 01		
	L'unité	U	126,00
<b>636.2</b>	LUMINAIRE TYPE 03		
	L'unité	U	40,00
<b>636.3</b>	LUMINAIRE TYPE 04		
	L'unité	U	27,00
<b>636.4</b>	LUMINAIRE TYPE 05		
	L'unité	U	32,00
<b>636.5</b>	LUMINAIRE TYPE 06		
	L'unité	U	39,00
<b>636.6</b>	LUMINAIRE TYPE 07		
	L'unité	U	22,00
<b>636.7</b>	LUMINAIRE TYPE 08		
	L'unité	U	6,00
<b>636.8</b>	LUMINAIRE TYPE 09		
	L'unité	U	4,00
<b>636.9</b>	LUMINAIRE TYPE 10		
	L'unité	U	96,00
<b>636.10</b>	LUMINAIRE TYPE 11		
	L'unité	U	68,00
<b>636.11</b>	LUMINAIRE TYPE 12		
	L'unité	U	6,00
<b>636.12</b>	LUMINAIRE TYPE 13-A		
	L'unité	U	9,00
<b>636.13</b>	LUMINAIRE TYPE 13-B		
	L'unité	U	3,00
<b>636.14</b>	LUMINAIRE TYPE 14		
	L'unité	U	48,00
<b>636.15</b>	LUMINAIRE TYPE 15		
	L'unité	U	461,00
<b>636.16</b>	LUMINAIRE TYPE 16		
	L'unité	U	44,00
<b>636.17</b>	LUMINAIRE TYPE 17		
	L'unité	U	4,00
<b>636.18</b>	LUMINAIRE TYPE 18		
	L'unité	U	11,00
<b>636.19</b>	LUMINAIRE TYPE 19		
	L'unité	U	1,00
<b>636.20</b>	LUMINAIRE TYPE 20		
	L'unité	U	29,00
<b>636.21</b>	LUMINAIRE TYPE 21		
	L'unité	U	1,00
<b>636.22</b>	LUMINAIRE TYPE 22		
	L'unité	U	33,00
<b>636.23</b>	LUMINAIRE TYPE 23		

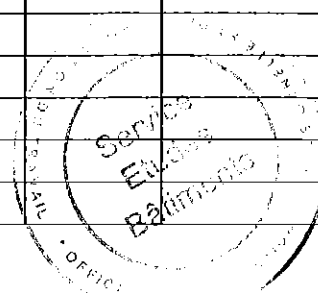


	L'unité	U	62,00	
<b>637</b>	<b>ECLAIRAGE EXTERIEUR</b>			
<b>637.1</b>	LUMINAIRE TYPE 24			
	L'unité	U	58,00	
<b>637.2</b>	LUMINAIRE TYPE 25			
	L'unité	U	18,00	
<b>637.3</b>	LUMINAIRE TYPE 26			
	L'unité	U	63,00	
<b>637.4</b>	LUMINAIRE TYPE 27			
	L'unité	U	39,00	
<b>637.5</b>	LUMINAIRE TYPE 28			
	L'unité	U	57,00	
<b>637.6</b>	LUMINAIRE TYPE 29			
	L'unité	U	16,00	
<b>637.7</b>	LUMINAIRE TYPE 30			
	L'unité	U	40,00	
<b>637.8</b>	MASSIF (0,6x 0,6x0.8m3)			
	L'unité	U	40,00	
<b>637.9</b>	TRANCHEE NORMALE POUR ECLAIRAGE EXTERIEUR			
	Le mètre linéaire	ml	250,00	
<b>Total Electricité Moyenne et basse tension HTMA:</b>				
	<b>COURANT FAIBLE</b>			
	<b>PRE-CABLAGE VDI : EQUIPEMENTS PASSIFS</b>			
<b>638</b>	CHEMIN DE CABLE			
<b>638.1</b>	CHEMIN DE CABLE 305x63mm			
	Le mètre linéaire	ML	250,00	
<b>638.2</b>	CHEMIN DE CABLE 215x63mm			
	Le mètre linéaire	ML	350,00	
<b>639</b>	ARMOIRE INFORMATIQUE			
<b>639.1</b>	BAIE REPARTITEUR GENERAL 19" 42U 800*1000			
	L'unité	U	6,00	
<b>639.2</b>	BAIE SOUS-REPARTITEUR 19" 24U 800*800			
	L'unité	U	2,00	
<b>639.3</b>	COFFRET 19" 12U 600*600			
	L'unité	U	3,00	
<b>640</b>	CABLAGE VERTICAL			
<b>640.1</b>	TIROIR OPTIQUE DE 6 COUPLEURS DUPLEX			
	L'unité	U	11,00	
<b>640.2</b>	CABLE FO OM4 6 BRINS			
	Le mètre linéaire	ML	600,00	
<b>640.3</b>	JARRETIERE OPTIQUE DUPLEX LC/LC			
	L'unité	U	84,00	
<b>641</b>	CABLAGE HORIZONTAL			
<b>641.1</b>	CABLE S/FTP CATEGORIE 6A			
	Le mètre linéaire	ML	19760,00	
<b>641.2</b>	PRISE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE BANALISEE			
	L'unité	U	948,00	
<b>641.3</b>	PANNEAUX DE BRASSAGE 48 PORTS			
	L'unité	U	19,00	

641.4	PANNEAUX DE BRASSAGE 24 PORTS		
	L'unité	U	6,00
641.5	CORDONS DE BRASSAGE CAT 6A		
	L'unité	U	948,00
641.6	CORDONS DE LIAISON CAT 6A		
	L'unité	U	948,00
642	<u>VIDEOSURVEILLANCE</u>		
642.1	LOGICIEL DE GESTION DE VIDEOSURVEILLANCE		
	L'ensemble	ENS	1,00
642.2	ENREGISTREUR RESEAU		
	L'ensemble	ENS	1,00
642.3	MUR D'AFFICHAGE		
	L'unité	U	1,00
642.4	CAMERA TYPE MINI-DOME IP INTERIEUR		
	L'unité	U	38,00
642.5	CAMERA FIXE IP EXTERIEURE		
	L'unité	U	22,00
642.6	CAMERA SPEED DOM		
	L'unité	U	5,00
642.7	CLAVIER JOYSTICK		
	L'unité	U	1,00
642.8	POSTE SUPERVISION DE SECURITE		
	L'unité	U	1,00
643	<u>CONTRÔLE D'ACCÈS</u>		
643.1	CONTROLEUR DE PORTE		
	L'unité	U	2,00
643.2	LECTEUR DE D'EMPRINTE		
	L'unité	U	3,00
643.3	VENTOUSE ELECTROMAGNETIQUE		
	L'unité	U	3,00
643.4	LOGICIEL DE GESTION D'ACCES		
	L'ensemble	ENS	1,00
643.5	BOUTON POUSSOIR		
	L'unité	U	3,00
643.6	BRIS DE GLACE		
	L'unité	U	3,00
644	<u>DETECTION INCENDIE</u>		
644.1	EQUIPEMENT D'ALARME TYPE 4		
	L'ensemble	ENS	1,00
644.2	EQUIPEMENT D'ALARME TYPE 2B		
	L'ensemble	ENS	2,00
644.3	BAAS SONORE ET LUMINEUX		
	L'unité	U	20,00
644.4	DECLENCHEUR MANUELLE CONVENTIONNEL		
	L'unité	U	20,00
644.5	AVERTISSEURS SONORES		
	L'unité	U	4,00



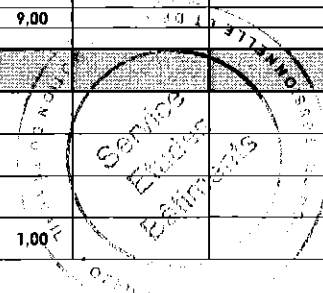
644.6	CABLAGE ET MISE EN SERVICE				
	L'ensemble	ENS	3,00		
645	<u>SONORISATION D'AMBIANCE</u>				
645.1	PUPITRE PRESIDENT				
	L'Unité	U	1,00		
645.2	PUPITRE DELEGUE				
	L'Unité	U	4,00		
645.3	UNITE DE CONTROLE ET DE COMMANDE				
	L'Unité	U	1,00		
645.4	PUPITRE INTERPRETE				
	L'Unité	U	1,00		
645.5	HAUT-PARLEUR DE FAÇADE				
	L'Unité	U	10,00		
645.6	AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE				
	L'Unité	U	2,00		
645.7	BOITE A/V				
	L'Unité	U	4,00		
645.8	MONITEUR DE RAPPEL 55 "				
	L'Unité	U	4,00		
645.9	CABLAGE, ACCESSOIRES ET MISE EN SERVICE				
	L'ensemble	ENS	2,00		
646	<u>GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT</u>				
646.1	MATERIEL INFORMATIQUE : SERVEUR, POSTE DE SUPERVISION ET LOGICIEL GTB				
	L'ensemble	ENS	1,00		
646.2	RACCORDEMENT AU RESEAU BACKONE				
	L'ensemble	ENS	1,00		
646.3	SOUS-STATIONS				
	L'Unité	U	3,00		
	CAPTEURS ET ACCESSOIRES				
646.4	CAPTEUR DE TEMPERATURE INTERIEURE				
	L'Unité	U	4,00		
646.5	CAPTEUR DE TEMPERATURE ET D'HYGROMETRIE INTERIEURE				
	L'Unité	U	2,00		
646.6	HORLOGE ASTRONOMIQUE				
	L'Unité	U	1,00		
Total Sous lot courant faible HTVA:					
TOTAL LOT 600- ELECTRICITE CFO- CFA					
	<u>LOT 700 PLOMBERIE SANITAIRE - PROTECTION INCENDIE</u>				
	<u>I/ ALIMENTATION EAU POTABLE</u>				
701	BRANCHEMENT EP/EI SOUS REGARD VISITABLE				
	L'unité	UN	5,00		
702	RESEAU DE TUYAUTERIE ENTERREE				
	Le mètre linéaire	MLI	20,00		
703	RESEAU DE TUYAUTERIE EN CPVC PN20 Y COMPRIS CALORIFUGE				
703.1	DN40 à DN50				
	Le mètre linéaire	MLI	11,00		





703.2	DN32				
	Le mètre linéaire	MLI	140,00		
703.3	DN25				
	Le mètre linéaire	MLI	40,00		
703.4	DN20				
	Le mètre linéaire	MLI	3,00		
703.5	DN16				
	Le mètre linéaire	MLI	105,00		
704	VANNE D'ARRET A SPHERE POUR EAU POTABLE EN LAITON CHROME TOUT DIAMETRE		-		
	L'unité	UN	15,00		
705	ROBINET DE PUISAGE		-		
	L'unité	UN	2,00		
706	PURGEUR AUTOMATIQUE		-		
	L'unité	UN	8,00		
707	VANNE DE REGULATION DE DEBIT DE RETOUR ECS TOUT DIAMETRE				
	L'unité	UN	4,00		
708	COFFRET AVEC COLLECTEURS DE DISTRIBUTION TOUTS DEPARTS EF/ECS Y COMPRIS TUYAU PER				
	L'unité	UN	13,00		
	<b>II/ PRODUCTION ECS</b>				
709	CHAUFFE EAU SOLAIRE THERMOSIPHON 300 litres				
	L'unité	UN	2,00		
710	CHAUFFE EAU ELECTRIQUE 50 LITRES				
	L'unité	UN	2,00		
	<b>III/ EVACUATION</b>				
711	AVALOIR EAUX PLUVIALES				
711.1	PVC DN75 à DN110				
	L'unité	UN	12,00		
711.2	PVC DN125		-		
	L'unité	UN	27,00		
711.3	PVC DN160		-		
	L'unité	UN	2,00		
712	TUYAUTERIE D'EVACUATION EN PVC YC VENTILATION PRIMAIRE		-		
712.1	Diamètre 75				
	Le mètre linéaire	MLI	10,00		
712.2	Diamètre 110				
	Le mètre linéaire	MLI	40,00		
712.3	Diamètre 125				
	Le mètre linéaire	MLI	180,00		
712.4	Diamètre 160				
	Le mètre linéaire	MLI	15,00		
713	TUYAUTERIE EN FONTE DN80		6,00		
	Le mètre linéaire	MLI			
714	SIPHON DE SOL EN LAITON CHROME				
714.1	150X150 mm				
	L'unité	UN	5,00		

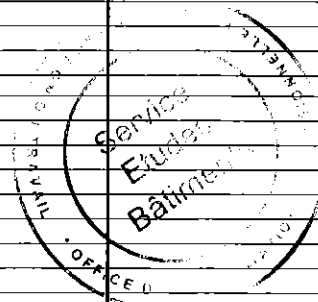
714.2	200X200 mm				
	L'unité	UN	2,00		
715	EQUIPEMENTS FOSSE DE RELEVAGE				
	L'unité	UN	1,00		
	<b>IV/ APPAREILS SANITAIRES</b>				
716	LAVABO VASQUE A ENCASTRER PAR-DESSUS				
	L'unité	UN	33,00		
717	LAVABO VASQUE PMR		-		
	L'unité	UN	6,00		
718	WC A L'ANGLAISE POSE AU SOL				
	L'unité	UN	26,00		
719	WC L'ANGLAISE POSE AU SOL PMR				
	L'unité	UN	6,00		
720	URINOIR				
	L'unité	UN	7,00		
	<b>V/ ACCESSOIRES SANITAIRES</b>				
721	PORTE SERVIETTES A UNE SEULE BRANCHE				
	L'unité	UN	21,00		
722	SECHE MAINS ELECTRIQUE		-		
	L'unité	UN	17,00		
723	DISTRIBUTEUR PAPIER HYGIENIQUE		-		
	L'unité	UN	32,00		
724	MIROITERIE EN GLACE DE 8MM		-		
	Le mètre carré	M2	15,00		
725	DISTRIBUTEUR SAVON LIQUIDE MURAL 1 LITRE		-		
	L'unité	UN	19,00		
	<b>VI/ PROTECTION CONTRE INCENDIE</b>				
726	TUYAUTERIE EN ACIER GALVANISÉ				
	Le mètre linéaire	MLI	153,00		
727	POSTE RIA DN25/8				
	L'unité	UN	11,00		
728	EXTINCTEUR PORTATIF				
728.1	Eau pulvérisée 6 L				
	L'unité	UN	26,00		
728.2	ABC 6 KG				
	L'unité	UN	3,00		
728.3	CO2 6 KG				
	L'unité	UN	9,00		
<b>TOTAL HT LOT 700: PLOMBERIE SANITAIRE-PCI</b>					
	<b>LOT 800 CLIMATISATION - VMC</b>				
801	<b>ROOFTOP CAV SIMPLE FLUX</b>				
801.1	ROOFTOP CAV POLE CENTRE DE CONFERENCE, débit 3000 m3/h, P1 = 25 kW				
	L'unité	U	1,00		



801,2	ROOFTOP CAV SALLE INCUBATEUR, débit 2400 m3/h, P1 = 16 kW				
	L'unité	U	1,00		
802	<u>SPLIT SYSTÈME GAINABLE INVERTER REVERSIBLE</u>		-		
802,1	PF = 3,5 kW				
	L'unité	U	1,00		
802,2	PF = 4,5 kW		-		
	L'unité	U	1,00		
802,3	PF = 5,5 kW		-		
	L'unité	U	1,00		
802,4	PF = 8,5 kW		-		
	L'unité	U	4,00		
802,5	PF = 10 kW				
	L'unité	U	6,00		
802,6	PF = 12 kW				
	L'unité	U	4,00		
803	<u>SPLIT SYSTÈME MURAL INVERTER REVERSIBLE (FROID SEUL POUR LOCAUX TECHNIQUES)</u>		-		
	L'unité	UN	11,00		
804	<u>DIFFUSEUR CARRE SOUFFLAGE/REPRISE EN ALUMINIUM 600x600</u>		-		
	L'unité	UN	80,00		
805	<u>GRILLE RECTANGULAIRE DE SOUFFLAET ET REPRISE EN ALUMINIUM</u>		-		
	L'unité	UN	8,00		
806	<u>GAINE RECTANGULAIRE PRE ISOLEE CLIMATISATION</u>		-		
	Le mètre carré	M2	35,00		
807	<u>GAINE RECTANGULAIRE EN TOLE D'ACIER GALVANISE DOUBLE PEAU ISOLEE</u>		-		
	Le mètre carré	M2	50,00		
808	<u>GAINE RECTANGULAIRE EN TOLE D'ACIER GALVANISE SIMPLE PEAU</u>		-		
	Le mètre carré	M2	25,00		
809	<u>FLEXIBLE CALORIFUGE DE CLIMATISATION DN250</u>		-		
	Le mètre linéaire	ML	330,00		
810	<u>CAISSON D'AIR NEUF</u>		-		
810,1	Débit = 400 à 900 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	2,00		
810,2	Débit = 1000 à 1500 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	2,00		
810,3	Débit = 2000 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	2,00		
811	<u>CAISSON D'EXTRACTION</u>		-		
811,1	Débit = 2000 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	1,00		
811,2	Débit = 1500 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	1,00		
811,3	Débit = 600 à 1000 m3/h sous 300 Pa statique		-		
	L'unité	UN	2,00		
812	<u>CLAPET COUPE FEU CIRCULAIRE TOUT DIAMETRE</u>		-		

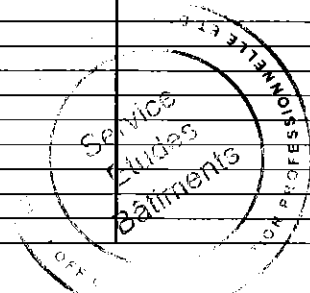
	L'unité	UN	9,00		
813	<u>CLAPET COUPE FEU RECTANGULAIRE TOUTES DIMENSIONS</u>		-		
	L'unité	UN	4,00		
814	<u>CLAPET PARE FLAMME CIRCULAIRE VMC TOUT DIAMETRE</u>		-		
	L'unité	UN	2,00		
815	<u>VOLET DE REGLAGE CIRCULAIRE TOUT DIAMETRE</u>		-		
	L'unité	UN	68,00		
816	<u>VENTOUSE AUTOREGLABLE DE 30M3/H A 90M3/H</u>		-		
	L'unité	UN	48,00		
817	<u>GAINÉ CIRCULAIRE EN TÔLE D'ACIER GALVANISÉE SPIRALÉE</u>		-		
817,1	Diamètre 100		-		
	Le mètre linéaire	MLI	80,00		
817,2	Diamètre 125		-		
	Le mètre linéaire	MLI	40,00		
817,3	Diamètre 160		-		
	Le mètre linéaire	MLI	35,00		
817,4	Diamètre 200		-		
	Le mètre linéaire	MLI	15,00		
817,5	Diamètre 250		-		
	Le mètre linéaire	MLI	45,00		
817,6	Diamètre 315		-		
	Le mètre linéaire	MLI	10,00		
818	<u>TABLEAU ELECTRIQUE TERRASSE ETANCHE Y COMPRIS RACCORDEMENT ELECTRIQUE</u>		-		
818,1	POLE STRUCTURES COMMUNES		-		
	L'unité	UN	1,00		
818,2	POLE CENTRE DE CONFERENCE		-		
	L'unité	UN	1,00		
818,3	POLE GESTION&COMMERCE		-		
	L'unité	UN	1,00		
818,4	POLE DIGITAL		-		
	L'unité	UN	1,00		
818,5	POLE ADMINISTRATION		-		
	L'unité	UN	1,00		
819	<u>ARMOIRE DE CLIMATISATION 8 KW DATACENTER</u>		-		
	L'unité	UN	1,00		
820	<u>EXUTOIRE DE TOITURE OU OUVRANT DE FACADE DE DESENFUMAGE NATUREL</u>		-		
	L'unité	UN	6,00		
<b>TOTAL HT LOT 800 CLIMATISATION-VMC</b>					
	<u>LOT 900 PEINTURE</u>				
901	Peinture mate sur mur et plafonds intérieurs				
	Mètre carré	M2	6 172,00		
902	Peinture extérieure				
	Mètre carré	M2	4 380,00		
903	PEINTURE EXTERIEUR DECORATIVE EFFET CORTEN				
	Mètre carré	M2	380,00		
<b>TOTAL HT LOT 900 PEINTURE</b>					
	<u>LOT 1000 VOIRIE ET ASSAINISSEMENT ET AEP</u>				
<b>A. ASSAINISSEMENT</b>					

	<b>I- TERRASSEMENTS</b>				
1001	Terrassement en tranchée en terrain de toutes natures avec évacuation				
	Le mètre cube	m3	1507,00		
1002	Lit de pose en Sable de mer de 10 cm				
	Le mètre cube	m3	60,00		
1003	Remblai primaire				
	Le mètre cube	m3	251,00		
1004	Remblai secondaire				
	Le mètre cube	m3	752,00		
	<b>II- COLLECTEURS</b>				
1005	Collecteur en PEHD CR8				
1005.1	Ø 250 mm				
	Le mètre linéaire	ml	71,00		
1005.2	Ø 300 mm				
	Le mètre linéaire	ml	298,00		
1005.3	Ø 400 mm				
	Le mètre linéaire	ml	306,00		
1006	CANIVEAU EN BETON ARME				
1006.1	Caniveau rectangulaire de largeur 20 cm				
	Le mètre linéaire	ml	38,00		
1006.2	Caniveau rectangulaire de largeur 40 cm				
	Le mètre linéaire	ml	19,00		
	<b>III/ OUVRAGES ANNEXES</b>				
1007	REGADS DE VISITE DE (1,00 x 1,00) SUR COLLECTEUR CIRCULAIRE				
	L'unité	U	25,00		
1008	REGARD EN BA 50 x 50 CM				
	L'unité	U	6,00		
1009	Bouche d'égout sous chaussée à grille				
	L'unité	U	10,00		
1010	Fonte ductile				
1010.1	Cadre et tampon lourd pour regard de visite sous chaussée cl D400				
	L'unité	U	23,00		
1010.2	Cadre et grille pour bouche d'égout sous chaussée à grille cl D400				
	L'unité	U	10,00		
1010.3	Cadre et tampon lourd pour regard de visite sous trottoir cl C250				
	L'unité	U	2,00		
1010.4	Appareil siphoné (grand model)				
	L'unité	U	10,00		
1011	BRANCHEMENT AU RESEAU PRINCIPAL (BOITES DE BTANCHEMENT)				
1011.1	Tabouret 200/315				
	L'unité	U	12,00		
1012	RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS				
	L'unité	U	2,00		
	<b>B- VOIRIE</b>				
1013	Terrassements généraux (Déblai - Remblai)				
1013.1	Déblai				
	Le mètre cube	m3	138,00		
1013.2	Remblai				
	Le mètre cube	m3	643,00		
1014	REPROFILAGE DE FOND DE FORME (CHAUSSEE)				
	Le mètre carré	m²	1 398,00		
1015	Exécution de la couche de fondation en G.N.F1 0/40				
	Le mètre cube	m3	280,00		
1016	Exécution de la couche de base en G.N.A 0/31.5				
	Le mètre cube	m3	191,00		
1017	Exécution de l'imprégnation				
	Le mètre carré	m2	1 272,00		
1018	COUCHE DE ROULEMENT EN ENROBE				
	Le mètre carré	m2	1 272,00		
1019	Bordure de trottoir type T3				
	Le mètre linéaire	ml	624,00		
1020	Démoullon et réfection de chaussée goudronnées				
	Le mètre carré	m2	4,00		
	<b>C- A.E.P</b>				
	<b>I. TERRASSEMENTS</b>				
1021	Déblai				
	Le mètre cube	m3	311,00		
1022	Lit de pose				
	Le mètre cube :	m3	38,00		
1023	Remblai primaire				
	Le mètre cube :	m3	86,00		
1024	Remblai secondaire				



	le mètre cube :	m3	185,00		
	<b>II. CONDUITES</b>				
1025	Conduites en PVC PN16				
1025.1	DN 110 mm				
	Le mètre linéaire :	ml	114,00		
1025.2	DN 75 mm				
	Le mètre linéaire :	ml	270,00		
	<b>III. PIECES SPECIALES -ACCESSOIRES ROBINETTERIES</b>				
1026	Tés (fonte ductile)BOUT BRIDE				
1026.1	Té BB 100 - TB 100				
	L'unité	U	1,00		
1026.2	Té BB 80 - TB 60				
	L'unité	U	1,00		
1026.3	Té BB 60 - TB 50				
	L'unité :	U	1,00		
1027	Robinet vanne(fonte ductile)				
1027.1	R.V DN 100 mm				
	L'unité	U	1,00		
1027.2	R.V DN 60 mm				
	L'unité	U	1,00		
1027.3	R.V DN 50 mm				
	L'unité	U	1,00		
1028	Bride Major à joint (BMJ)				
1028.1	DN 110/100 mm				
	L'unité	U	5,00		
1028.2	DN 90/80 mm				
	L'unité	U	2,00		
1028.3	DN 75/60 mm				
	L'unité	U	12,00		
1029	Plaque pleine				
1029.1	DN 60				
	L'unité	U	1,00		
1030	Coude Bridé Tout angle				
1030.1	DN 100 mm				
	L'unité	U	1,00		
1030.2	DN 60 mm				
	L'unité	U	4,00		
1031	Bouche à clé				
	L'unité	U	3,00		
1032	Poteau d'incendie				
	L'unité	U	1,00		
1033	Ouvrages annexes (regard)				
1033.1	regard pour compteur				
	L'unité	U	2,00		
1034	Fonte ductile (ouvrages annexes)				
1034.1	Cadre + tampon				
	L'unité	U	2,00		
1035	Compteur de calibre 60				
	L'unité	U	2,00		
1036	Désinfection du réseau				
	Le mètre linéaire	ml	384,00		
1037	Fonçage de conduite				
	Le mètre linéaire	ml	6,00		
1038	Foureaux en PVC pour traversée sous chaussées				
	mètre linéaire	ml	24,00		
	<b>D- AMENAGEMENT EXTERIEUR</b>				
	<b>I. TERRASSEMENTS</b>				
1039	Terrassements généraux (déblai - remblai) en masse pour la mise à niveau de la plateforme				
	Le mètre cube	m3	80,00		
1040	Bordure type P1				
	Le mètre linéaire	ml	578,00		
	<b>II. MURS DE CLOTURE</b>				
1041	Mur de clôture en agglos autres façades				
	Le mètre linéaire	ml	183,00		
	<b>III. SYSTÈME D'ARROSAGE</b>				
1042	ALIMENTATION DU RESEAU D'ARROSAGE PAR FORAGE				
	Forfait	F	1,00		
1043	RESEAU D'ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE				
	Le mètre carré	m2	1 000,00		
1044	Conduites en PEHD PN 10				
1045.1	DN 50 mm				
	Le mètre linéaire :	ml	211,00		

1045	Vanne de sectionnement				
1045.1	R.V DN 50 mm				
	L'unité	U	3,00		
1046	Bouche d'arrosage				
	L'unité	U	4,00		
<b>F- TRAVAUX DE PLANTATION</b>					
<b>I-Travaux préparatoires</b>					
1047	Nelloyage et préparation des générales de l'ensemble				
	Le mètre carré	m²	1 000,00		
1048	Fourniture et étalage de la Terre végétale 30 cm				
	Le mètre cube	m³	360,00		
1049	Fourniture et mise en œuvre de Bio compost				
	la tonne	Tonne	4,00		
1050	Fourniture et mise en œuvre d'hydro rélenteur d'eau				
	Le kilogramme	Kg	50,00		
<b>II - Plantation des palmiers et arbres</b>					
1051	Phoenix canariensis 1 m de stipe				
	L'unité	U	4,00		
1052	Bulia capitata 0,5m de stipe				
	L'unité	U	4,00		
1053	Chamaerops humilis 0,5 m de stipe				
	L'unité	U	23,00		
1054	Bismarckia nobilis 0,5 m de stipe				
	L'unité	U	5,00		
1055	Trachycarpus fortunei 0,3 m de stipe				
	L'unité	U	30,00		
1056	Washingtonia robusta 3,00-4,00m de stipe				
	L'unité	U	28,00		
1057	Brahea armata 0,3 m de stipe				
	L'unité	U	7,00		
1058	Sabal palmetto 0,5 m de stipe				
	L'unité	U	9,00		
1059	Cocos 3,00-4,00m de stipe				
	L'unité	U	8,00		
1060	Archontophoenix cuninghamiana 1,5 m de stipe				
	L'unité	U	13,00		
1061	Tulipier du gabon 18-20				
	L'unité	U	5,00		
1062	Albizia julibrissin 14-16				
	L'unité	U	4,00		
1063	Chorisia speciosa 18-20				
	L'unité	U	3,00		
1064	Delonix regia 14-16				
	L'unité	U	3,00		
1065	Lagestromia indica 14-16				
	L'unité	U	7,00		
1066	Bauhinia purpurea 18-20				
	L'unité	U	5,00		
1067	Strelizia alba 250 cm				
	L'unité	U	31,00		
1068	Datura alba 250 cm				
	L'unité	U	10,00		
1069	Plumeria Indica 100 cm				
	L'unité	U	3,00		
1070	Papayer 50 cm				
	L'unité	U	10,00		
1071	Schefflera actinophylla 150 cm				
	L'unité	U	7,00		
1072	Musa				
	L'unité	U	50,00		
<b>III - Plantation des arbustes</b>					
1073	Philodendron seillum				
	L'unité	U	33,00		
1074	Kenia 100 cm				
	L'unité	U	45,00		
1075	Cana Indica rouge				
	L'unité	U	100,00		
1076	Cordylina australis 50 cm				
	L'unité	U	30,00		
1077	Phornium tenax 75 cm				
	L'unité	U	70,00		
1078	Cyperus papyrus				
	L'unité	U	135,00		
1079	Alpinia alba 80 cm				
	L'unité	U	155,00		



1080	Phoenix roebelinii 0.3 m de stipe				
	L'unité	U	31,00		
1081	Cycas revoluta 0.2 m de stipe				
	L'unité	U	10,00		
1082	Alocasia macrorrhiza				
	L'unité	U	20,00		
1083	Ligularia				
	L'unité	U	25,00		
	IV- Plantation des vivaces , graminées et couvreurs sol				
1084	Crinum lily vert				
	L'unité	U	30,00		
1085	Limonium perezii				
	L'unité	U	30,00		
1086	Asplenium nidus				
	L'unité	U	30,00		
1087	Asparagus densiflorus				
	L'unité	U	100,00		
1088	Dianella Tasmanica 'Variegata'				
	L'unité	U	110,00		
1089	Acanthus mollis				
	L'unité	U	90,00		
1090	Dietes grandiflora				
	L'unité	U	100,00		
1091	Tradescantia zebrina				
	L'unité	U	750,00		
1092	Liriope muscari 'Variegata'				
	L'unité	U	300,00		
1093	Chlorophytum comosum				
	L'unité	U	85,00		
1094	Amaryllis				
	L'unité	U	100,00		
TOTAL HT LOT 1000 VOIRIE ET ASSAINISSEMENT ET AEP					

LOT N°100	GROS ŒUVRE	-
LOT N°200	ETANCHEITE	-
LOT N°300	REVETEMENT	-
LOT N°400	FAUX PLAFOND	-
LOT N°500	MENUISERIE	-
LOT N°600	ELECTRICITE	-
LOT N°700	PLOMBERIE	-
LOT N°800	CLIMATISATION	-
LOT N°900	PEINTURE	-
LOT N°1000	VOIRIE -ASSAINISSEMENT-AMENAGEMENT EXTERIEUR-PLANTATION	-
MONTANT TOTAL HT		-
TVA 20%		-
MONTANT TOTAL TTC		-

