

**ROYAUME DU MAROC**  
**Maître d'ouvrage : LA SOCIETE FONCIERE CMC S.A.**  
**Maître d'ouvrage délégué : OFFICE DE LA FORMATION**  
**PROFESSIONNELLE**  
**ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

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

**AVIS RECTIFICATIF DE L'APPEL D'OFFRES**  
**OUVERT N° 03 / 2023**

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 au dossier d'appel d'offres ouvert n° 03/2023, relatif à l'Acquisition, l'installation et la mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des Compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :

- Lot n° 1 : Appareil de mesure et de contrôle
- Lot n° 2 : Equipements et matériels électroniques
- Lot n° 3 : Bancs pneumatiques et hydrauliques
- Lot n° 4 : Bancs didactiques d'électricité
- Lot n° 5 : Maquettes d'automatisme et automates industriels
- Lot n° 6 : Robot collaboratif à 6 axes
- Lot n° 7 : Equipement électricité bâtiments
- Lot n° 8 : Moteurs et équipements électrique
- Lot n° 9 : Bancs didactiques en électronique
- Lot n° 10 : Banc didactique mobile de régulation
- Lot n° 11 : Bancs didactique de pompage solaire
- Lot n° 12 : Equipements et accessoires de pompage solaire
- Lot n° 13 : Banc de Câblage d'électricité industrielle
- Lot n° 14 : Banc d'hydraulique industrielle

- 1- Des modifications ont été apportées au dossier d'appel d'offres.
- 2- Les cautionnements provisoires sont fixés à la somme de :
  - Lot n° 12 : Trois mille Dirhams (3 000.00 DH)
  - Lot n° 13 : Onze mille Dirhams (11 000.00 DH)
- 3- La date d'ouverture des plis est reportée au **14 Février 2023 à 10 Heures 30 mn.**

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 المملكة المغربية  
LA FONCIERE CMC S.A صاحب المشروع:  
مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل: صاحب المشروع مفوض

\*\*\*\*\*

إعلان تصحيحي لطلب العروض المفتوح

رقم 03/2023

ينهي مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل إلى علم العموم أنه قد أجريت تغييرات على ملف طلب العروض المفتوح رقم 03/2023، لأجل اقتناء وتركيب وتشغيل معدات قطاع الهندسة الكهربائية لفائدة مدينة المهن و الكفاءات الدار البيضاء موزعة على الحصص كالتالي:

- الحصة 1: أجهزة القياس والمراقبة
- الحصة 2: معدات ولوازم الكترونية
- الحصة 3: مصطبات هوائية و هيدروليكية
- الحصة 4: مصطبات ديداكتيكية كهربائية.
- الحصة 5: نمادج التلقائية و مبرمجات آلية صناعية
- الحصة 6: روبوت تعاوني دو ستة اعمدة
- الحصة 7: معدات كهرباء البنائية
- الحصة 8: محركات و معدات كهربائية
- الحصة 9: مصطبات ديداكتيكية الكترونية
- الحصة 10: مصطبة ديداكتيكية متحركة قابلة للتعديل
- الحصة 11: مصطبات ديدكتيكية ذات الضخ الشمسي
- الحصة 12: معدات و اكسيسوارات الضخ الشمسي
- الحصة 13: مصطبة الاسلاك الكهربائية الصناعية
- الحصة 14: مصطبات هيدروليكية صناعية

1- أجريت تغييرات على طلب العروض المفتوح

2- تبلغ الضمانة المؤقتة

• الحصة 12: ثلاثة آلاف (3 000.00) درهم

• الحصة 13: أحد عشر الف (11 000.00) درهم

3- تأجيل تاريخ فتح الاظرفة الى يوم 14 فبراير 2023 على الساعة العاشرة و النصف صباحا

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**  
**Maître d'ouvrage : LA SOCIETE FONCIERE CMC S.A.**  
**Maître d'ouvrage délégué : OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**  
**ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**AVIS D'APPEL D'OFFRES OUVERT N° 03/2023**

Le **07 Février 2023 à 10 Heures**, 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, pour le compte de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail en maîtrise d'ouvrage déléguée, ayant pour objet **l'Acquisition, l'installation et la mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des Compétences de CASABLANCA** réparties en lots suivants :

- Lot n° 1 : Appareil de mesure et de contrôle**
- Lot n° 2 : Equipements et matériels électroniques**
- Lot n° 3 : Bancs pneumatiques et hydrauliques**
- Lot n° 4 : Bancs didactiques d'électricité**
- Lot n° 5 : Maquettes d'automatisme et automates industriels**
- Lot n° 6 : Robot collaboratif à 6 axes**
- Lot n° 7 : Equipement électricité bâtiments**
- Lot n° 8 : Moteurs et équipements électrique**
- Lot n° 9 : Bancs didactiques en électronique**
- Lot n° 10 : Banc didactique mobile de régulation**
- Lot n° 11 : Bancs didactique de pompage solaire**
- Lot n° 12 : Equipements et accessoires de pompage solaire**
- Lot n° 13 : Banc de Câblage d'électricité industrielle**
- Lot n° 14 : Banc d'hydraulique industrielle**

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).

Les cautionnements provisoires sont fixés à la somme de :

- **Lot n° 1 : Dix mille cinq cents Dirhams (10 500.00 DH)**
- **Lot n° 2 : Sept mille cinq cents Dirhams (7 500.00 DH)**
- **Lot n° 3 : Vingt mille deux cents Dirhams (20 200.00 DH)**
- **Lot n° 4 : Soixante-sept mille deux cents Dirhams (67 200.00 DH)**
- **Lot n° 5 : Quatorze mille Dirhams (14 000.00 DH)**
- **Lot n° 6 : Vingt-deux mille Dirhams (22 000.00 DH)**
- **Lot n° 7 : Trois mille Dirhams (3 000.00 DH)**
- **Lot n° 8 : Six mille cinq cents Dirhams (6 500.00 DH)**
- **Lot n° 9 : Quatorze mille neuf cents Dirhams (14 900.00 DH)**
- **Lot n° 10 : Vingt-huit mille Dirhams (28 000.00 DH)**
- **Lot n° 11 : Seize mille deux cents Dirhams (16 200.00 DH)**
- **Lot n° 12 : Onze mille Dirhams (11 000.00 DH)**
- **Lot n° 13 : Soixante et un mille quatre cents Dirhams (61 400.00 DH)**
- **Lot n° 14 : Quarante-deux mille deux cents Dirhams (42 200.00 DH)**

Les estimations des coûts des prestations établies par le Maître d'ouvrage sont fixées à la somme de :

- Lot n° 1 : Six cent quatre-vingt-seize mille quatre cent douze Dirhams et cinquante centimes (696 412,50 DH) en TTC.
- Lot n° 2 : Cinq cent deux mille neuf cent quatre-vingt-cinq Dirhams (502 985,00 DH) en TTC.
- Lot n° 3 : Un million trois cent quarante-sept mille cinq cents Dirhams (1 347 500,00 DH) en TTC.
- Lot n° 4 : Quatre millions quatre cent quatre-vingt-trois mille cinq cents Dirhams (4 483 500,00 DH) en TTC.
- Lot n° 5 : Neuf cent trente-sept mille cent vingt-cinq Dirhams (937 125,00 DH) en TTC.
- Lot n° 6 : Un million quatre cent soixante-dix mille Dirhams (1 470 000,00 DH) en TTC.
- Lot n° 7 : Cent quatre-vingt-douze mille neuf cent trente-sept Dirhams et cinquante centimes (192 937,50 DH) en TTC.
- Lot n° 8 : Quatre cent trente et un mille deux cents Dirhams (431 200,00 DH) en TTC.
- Lot n° 9 : Neuf cent quatre-vingt-onze mille vingt-cinq Dirhams (991 025,00 DH) en TTC.
- Lot n° 10 : Un million huit cent soixante-deux mille Dirhams (1 862 000,00 DH) en TTC.
- Lot n° 11 : Un million soixante-dix-huit mille Dirhams (1 078 000,00 DH) en TTC.
- Lot n° 12 : Cent quatre-vingt-quatorze mille cinq cent dix-sept Dirhams et soixante-quinze centimes (194 517,75 DH) en TTC.
- Lot n° 13 : Sept cent trente-cinq mille Dirhams (735 000,00 DH) en TTC.
- Lot n° 14 : Deux millions huit cent dix-sept mille cinq cents Dirhams (2 817 500,00 DH) en TTC.

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°6 du règlement de consultation



## المملكة المغربية

صاحب المشروع: LA FONCIERE CMC S.A

صاحب المشروع مفوض: مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

رقم 2023/03

في يوم 07 فبراير 2023 على الساعة العاشرة صباحاً، سيتم في مكتب الإدارة العامة لمكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل الكائن بملئقي طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء ، فتح الأظرفة المتعلقة بطلب عروض الأثمان المفتوح لحساب مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل في إدارة المشاريع بالنفويض ، لأجل اقتناء وتركيب وتشغيل معدات قطاع الهندسة الكهربائية لفائدة مدينة المهن و الكفاءات الدار البيضاء موزعة على الحصص كالتالي:

- الحصة 1: أجهزة القياس والمراقبة
- الحصة 2: معدات ولوازم الكترونية
- الحصة 3: مصطبات هوائية و هيدروليكية
- الحصة 4: مصطبات ديداكتيكية كهربائية.
- الحصة 5: نماذج التلقائية و مبرمجات آلية صناعية
- الحصة 6: روبوت تعاوني دو ستة اعمدة
- الحصة 7: معدات كهرباء البناية
- الحصة 8: محركات و معدات كهربائية
- الحصة 9: مصطبات ديداكتيكية الكترونية
- الحصة 10: مصطبة ديداكتيكية متحركة قابلة للتعديل
- الحصة 11: مصطبات ديداكتيكية ذات الضخ الشمسي
- الحصة 12: معدات و اكسسوارات الضخ الشمسي
- الحصة 13: مصطبة الاسلاك الكهربائية الصناعية
- الحصة 14: مصطبات هيدروليكية صناعية

يمكن سحب ملف طلب العروض بمصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملئقي 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

- الحصة 1: عشرة آلاف وخمسمائة (10 500.00) درهم
- الحصة 2: سبعة آلاف وخمسمائة (7 500.00) درهم
- الحصة 3: عشرون ألفاً ومنتان (20 200.00) درهم
- الحصة 4: سبعة وستون ألفاً ومنتان (67 200.00) درهم
- الحصة 5: أربعة عشر ألف (14 000.00) درهم
- الحصة 6: اثنان وعشرون ألفاً (22 000.00) درهم
- الحصة 7: ثلاثة آلاف (3 000.00) درهم
- الحصة 8: ستة آلاف وخمسمائة (6 500.00) درهم
- الحصة 9: أربعة عشر ألفاً وتسعمائة (14 900.00) درهم
- الحصة 10: ثمانية وعشرون ألف (28 000.00) درهم
- الحصة 11: ستة عشر ألفاً ومنتان (16 200.00) درهم
- الحصة 12: أحد عشر ألفاً (11 000.00) درهم
- الحصة 13: واحد وستون ألفاً وأربعمائة (61 400.00) درهم
- الحصة 14: اثنان وأربعون ألفاً ومنتان (42 200.00) درهم

والكلفة التقديرية للأعمال المحددة من طرف صاحب المشروع تبلغ

- الحصة 1: ستمائة وستة وتسعون ألفاً وأربعمائة واثنان عشر درهم و خمسون سنتيماً (696 412,50) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 2: خمسمائة واثنان ألفاً وتسعمائة وخمسة وثمانون درهم (502 985,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 3: مليون وثلاثمائة وسبعة وأربعون ألفاً وخمسمائة درهم (1 347 500,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 4 : أربع ملايين وأربعمائة وثلاثة وثمانون ألفاً وخمسمائة درهم (4 483 500,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 5: تسعمائة وسبعة وثلاثون ألفاً ومائة وخمسة وعشرون درهم (937 125,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 6: مليون وأربعمائة وسبعون ألفاً درهم (1 470 000,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 7: مائة واثنان وتسعون ألفاً وتسعمائة وسبعة وثلاثون درهم و خمسون سنتيماً (192 937,50) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 8: أربعمائة وواحد وثلاثون ألفاً ومئتان درهم (431 200,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 9: تسعمائة وواحد وتسعون ألفاً وخمسة وعشرون درهم (991 025,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 10: مليون وثمانمائة واثنان وستون ألف درهم (1 862 000,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 11: مليون وثمانية وسبعون ألف درهم (1 078 000,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 12: مائة وأربعة وتسعون ألفاً وخمسمائة وسبعة عشر درهم و خمسة و سبعون سنتيماً (194 517,75) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 13: سبعمائة وخمسة وثلاثون ألف درهم (735 000,00) مع احتساب جميع الرسوم
- الحصة 14: مليونان وثمانمائة وسبعة عشر ألفاً وخمسمائة درهم (2 817 500,00) مع احتساب جميع الرسوم

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 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء؛
- إما تسليمها مباشرة لرئيس لجنة طلب العروض عند بداية الجلسة وقبل فتح الأظرفة.
- إما أن يتم إرسالها إلكترونياً وفقاً لأحكام قرار وزارة الاقتصاد والمالية رقم 20-14 بتاريخ 8 ذي القعدة 1435 (4 سبتمبر 2014) المتعلق بإزالة الطابع المادي لإجراءات المشتريات العامة.

إن الوثائق المثبتة الواجب الإدلاء بها هي تلك المقررة في المادة 6 من نظام الإستشارة

ROYAUME DU MAROC

MAITRE D'OUVRAGE

SOCIETE FONCIERE CMC S.A.

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL

# Dossier d'Appel d'offres

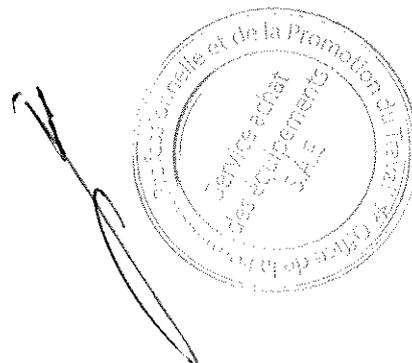
## Ouvert sur offres de prix

### N° .03 / 2023

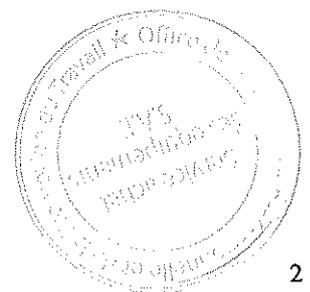
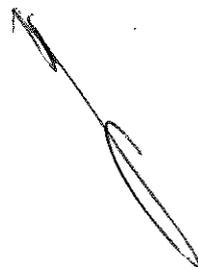
Objet de l'Appel d'offres :

Acquisition, installation et mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :

- LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE
- LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES
- LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES
- LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE
- LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS
- LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES
- LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS
- LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE
- LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE
- LOT N°10 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION
- LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE
- LOT N°12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :
- LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE
- LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

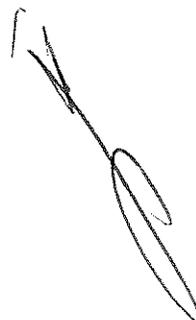


REGLEMENT DE LA CONSULTATION  
(R. C.)



## SOMMAIRE

ARTICLE 1	: OBJET DU REGLEMENT DE LA CONSULTATION.	4
ARTICLE 2	: MAITRE D'OUVRAGE	4
ARTICLE 3	: MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE	4
ARTICLE 4	: DEFINITIONS	5
ARTICLE 5	: CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS.	5
ARTICLE 6	: JUSTIFICATION DES CAPACITES ET DES QUALITES DES CONCURRENTS.	6
ARTICLE 7	: DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ORGANISMES PUBLICS.	7
ARTICLE 8	: CONTENU DES DOSSIERS DES CONCURRENTS.	8
ARTICLE 9	: OFFRE VARIANTE.	9
ARTICLE 10	: COMPOSITION DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.	10
ARTICLE 11	: INFORMATION DES CONCURRENTS.	10
ARTICLE 12	: MODIFICATION DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.	10
ARTICLE 13	: REPARTITION EN LOT.	11
ARTICLE 14	: PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS.	12
ARTICLE 15	: RETRAIT DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.	12
ARTICLE 16	: DEPOT DES PLIS DES CONCURRENTS.	13
ARTICLE 17	: DELAI DE VALIDITE DES OFFRES.	13
ARTICLE 18	: LANGUE DE L'OFFRE.	13
ARTICLE 19	: PRIX PREFERENTIELS POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE.	13
ARTICLE 20	: MONNAIE DE L'OFFRE.	14
ARTICLE 21	: DEPENSES ENCOURUES DU FAIT DE L'APPEL D'OFFRES.	14
ARTICLE 22	: EVALUATION DES OFFRES DES CONCURRENTS.	14



## REGLEMENT DE LA CONSULTATION

\*\*\*\*\*

### ARTICLE N°1 : OBJET DU REGLEMENT DE LA CONSULTATION.

Le présent règlement de consultation concerne l'appel d'offres ouvert sur offres de prix ayant pour objet : **Acquisition, installation et mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :**

- LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE
- LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES
- LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES
- LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE
- LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS
- LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES
- LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS
- LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE
- LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE
- LOT N°10 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION
- LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE
- LOT N°12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :
- LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE
- LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

Il est établi en vertu des dispositions de l'article n°18, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 Juin 2014), relatif aux marchés publics de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

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.

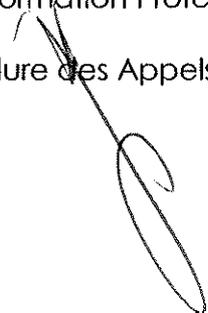
### ARTICLE N°2 : MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage du marché qui sera passé suite au présent appel d'offres est : la **Société Foncière CMC S.A.**

### ARTICLE N°3 : MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

Le maître d'ouvrage délégué est l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

Outre le lancement et le jugement de la procédure des Appels d'offres, la mission de la maîtrise d'ouvrage déléguée est portée sur :



- Le suivi d'exécution du marché ;
- Les démarches, éventuelles, nécessaires à l'obtention de l'exonération des droits de douanes ;
- La coordination nécessaire pour La préparation des conditions de livraison, d'installation et de réception des équipements ;
- La signature des bons de dépôt et des livraisons conformément aux dispositions prévues par ce marché ;
- La réception provisoire du marché ;
- La réception définitive du marché ;
- La liquidation et le paiement des dossiers de facturation.

L'OFPPT représente la Société Foncière CMC S.A. à l'égard du titulaire de ce marché dans l'exercice des attributions qui lui sont confiés jusqu'à ce que la Société Foncière des CMC ait constaté l'achèvement de sa mission.

#### **ARTICLE N°4 : DEFINITIONS.**

Au sens du règlement des marchés de l'OFPPT on entend par :

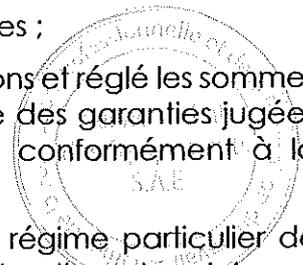
- 1- **Attributaire** : concurrent dont l'offre a été retenue avant la notification de l'approbation du marché ;
- 2- **Autorité compétente** : l'ordonnateur ou la personne déléguée (sous-ordonnateur) par lui pour approuver le marché ;
- 3- **Concurrent** : toute personne physique ou morale qui propose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

#### **ARTICLE N°5 : 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'OFPPT.
- Les personnes qui représentent plus d'un concurrent dans une même procédure de passation de marchés.

#### **ARTICLE N°6 : 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'OFPPT.

**N.B :** 1- 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).

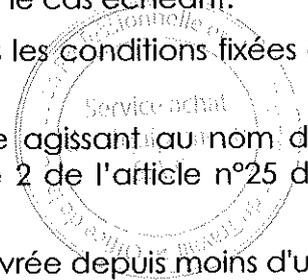
2- Les pièces a et b ne doivent exprimer aucune restriction ou réserve sous peine d'être rejetées par la commission d'appel d'offres.

**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'OFPPT.
- + 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'OFPPT :

- 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'OFPPT ;
- 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 - Le dossier technique comprend :**

1. Une note indiquant les moyens humains et techniques du concurrent et mentionnant éventuellement, le lieu, la date, la nature et l'importance des prestations à l'exécution desquelles le concurrent a participé et la qualité de sa participation.
2. Les attestations ou leurs copies certifiées conformes à l'originale délivrées par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations de mêmes familles. Chaque attestation précise notamment la nature des prestations, leur montant et l'année de réalisation ainsi que le nom et la qualité du signataire et son appréciation.

### **ARTICLE N°7 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ETABLISSEMENTS 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 5 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 4 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 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 a) et b) ci-dessus sert de base pour l'appréciation de leur validité.

#### **ARTICLE N°8 : CONTENU DES DOSSIERS DES CONCURRENTS.**

Les dossiers présentés par les concurrents doivent comporter :

7.1 - **Les dossiers administratifs et techniques**, prévus à l'article 5 ci-dessus.

7.2 - **Une offre technique** :

L'offre technique du concurrent doit comprendre les éléments suivants :

Les « spécifications techniques des fournitures » renseignés conformément au canevas prévu à l'annexe : **Lot N°1, Lot N°2, Lot N°3, Lot N°4, Lot N°5, Lot N°6, Lot N°7, Lot N°8, Lot N°9, Lot N°10, Lot N°11, Lot N°12, Lot N°13, Lot N°14** du cahier des prescriptions spéciales et ce, en faisant ressortir l'annexe caractéristiques des fournitures proposées par le concurrent, leurs marques et leurs références.

Cette annexe est signée par le concurrent et étayée par **les catalogues et/ou** Documents relatifs aux « spécifications techniques des équipements et/ou fournitures » afférents aux équipements et /ou fournitures proposées.

Ces catalogues et/ou documents relatifs aux « spécifications techniques des équipements et/ou fournitures » doivent être cachetés sur toutes les pages et portant le numéro de l'appel d'offres et l'item correspondant.

Il est à noter que :

- Pour le cas d'un groupement, les documents relatifs à l'offre technique sont à signer par l'ensemble 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.
- Pour les pièces de l'offre technique de la solution variante, les mêmes pièces sont exigées et ce, pour les fournitures proposées au titre de la solution variante.

7.3 - **Une offre financière** qui 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 prix établis par le Maître d'Ouvrage Délégué 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 doivent 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.

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.

7.4 - **Le cahier des prescriptions spéciales** paraphé et signé par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet.

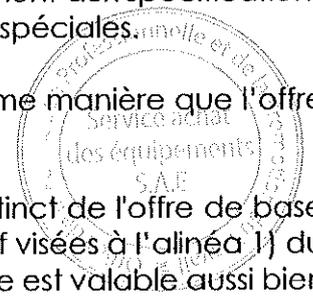
#### **ARTICLE N°9 : OFFRE VARIANTE.**

Des offres variantes pourront être proposées par les concurrents.  
La présentation des offres variantes n'implique pas l'obligation pour le soumissionnaire de présenter une offre pour la solution de base initialement prévue.

Les modalités d'examen des offres de base seront effectuées conformément aux spécifications techniques des fournitures proposées annexé au cahier des prescriptions spéciales.

Les modalités d'examen des offres variantes seront effectuées de la même manière que l'offre technique de base.

Les offres variantes présentées par les concurrents font l'objet d'un pli distinct de l'offre de base éventuellement proposée. Dans ce cas, les pièces du dossier administratif visées à l'alinéa 1) du paragraphe I-A de l'article 5 et de l'article 6 ci-dessus, le dossier technique est valable aussi bien pour la solution de base que pour les offres variantes.



Dans le cas où le concurrent ne présente qu'une offre variante, le pli contenant celle-ci doit être présentée conformément à l'article 13 ci-dessous, accompagnée des dossiers prévus à l'article 7 ci-dessus, ainsi que le cahier des prescriptions spéciales paraphé et signé par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet et doit porter en outre la mention " offre variante".

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

Conformément aux dispositions de l'article 19 du règlement des marchés de l'OFPPT, 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) Le modèle de l'acte d'engagement visé à l'article 7 précité ;
- d) Le modèle du bordereau des prix - détail estimatif ;
- e) Le modèle de la déclaration sur l'honneur prévue à l'article 5 précité ;
- f) Le présent règlement de la consultation.

#### **ARTICLE N°11 : INFORMATION DES CONCURRENTS.**

Tout concurrent peut demander au Maître d'Ouvrage Délégué, 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 Délégué au moins sept (7) jours avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Le Maître d'Ouvrage Délégué 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 Délégué 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 Délégué 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 N°12 : MODIFICATION DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.**

Conformément aux dispositions de l'article n°19 § 7 du règlement des marchés de l'OFPPT, exceptionnellement le Maître d'Ouvrage Délégué 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 1-2 de l'article 20 du Règlement des Marchés de l'OFPPT. 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 Délégué, 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 Délégué d'apprécier sa demande de report.

Si le Maître d'Ouvrage Délégué 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 Délégué.

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 N°13 : REPARTITION EN LOTS.**

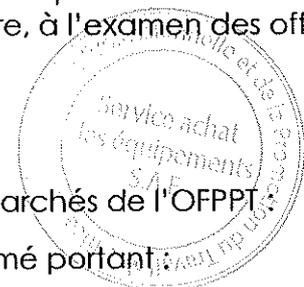
- Le jugement des offres, prévu pour le présent appel d'offres, est un jugement **par lot**.
- Le soumissionnaire peut faire une offre pour un ou plusieurs lots de l'appel d'offres.
- Chaque lot fait l'objet d'un seul marché séparé et les quantités indiquées aux différents lots sont indivisibles.
- Le soumissionnaire doit obligatoirement offrir l'ensemble de la quantité indiquée à chaque lot.
- Les offres partielles, techniques et financières, ne sont en aucun cas prises en considération. Pour l'attribution, le Maître d'Ouvrage Délégué procède à l'ouverture, à l'examen des offres de chaque lot, et à l'attribution par lot.

#### **ARTICLE N°14 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS.**

Conformément aux dispositions de l'article n°29 du règlement des marchés de l'OFPPT :

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

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché et, éventuellement, l'indication du lot ;



- 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 trois enveloppes distinctes :

- a) La première enveloppe comprend le dossier administratif, le dossier technique, et le cahier des prescriptions spéciales dûment signé et paraphé par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet.  
Cette enveloppe doit être cachetée et porter de façon apparente la mention « **dossiers administratif et technique** ».
- b) La deuxième enveloppe comprend l'offre financière du soumissionnaire « Une enveloppe pour chaque lot ». Elle doit être cachetée et porter de façon apparente la mention « **offre financière** ».
- c) La troisième enveloppe contient l'offre technique. Elle doit être cachetée et porte de façon apparente la mention « **offre technique** »,

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

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché et, le cas échéant, l'indication du lot ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis ;

#### **ARTICLE N°15 : RETRAIT DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.**

Le dossier d'appel d'offres est mis à la disposition des concurrents dans le bureau du 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) à Casablanca, dès la première parution de l'avis d'appel d'offres dans l'un des supports de publication prévus à l'article 20 du Règlement des Marchés de l'OFPPT et jusqu'à la date limite de remise des offres. Le dossier d'appel d'offres est remis gratuitement aux concurrents.

Le dossier d'appel d'offres peut être 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).

#### **ARTICLE N°16 : DEPOT DES PLIS DES CONCURRENTS.**

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

- Soit déposés, contre récépissé, dans le bureau de la Direction des Approvisionnements et 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.
- 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 l'heure fixées 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 N°17 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES.**

Conformément aux dispositions de l'article n°33 du règlement des marchés de l'OFPPT, 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 Délégué 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 adressée au Maître d'Ouvrage Délégué, avant la date limite fixée par ce dernier, restent engagés pendant ce nouveau délai.

#### **ARTICLE N°18 : 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. 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 fait foi.

#### **ARTICLE N°19 : PRIX PREFERENTIELS POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE.**

Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels pour l'éducation.

#### **ARTICLE N°20 : MONNAIE DE L'OFFRE.**

Pour le concurrent national, la monnaie dans laquelle le prix des offres doit être formulé et exprimé en Dirhams.

Pour le concurrent non installé au Maroc, la monnaie dans laquelle le prix des offres doit être formulé et exprimé est l'Euro ou le dollar USA. Dans ce cas, pour être évalués et comparés, les montants des offres exprimées en monnaies étrangères doivent être convertis en dirham. Cette conversion doit s'effectuer sur la base du cours vendeur du



Dirham en vigueur le premier jour ouvrable de la semaine précédant celle du jour d'ouverture des plis donné par Bank Al-Maghrib.

**ARTICLE N°21 : DEPENSES ENCOURUES DU FAIT DE L'APPEL D'OFFRES.**

Le soumissionnaire supporte toutes les dépenses encourues du fait de la préparation et de la présentation de son offre à l'OFPPT qui ne pourra, en aucun cas, en être tenu pour responsable, quel que soit le déroulement ou l'issue de la procédure d'appel d'offres.

**ARTICLE N°22 : EVALUATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS.**

Les offres des concurrents admissibles sont examinées conformément aux dispositions des articles **36, 38, 39, 40 et 41** du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

**Les capacités techniques et financières des concurrents seront appréciées comme suit :**

- Seuls seront retenus, les concurrents ayant présenté au moins une attestation de références, conformes aux prescriptions de l'article 5-alinéa B-2 du présent règlement de consultation, se rapportant à des prestations de la même famille de celles objet du présent appel d'offres, dont le montant est supérieur ou égal à 25 % de l'estimation des lots concernés, réalisées au cours des années (2015 et postérieur).

Aussi, il est précisé qu'en cas d'attestation délivrée à un groupement, celle-ci sera appréciée pour la cote part réalisé par le (s) concurrent(s) ou à défaut de renseignement, pour part égale du montant globale de l'attestation.

**Les offres techniques seront évaluées comme suit :**

- La conformité technique des offres (de base et / ou des variantes) sera appréciée, sur la base des documents présentés dans l'offre technique du soumissionnaire et par rapport aux spécifications techniques des fournitures demandées au niveau du CPS.
- En cas de discordance des spécifications techniques entre les pièces de l'offre technique d'un ou plusieurs concurrents, la commission d'appel d'offres peut demander par écrit à l'un ou à plusieurs concurrents des précisions, éclaircissements et/ou des compléments d'informations, des données sur leurs offres techniques. Ces éléments qui doivent concerner les documents contenus dans lesdites offres.
- Tout article ne répondant pas aux spécifications techniques demandées sera déclaré non conforme.
- Les concurrents n'ayant pas présenté les schémas d'agencement et d'installation, ainsi que les moyens humains nécessaires seront automatiquement écartés.
- La commission peut, avant de se prononcer, charger une sous-commission technique pour analyser les offres techniques proposées.



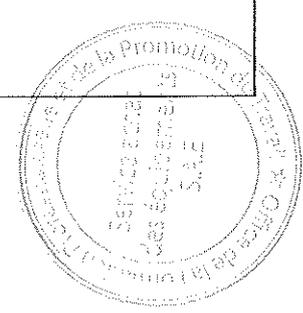
Conformément aux dispositions des articles 39, 40 et 41 du Règlement des Marchés de l'OFPPT précité, l'examen des offres financières concerne les seuls concurrents admis à l'issue de l'examen de leurs dossiers administratifs et techniques et leur offre technique y compris catalogues, catalogues, et/ou documents relatives aux « spécifications techniques des fournitures » présentés.

Le marché sera attribué au concurrent, retenu à l'issue de l'examen des dossiers administratifs et techniques, de l'offre technique et de l'offre financière la moins disant par lot.

**NB :** En application des dispositions de l'article 27 du règlement des marchés l'OFPPT précité, les corrections des erreurs arithmétiques s'effectueront de la manière suivante :

- En cas de discordance entre les prix unitaires du bordereau des prix et ceux du détail estimatif, les prix du bordereau des prix prévalent ;
- 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.

<b>Etabli par :</b> 	<b>Vérifié par le Service des Marchés :</b> 
<b>Le Maître d'Ouvrage Délégué</b>	
Le Directeur de l'Approvisionnement et de la Logistique   <b>Abdeltif AOURAGH</b>	



**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 du marché : Acquisition, installation et mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :**

**Lot N° :** .....

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, relatif aux marchés publics de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

**B - Partie réservée au concurrent**

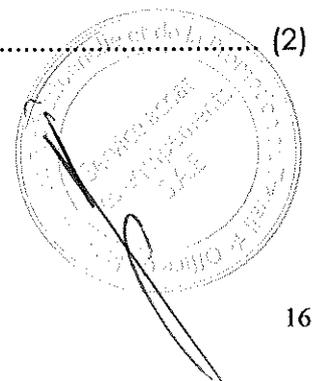
**a) Pour les personnes physiques**

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) :

**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° d'identification fiscale.....  
N° de l'Identifiant Commun de l'Entreprise : .....(2) et (3)

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 total HT/HDD/HTVA** : .....(en lettres et en chiffres)
- **Montant Droits de Douanes** : .....(en lettres et en chiffres)
- **Taux de la TVA**.....(en pourcentage)
- **Montant de la T.V.A.** : .....(en lettres et en chiffres)
- **Montant total T.V.A. comprise** : .....(en lettres et en chiffres)

La Société Foncière CMC S.A. se libérera des sommes dues par elle en faisant donner crédit au compte ..... (À la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) (1) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à..... (Localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro.....

Fait à.....le.....

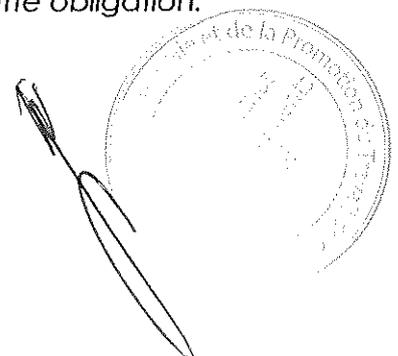
(Signature et cachet du concurrent)

(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 ;

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



MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

\*\*\*\*\*

DECLARATION SUR L'HONNEUR

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

**Objet du marché : Acquisition, installation et mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :**

Lot N° : .....

**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), ouvert auprès de  
.....

**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), ouvert auprès de  
.....  
N° d'identification fiscale.....  
N° de l'Identifiant Commun de l'Entreprise : .....(1)

**- 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 marchés, approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 juin 2014) et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de



l'office de la formation et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle ;

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'OFPPT ;
- 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 Maître d'Ouvrage Délégué 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.

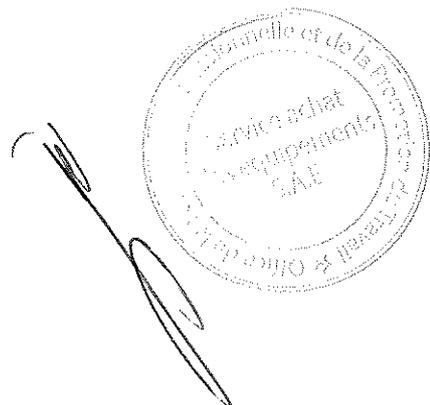
**(4)** à prévoir en cas d'application de l'article 139 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

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



Société Anonyme  
des Equipements  
S.A.F.

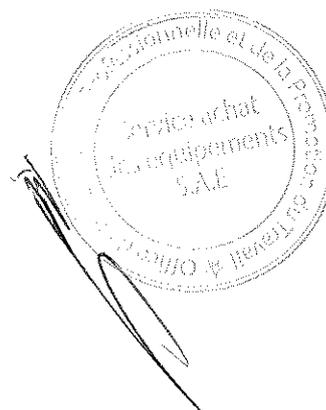
**CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES  
(C. P. S.)**



Handwritten signature and a circular official stamp. The stamp contains the text: "Service achat équipements SAE" and "Office de la Promotion Professionnelle et de la Formation Technique".

## SOMMAIRE

ARTICLE 1	: OBJET DU MARCHE.	24
ARTICLE 2	: MAITRISE D'OUVRAGE DELEGUEE ET REGLEMENT DE PASSATION APPLICABLE	24
ARTICLE 3	: DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHE.	25
ARTICLE 4	: AUTRES TEXTES APPLICABLES.	25
ARTICLE 5	: CARACTERE DES PRIX.	26
ARTICLE 6	: NATURE DES PRIX.	26
ARTICLE 7	: DROITS DE TIMBRES.	26
ARTICLE 8	FORMALITES DE DOUANES ET DU COMMERCE EXTERIEUR	26
ARTICLE 9	FORMALITES D'EXONERATION DE LA TVA	27
ARTICLE 10	: DELAI D'EXECUTION ET PENALITES DE RETARD.	28
ARTICLE 11	: CAUTIONNEMENTS PROVISoire ET DEFINITIF.	29
ARTICLE 12	: LIVRAISON DES EQUIPEMENTS AU SITE BENEFICIAIRE	29
ARTICLE 13	: MODALITES DE VERIFICATION DE CONFORMITE TECHNIQUE	30
ARTICLE 14	: MODALITES DE RECEPTION DES EQUIPEMENTS	31
ARTICLE 15	: FORMATION	32
ARTICLE 16	: RECEPTIONS PROVISoire ET DEFINITIVE.	32
ARTICLE 17	: MODE DE REGLEMENT.	33
ARTICLE 18	: MODALITES DE PAIEMENT.	33
ARTICLE 19	: UTILISATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS ET DIFFUSION DE RENSEIGNEMENTS.	35
ARTICLE 20	: BREVETS.	35
ARTICLE 21	: SOUS-TRAITANCE.	35
ARTICLE 22	: DOMICILE DU TITULAIRE	36
ARTICLE 23	: VALIDITE DU MARCHE.	36
ARTICLE 24	: DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE.	36
ARTICLE 25	: GARANTIE.	36
ARTICLE 26	: RETENUE DE GARANTIE.	37
ARTICLE 27	: DELAI DE GARANTIE.	37
ARTICLE 28	: RESTITUTION DES CAUTIONNEMENTS PROVISoire ET DEFINITIF ET PAIEMENT DE LA RETENUE DE GARANTIE	37
ARTICLE 29	: ASSURANCE ET RESPONSABILITES.	37
ARTICLE 30	: REGLEMENT DES CONTESTATIONS.	37
ARTICLE 31	: NANTISSEMENT.	38
ARTICLE 32	: RESILIATION DU MARCHE.	38
ARTICLE 33	: MESURES COERCITIVES	38



## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPÉCIALES

Marché n° ..... / 2023.

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), relatif aux marchés publics 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 les soussignés :

**LA SOCIETE FONCIERE CMC S.A.** ou son délégué, représentée par son Directeur Général  
**Mme Loubna TRICHA,**

**D'une part**

Et,

La Société : .....

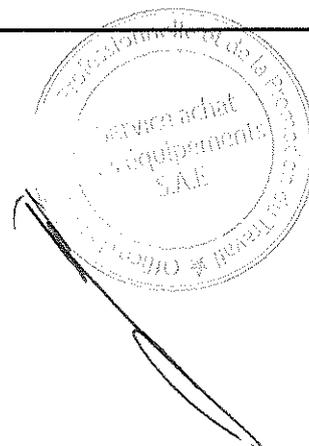
- Titulaire du compte bancaire ..... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à.....(localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro.....

- 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° : .....
- N° d'identification fiscale
- n° de l'Identifiant de l'Entreprise :.....
- Représentée par :  
Monsieur .....

Agissant au nom et pour le compte de ladite société en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

**D'autre part**

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



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

### **ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ**

Le présent marché a pour objet : **Acquisition, installation et mise en service des équipements de secteur génie électrique destinés à la Cité des métiers et des compétences de CASABLANCA réparties en lots suivants :**

- LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE
- LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES
- LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES
- LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE
- LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS
- LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES
- LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS
- LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE
- LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE
- LOT N°10 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION
- LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE
- LOT N°12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :
- LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE
- LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

### **ARTICLE 2 : MAITRISE D'OUVRAGE DELEGUEE ET REGLEMENT DE PASSATION APPLICABLE**

SOCIETE FONCIERE CMC S.A. a confié à l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion de Formation professionnel (OFPPT) la mission globale de maitrise d'ouvrage déléguée du programme des Cités des Métiers et des Compétences.

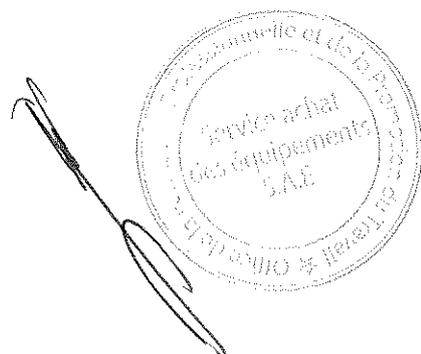
A cet effet, le Maître d'Ouvrage Délégué (OFPPT) agira pour l'accomplissement de la mission qui lui est confiée au nom et pour le compte du Maitre d'Ouvrage (SOCIETE FONCIERE CMC S.A.).

A ce titre, le présent marché est passé en application à l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 chaâbane 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 de Travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

### **ARTICLE 3 : DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHÉ**

Les documents contractuels sont par ordre de priorité :

- 1- L'acte d'engagement,
- 2- Le présent cahier des prescriptions spéciales,
- 3- Le bordereau des prix - détail estimatif,
- 4- L'offre technique du titulaire,



5- Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux (CCAGT), approuvé par le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaâbane 1437 (13 mai 2016).

En cas de discordance ou de contradiction entre les documents constitutifs du marché, autres que celles se rapportant à l'offre financière tel que décrit dans règlement relatif aux marchés publics de l'office de l'OFPPT, ceux-ci prévalent dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus.

#### **ARTICLE 4 : AUTRES TEXTES APPLICABLES**

Le titulaire du marché est soumis aux dispositions notamment des textes suivants :

- Le règlement des marchés, approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 Juin 2014), relatif aux marchés publics de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).
- Le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaâbane 1437 (13 mai 2016) approuvant Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux.
- La loi n°69-00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes (B.O. n°5170 du 18/12/2003).
- Le dahir n°1.85.347 du 20/12/1985 relatif à l'institution générale de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA).
- 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.
- 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.
- L'arrêté 2-3663 du 13 /07/2005 portant Organisation financière et comptable de l'OFPPT.
- 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'OFPPT pour les marchés de fournitures et de prestation de service dont le montant est supérieur à 1 000 000,00 DHS.
- Les textes officiels réglementant la main d'œuvre et les salaires.

Ainsi que tous les textes réglementaires ayant trait aux marchés publics rendus applicables à la date limite de réception des offres.

#### **ARTICLE N°5 : CARACTERE DES PRIX**

Les prix des prestations objet du présent marché sont fermes et non révisables. Toutefois, si le taux de la taxe sur la valeur ajoutée est modifié postérieurement à la date limite de remise des offres, le Maître d'Ouvrage répercute cette modification sur le prix de règlement.

#### **ARTICLE N°6 : NATURE DES PRIX**

Le présent marché est à prix unitaires.



Les sommes dues au titulaire sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix - détail estimatif, aux quantités pour les prestations réellement exécutées conformément au marché.

Les prix du marché sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des prestations y compris tous les droits, impôts, taxes, frais généraux, faux frais et assurer au prestataire de services une marge pour bénéfice et risques et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe de la livraison des fournitures.

#### **ARTICLE N°7 : DROITS DE TIMBRES**

Le titulaire acquitte les droits de timbre dus au titre du marché conformément à la législation en vigueur.

#### **ARTICLE N°8 : FORMALITES DE DOUANES ET DU COMMERCE EXTERIEUR**

Dans le cadre de l'exécution des marchés afférents aux projets des Cités des Métiers et des Compétences (CMC), le titulaire **pourra ou non** opter pour le bénéfice de la franchise tel que précisé ci-après :

##### **a. Le titulaire ayant opté pour bénéficier de la franchise douanière :**

Les équipements du présent marché pourront bénéficier de la franchise des droits de douanes et des taxes à l'importation, sur demande du titulaire, et ce conformément à la convention de l'UNESCO à laquelle le Maroc a adhéré par Dahir n°1.60201 et n°160.202 du 14 Joumada I 1383 (3 Octobre 1963).

Toutes les formalités d'établissement des demandes d'importation et d'obtention des autorisations d'importation délivrées par l'autorité gouvernementale chargée du commerce et de l'industrie (direction du commerce extérieur et Office des changes) ainsi que toutes les formalités douanières seront réalisées par le titulaire et les frais y afférents seront à sa charge.

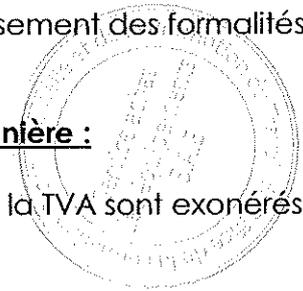
A cet effet, le titulaire devra prendre toutes les mesures nécessaires pour obtenir les autorisations d'importation dûment visées par les autorités compétentes.

Le titulaire est réputé être au courant des démarches à suivre et de la liste des produits susceptibles d'être non autorisés à l'importation au MAROC. Aucune réclamation ne sera admise à cet effet par l'O.F.P.P.T.

En tant que Maître d'Ouvrage Délégué (MOD), l'O.F.P.P.T. s'engage à fournir au titulaire en temps voulu les documents de son ressort et qui sont nécessaires à l'accomplissement des formalités ci-dessus.

##### **b. Le titulaire n'ayant pas opté pour bénéficier de la franchise douanière :**

En vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Générale des impôts, les droits de la TVA sont exonérés au titre du présent marché.



A cet effet, le titulaire devra fournir à l'OFPPT une facture pro-forma globale égale à la valeur du marché pour permettre à l'OFPPT d'obtenir l'attestation d'exonération de la TVA.

Sur la base de l'attestation d'exonération de la TVA délivrée par l'Administration fiscale Marocaine, le titulaire devra fournir les factures en Hors TVA portant la mention « exonération de la taxe sur la valeur ajoutée en vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Général des Impôts ».

#### **ARTICLE N°9 : FORMALITES DE FRANCHISE DOUANIERE ET D'EXONERATION DE LA TVA.**

##### **a. Le titulaire ayant opté pour bénéficiaire de la franchise douanière :**

Le matériel bénéficiant de la franchise douanière UNESCO bénéficiera d'une exonération de la TVA et ce en application de l'article 8 paragraphe 28 de la loi n°30-85 tel qu'elle a été modifiée et complétée.

L'OFPPT demandera l'exonération de la TVA à la Direction des impôts après avoir reçu du titulaire du marché les pièces suivantes :

-La demande d'attestation d'achat en exonération de la TVA en annexe dûment remplie par le titulaire ;

- La facture pro forma en quatre exemplaires ;

- L'original de la décision soldée de la franchise douanière dument visée par l'inspecteur douanier ;

-La copie de la déclaration unique de marchandise (DUM) ;

##### **b. Le titulaire n'ayant pas opté pour bénéficiaire de la franchise douanière :**

En vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Générale des impôts, les droits de la TVA sont exonérés au titre du présent marché.

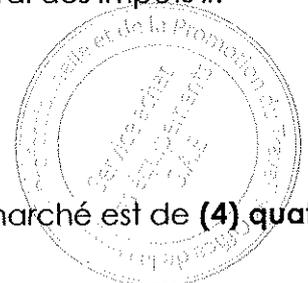
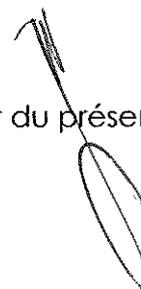
A cet effet, le titulaire devra fournir à l'OFPPT une facture pro-forma globale égale à la valeur du marché pour permettre à l'OFPPT d'obtenir l'attestation d'exonération de la TVA.

Sur la base de l'attestation d'exonération de la TVA délivrée par l'Administration fiscale Marocaine, le titulaire devra fournir les factures en Hors TVA portant la mention « exonération de la taxe sur la valeur ajoutée en vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Général des Impôts ».

#### **ARTICLE N°10 : DELAI D'EXECUTION ET PENALITES DE RETARD**

##### **Délai d'exécution :**

Le délai contractuel pour l'exécution des prestations objet du présent marché est de **(4) quatre mois**.



Ce délai est incompressible, et comprend aussi bien les délais nécessaires à la procédure de franchise, de transbordement et de passage en Douane.

Il commence à courir à compter de la date fixée par l'ordre de service dont le modèle est en annexe prescrivant le commencement des prestations objet du présent marché. Ce délai s'applique à l'achèvement de la livraison de la totalité des fournitures incombant au titulaire.

Le délai contractuel reprend 7 jours à partir du lendemain du dépôt des équipements en question dans les locaux de l'OFPPT ;

Ce délai est celui que se réserve l'OFPPT pour la mise en œuvre des modalités de vérification de conformité technique objet de l'article 12 du présent CPS.

Tout équipement jugé non conforme par l'OFPPT doit être remplacé, par le titulaire, dans le délai contractuel.

L'O.F.P.T. s'engage à fournir au titulaire en temps voulu les documents de son ressort et qui sont nécessaires à l'accomplissement des formalités ci-dessus.

#### **Pénalités de retard :**

A défaut par le titulaire d'avoir terminé les prestations objet du marché dans le délai contractuel, il lui sera appliqué, sans mise en demeure préalable, une pénalité d'un pour mille (1/1000) du montant initial du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse et ce, par jour calendaire.

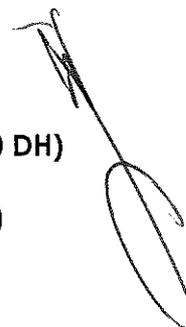
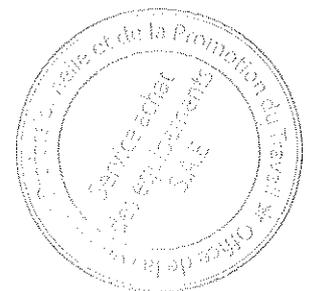
Le montant global des pénalités au titre des retards est plafonné à huit pour cent (8%) du montant initial du marché augmenté le cas échéant du montant des avenants.

Quand le montant des pénalités atteint ce plafond, l'autorité compétente se réserve le droit de résilier le marché dans les conditions prévues par l'article 79 du CCAGT.

#### **ARTICLE N°11 : CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF**

Le cautionnement provisoire qui reste affecté à la garantie des engagements contractuels du titulaire du marché dans les cas prévus par l'article 18 § 1 du CCAGT est :

- LOT N°1 : DIX MILLE CINQ CENT DIRHAMS (10 500,00 DH)
- LOT N°2 : SEPT MILLE CINQ CENT DIRHAMS (7 500,00 DH)
- LOT N°3 : VINGT MILLE DEUX CENT DIRHAMS (20 200,00 DH)
- LOT N°4 : SOIXANTE SEPT MILLE DEUX CENT DIRHAMS (67 200,00 DH)
- LOT N°5 : QUATORZE MILLE DIRHAMS (14 000,00 DH)
- LOT N°6 : VINGT DEUX MILLE DIRHAMS (22 000,00 DH)
- LOT N°7 : TROIS MILLE DIRHAMS (3 000,00 DH)
- LOT N°8 : SIX MILLE CINQ CENT DIRHAMS (6 500,00 DH)
- LOT N°9 : QUATORZE MILLE NEUF CENT DIRHAMS (14 900,00 DH)
- LOT N°10 : VINGT HUIT MILLE DIRHAMS (28 000,00 DH)
- LOT N°11 : SEIZE MILLE DEUX CENT DIRHAMS (16 200,00 DH)



- LOT N°12 : TROIS MILLE DIRHAMS (3 000,00 DH)
- LOT N°13 : ONZE MILLE DIRHAMS (11 000,00 DH)
- LOT N°14 : QUARANTE DEUX MILLE DEUX CENT DIRHAMS (42 200,00 DH)

Le cautionnement provisoire reste acquis au Maître d'Ouvrage notamment dans les cas cités à l'article 18 du CCAAGT.

Le montant du cautionnement définitif est fixé à trois pour cent (3%) du montant du marché arrondi au dirham supérieur.

Le cautionnement définitif doit être constitué dans les vingt (20) jours qui suivent la notification de l'approbation du marché.

**N.B :** Les cautions personnelles et solidaires doivent être choisies parmi les établissements marocains agrés à cet effet conformément à la législation en vigueur.

#### **ARTICLE N°12 : LIVRAISON DES EQUIPEMENTS EN FAVEUR DU SITE BENEFICIAIRE**

Les équipements seront livrés aux sites bénéficiaires indiqués dans les tableaux de répartition en annexe. Toutefois, et pour des raisons exceptionnelles dûment justifiées et à la demande de l'OFPPT, la liste des sites bénéficiaires et la répartition peut être modifiée sans impact sur les prix ou autres conditions des marchés.

Si le Site Bénéficiaire est indisponible pour une livraison directe du matériel, l'OFPPT se réserve le droit de demander au Titulaire d'effectuer le Dépôt dans un Entrepôt dédié sur le périmètre urbain de Casablanca.

Toutefois, l'acheminement des équipements vers le Site Bénéficiaire est à la charge du Titulaire.

Avant de commencer les livraisons, le titulaire doit transmettre à l'OFPPT :

- o Un planning prévisionnel de livraison au moins quinze jours avant le début des livraisons dans les sites bénéficiaires

Toutefois et pour des raisons exceptionnelles dûment justifiées et à la demande de l'OFPPT, la liste des sites bénéficiaires et la répartition dudit planning peut être modifiée sans impact sur les prix ou autres conditions des marchés.

Les opérations de transport, de chargement, de déchargement, de déballage et d'emballage sont à la charge exclusive du titulaire et sont effectuées sous sa responsabilité et ce dans les sites bénéficiaires et /ou l'entrepôt dédié.

Le responsable du centre bénéficiaire ou de l'entrepôt signe les bons de dépôt des articles livrés en précisant les dates de livraison.

Le titulaire doit communiquer à l'OFPPT le bon de dépôt contre accusé de réception, pour permettre aux services de l'OFPPT de planifier les opérations de vérification de conformité technique.

### ARTICLE N°13 : MODALITES DE VERIFICATION DE CONFORMITE TECHNIQUE

Sur la base du programme des livraisons, l'OFPPT organise les opérations de vérification de conformité technique du matériel livré dans le site bénéficiaire suivant un planning communiqué au titulaire.

En cas d'indisponibilité du Site bénéficiaire, les opérations de vérification de conformité technique seront effectuées dans l'Entrepôt dédié avant l'acheminement du matériel vers le Site bénéficiaire.

Il est bien entendu qu'en cas de livraison à l'entrepôt dédié, la vérification portera sur la conformité technique et les essais de mise en marche, tandis que l'installation et la mise en marche se feront sur le site bénéficiaire.

Une lettre d'engagement doit être signée par le titulaire afin d'effectuer les opérations d'installation nécessaire après l'acheminement du matériel vers le Site bénéficiaire.

Le retard enregistré dans l'opération de vérification de conformité technique et de réception, après livraison du matériel, sera à la charge de l'OFPPT et le délai d'exécution du marché sera prorogé en conséquence.

Le titulaire interviendra pour l'installation des différents équipements dans un délai de 7 jours qui commencera à courir à partir du lendemain de la saisie du titulaire par l'OFPPT l'informant du dépôt des équipements en question dans les locaux de ce dernier ;

Les opérations de transport, de chargement, de déchargement, de déballage et d'emballage sont à la charge exclusive du titulaire et sont effectuées sous sa responsabilité et ce dans les sites bénéficiaires et /ou l'entrepôt dédié.

Le titulaire prend en charge les accessoires, les composants, la matière d'œuvre et toutes sujétions nécessaires à l'installation, la mise en service et aux différents essais de ces équipements.

Les équipements jugés non-conformes sont récupérés séance tenante par le titulaire, ceux présentant des observations doivent faire l'objet de levée de réserves dans un délai maximum de **15 jours** qui commencera à courir à partir du lendemain de la notification au fournisseur par l'OFPPT des équipements concernés. Passé ce délai l'OFPPT n'est plus responsable des équipements en question.

Le titulaire mettra à la disposition du(es) représentant(s) de l'OFPPT la documentation technique, en langue française, nécessaire à la vérification de la conformité technique des équipement(s).

L'OFPPT procédera à la vérification de la conformité technique de l'équipement avec les spécifications du marché) (marque, référence, origine, dimensions, capacités, puissance, alimentation électrique, ...) dans les sites bénéficiaires et /ou l'entrepôt dédié, à la date prévue, en présence d'un représentant qualifié du titulaire devant être habilité à répondre aux remarques de la commission désignée par l'OFPPT.

La vérification de la conformité technique des articles livrés est sanctionnée par l'établissement d'un procès-verbal qui doit être signé par le(s) représentant(s) de l'OFPPT et du titulaire ayant participé à l'opération de vérification.

Toute divergence par rapport au marché doit être consignée dans le procès-verbal de vérification de conformité technique.

Une copie du procès-verbal de vérification de conformité technique est remise au représentant du titulaire séance tenante.

Tout équipement jugé non conforme par l'OFPPT doit être remplacé, par le titulaire, dans le délai contractuel.

Le titulaire remettra aux représentants du site bénéficiaire 5 exemplaires originales des bons de livraison, afin de renseigner les numéros d'enregistrement dans les livres journal et inventaire dans le site bénéficiaire et /ou l'entrepôt dédié.

#### **ARTICLE N°14 : MODALITES DE RECEPTION DES EQUIPEMENTS**

L'OFPPT procédera à la réception dans le site bénéficiaire ou l'Entrepôt dédié :

- Du matériel sur la base du procès-verbal de vérification de conformité technique ;
- Des quantités livrées par rapport à celles du marché ;
- De la mise en marche du matériel si nécessaire.

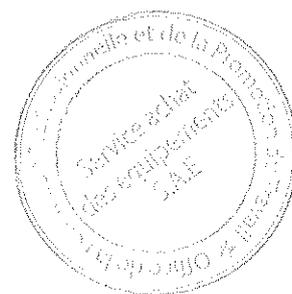
La réception n'est prononcée qu'une fois l'équipement, vérifié conforme, satisfait aux essais exigés.

Les articles réceptionnés sont enregistrés dans le livre journal et éventuellement dans le livre d'inventaire. Les numéros du livre journal et d'inventaire sont portés sur le PV de réception.

#### **ARTICLE N° 15 : FORMATION**

Il est prévu des formations sur l'exploitation et la maintenance des systèmes pour les lots suivant :

- Lot N°2 : Formation d'une journée (1 JOUR).
- Lot N°3 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°4 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°5 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°6 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°9 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°10 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°11 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°12 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°13 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.
- Lot N°14 : Formation de 5 personnes pendant 2 jours.



Une feuille de présence journalière de formations doit :

Préciser la date de la formation, la durée de la formation et les thèmes dispensés

Être émargé par les bénéficiaires de la formation, le responsable de la formation ou le Directeur, lieux de déroulement de la formation et l'intervenant.

#### **ARTICLE N°16 : RECEPTIONS PROVISOIRE ET DEFINITIVE**

##### **1- Réception provisoire**

La réception provisoire du marché n'est prononcée que lorsque tous les équipements sont livrés, vérifiés conformes et une fois tous les essais ont été déclarés satisfaisants par le(s) représentant(s) de l'OFPPT.

La réception provisoire du marché correspondra à la dernière date de réception.

##### **2- Réception définitive :**

Le titulaire demandera à l'OFPPT d'organiser la réception définitive vingt jours au plus tard avant l'expiration du délai de garantie.

Un planning de réception définitive sera communiqué par l'OFPPT au titulaire en lui précisant les lieux et les dates de réceptions définitives.

Le titulaire prendra les dispositions nécessaires pour se faire représenter à ces opérations qui seront sanctionnées par un procès-verbal de réception définitive locale.

Si au moment de la réception définitive, il est reconnu que certaines réserves concernant la réparation ou le remplacement de l'équipement défectueux ayant fait l'objet d'une notification, le titulaire disposera d'un délai d'un (1) mois maximum pour réparer ou remplacer l'équipement déclaré défectueux.

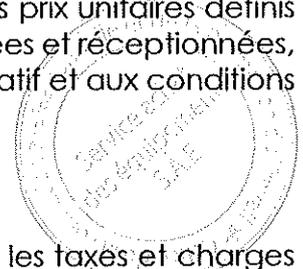
Le délai de garantie des équipements concernés qui leur est directement lié est prolongé jusqu'à ce que ces réserves soient levées par le titulaire. A défaut, l'OFPPT peut effectuer les réparations ou remplacements aux frais du titulaire de marché ou prendre d'autres mesures correctives.

#### **ARTICLE N°17 : MODE DE REGLEMENT**

Les prestations faisant l'objet du marché seront réglées par application des prix unitaires définis et établis pour chaque item par le titulaire aux quantités réellement exécutées et réceptionnées, conformément aux descriptions figurant au bordereau des prix-détail estimatif et aux conditions particulières du marché.

#### **ARTICLE N°18 : MODALITES DE PAIEMENT**

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", Toutefois et dans le cadre de l'article l'article 92 (I-6°) du Code Général des impôts, les droits de la TVA sont exonérés au titre du présent marché.



A cet effet, le titulaire devra fournir à l'OFPPT une facture pro-forma globale égale à la valeur du marché pour permettre à l'OFPPT d'obtenir l'attestation d'exonération de la TVA.

Sur la base de l'attestation d'exonération de la TVA délivrée par l'Administration fiscale Marocaine, le titulaire devra fournir les factures en Hors TVA portant la mention « exonération de la taxe sur la valeur ajoutée en vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Général des Impôts. ».

Société Foncière CMC S.A. procédera au paiement des articles livrés et réceptionnés conformes.

1) Modalités de paiement pour livraison directe sur le Site bénéficiaire :

Le titulaire adressera à la Société Foncière CMC S.A. les documents constituant le dossier de paiement suivants :

- Les Factures en cinq exemplaires originales portant la date de la facture, le numéro de la facture, l'objet et le numéro du marché, le(s) site(s) bénéficiaire (s), l'arrêté du montant de la facture en chiffre et en lettre.
- Les bons de dépôt portant les dates de livraison dûment signé et cacheté par les représentants du site bénéficiaire
- Les bons de livraison portant la date d'enregistrement et les numéros des livres journal et inventaire.
- Les Copies du PV de vérification de conformité technique.
- Les attestations des polices d'assurances de l'année de l'exécution du marché.
- Le planning prévisionnel de livraison
- Le PV de la formation si le marché le prévoit.

Les sommes dues au titulaire seront réglées sur son compte dont le numéro est précisé dans l'acte d'engagement.

Tout changement du numéro de compte doit faire l'objet d'un avenant.

2) Modalités de paiement pour livraison sur l'Entrepôt dédié :

a) Livraison sur l'Entrepôt dédié :

- En cas de livraison dans l'entrepôt dédié, La Société Foncière CMC S.A. procédera au paiement des articles livrés et réceptionnés conformes sur la base des PVs de vérification de conformité technique et essai de marche à hauteur de 65% du montant global de la facture.

Le titulaire adressera à la Société Foncière CMC S.A. les documents constituant le dossier de paiement suivants :

- Les Factures en cinq exemplaires originaux portant la date de la facture, le numéro de la facture, l'objet et le numéro du marché, le(s) site(s) bénéficiaire (s), l'arrêté du montant de la facture en chiffre et en lettre.
- Les bons de dépôt portant les dates de livraison dûment signé et cacheté par le Magasinier de l'Entrepôt dédié.
- Les bons de livraison portant la date d'enregistrement et les numéros des livres journal et inventaire.
- Les Copies du PV de vérification de conformité technique et essai de marche

- Les attestations des polices d'assurances de l'année de l'exécution du marché.
- Le planning prévisionnel de livraison
- Une lettre d'engagement signée par le titulaire afin d'effectuer les opérations d'installation et de formation nécessaires après l'acheminement du matériel vers le Site bénéficiaire

Les sommes dues au titulaire seront réglées sur son compte dont le numéro est précisé dans l'acte d'engagement.

Tout changement du numéro de compte doit faire l'objet d'un avenant.

b) Livraison et acheminement vers le Site Bénéficiaire :

Le reliquat de 35% sera réglé après l'acheminement et l'installation du matériel dans le Site bénéficiaire.

Le titulaire adressera à la Société Foncière CMC S.A. les documents constituant le dossier de paiement suivants :

- Les Factures en cinq exemplaires originales portant la date de la facture, le numéro de la facture, l'objet et le numéro du marché, le(s) site(s) bénéficiaire (s), l'arrêté du montant de la facture en chiffre et en lettre.
- Les bons de dépôt portant les dates de livraison dûment signé et cacheté par les représentants du site bénéficiaire
- Les bons de livraison portant la date d'enregistrement et les numéros des livres journal et inventaire.
- Les Copies du PV de vérification de conformité technique.
- Les attestations des polices d'assurances de l'année de l'exécution du marché.
- Le planning prévisionnel de livraison
- Le PV de la formation si le marché le prévoit.

Le Maître d'Ouvrage se libérera des sommes dues en exécution du présent marché en faisant donner crédit au compte ouvert au nom du prestataire indiqué sur l'acte d'engagement. Les paiements se feront sur la base du montant Hors Taxes, conformément aux dispositions prévues par la Code Générale des Impôts.

Dans le cas où ladite exonération n'est plus applicable, le Maître d'ouvrage paiera la TVA conformément aux règles de de droit commun.

Aussi, les prestations de service réalisées pour le compte du maître d'ouvrage par une entreprise non résidente sont soumises à l'impôt sur les sociétés au taux de 10% de ces prestations. Cet impôt est prélevé du montant desdites prestations sous forme de retenue à la source. Une copie de l'attestation du versement de cet impôt sera remise au prestataire, à sa demande. Pour les entreprises originaires de pays ayant signé avec le Maroc une convention destinée à éviter les doubles impositions, la retenue à la source est déductible des impôts dus dans leur pays d'origine.

Tout changement du numéro de compte doit faire l'objet d'un avenant.

**ARTICLE N°19 : UTILISATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS ET DIFFUSION DE RENSEIGNEMENTS**

Le titulaire, sauf consentement préalable donné par écrit par l'OFPPT, ne communiquera le marché, ni aucune de ses clauses, ni aucune des spécifications, des plans, dessins, tracés, échantillons ou information fournis par l'OFPPT ou en son nom et au sujet du marché à aucune personne autre qu'une personne employée par le titulaire à l'exécution du marché. Les informations transmises à une telle personne le seront confidentiellement et seront limitées à ce qui est nécessaire à ladite exécution.

Le titulaire, sauf consentement préalable donné par écrit par l'OFPPT, n'utilisera aucun des documents et aucune des informations énumérés dans le paragraphe précédent, si ce n'est pour l'exécution du marché.

Tout document, autre que le marché lui-même, énuméré dans le 1er paragraphe demeurera la propriété de la Société Foncière CMC S.A. et tous ses exemplaires seront renvoyés à l'OFPPT sur sa demande, une fois les obligations contractuelles du titulaire exécutées.

#### **ARTICLE N°20 : BREVETS**

Le titulaire garantira la Société Foncière CMC S.A., contre toute réclamation des tiers touchant à la contrefaçon ou à l'exploitation non autorisée d'un brevet, d'une marque commerciale ou des droits de création industrielle résultant de l'emploi des équipements ou d'un de leurs éléments au MAROC.

#### **ARTICLE N°21 : SOUS-TRAITANCE**

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 N°22 : DOMICILE DU TITULAIRE**

Le titulaire du marché est tenu d'élire domicile au Maroc qu'il doit indiquer dans l'acte d'engagement ou le faire connaître au Maître d'Ouvrage Délégué 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 au marché sont valables lorsqu'elles ont été faites au siège de l'entreprise dont l'adresse est indiquée dans le cahier des prescriptions spéciales.

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

#### **ARTICLE N°23 : VALIDITE DU MARCHE**

Le marché ne sera valable, définitif et exécutoire qu'après sa signature par l'autorité compétente de la Société Foncière CMC S.A. ou par son délégataire dûment désigné et son visa par le Contrôleur d'Etat, lorsque ledit visa est requis.



#### **ARTICLE N°24 : DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHÉ**

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

Les conditions de prorogation de ce délai sont fixées par les dispositions de l'article 136 du règlement des marchés de l'OFPPT.

#### **ARTICLE N°25 : GARANTIE**

Le titulaire garantit que tout l'équipement livré en exécution du marché est neuf, n'a jamais été utilisé, est du modèle le plus récent en service et inclue toutes les dernières améliorations en matière de conception et de matériau sauf si le marché en a disposé autrement.

Le titulaire garantit en outre que tout l'équipement livré en exécution du marché n'aura aucune défectuosité due à sa conception, aux matériaux utilisés ou à sa mise en œuvre (sauf dans le cas où la conception et/ou le matériau requis par les spécifications du marché), qui peut se révéler pendant l'utilisation normale de l'équipement livré, dans les conditions prévalant dans les établissements de la Société Foncière CMC S.A..

Pendant la période de garantie, les techniciens du fournisseur interviendront dans un délai de 15 jour à partir du lendemain de la notification au fournisseur par l'OFPPT des pannes des équipements concernés.

Les frais de récupération ou de remplacement des équipements défectueux sont à la charge exclusive de ce dernier.

#### **ARTICLE N°26 : RETENUE DE GARANTIE**

Conformément à l'Article 64 du C.C.A.G-T, une retenue d'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 du titulaire, par une caution personnelle et solidaire dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

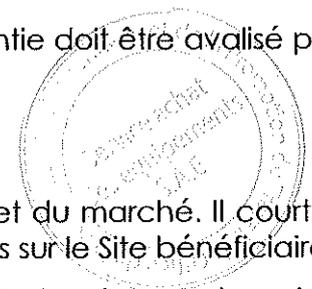
**N.B :** Pour le titulaire étranger, le cautionnement de la retenue de garantie doit être avalisé par une banque marocaine.

#### **ARTICLE N°27 : DELAI DE GARANTIE**

Le délai de garantie est fixé à Une année (01) pour les prestations objet du marché. Il court à partir de la date de la dernière réception provisoire de ces équipements sur le Site bénéficiaire.

Le délai de garantie suscit e concerne tous les items mentionn es dans le bordereau des prix – détail estimatif, et est exig e du titulaire après la date du procès-verbal de réception provisoire.

#### **ARTICLE N°28 : RESTITUTION DES CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF ET PAIEMENT DE LA RETENUE DE GARANTIE.**



En application des dispositions de l'article 19 du CCAGT, le cautionnement provisoire est restitué au titulaire du marché ou la caution qui le remplace est libérée après que le titulaire aura réalisé le cautionnement définitif.

Le cautionnement définitif est restitué, sauf les cas d'application de l'article 79 du CCAGT, et le paiement de la retenue de garantie est effectué ou bien les cautions qui les remplacent à la suite d'une mainlevée donnée par l'OFPPT au nom et pour le compte du Maître d'Ouvrage dès la signature du procès-verbal de la réception définitive des équipements objet du marché.

#### **ARTICLE N°29 : ASSURANCE ET RESPONSABILITES**

En application des dispositions de l'article 25 du CCAGT, le titulaire doit souscrire, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur, les polices d'assurances qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution du présent marché.

#### **ARTICLE N° 30 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS**

En cas de contestation entre l'administration et le titulaire, il sera fait recours à la procédure prévue par les articles 81, 82 et 84 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de Travaux (CCAGT). Si cette procédure ne permet pas le règlement du litige, celui-ci sera soumis à la juridiction marocaine compétente statuant en matière administrative, conformément à l'article 83 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de Travaux (CCAGT).

#### **ARTICLE N° 31 : NANTISSEMENT**

Le nantissement du présent marché se fera selon les mêmes modalités prévues par la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics. Ainsi, pour le nantissement du marché, le Maître d'ouvrage délégué 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 destinée 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 la Foncière CMC en exécution du présent marché sera opérée par les soins du Directeur Général de l'O.F.P.P. T ou son délégué.

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

+ les paiements prévus au présent marché seront effectués par le PDG de la Foncière ou son délégué le cas échéant.

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 N°32 : RESILIATION DU MARCHE.**

Le marché peut être résilié par la Société Foncière CMC S.A. en concertation avec l'OFPPT de plein droit dans tous les cas de figure prévus par les textes en vigueur (le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaâbane 1437 (13 mai 2016) - CCAGT et règlement des marchés de l'OFPPT approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 Juin 2014).

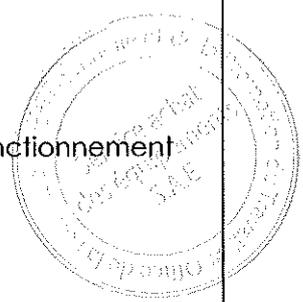
**ARTICLE N°33: MESURES COERCITIVES.**

Il sera fait application des mesures coercitives prévues la CCAG-T, notamment celle prévues par son chapitre VIII.

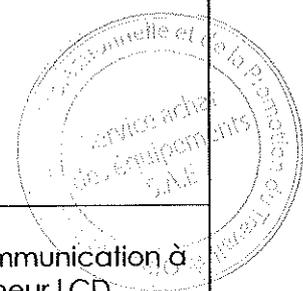


**CHAPITRE II : CLAUSES ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES :**  
**LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>GENERATEUR DE FONCTION</b>            Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formes d'ondes : Sinus, Carré, Triangle</li> <li>- Plage de fréquence : de 0.001 Hz à 10 MHz (minimum)</li> <li>- Amplitude : 20 V crête à crête circuit ouvert (minimum)</li> <li>- Alimentation : 230 V AC 50 Hz.</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'alimentation et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> <li>- Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique.</li> </ul>
2	<p><b>OSCILLOSCOPE 4 VOIES</b>            Caractéristiques techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genre : Oscilloscope numérique 4 voies x 40 MHz (minimum)</li> <li>- Sensibilité : 1mV/div à 20V/div (minimum)</li> <li>- Vitesse de balayage : 100 ns à 0,5 s/div</li> <li>- Fréquence d'échantillonnage : 250 Méch/s min</li> <li>- Interface USB en Standard</li> <li>- Ecran 7" minimum</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique</li> <li>- Sondes (1x, 10x commutable), câble d'alimentation, câble USB, logiciel sur CD, et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> </ul>
3	<p><b>MULTIMETRE NUMERIQUE</b>            Le multimètre doit avoir les caractéristiques techniques minimales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection contre les surcharges par fusible HPC</li> <li>- Afficheur digital 4000 pts,</li> <li>- Bargraphe 82 segments,</li> <li>- Fonction : hold</li> <li>- Interface USB opto-isolée,</li> <li>- Mesure de tension, courant, résistance, capacitance,</li> <li>- Teste de diode sonore</li> <li>- Alimentation 4 piles LR6.</li> <li>- Continuité – data hold</li> <li>- Extinction automatique</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons de sécurité et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> <li>- Etui de protection et transport.</li> <li>- Notice technique en version Française.</li> <li>- Manuel d'exploitation en langue française</li> <li>- Garantie 1 an minimum</li> <li>- Conforme à la Norme EN61010 – 600V Cat III</li> </ul>
4	<p><b>PINCE VOLTAMPEROMETRIQUE</b></p>



	<p>Pince de courant permet la mesure des valeurs effectives réelles sur des câbles ayant une section transversale plus grande et vérifier sans contact si le conducteur est sous tension</p> <p>Il permet la mesure de capacité, de courant AC, de courant DC, de fréquence, de résistance, de température, tension AC, tension DC et de tester la continuité acoustique/diode</p> <p>Il est capable d'être connecté avec smartphone ou PC via Bluetooth et assure l'arrêt automatique</p> <p>Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :</p> <p>Plage de mesure courant continu 1kA avec une précision <math>\pm 2,6\%</math></p> <p>Plage de mesure du courant alternatif 1kA avec une précision <math>\pm 2,8\%</math></p> <p>Plage de mesure de tension continue 600V avec une précision <math>\pm 0,6\%</math></p> <p>Plage de mesure de tension alternative 600V avec une précision <math>\pm 1,1\%</math></p> <p>Gamme de mesure de résistance 50M<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 4\%</math></p> <p>Gamme de mesure capacité 5mF avec une précision <math>\pm 5\%</math></p> <p>Gamme de mesure fréquence 10 MHz avec une précision <math>\pm 0,3\%</math></p> <p>Diamètre du conduit 45 mm</p> <p>Type de mesure True RMS</p> <p>Catégorie de mesure CAT III 600 V CAT II 1000 V</p> <p>Il doit respecter la norme en vigueur EN 61010-1 (2001)</p> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Jeu de câbles de test</li> <li>1 x Malette de transport</li> <li>1 x Logiciel</li> <li>1 x Adaptateur Bluetooth</li> <li>1 x Pile de 9 V</li> </ul>
5	<p><b>TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL</b></p> <p>Tachymètre portable digital permet de mesurer la vitesse de rotation des machines avec ou sans contact à l'aide d'un adaptateur ou réflecteur intégrés</p> <p>Il dispose d'un écran LCD à 10 mm au minimum et 5 positions avec rotation de 180° et des adaptateurs de mesure interchangeables</p> <p>Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :</p> <p>Plages de mesure optique de la vitesse : 5 - 99999 rpm</p> <p>Plages de mesure de contact de la vitesse : 0,5 - 19999 tr/min</p> <p>Précision <math>\pm 0,06\%</math> de la valeur de mesure</p> <p>Distance de mesure 300 mm</p> <p>Certificat d'étalonnage ISO</p> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Adaptateur conique</li> <li>1 x Adaptateur de la roue de mesure</li> <li>1 x Roue pour les surfaces</li> <li>1 x Bande réfléchissante</li> <li>1 x Mallette</li> <li>1 x Notice d'emploi</li> <li>1 x Certificat d'étalonnage ISO</li> </ul>
6	<p><b>WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE</b></p> <p>Pince wattmétrique avec une interface Bluetooth permettant la communication à un smartphone, indique l'orientation des phases et possède un afficheur LCD rétroéclairé</p> <p>Il permet la mesure de capacité, de courant AC, de courant DC, de fréquence, de résistance, de température, tension AC, tension DC et de tester la continuité acoustique/diode</p>



	<p>Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :</p> <p>Plage de mesure courant continu 600A avec une précision <math>\pm 1,6 \%</math></p> <p>Plage de mesure du courant alternatif 600A avec une précision <math>\pm 1,6 \%</math></p> <p>Plage de mesure de tension continue 1KV avec une précision <math>\pm 0,8 \%</math></p> <p>Plage de mesure de tension alternative 1KV avec une précision <math>\pm 1,1 \%</math></p> <p>Plage de mesure de puissance active 600kW avec une précision <math>\pm 2,5 \%</math></p> <p>Gamme de mesure de résistance 100K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 1,1 \%</math></p> <p>Gamme de mesure capacité 4mF avec une précision <math>\pm 2 \%</math></p> <p>Gamme de mesure fréquence 10KHz avec une précision <math>\pm 0,6 \%</math></p> <p>Ouverture de mâchoires 40 mm</p> <p>10000 points de mesure</p> <p>Catégorie de mesure 600V - CAT IV et 1000V - CAT III</p> <p>Type de mesure True RMS</p> <p>Livré avec :</p> <p>Une sacoche de transport</p> <p>Un jeu de cordons pointe de touche</p> <p>Un manuel</p> <p>Piles</p>
7	<p><b>MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE</b></p> <p>Cet équipement permet de mesurer la résistance de la terre dans une installation électrique en utilisant des piquets et en respectant la norme IEC 61557-5</p> <p>Il dispose d'un afficheur LCD rétroéclairé permettant de visualiser le niveau de charge de la pile et possède aussi une option de la mise hors tension pour économiser l'énergie</p> <p>Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :</p> <p>Plage de mesure de tension continue 1KV avec une précision <math>\pm 0,9 \%</math></p> <p>Plage de mesure de tension alternative 600V avec une précision <math>\pm 1,3 \%</math></p> <p>Plage de résistance de terre 2K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 2,1 \%</math></p> <p>Plage de tension de terre 180V avec une précision <math>\pm 3,2 \%</math></p> <p>Gamme de mesure de résistance 180K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 1,1 \%</math></p> <p>Catégorie d'installation 1000 V CAT III selon IEC 1010-1</p> <p>Protégé en double isolation</p> <p>Livré avec :</p> <p>Trois cordons de mesure avec pinces crocodiles, un jeu de cordon avec pointe de touche, un jeu de cordons avec pinces crocodiles, deux piquets de 20 cm, une sacoche de rangement et une notice d'utilisation</p>

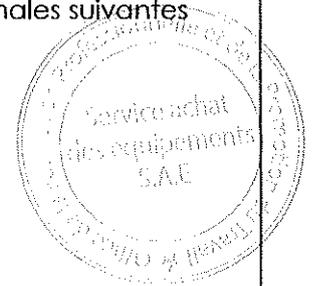
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	GENERATEUR DE FONCTION	14	14
2	OSCILLOSCOPE 4 VOIES	14	14
3	MULTIMETRE NUMERIQUE	60	60
4	PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE	05	05
5	TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL	05	05
6	WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE	05	05
7	MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE	05	05

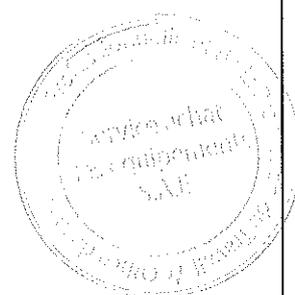
**LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE</b>            Une alimentation stabilisée compacte constituée de deux sorties réglables et une sortie fixe, utilisée pour des applications en électronique.            Elle dispose de double affichage LCD pour la tension, le courant et permet aussi l'usage des deux sections en série/parallèle            Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :            Tension d'alimentation 230V/50Hz            Courant de sortie réglable 0 - 3A            Courant de sortie fixe 3 A            Tension de sortie réglable 0 - 30V avec une précision max de <math>\pm 10\%</math>            Tension de sortie fixe 5V avec une précision max de <math>\pm 3,1\%</math>            Protégée par limitation de courant et par fusible pour les court-circuit            Livré avec :            Cordon secteur            Notice d'emploi et tout accessoire nécessaire pour le bon fonctionnement</p>
2	<p><b>GRAVEUSE / PERCEUSE / FRAISEUSE / DETOUREUSE CNC 3 AXES POUR CIRCUITS IMPRIMES</b>            Fourniture, pose et mise en service d'une CNC 3 axes Type Technodrill 3 ou équivalent avec les caractéristiques minimales suivantes :            Changement d'outil automatique            Course X, Y, Z sous outil 390 x 315 x 60 mm            Plateau 380 x 500 mm            Résolution 0,0015 mm en micro pas            Reproductibilité + ou - 0,005 mm            Broche 800W, 10000 à 24000 tr/min. Broche asservie par le logiciel Mandrin 3,17 — 6 mm type ER11            Vitesse de déplacement 100 mm/s maxi            Cadence de perçage 320 trous/min (<math>\varnothing</math> 0.8 mm)            Compatible avec tous les types de fichiers HPGL, ISO, EXCELLON, GERBER. GCODE, DXF...            Livrée avec kit de démarrage (10x contre -plaques de perçage 200 x 300 mm, 10x plaques époxy bruf. 1x plateau martyr, 1x fraise de surfacage, 1 x fraise diamant de détourage, 3x fraises gravure anglaise, 3x forets carbure, 3x fraises diamant de détourage, 1x fraise à graver l'aluminium, 1 x fraise à graver les matières plastiques, 1x rouleau adhésif de repositionnement)            Livrée avec :            - PC portable et logiciel d'exploitation, manuel d'utilisation en français y compris essais et mise en service.            - Table adaptée pour poser la machine et son PC            - Tous accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la machine</p>
3	<p><b>CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE</b>            CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE            Prend en charge la gamme de microcontrôleurs à boîtier DIP de Microchip.            Le programmeur mikroProg intégré et le débogueur intégré mikroLCD prennent en charge plus de 250 dispositifs de microcontrôleurs.</p>

	<p>Permet une programmation rapide et améliorée et d'un ensemble complet d'instructions de débogage.                  Fourni avec circuit PIC18F45K22, manuels de l'utilisateur, schémas, câble USB                  Programme plus de 250 circuits des familles PIC10F, PIC12F, PIC16F, PIC16Enh, PIC18F, PIC18FJ et PIC18FK                  Mémoire EEPROM I2C série 8 kbits                  Prise femelle pour panneau LCD 2 x 16 caractères                  Prise femelle pour écran LCD graphique tactile 126 x 64                  Affichage à 4 digits à 7 segments                  Boutons poussoirs et LED utilisateur                  Connecteurs pour RS-232, USB, USB-UART et mikrobus                  Buzzer piézo                  Capteurs de température analogiques et numériques                  2 entrées analogiques avec potentiomètres                  Broches de masse supplémentaires pour les sondes d'oscilloscope                  Programmeur intégré et ICD                  Régulateurs d'alimentation 3,3 et 5 V intégrés                  Conforme à l'ensemble des standards et normes en vigueur, et certifié ANSI/ESD S20.20:2014 et/ou BS EN 61340-5-1:2007</p>
4	<p><b>STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD</b>                  Station de soudage réglable dotée de différents composants électroniques SMD, de Tension nominale AC 220Volts 50Hz et une Puissance thermique maximale de 800Watts                  Composée d'un pistolet à air chaud et du Fer à souder. Cette station devra assurer une plage de température allant de 100°C à 400°C minimum                  Avec une stabilité de la température de +/-2°C                  Cette station doit avoir un affichage numérique                  Avec un toute protection contre les Court-circuit, Surintensité"</p>
5	<p><b>CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES</b>                  Casier avec 11 rangées, 48 tiroirs, avec les caractéristiques minimales suivantes                  Type de compartiments tiroirs                  Longueur(mm) 305 approx                  Largeur(mm) 145 approx                  Hauteur(mm) 550 approx                  Matière métal                  Matière compartiments plastique                  Couleur compartiments transparent                  Couleur fond bleu                  type conditionnement Pièces</p>
6	<p><b>INSOLEUSE A QUATRE TUBES</b>                  Châssis d'insolation en aluminium anodisé, équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte.                  Minuterie électronique digitale.                  Dimensions : 473 x 310 x 93 mm approx.                  Surface utile : 240 x 365 mm approx.                  Puissance minimale 8 W/tube                  4 tubes UV de rechange                  Les tubes UV de ce kit sont destinés notamment à l'insolation de plaques pré sensibilisées.                  Manuel d'exploitation en langue française"</p>
7	<p><b>MACHINE A GRAVER de PCB</b></p>



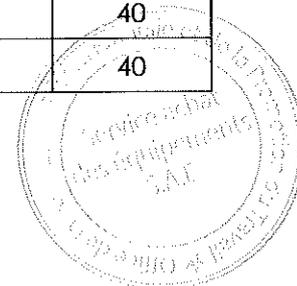
	<p>Dispose d'un support réglable pour le montage de circuits imprimés de différentes tailles                  Dispose d'un Thermomètre pour afficher la température du liquide                  Permet de visualiser le processus de gravure                  Format de gravure utile 200 x 300 mm minimum                  Temps de gravure moyen de 5 à 10 minutes avec un produit neuf à 45°C                  Chauffage par résistance thermostaté réglable                  Faible encombrement                  Tension de fonctionnement 230V - 50Hz                  Possibilité d'utiliser du perchlorure de fer suractivé ou du persulfate d'ammonium                  Livrée avec :                  Thermomètre pour contrôle de la température                  Cuve contenant l'agent de gravure                  Tous Produit et accessoires nécessaires à la mise en service et à la réalisation de circuits imprimés prototypes</p>
8	<p><b>MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN</b>                  Puissance 130W                  Vitesse de rotation à vide 10000 - 33000 tr/min                  Réglage de la vitesse variable                  Support à colonne"                  Jeu de 25 forets HSS, 1 à 13 mm par pas de 0.5 mm</p>
9	<p><b>JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI</b>                  3 tournevis plats, 2 cruciformes, 1 pince coupante, 1 pince à bec, 1 pince à dénuder, testeur de phase, multimètre, 1 paire de cordons de mesure</p>
10	<p><b>KIT ARDUINO</b>                  - 1 x Carte de développement UNO R3 compatible avec Arduino                  - 1 x Câble USB                  - 1 x Carte d'Extension Prototype                  - 1 x Mini Platine                  - 1 x Moteur de démarrage de 5V                  - 1 x Tableau de pilotage moteur pas à pas 2003                  - 10 x LED Rouge                  - 10 x LED Verte                  - 10 x LED Bleue                  - 2 x Capteur de Vibrations                  - 1 x Capteur de Flamme                  - 1 x Capteur de Température LM35                  - 1 x Récepteur Infrarouge (sans batterie)                  - 3 x Photorésistance                  - 4 x Capuchon de touche                  - 4 x Interrupteur à clé                  - 1 x Potentiomètre réglable                  - 1 x Sonnerie passive (sonnerie piézoélectrique)                  - 1 x Buzzer actif (générateur de sons)                  - 1 x Casquette de cavalier                  - 1 x Panneaux de plomb                  - 1 x Télécommande                  - 1 x Ecran 1602                  - 1 x Servos 9G                  - 1 x Boîte de composants                  - 1 x 10p ligne DuPont                  - 30 x Ligne de panification (approximativement)</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Résistance 220ohm</li> <li>- 1 x Matrice de points 8 * 8</li> <li>- 1 x Tube à huit segments à un chiffre</li> <li>- 1 x Tube à huit segments à quatre chiffres</li> <li>- 1 x IC 74HC595</li> <li>- 1 x Support de batterie</li> <li>- 1 x Prise de résistance 1K</li> <li>- 1 x Prise de résistance 10K</li> <li>- 1 x Connecteur à broche 40 broches de 2,54 mm</li> </ul>
11	<p><b>KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte Raspberry Pi 4 Modèle B, 4G RAM</li> <li>- Une carte micro SD 32 GO Sandisk, Class 10</li> <li>- Alimentation officielle Raspberry Pi 4 (5.1V 3A)</li> <li>- Câble Micro HDMI vers HDMI 2 mètres</li> <li>- 4 Dissipateurs de chaleur</li> <li>- Boîtier Noir ABS – Raspberry Pi 4B</li> <li>- Mini Clavier et Touchpad sans fil</li> <li>- Câble Réseau Ethernet CAT6 (1,5m)</li> <li>- Ventilateur</li> </ul>

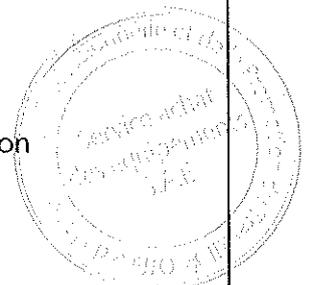
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE	14	14
2	GRAVEUSE / PERCEUSE / FRAISEUSE / DETOUREUSE CNC 3 AXES POUR CIRCUITS IMPRIMES	02	02
3	CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE	04	04
4	STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD	14	14
5	CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES	14	14
6	INSOLEUSE A QUATRE TUBES	06	06
7	MACHINE A GRAVER de PCB	06	06
8	MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN	06	06
9	JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI	20	20
10	KIT ARDUINO	40	40
11	KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B	40	40



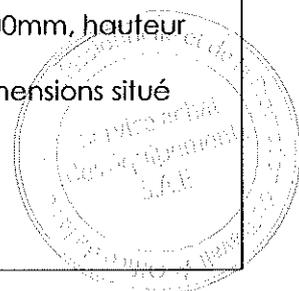
**LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>Système didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique et Technique du vide avec pilotage par carte d'acquisition</b>                      Poste de travail mobile double face permet le montage et l'exploitation des différents composants sans utilisation d'outils (composants équipés de système de montage rapide)                      La fiche technique constructeur du système doit être présentée avec l'offre technique.                      Les références constructrices de chaque équipement ou composant proposé au niveau de cette offre doivent être indiquées dans la proposition du soumissionnaire                      Le poste de travail doit être équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Table roulante dimension située entre longueur 1500 mm minimum, hauteur 1700 mm minimum et profondeur 750 mm minimum</li> <li>1 plaque en aluminium extrudé et adonisé de dimension situé entre longueur 1050 mm et profondeur 675 mm minimum avec possibilité de fixation des composants électriques sur les deux faces</li> <li>1 Fronton d'insertions des composants électriques sur les deux faces</li> <li>1 caisson à quatre tiroirs minimum et avec serrures</li> <li>1 Guide de câbles</li> </ul> <p>Ensemble d'équipement composé de :</p> <p>Un Jeu d'équipement, Formation de base en pneumatique compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en pneumatique</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2x Bouton poussoir 3/2, normalement fermé</li> <li>1x Bouton poussoir 3/2, normalement ouvert</li> <li>1x Sélecteur manuel 5/2</li> <li>1x Bouton à accrochage 3/2, normalement fermé</li> <li>2x Distributeur 3/2 à galet, normalement fermé</li> <li>2x Capteur de proximité, pneumatique, avec fixation sur vérin</li> <li>1x Temporisateur pneumatique, fermé au repos</li> <li>1x Soupape de séquence</li> <li>1x Distributeur 3/2, à commande pneumatique unilatérale</li> <li>1x Distributeur 5/2, à commande pneumatique unilatérale</li> <li>3x Distributeur 5/2, bistable, à commande pneumatique bilatérale</li> <li>1x Fonction logique OU</li> <li>2x Fonction logique ET</li> <li>1x Soupape d'échappement rapide</li> <li>2x Limiteur de débit unidirectionnel</li> <li>1x Vérin simple effet</li> <li>1x Vérin double effet</li> <li>1x Filtre-régulateur de pression avec distributeur de mise sous pression</li> <li>1x Régulateur de pression avec manomètre</li> <li>2x Manomètre</li> <li>1x Répartiteur d'air</li> <li>2x Tuyau plastique 10 m min</li> </ul>



	<p>Un Jeu d'équipement complémentaire, Formation de base en Electropneumatique Compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en électro pneumatique</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x Module de 3 boutons électriques</li> <li>2x Module de 3 relais électriques</li> <li>1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche</li> <li>1x Fin de course électrique, actionné par la droite</li> <li>1x Capteur de proximité, optique, M12</li> <li>2x Capteur de proximité, électronique, avec fixation sur vérin</li> <li>1x Électrodistributeur 2 x 3/2 avec LED, normalement fermé</li> <li>1x Électrodistributeur 5/2 avec LED</li> <li>2x Électrodistributeur 5/2 bistable avec LED</li> <li>1x Capteur de pression à afficheur</li> <li>2x Limiteur de débit unidirectionnel</li> <li>1x Vérin double effet</li> </ul> <p>Un Jeu d'équipement complémentaire – Perfectionnement - Technique du vide compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique Technique du vide</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x Capacité pneumatique, 0,4 l min</li> <li>1x Manocontact, 0 – -1 bar</li> <li>1x Vacuomètre</li> <li>1x Limiteur de débit</li> <li>1x Venturi de type H</li> <li>1x Venturi type L</li> <li>1x Clapet anti-retour</li> <li>1x Clapet anti-retour piloté</li> <li>1x Ventouse 20 SN</li> <li>1x Ventouse 30 SN</li> <li>1x Ventouse 20 SS</li> <li>1x Ventouse 30 SS</li> <li>2x Ventouse 20 CS à clapet de sécurité</li> <li>1x Ventouse 4x20 ON</li> </ul> <p>Divers matériaux et pièces</p> <p>Un Jeu d'équipement complémentaire pour le pilotage avec le Logiciel polyvalent d'expérimentation et Carte d'acquisition</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x Prise en main avec les différentes étapes à suivre en Français</li> <li>1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR 24V min, 16 sorties TOR 24V min, 4 entrées analogiques min, 2 sorties analogiques min et afficheur LCD</li> <li>1x Logiciel compatible avec la carte d'acquisition pour la simulation graphique de parties opératives en applications industrielles tels que, mouvements de vérin, porte de garage, installation de tri, etc.</li> <li>1x Adaptateur fileté Quick-Fix pour la fixation des composants sur la plaque profilée</li> <li>1x Module de connexion numérique compatible avec la carte d'acquisition; ce module doit permettre l'interfaçage entre les composants électropneumatiques livrés avec ce banc et le logiciel polyvalent d'expérimentation pneumatique fourni avec ce banc</li> <li>1x Câble de données d'E/S avec connecteurs SysLink selon IEEE 488, 2,5 m</li> </ul>
--	--

	<p>1x Logiciel polyvalent d'expérimentation, pilotage en temps réel des systèmes pneumatique et électropneumatiques servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, version livrée en français</p> <p>Le banc doit être livré avec :</p> <p>1 Ordinateur et 1 table appropriés à poser à côté du banc</p> <p>5x posters de thèmes différents pour le pneumatique, en Français</p> <p>1x Jeu de câbles de laboratoire sécurisés de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 90 câbles minimum</p> <p>1x Unité d'alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC - 24VDC / 4A minimum adaptée au banc proposé</p> <p>1x Compresseur silencieux lubrifié pour utilisation en salle de cours</p> <p>Tension d'alimentation 230 V/50 Hz</p> <p>Pression de service 7 bar minimum</p> <p>Débit d'aspiration 40 l/min minimum</p> <p>Volume de réservoir 20 l minimum</p> <p>Sortie avec régulateur de pression, manomètre et coupleur rapide</p> <p>Accessoires pour compresseur</p> <p><b>SUPPORTS DIDACTIQUES</b></p> <p>"Document de formation avec exercice et exemple format papier et numérique sur CD-ROM :"</p> <p>1x Manuel d'enseignement en Pneumatique et Electro-pneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique en pneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique en électro pneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique Technique du vide</p> <p>- Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique</p> <p>1x Logiciel de simulation des systèmes pneumatiques et électropneumatiques type FluidSim ou équivalent servant de support pour le formateur aux cours théoriques et à la préparation des TP, en français</p> <p>Le logiciel doit contenir une bibliothèque des composants pneumatiques et électropneumatiques avec leurs identifiants réels.</p> <p>Livré avec :</p> <p>- Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</p> <p>- Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
2	<p><b>Système didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électroHydraulique avec pilotage par carte d'acquisition</b></p> <p>Poste de travail mobile double face permet le montage et l'exploitation des différentes composant sans utilisation d'outils (composants équipés de système de montage rapide)</p> <p>La fiche technique constructeur du système doit être présentée avec l'offre technique.</p> <p>Les références constructrices de chaque équipement ou composant proposé au niveau de cette offre doivent être indiquées dans la proposition du soumissionnaire</p> <p>Le système doit être composé de :</p> <p>1x Chariot mobile sur roues de dimensions situé entre longueur 1500mm, hauteur 1700mm et profondeur 750mm minimum</p> <p>1x Plaque double face pour fixation facile des composants de dimensions situé entre longueur 1080 mm et profondeur 680 mm minimum</p> <p>1x fronton d'insertions des composants électriques double face</p> <p>1x Caisson fixe à 3 tiroirs minimum</p> <p>2x Bac de récupération d'huile en caoutchouc</p> <p>1x Guide de câble</p>

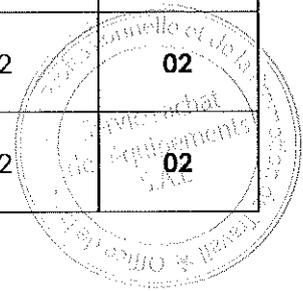


	<p>1x Support de flexible</p> <p>Ensemble d'équipement composé de :</p> <p>Un Jeu d'équipement livré dans des bacs de rangement, Formation de base en Hydraulique Compatible avec le Manuel de travaux pratique en hydraulique de base</p> <p>Comprenant :</p> <p>1x Limiteur de pression</p> <p>1x Régulateur de débit à 2 voies</p> <p>1x Limiteur de débit unidirectionnel</p> <p>1x Clapet anti-retour déverrouillable</p> <p>1x Clapet anti-retour, 0,6 MPa pression d'ouverture</p> <p>1x Distributeur 4/2 à levier manuel et rappel par ressort</p> <p>1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre en Y, à enclenchement</p> <p>1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé, à enclenchement</p> <p>1x Robinet d'arrêt</p> <p>1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot</p> <p>1x Poids de 9 kg pour vérin</p> <p>1x Moteur hydraulique</p> <p>1x Répartiteur en T</p> <p>2x Quadruple répartiteur à manomètre</p> <p>3x Manomètre</p> <p>1x Capteur de débit</p> <p>Un Jeu d'équipement complémentaire livré dans des bacs de rangement, Formation de base en ElectroHydraulique compatible avec le Manuel de travaux pratique en électro hydraulique</p> <p>Comprenant :</p> <p>2x Module de 3 relais électriques</p> <p>1x Module de 3 boutons électriques</p> <p>1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche</p> <p>1x Fin de course électrique, actionné par la droite</p> <p>1x Électrodistributeur 4/2 bistable à enclenchement</p> <p>1x Électrodistributeur monostable 4/2 et rappel par ressort</p> <p>1x Électrodistributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé</p> <p>1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot</p> <p>1x Kit de montage pour vérin</p> <p>1x Manocontact électronique</p> <p>2x Capteur de proximité électronique</p> <p>1x Répartiteur en T</p> <p>Un Jeu d'équipement complémentaire pour le pilotage avec le Logiciel polyvalent d'expérimentation et Carte d'acquisition</p> <p>Comprenant :</p> <p>1x Prise en main avec les différentes étapes à suivre en Français</p> <p>1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR 24V min, 16 sorties TOR 24V min, 4 entrées analogiques min, 2 sorties analogiques min et afficheur LCD</p> <p>1x Logiciel compatible avec la carte d'acquisition pour la simulation graphique de parties opératives en applications industrielles tels que, mouvements de vérin, porte de garage, installation de tri, etc.</p> <p>1x Adaptateur fileté Quick-Fix pour la fixation des composants sur la plaque profilée</p> <p>1x Module de connexion numérique compatible avec la carte d'acquisition, ce module doit permettre l'interfaçage entre les composants électrohydrauliques livrés avec ce banc et le logiciel polyvalent d'expérimentation hydraulique fourni avec ce banc</p>
--	--

	<p>1x Câble de données d'E/S avec connecteurs SysLink selon IEEE 488, 2,5 m min          1x Logiciel polyvalent d'expérimentation, pilotage en temps réel des systèmes hydraulique et électrohydraulique servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, version livrée en français          Le banc doit être livré avec :</p> <p>1 Ordinateur et 1 table appropriés à poser à côté du banc          5x posters de thèmes différents pour l'hydraulique, en Français          1x Jeu de câbles de laboratoire sécurisés de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 90 câbles minimum          1x Unité d'alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC - 24VDC / 4A minimum adaptée au banc proposé          7x Tuyau flexible avec raccords rapides, 600 mm          3x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1000 mm          4x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1500 mm          1x Capot de protection pour poids, 9 kg          1x Kit de montage pour vérin hydraulique avec poids          1x Groupe hydraulique          Commande avec disjoncteur de protection et arrêt d'urgence intégré          Moteur à courant alternatif monophasé          Tension nominale : 230 V, 50 Hz          Puissance nominale : 1 kW minimum          Accouplé à deux pompes de Débit minimal 3l/min chacune          Pression de service 60 bar min          Réservoir de capacité 40L minimum avec filtre sur canal de retour          2x Bidon d'huile hydraulique de 20 litres min compatible avec la centrale livrée          "Document de formation avec exercice et exemple format papier et numérique sur CD-ROM :"          1x Manuel d'enseignement en hydraulique et électro hydraulique          1x Manuel de travaux pratique en hydraulique de base          1x Manuel de travaux pratique en électro hydraulique          Livré avec :          -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
--	--

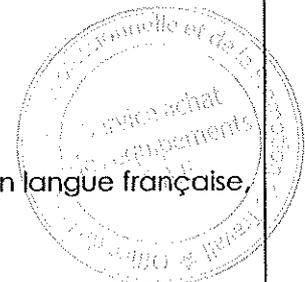
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	<b>Système didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique et Technique du vide avec pilotage par carte d'acquisition</b>	02	02
2	<b>Système didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électrohydraulique avec pilotage par carte d'acquisition</b>	02	02

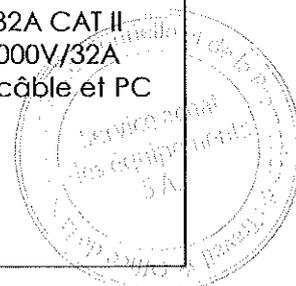


**LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE**

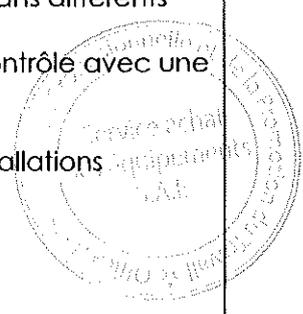
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU</b>            Contenus didactiques:            "Fonctionnement en moteur :            Branchement du moteur            Comparaison entre les machines shunt, série et compound            Données typiques des machines            Commande de la vitesse de rotation avec démarreur et rhéostat d'excitation            Changement du sens de rotation                Caractéristiques en charge pour une tension d'entrée constante                Evaluation des mesures"            "Fonctionnement en génératrice :            Branchement de la génératrice            Tension d'induit en fonction du courant d'excitation            Fonction et mise en œuvre du rhéostat d'excitation            Commande de la tension, à auto excitation et à excitation séparée            Courant d'induit et tension d'induit pour une vitesse de rotation constante et un courant d'excitation constant                Courbe de charge de la génératrice"            Constituants :            Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque            Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum            Rhéostat universel pour machines 250W minimum            Bloc d'alimentation régulé haute tension CC 1000W, 500V            Alimentation de courant d'excitation pour machines CC            Cours Interactif sur Machines à courant continu 0,25KW minimum            Système d'essai de machines à servocommande 0,25KW minimum, incluant le logiciel            Manchon d'accouplement 0,25KW minimum            Capot de protection d'accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED            Alimentation triphasée de machines électriques            Multimètre de puissance            Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A            Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm            Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)            Support pour écran adapté pour fixation profilé alu            Adaptateur clavier pour support écran plat            Housse de protection du banc            Livré avec :            - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)            - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système            - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>



2	<p><b>BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE</b></p> <p>Contenus didactiques:                  Branchement du moteur                  Changement du sens de rotation                  Commutation manuelle                  Paramètres et caractéristiques spécifiques à la machine                  Evaluation des mesures                  Montage étoile-triangle                  Circuit de Steinmetz                  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente                  Sélection, installation et réglage de différents systèmes de protection de moteur                  Disjoncteur protecteur de moteur                  Relais de protection de moteur                  Protection à thermistor                  Influence de différents modes de service sur le réchauffement du moteur                  Caractéristiques de déclenchement des systèmes de protection                  Protection contre des états de charge inadmissibles                  Constituants :                  Moteur asynchrone triphasé 0,25KW minimum n=1400 (400V/690V)                  Moteur asynchrone triphasé, 2 enroulements séparés, 0,25KW minimum                  Machine multifonctions triphasée 0,25KW minimum                  Commutateur étoile-triangle                  Charge capacitive triphasée, 14 positions                  Rhéostat universel pour machines 250W minimum                  Coupe-circuit tétrapolaire                  Simulateur des défauts pour moteur asynchrone triphasé                  Contrôleur d'isolement                  Unité Systèmes de protection de moteur 250W minimum                  Moteur à induction triphasé avec différents capteurs de température 0,25KW minimum                  Multimètre numérique                  cours interactif : Machines asynchrones 0,25KW minimum                  cours interactif: Protection de machines électriques 0,25KW minimum                  cours interactif : Entraînements à efficacité énergétique 0,25KW minimum                  cours interactif : Moteurs asynchrones à bagues collectrices 0,25KW minimum                  Système d'essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel                  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum                  Capot de protection d'accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED                  Alimentation triphasée de machines électriques                  Multimètre de puissance                  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)                  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II                  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II                  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A                  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm                  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)                  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu                  Adaptateur clavier pour support écran plat                  Housse de protection du banc</p>
---	--



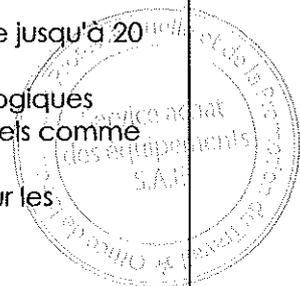
	<p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)</li> <li>- Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, pose, essais et Mise en service</li> </ul>
3	<p><b>BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS</b></p> <p>Contenus didactiques:          Transformateurs de coupure et autotransformateurs          Montage et connexion          Schémas équivalents          Rapports de transmission          Expériences sur les marches à vide et les courts-circuits          Groupes de commutation des transformateurs triphasés</p> <p>Constituants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maquette de transformateur</li> <li>Charge RLC</li> <li>Transformateur de réglage unité d'excitation 0-200 V</li> <li>Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés</li> <li>Multimètre numérique</li> <li>Multimètre de puissance</li> <li>Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)</li> <li>Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II</li> <li>Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II</li> <li>Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A</li> <li>Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm</li> <li>Support pour écran adapté pour fixation profilé alu</li> <li>Adaptateur clavier pour support écran plat</li> <li>Housse de protection du banc</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)</li> <li>- Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, pose, essais et Mise en service</li> </ul>
4	<p><b>BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)</b></p> <p>Contenus didactiques:          Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation chez le client (TT, TN, TN-C, TN-S, ou TN-C-S)          Réalisation d'un système IT autonome en aval d'un transformateur de séparation (avec panneau complémentaire)          Sélection et fonctionnement de différents organes de protection dans différents réseaux</p> <p>Familiarisation avec différentes mesures de protection et de leur contrôle avec une technique de mesure appropriée          Dangers émanant du courant électrique          Conseils et instructions de personnes sur les dangers émanant d'installations électriques          Evaluation de valeurs de mesure et recherche d'erreurs ciblée          Réalisation de la documentation et des rapports de contrôle          Continuité de conducteurs à compensation de potentiel          Mesure de la résistance d'isolement</p>



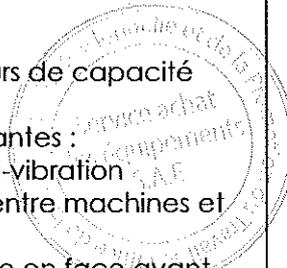
	<p>Contrôles sur un interrupteur de protection différentielle          Mesure de l'impédance de boucle          Mesure de l'impédance d'isolement sur le site          Constituants :          Panneau de Branchement domestiques avec terre, parafoudre extérieur, réseau TN/TT          Panneau de Distribution d'énergie avec circuits d'installation          Panneau de Mesures de protection dans le système IT          Panneau de Contrôle de machines et d'installations          cours interactif : Systèmes de protection          Multimètre numérique          Testeur pour contrôler les mesures de protection          Contrôleur de continuité, tension, phase et indication sens du champ rotatif 690V          Ligne de mesure de sécurité 4mm 50cm, bleu, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32 A          Ligne de mesure de sécurité 4 mm 50cm noir, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32 A          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, marron, 1000V/32A CAT II          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, grise, 1000V/32A CAT II          Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm          Support pour écran adapté pour fixation profilé alu          Housse de protection du stand          Livré avec :          - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
<p>5</p>	<p><b>Banc moderne sur l'électronique de puissance 300W avec servo moteur pour simulation de charges industrielles</b>          Contenus didacticiels requis au minimum :          Commande et modulation de largeur d'impulsions, gradateur de courant alternatif en mode à un, deux et quatre quadrants          Modulation de tension alternative à basse fréquence avec modulation de largeur d'impulsions          Circuits : Convertisseur abaisseur, pont en H, onduleur, protection, circuit intermédiaire, roue libre          Caractéristiques de commande et diagrammes d'exploitation          Points de support, fréquence d'impulsion, ondulation          Analyse de fréquence et observation des harmoniques          Principe de fonctionnement du servomoteur à commutation électronique          Analyse de la modulation à vecteur spatial orientée au champ          Etude de systèmes de coordonnées et de capteurs          Paramétrage et animation assistés par ordinateur          Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :          Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.          1x Unité de commande à DSP avec onduleur IGBT à 6 impulsions</p>



Système de mesure intégré de courants et tensions avec transmission USB ou équivalent  
 Fonction de régulateur intégrée pour monter des entraînements régulés  
 Entrée pour capteur incrémentiel / Entrée analogique  
 Tension d'alimentation adéquate au banc pour une fréquence 50Hz, Puissance de sortie jusqu'à 1 kVA  
 Protection contre erreurs de manipulation avec surveillance des tensions/courants  
 Réglage des paramètres depuis le PC ou manuellement sur panneau de commande  
 Fréquences MLI sélectionnables ; Modification de caractéristique U/f  
 Exportation des graphiques et des valeurs de mesure  
 1x Transformateur de séparation triphasé 300VA  
 Tension d'entrée 3x400V / sortie isolée appropriée  
 Sortie 3x400V protégée par interrupteurs différentiels avec courant réglable  
 1x Charge R.L 300W, avec protection à auto-réarmement  
 3x charges résistives avec indication LED de l'intensité et le sens du courant  
 3x charges inductives avec protection contre les surcharges autoréarmable  
 1x Banc mobile aluminium avec cadre à 3 étages intégré  
 Support pour 48 lignes de mesure sécurisées  
 Support PC et support pour écran plat max  
 1x Cours interactif complet pédagogique sur circuits convertisseurs à commutation automatique en français  
 Montage interactif des expériences avec animations  
 1x Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm  
 Servomoteur triphasé pour ce banc moderne de puissance 300W  
 Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration  
 Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein  
 Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant  
 Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine  
 1x Machine synchrone avec excitation d'aimants permanents de puissance nominale minimale 0,6kW  
 1x Capteur de position incrémentiel 1024 impulsions  
 Comprend au minimum les modules suivants :  
 1x Système d'instruments de mesure didactiques RMS tension/courant/puissance  
 Multimètre TRMS / Appareil de mesure de puissance / Mesureur du facteur de puissance  
 Entrée séparée pour tension et courant / Electriquement indestructible jusqu'à 20 A/600 V  
 Écran tactile couleur pour l'affichage des valeurs numériques et analogiques  
 Interface USB isolée galvaniquement avec nombreux instruments virtuels comme oscilloscope, compteur  
 1x Système de freinage à moteur servo pour réaliser les expériences sur les machines  
 Contrôle de la vitesse ou du couple sans et avec PC / mode spécial synchronisation réseau  
 Écran tactile couleur affichage en même temps des valeurs mécaniques (vitesse, couple, puissance) et électriques (tension, courant, puissance apparente/active/réactive, cos phi, facteur de puissance)



	<p>Interface USB isolée galvaniquement / logiciel de mesure des caractéristiques mécaniques et électriques                  Simulation de charges industrielles pour test des machines électriques (calandre, pompe, masse d'inertie, compresseur, charge variable dans le temps, etc.) avec couple maxi 10 Nm                  Analyse de la courbe moteur / du point de fonctionnement / des caractéristiques dans le temps avec enregistrement des valeurs mesurées y compris courant de démarrage selon la charge                  Manchon d'accouplement / Couvercle de protection à LED intégré                  1x Cours interactif complet pédagogique sur Servomoteur, moteur à commutation électronique en français                  Montage interactif des expériences avec animations                  1x Capot de protection d'accouplement 0,3kW avec éclairage LED                  1x Manchon d'accouplement 0,3kW                  1x Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)                  Livré avec :                  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système didactique                  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
<p>6</p>	<p><b>Banc moderne 300W d'analyse des moteurs avec variateur de vitesse industriel, Démarreur progressif, moteur asynchrone, centrale de mesure et simulation de charges industrielles</b>                  Contenus didacticiels requis au minimum :                  Programmation des fonctions de base, spécification de la valeur de consigne, sens de rotation, fonction de démarrage, fréquence de commutation, valeurs limites, tension nominale, courant nominal, fréquence nominale, facteur de puissance etc.                  Mesures de puissances et de valeurs efficaces, essais en charge                  Relevé de la caractéristique vitesse de rotation - couple en régime moteur (quadrant 1 ou 3)                  Optimisation de la caractéristique U/f, compensation de la résistance statorique                  Fonctionnement dans la zone de diminution du flux magnétique, avec hacheur de freinage                  Mise en service                  Paramétrage de la rampe de démarrage et d'arrêt et de la tension de départ                  Étude du courant et de la tension au démarrage                  Démarrage avec différentes chutes de charge                  Comparaison avec le démarrage étoile-triangle                  Branchement du moteur / Changement du sens de rotation                  Caractéristiques typiques / Caractéristiques en charge et de montée à plein régime                  Montage étoile-triangle, Circuit de Steinmetz                  Valeurs et caractéristiques spécifiques à la machine                  Montage étoile-triangle, Circuit de Steinmetz                  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente                  Les machines électriques ont les caractéristiques minimales suivantes :                  Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration                  Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein                  Schéma des enroulements imprimé sur panneau à taille uniforme en face avant                  Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine</p>



	<p>Les modules ont les caractéristiques minimales suivantes :</p> <p>Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.</p> <p>Les cours interactifs ont les caractéristiques suivantes :</p> <p>Montage interactif des expériences avec animations</p> <p>Valeurs de mesure, graphiques peuvent être enregistrées par élève par drag &amp; drop</p> <p>Lien direct vers l'instrument / le logiciel de mesure et d'essai à partir du cours</p> <p>Constitution :</p> <p>1x Moteur asynchrone triphasé 300W</p> <p>1x Convertisseur de fréquence Sinamics, triphasé, Profinet</p> <p>Puissance de sortie élevée, 750W minimum</p> <p>Caractéristique U/f linéaire et quadratique, régulation vectorielle ou positionnement</p> <p>6 entrées numériques minimum, dont 2 paramétrables comme entrées à sécurité intrinsèque</p> <p>1 entrée analogique, 3 sorties numériques, 2 sorties analogiques</p> <p>Entrée pour surveillance de température, Fonctions de protection intégrées</p> <p>Chopper de freinage intégré, Unité de contrôle LCD, Logiciel de paramétrage fourni</p> <p>Interface Profinet intégré</p> <p>Tension d'entrée : 3x380V, 50Hz</p> <p>Tension de sortie : 0 à 3x tension d'entrée</p> <p>1x Résistance de freinage de résistance et puissance appropriées au banc</p> <p>1x Cours interactif complet pédagogique sur convertisseurs de fréquence en français</p> <p>1x Système de freinage à moteur servo pour réaliser les expériences sur les machines</p> <p>Contrôle de la vitesse ou du couple sans et avec PC / mode spécial</p> <p>synchronisation réseau</p> <p>Écran tactile couleur/ affichage en même temps des valeurs mécaniques (vitesse, couple, puissance) et électriques (tension, courant, puissance apparente/active/réactive, cos phi, facteur de puissance)</p> <p>Interface USB isolée galvaniquement / logiciel de mesure des caractéristiques mécaniques et électriques</p> <p>Simulation de charges industrielles pour test des machines électriques (calandre, pompe, masse d'inertie, compresseur, charge variable dans le temps, etc.) avec couple maxi 10 Nm</p> <p>Manchon d'accouplement / Couvercle de protection à LED intégré / Surveillance de la température moteur</p> <p>1x Système d'instruments de mesure didactiques RMS tension/courant/puissance</p> <p>Multimètre TRMS / Appareil de mesure de puissance / Mesureur du facteur de puissance</p> <p>Entrée séparée pour tension et courant / Électriquement indestructible jusqu'à 20A/600V</p> <p>Écran tactile couleur pour l'affichage de 1 à 4 valeurs simultanées en numérique et analogique</p> <p>Interface USB isolée galvaniquement avec nombreux instruments virtuels comme oscilloscope, compteur de puissance, table traçante tension/courant/puissance (logiciel fourni)</p>
--	---

	<p>1x Alimentation avec disjoncteur moteur triphasé réglable ; phases, N, PE sur douilles de sécurité 4 mm          1x Banc mobile aluminium avec cadre à 3 étages intégré          Alimentation avec interrupteur et 6 prises intégrées, câble 2m          Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)          Support pour 48 lignes de mesure sécurisées          Support PC et support pour écran plat max.          1x Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm          1x Unité de démarrage en douceur pour moteurs asynchrones triphasés          Tension de service : 220V/380,50Hz, monophasée ou triphasée          Courant de sortie maximal 3A          Rampe de montée en régime réglable          Rampe de ralentissement réglable          Tension au démarrage réglable de 0 à 100%          Exécution comme panneau didactique          1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire          1x Cours interactif complet pédagogique sur Démarrage progressif industriel en français          1x Moteur universel de puissance nominale minimale de 0,25KW          1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire          1x Cours interactif complet pédagogique sur Machines à courant alternatif en français          1x Moteur asynchrone triphasé, Dahlander compatible au banc          1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire          1x Commutateur de pôles pour moteurs triphasés Dahlander          1x Cours interactif complet pédagogique sur Machines asynchrones en français          1x Moteur triphasé à cage d'écureuil 690/400V de puissance minimale 0,3kW          1x Commutateur étoile-triangle          1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire          1x Charge capacitive à 14 positions          Livré avec :          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système didactique          Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
7	<p><b>BANC DIDACTIQUE MODULAIRE COMPLET D'ETUDE KNX</b>          Ce banc permet aux stagiaires d'étudier la technologie KNX dans l'ensemble de ces aspects,          Le Banc devra être conçu de manière à permettre un apprentissage progressif basé sur une expérience guidée.          Le banc devra intégrer à minima, le contrôle et la commande intelligentes de l'éclairage, des volets roulants, des équipements de chauffage, de refroidissement et de ventilation, la sécurité incendie, ainsi, le suivi et l'archivage des données relatives au confort des usagers. Il permet aussi, l'étude des installations avec PLC, écran tactiles et interrupteur horaire.          La manipulation de ce banc devra être aisée à l'aide des exercices pratiques et en utilisant des composants standards, accompagnant le stagiaire depuis la conception jusqu'à la mise en service du système.          COMPOSITION :          MODULE ALIMENTATION PUISSANCE MONO 220 V/ 50 Hz          Ce module disposera d'une protection contre les surcharges, notamment, un DDR monophasé, de sensibilité 30 mA, et de courant nominal minimum 16 A, l'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à</p>

caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm.

**MODULE D'ALIMENTATION TRES BASSE TENSION (alimentation de Bus KNX)**

Ce module garantira l'alimentation nécessaire au bon fonctionnement du système KNX à très basse tension, ainsi, d'assurer la sécurité sur la ligne bus.

L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm, des bornes de 2 mm pour la ligne BUS et de sortie à très basse tension.

Ce module sera alimenté d'une tension d'entrée nominale de 220V/50Hz, et fournira une tension nominale continue et régulée de sortie BUS d'une plage admissible 28 à 30Vdc avec un courant nominal de 640mA, et un lcc limite de 1,5A.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant la réinitialisation des appareils connectés à la ligne, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.

**MODULE INTERFACE DISTRUBITION**

Ce module devra connecter au moins 4 interrupteurs et/ou boutons-poussoirs conventionnels de potentiel comme entrée/sortie pour la commande.

A chacune des entrées peuvent être affectées différentes tâches selon le programme d'application utilisé : l'entrée doit être constituée du Hardware et de son Software.

L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus et pour une sortie à très basse tension.

Avec un signal de tension d'entrée de plage admissible 28-30Vdc et de courant d'entrée d'environ 0,2mAdc.

Avec un signal de tension de sortie d'environ 4,7Vdc

Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.

**MODULE DETECTEUR DE PRESENCE/MOUVEMENT**

Ce module permet d'étudier le rôle des détecteurs de mouvement et de présence pour le contrôle des systèmes qui dépendent de la présence et du mouvement des occupants, notamment l'éclairage, dans un environnement KNX. Ainsi, de d'étudier comment faire varier l'éclairage artificiel en fonction de l'éclairage naturel, en détectant les personnes/objets qui se déplacent dans sa zone de contrôle. Il permettra également de communiquer avec les dispositifs de surveillance. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Avec un capteur lumière réglable jusqu'à 1000 lx et de zone de détection horizontal d'angle minimale 180°.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement (détection de mouvement, détection de présence, captation de la lumière du jour), ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.

**MODULE DOUBLE BOUTON POUSSOIR**

Ce module disposera de quatre boutons poussoirs de commutation et permet de contrôler les actionneurs. Il disposera d'une partie Hardware et d'autre software.

L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être

fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.

#### MODULE DETECTEUR DE FUMEE

Ce module permet de détecter la fumée ou toute augmentation significative de la température ambiante. Il permet également de communiquer les informations de température ainsi que l'alarme de fumée/incendie dans le bus. L'état retiré retiré de son socle doit également être transmis. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus. Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant la réinitialisation et le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.

Avec une tension d'alimentation de plage : 18...30Vdc et une sortie relais normalement fermée

#### MODULE CONTRLEUR DE TEMPÉRATURE

Ce module permettra le contrôle des systèmes CVC (chauffage ventilation et climatisation) en contrôlant la température à deux niveaux, contrôle via thermostat, et régulation PI.

Le module de régulation de température doit être composé de l'appareil et de son programme

Le thermostat d'ambiance doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques.

L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français

#### MODULE CONTRLEUR DE LUMINOSITÉ

Ce module se dotera d'un convertisseur qui permet de varier le niveau de luminosité par l'intermédiaire d'un récepteur de lumière du jour ou artificiel, . Le régulateur de luminosité se composera de la partie matérielle et de son logiciel. Le contrôleur de luminosité doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français

#### MODULE DE SORTIE BINAIRE

Module capable de commuter deux groupes distincts d'appareils électriques via ses deux sorties. Chacune des sorties peut être affectée à différentes tâches selon le programme d'application utilisé : c'est-à-dire que la sortie binaire doit être constituée de l'appareil et de son programme d'application. La sortie binaire doit être montée sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion d'alimentation électrique et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français

Les sorties  
 nombre : 2 sorties (contacts libres de potentiel)  
 tension nominale : 230Vac, 50 Hz approx  
 courant nominal: 10A

**MODULE GRADATEUR UNIVERSEL 2 pcs**

Ce module permettra d'allumer et de tamiser les lampes à incandescence et halogènes

(Pour la gradation des lampes basse tension, utilisez des transformateurs électroniques ou conventionnels intermédiaires avec fusible thermique). Protection électronique contre les courts-circuits et les surcharges. Le variateur doit être composé de l'appareil (HW) et de son programme d'application (SW). Le gradateur universel doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Ce panneau doit être muni de bornes de sécurité de 4 mm pour les connexions d'alimentation électrique et doit inclure des composants réels.

De plus, il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit avoir deux bornes de sécurité de 4 mm pour la commutation directe et la variation de la sortie en connectant un bouton-poussoir conventionnel.

Secteur et alimentation  
 Tension de bus : fournie via la ligne de bus  
 Courant du bus : typiquement 7 mA, max. 10mA.  
 Tension nominale : 230Vac 50-60Hz  
 Courant nominal : 1.3A  
 Puissance dissipée si sortie A = OFF : 1,3W

Sortie de charge  
 Tension nominale : 230Vac, 50/60 Hz  
 Courant nominal : 1.3A

Le module disposera de l'ensemble des accessoires, ainsi que l'ensemble des Lampes nécessaires pour accomplir le module.

L'unité doit être fournie avec un manuel en Français

**MODULE ACTIONNEUR (CONTROLEUR) VOLET**

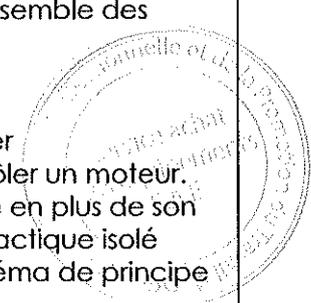
Ce module permettra de faire monter et baisser les stores et ajuster progressivement les lamelles. Fourni avec un canal qui peut contrôler un moteur.

L'actionneur de volet roulant se composera de la partie Hardware en plus de son software. L'actionneur de volet doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Ce panneau doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4 mm pour les connexions d'alimentation électrique plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.

De plus, il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.

Les sorties  
 Nombre : 1 canal de sortie (contacts libres de potentiel)



Tension nominale : 230Vac, 50/60 Hz  
 Courant nominal : 6A (charge résistive)  
 Courant de commutation à 230Vac :

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.  
 L'unité doit être fournie avec un manuel en Français

**MODULE ACTIONNEUR (CONTROLEUR) DE VANNE**  
 Module didactique pour contrôler l'ouverture/fermeture de la vanne suivant le signal de régulation continu émis par le régulateur de température. L'actionneur de vanne doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions de fils à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.  
 Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre.

Spécifications techniques  
 Alimentation en tension : à partir du bus EIB (TBTS selon IEC 364-4-41)  
 Tension du système : 24Vdc (+6V/-4V)  
 L'unité doit être fournie avec un manuel en Français

**MODULE ÉMETTEUR INFRAROUGE**  
 Ce module permettra le contrôle sans fil des actionneurs, la télécommande IR doit transmettre les signaux infrarouges reçus par le récepteur IR et téléchargés vers le décodeur IR, qui doit transformer ces signaux en télégrammes de bus appropriés. Ils doivent être montés sur un module didactique isolé construit pour des connexions filaires à des fins didactiques, y compris des composants réels. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

**Émetteur infrarouge**  
 Portée de transmission de 20m approx sans interruption  
 Canaux réglables : 16 sur 64

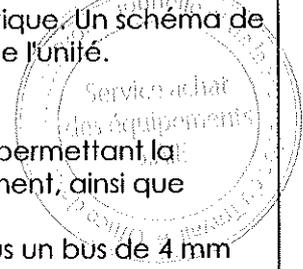
Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons et paires de boutons de commande) permettant la commande des actionneurs et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

**RÉCEPTEUR IR - DÉCODEUR**  
 Le décodeur récepteur IR doit traduire les signaux IR reçus pour le contrôle sans fil des télécommandes IR portables ou des interrupteurs muraux IR. Les signaux de commande IR d'une paire de boutons ou d'interrupteurs sur un émetteur portatif IR ou un interrupteur mural IR doivent être évalués pour les boutons individuels ou pour la paire de boutons Le récepteur infrarouge doit être monté sur un module didactique isolé conçu pour les connexions filaires à but didactique. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Tension du bus KNX : via la ligne de bus KNX/EIB  
 Courant du bus KNX approprié

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (contact) permettant la commande et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.  
 Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.  
 L'unité doit être fournie avec un manuel en français.

**MODULE DE CONTROLEUR DE SCÈNE ÉVÉNEMENT**  
 Ce module devra traiter des programmes de contrôle de scènes et d'événements, il permettra de programmer et de rappeler jusqu'à huit scènes et de construire également jusqu'à huit programmes d'événements. Le module de scène doit être



monté sur un module didactique isolé construit pour des connexions filaires à des fins didactiques, y compris des composants réels. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le contrôle et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

Il doit assurer à minima un ensemble de fonctions, notamment, Commande de scène, Objets de communication partagés ou séparés pour les groupes dans les différentes scènes, le rappel et programmation de scènes via des commandes de commutation

Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français.

#### MODULE D'AFFICHAGE DE TEXTE ET DES ETATS

Ce module devra supporter jusqu'à neuf fonctions configurables, la commutation, la commande forcée, la gradation, la protection solaire, le contrôle de scène ainsi que l'affichage de texte, de messages opérationnels et de messages d'avertissement/alarme. Les messages d'alarme doivent être activés avec un son d'alarme. En plus des neuf fonctions, il doit être possible de régler et d'afficher la date et l'heure.

L'unité d'affichage doit être montée sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Via module émetteur-récepteur de bus (BTM)

Courant du bus EIB : 7 mA (sans rétroéclairage de l'écran) et 20 mA (avec rétroéclairage de l'écran)

Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le contrôle et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.

Écran LCD avec rétroéclairage

Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en Français

#### MODULE D'INTERFACE USB

Ce module doit permettre connecter l'ensemble du banc à un ordinateur personnel pour l'adressage, le paramétrage, la visualisation, l'enregistrement et le diagnostic de tous les appareils connectés au bus. Comme tout module de ce banc didactique, ce module devra être didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Source de courant

Via USB (type B) par le PC connecté

Taux de transmission 9600 bit/s entre l'interface et l'EIB, USB 1.1 avec une vitesse de transfert maximum de 12 Mbit/s.

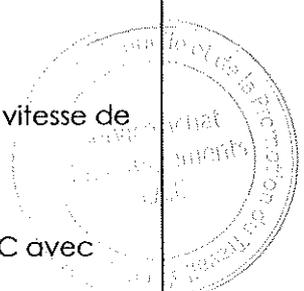
Avec éléments d'affichage 1 LED verte pour surveiller la connexion USB (alimentation) et pour indiquer le trafic de données (la LED clignote).

Câble de connexion disponible (câble USB normal pour périphériques PC avec prise AB)

Il doit être muni de bornes de 2 mm pour la ligne Bus et doit comporter des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en Français.

#### MODULE AVEC DOUILLES POUR LAMPES D'ECLAIRAGE



Ce module didactique devra comprendre à minima deux douilles E14, fourni avec deux lampes à incandescence de puissance minimale de 40 W (220 V).

Ce module doit être construit pour les connexions filaires à but didactique. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité. Il doit être fourni avec des bornes de 4 mm pour les connexions électriques plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit inclure des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français.

#### MODULE ACTIONNEUR (MOTEUR) POUR ENTRAÎNEMENT DES STORES

Ce module devra disposer d'interrupteurs de fin de course intégrés et d'une protection contre les surcharges thermiques. Avec possibilité de mode pas à pas pour régler l'angle des lamelles. Le lecteur vénitien doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Spécifications techniques

Alimentation : 230 V, 50 Hz.

Courant nominal : 0,5 A Approx

Puissance : 100W approx

Couple : 4 Nm approx

Ce panneau doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4 mm plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit inclure des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français.

#### MODULE ÉCRAN TACTILE COULEUR

Le module écran tactile doit correspondre à un dispositif d'affichage et de contrôle multifonctionnel pour le KNX. En liaison avec son programme d'application, il doit être possible d'utiliser l'écran tactile pour afficher et contrôler plus de 100 fonctions KNX d'au moins 20 pages de contrôle et d'affichage. Il doit être possible de sélectionner quatre conceptions différentes pour l'affichage et l'interface opérateur. Le module d'écran tactile doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.

Spécifications techniques

Écran de 5.7" minimum, de technologie à minima TFT

Avec meilleur profondeur de couleur et résolution

Écran tactile avec rétroéclairage LED

Interface USB pour le chargement d'images et de symboles (socket mini type B)

Alimentations :

Ce panneau doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit comprendre des composants réels.

L'unité doit être fournie avec un manuel en français.

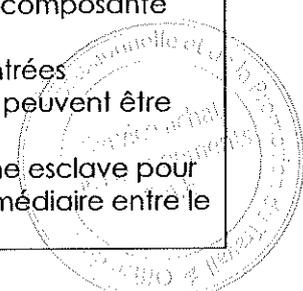
#### MODULE AUTOMATE PROGRAMMABLE & COMMUNICATION EIB/KNX

Il permettra une programmation depuis module lui-même et aussi depuis un ordinateur externe (le PC est non inclus dans le présent cahier de prescription)

Et sera de marque Siemens, ABB, WAGO ou similaire incluant toute composante nécessaire à la communication KNX avec l'extérieur.

Avec un minimum de 8 entrées numériques et 4 sorties relais. Les entrées numériques peuvent être simulées au moyen de commutateurs ou peuvent être insérées en externe via les bornes de connexion.

Le module de communication EIB / KNX CM doit être conçu comme esclave pour permettre son interaction avec le système EIB et il doit servir d'intermédiaire entre le maître LOGO! et les composants EIB externes via le câble Bus.



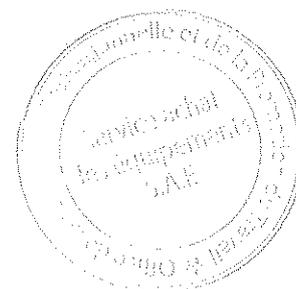
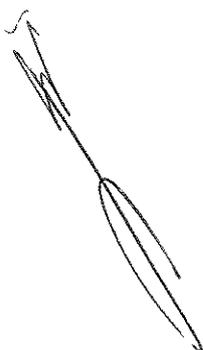
Le CM EIB/KNX doit transférer les télégrammes EIB à LOGO! et les fonctions de l'API au système EIB. Il doit également transférer toute modification du signal de sortie via le bus EIB.  
 Ce module doit comprendre des composants réels d'un automate programmable destiné à une application KNX complète.  
 LIVRE AVEC :  
 L'ensemble des accessoires et matériels nécessaires à l'exploitation des modules précisés auparavant pour aboutir à l'ensemble des objectifs pédagogiques susmentionnés, et achever les travaux pratiques prévus.  
 À minima :

- Châssis et cadres à plusieurs niveaux pour la fixation et le montage des modules
- Logiciel de paramétrage et de configuration
- Les fils de raccordements, les fiches bananes...

Ensemble de documentations techniques et pédagogiques nécessaires au bon

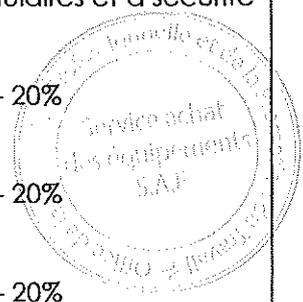
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU	02	02
2	BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE	02	02
3	BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS	02	02
4	BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)	02	02
5	BANC MODERNE SUR L'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE 300W AVEC SERVO MOTEUR POUR SIMULATION DE CHARGES INDUSTRIELLES	01	01
6	BANC MODERNE 300W D'ANALYSE DES MOTEURS AVEC VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL, DEMARREUR PROGRESSIF, MOTEUR ASYNCHRONE, CENTRALE DE MESURE ET SIMULATION DE CHARGES INDUSTRIELLES	02	02
7	BANC DIDACTIQUE MODULAIRE COMPLET D'ETUDE KNX	01	01



**LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**

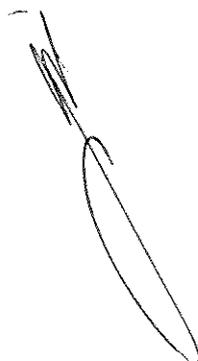
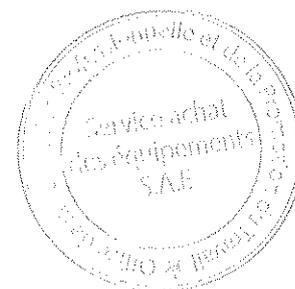
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>MAQUETTE DIDACTIQUE A BASE D'AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI</b>                      Le système doit être composé des éléments suivants:                      Automate programmable modulaire industriel permettant la mise en œuvre des solutions innovantes en automatismes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système évolutif, interface de programmation avec Logiciel</li> <li>- Carte mémoire 24 Mo minimum</li> <li>- Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module 16 sorties TOR minimum – 24 V</li> <li>- Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Module de 4 sorties analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Alimentation 24 V CC, 230 V CA</li> <li>- Connecteur frontal</li> <li>- Câble Ethernet CAT5 standard</li> <li>- Rail de montage</li> <li>- Accessoires de raccordement, douilles de type sécurisé</li> <li>- Ports de communication type Ethernet, Profinet, Profibus</li> </ul> <p>Système de périphérie décentralisée                      Ce système doit comprendre les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôleur</li> <li>Adaptateur de bus</li> <li>Module DI 8 bits</li> <li>Module DO 8 Bits</li> <li>Module AI 2 entrée</li> <li>Module AO 2 sortie</li> <li>Module de communication</li> </ul> <p><b>PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication avec port Ethernet, Profinet</li> <li>- Écran Couleur Tactile 9" minimum</li> </ul> <p>Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031</p> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de programmation et de supervision complet, 20 licences</li> <li>- Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, essais, pose et Mise en service</li> </ul>
2	<p><b>ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES</b>                      Le système doit être composé de trois stations compactes, modulaires et à sécurité intrinsèque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1 station d'entrée produit (ou similaire)</b>                          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%                          Contient un magasin de pièces et un séparateur</li> <li><b>1 station transport par convoyeur (ou similaire)</b>                          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%                          Permet de transporter et trier les pièces</li> <li><b>1 station manutention (ou similaire)</b>                          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%                          Permet de déplacer et positionner les pièces transportées</li> <li><b>1 compresseur 230 V avec raccordement</b></li> </ul>



	<p>Compresseur lubrifié à l'huile silencieux Avec détendeur et purgeur d'eau pour utilisation en salle de cours.</p> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de simulation et de supervision complet pour 11 postes</li> <li>- Ports pour le raccordement des stations à l'ordinateur</li> <li>- Blocs d'alimentation avec raccordements</li> <li>- Pièces de production et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, essais, pose et Mise en service</li> </ul>
--	---

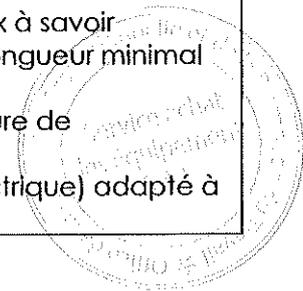
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	<b>MAQUETTE DIDACTIQUE A BASE D'AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI</b>	10	10
2	<b>ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES</b>	03	03

**LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>SYSTÈME ROBOT</b>            Package robot industriel collaboratif type Fanuc, ABB ou équivalent.            Le système robot doit permettre aux stagiaires de s'initier à l'utilisation, la programmation et l'installation des dernières générations de robots collaboratifs industriels.            il permet de réaliser au moins les applications d'assemblage, polissage, pick and place, chargement de machine-outil, conditionnement et palettisation, collage et vissage.            le package robot industriel collaboratif doit être un monobloc compact à sécurité intrinsèque qui comprend :            Un bras robot monté sur châssis à roulette (mobile) afin de faciliter sa mise en œuvre et sa disposition dans l'atelier            Un boîtier et une console de commande intégrés au niveau du châssis            Le package robot industriel collaboratif est livré avec :            Pincés préhenseurs électriques            Logiciels de simulation avec licences Education            Les documents pédagogiques pour le formateur et le stagiaire            Le Robot            Possède 6 articulations pivotantes, mouvement + -360° par axe, 6ème axe rotation infini.            La vitesse de rotation minimale pour les axes 1, 2 et 3 est de 180°/s.            La vitesse de rotation minimale pour les axes 4, 5 et 6 est de 360°/s.            La vitesse linéaire nominal du TCP du robot doit être supérieur ou égale 0,8m/s.            Répétabilité de position en charge max +/- 0,03 mm selon la norme ISO 9283.            Supporte une chage utile minimale de 3Kg avec un rayon d'action supérieur ou égale à 500mm et un diamètre minimal de 120mm pour l'emprise de montage.            Dispose d'un capteur de force avec les caractéristiques minimales suivantes : un étendu de mesure de 25N, une résolution max de 2,1N et de précision max 3,5N.            Dispose d'un capteur de couple avec les caractéristiques minimales suivantes : un étendu de mesure de 8Nm, une résolution max de 0,11Nm et de précision max 0,11Nm.            Doit être conforme aux normes en vigueur suivantes EN ISO 13849-1 PLd Catégorie 3, EN ISO 10218-1 et ISO/TS 15066:2016. Et doit avoir une déclaration d'incorporation selon la directive européenne 2006/42/CE, et avoir à minima deux certificats (tierce partie) pour au moins, les critères de sécurité et les critères de performance.            Doit permettre le montage dans toute orientation et possède un indice de protection minimal IP54.            Possède des ports E/S au moins : 02 Entrées numériques, 02 Sorties numériques, 02 Entrées analogiques avec des E/S pour l'alimentation en tension 12/24V et un courant minimal de 0,5A.            Le bras robot est fabriqué sur la base de trois matériaux principaux à savoir (l'aluminium, l'acier, le polypropylène) et livré avec un câble de longueur minimal 5m de connecteur de type 8 pin.            Le bras robot ne doit pas dépasser 12Kg, supporte une température de fonctionnement minimale de 45°C et une humidité de 85% min.            Il est livré avec deux distributeurs pneumatiques (commande électrique) adapté à ce système robot</p>



Il est livré avec une pince électrique de préhension parallèle qui permet une communication modbus, de hauteur min 110mm, de diamètre min 70mm d'une course minimale de 45mm, d'une force de serrage allant de 50 à 120N avec un indice de protection minimale IP67 et qui supporte une charge minimale de 4,5Kg avec possibilité de sa configuration à partir du logiciel du robot qui permet de piloter plus que deux pinces.

Le bras robot doit être compatible avec les pinces de préhension en terme de montage et configuration software.

Le robot doit être fourni avec un switch Ethernet Industriel 4 ports 100Mbit et un connecteur de bride pour avoir deux possibilité de montage du robot (latéral/traversal).

Boîtier de pilotage

Un boîtier compact (le contrôleur doit obligatoirement être dédié au robot et non pas seulement compatible) en acier avec revêtement poudre, de dimensions max 500\*500\*260, de poids max 13Kg, d'un indice de protection min IP44 et alimenté sous une tension 230V/50Hz.

Il est capable de supporter une température de fonctionnement minimale de 45°C et une humidité de 85% min.

Possède des ports E/S au moins : 16 entrées numériques, 16 sorties numériques, 02 entrées analogiques, 02 sorties analogiques avec une alimentation des E/S en tension 24V et un courant minimal de 1,8A.

la communication est assurée en Modbus TCP, PROFINET, Ethernet/IP, USB 2.0, USB 3.0 avec une fréquence de pilotage minimale de 450Hz.

Console de commande

Console d'apprentissage d'écran tactile de dimensions min 12 pouces, de résolution d'affichage min 1280\*800 Px, de matériaux plastique/polypropylène avec un indice de protection minimal IP54 m et livré avec un câble de longueur minimal 4m.

Elle offre une interface utilisateur intuitive pour une programmation aisée avec un logiciel puissant disponible aussi en version PC.

Châssis mobile

Le châssis est un chariot mobile didactique modulaire et compatible avec le bras robot à sécurité intrinsèque de dimensions max 750\*750\*1000mm, de quatre roulettes libres dont deux avec freins.

Il dispose d'un interrupteur installé sur la porte avant du chariot et raccordé sur l'arrêt de sécurité du robot.

Il dispose d'une poignée ergonomique pour faciliter le déplacement de l'ensemble, d'une porte avant pour accéder au contrôleur du robot, d'une porte arrière pour accéder à une platine pour ajouter des composants, d'un pupitre qui permet d'ajouter de la boutonnerie avec possibilité d'accrocher la console d'apprentissage et d'une entretoise pour la fixation.

Il dispose de profilés aluminium sur toutes les faces qui permettent d'ajouter ou de fixer un poste de travail compact et mobile.

Package Educatif & Formation

Formation en programmation pendant 3 jours.

Documentations pédagogiques en français :

- supports de cours professeurs + accès cours en ligne illimité + Webinaires.
- Bibliothèque de TP élèves (logiciel, manuel,) support papier et format électronique.

- Des plans pour impression 3D des outils.

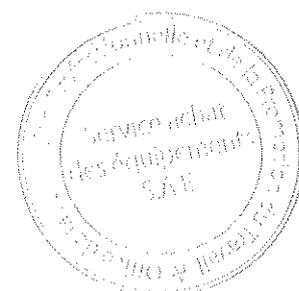
Logiciel de simulation utilisé pour la programmation et la simulation hors ligne de programmes de robots plus la simulation 3D.



	<p>Logiciel de configuration de fonctionnement et instructions d'étalonnage pour le robot.                  20 licences du logiciel de programmation et de simulation hors ligne incluant toutes les fonctionnalités.</p>
--	---

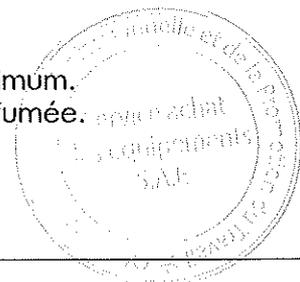
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	SYSTÈME ROBOT	02	02



**LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

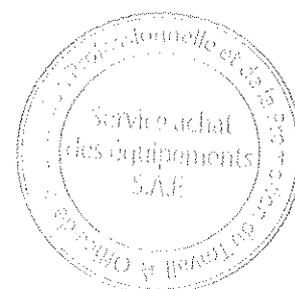
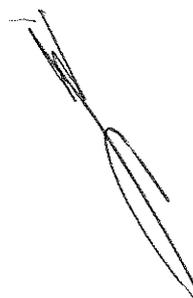
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE</b>                      Alimentation : 230 V - 50 Hz                      Intensité maximale : 30 A                      Raccordement sur douilles double puits Ø 4 mm                      Livré avec :                      Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement</p>
2	<p><b>COMPTEUR D'ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)</b>                      Tension de fonctionnement : 3 x 230/400 VAC.                      Triphasé (3 phases x 4 fils).                      Fréquence : 50 Hz.                      Intensité maximale : 3 x 30 A.                      Capacité de surcharge : 300% Ib (3 x 100 A)                      Livré avec :                      Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement</p>
3	<p><b>ENSEMBLE INTERPHONIE</b>                      Composition :                      Ensemble portier Audio complet à deux postes minimum                      Alimentation 220 /50Hz.                      Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micros et haut-parleur.                      Un (1) poste intérieur à combiné, avec sonnerie et commande de gâche.                      Une (1) gâche électrique.</p>
4	<p><b>ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO</b>                      Composition :                      Ensemble portier audio-vidéo à 2 postes minimum                      Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micro, haut-parleur et caméra de vision nocturne.                      Un (1) poste intérieur vidéo à combiné, sonnerie, commande de gâche et écran LCD à couleur                      Une (1) gâche électrique.                      Alimentation 220 /50Hz.</p>
5	<p><b>ENSEMBLE DE DETECTION D'INTRUSION</b>                      Composition :                      Une (1) centrale filaire à deux (2) zones minimum.                      Un (1) détecteur infra rouge.                      Un (1) détecteur magnétique d'ouverture.                      Un (1) détecteur de vibration                      Une (1) sirène.                      Alimentation 220 V / 50Hz. avec 2ème source secours (batterie rechargeable).</p>
6	<p><b>ENSEMBLE DE DETECTION D'INCENDIE</b>                      Composition :                      - Centrale de détection d'incendie à 2 boucles minimum.                      - Détecteur d'incendie à gaz de combustion et de fumée.                      - Détecteur d'incendie de chaleur                      - Ventouse à manque de tension,                      - Déclencheur manuel.                      - Sirène.</p>



	- Alimentation 220 V /50 Hz avec 2ème source secours (batterie rechargeable).
--	---

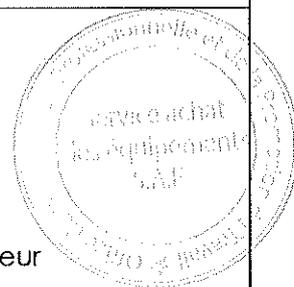
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE	05	05
2	COMPTEUR D'ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)	05	05
3	ENSEMBLE INTERPHONIE	05	05
4	ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO	05	05
5	ENSEMBLE DE DETECTION D'INTRUSION	05	05
6	ENSEMBLE DE DETECTION D'INCENDIE	05	05

**LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

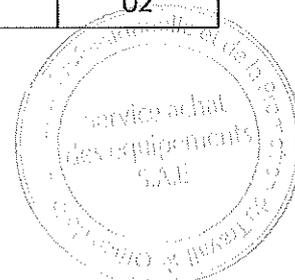
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE</b>                      Moteur asynchrone triphasé à cage didactisé LEROY SOMER ou équivalent                      Puissance minimale : 300W                      Vitesse de rotation minimale : 2600 tr/min                      Alimentation : 220/380V, 50Hz                      Courant minimal : 1,8A triangle/1A étoile                      Protection thermique NC                      appartenance à la même marque que les autres moteurs                      Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur                      Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique                      Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique                      Un schéma de principe affiché sur le module accroché                      Le moteur est monté sur un socle                      Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française                      Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
2	<p><b>MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ</b>                      Moteur asynchrone monophasé didactisé LEROY SOMER ou équivalent                      Puissance minimale : 300W                      Vitesse de rotation minimale : 2700 tr/min                      Alimentation : 220V, 50Hz                      Courant minimal : 3 A                      Protection thermique NC                      appartenance à la même marque que les autres moteurs                      Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur                      Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique                      Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique                      Un schéma de principe affiché sur le module accroché                      Le moteur est montée sur un socle                      Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française                      Avec Condensateur de service et Condensateur de démarrage                      Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
3	<p><b>ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC</b>                      type Leybold ou équivalent                      Tension de sortie variable minimale 220 V                      Courant de sortie variable minimal 3A                      Tension de sortie fixe minimale 220V                      Courant de sortie fixe minimal 4 A                      Protection contre les surtensions, surintensités, surchauffe                      Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur                      Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
4	<p><b>TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE</b>                      Transformateur triphasé type LD didactique ou équivalent                      3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire                      Puissance minimale : 1 kVA</p>



	<p>Tension 380 /140V, 50Hz          Couplage séparé          Bornes de sécurité          Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur          Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique          Un schéma de principe affiché sur le module accroché          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
5	<p><b>VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL</b>          1,5 KW min Type SCHNEIDER, ABB ou équivalent          Commander un moteur triphasé 220/380V          Unité de commande avec un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB          Pupitre de commande intelligent          Résistance de freinage adapté au variateur          Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
6	<p><b>DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE</b>          SCHNEIDER, SIEMENS ou équivalent          1,5 kW min alimentation entre 110 à 480V          y compris Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>
7	<p><b>SERVO-VARIATEUR 0,75 KW et SERVO-MOTEUR 0,5 KW</b>          type LEXIUM ou Equivalent          y compris Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>

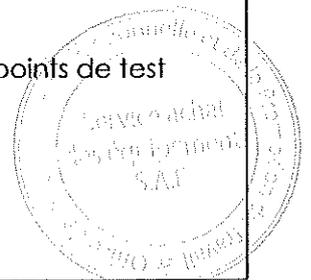
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	<b>MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE</b>	05	05
2	<b>MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ</b>	05	05
3	<b>ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC</b>	02	02
4	<b>TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE</b>	05	05
5	<b>VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL</b>	02	02
6	<b>DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE</b>	02	02
7	<b>SERVO-VARIATEUR 0,75 KW et SERVO-MOTEUR 0,5 KW</b>	02	02

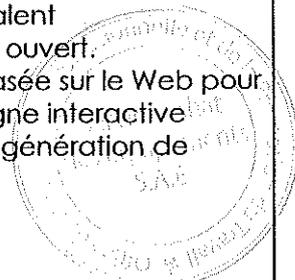


**LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE**

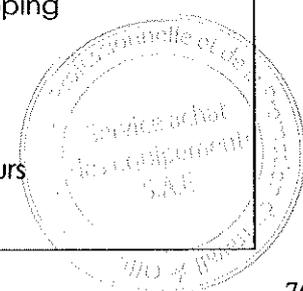
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION</b></p> <p>Plate-forme modulaire de travaux pratiques pour l'enseignement de l'ingénierie. Matériel de travaux pratiques pour un apprentissage par projet qui combine instrumentation et conception embarquée avec une expérience web, afin de créer un environnement d'apprentissage actif en laboratoire, en studio et en salles de classe inversées, ce qui favorise une meilleure compréhension des principes fondamentaux de l'ingénierie et de la conception du système.</p> <p>Permet aux enseignants d'adapter les cours à de futures applications multidisciplinaires, favorisant ainsi l'insertion professionnelle des étudiants.</p> <p>Permet un apprentissage par projets en utilisant des outils de mesure en ligne et une conception embarquée pratique.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation, affichage des résultats et génération de rapports.</p> <p>La station Supporte l'accès simultané aux différents instruments par multiple utilisateurs, l'accès peut être local ou à distance.</p> <p>Intègre les instruments couramment utilisés dans les laboratoires.</p> <p>Spécifications techniques :</p> <p>La plate-forme modulaire de travaux pratiques doit répondre au moins aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Connectivité : USB, Ethernet et Wi-Fi</p> <p>Équipé d'un circuit intégré composé de cellules programmables (FPGA)</p> <p>Oscilloscope numérique 4 voies avec fonction analyseur de spectre FFT, opérations mathématiques et filtrage.</p> <p>Générateur de fonctions 15MHz, 2 voies, Sinusoïdal, triangulaire, carré, DC, balayage de fréquences et génération de signal à partir de fichier de données.</p> <p>Analyseur de Courant / Tension pour tracer les caractéristiques des composants électroniques tels que diodes, transistors</p> <p>Analyseur de Bode : Gain et Phase</p> <p>Analyseur Logique 16 E/S indépendantes minimum</p> <p>Multimètre numérique : Tension AC/DC, Courant AC/DC, Résistance, Inductance, Capacité, Continuité, Diode.</p> <p>Alimentation variable 2 voies <math>\pm 15V</math> avec 500mA minimum</p> <p>Alimentations Fixes 5V, 15V et -15V</p> <p>Datalogger Analogique 24 Voies</p> <p>Lecteur et contrôleur d'E/S numériques : 32 voies (4 ports de 8 bits), lecture et écriture de signaux numériques avec fonctions décalage, rotation, conteur et inverse.</p> <p>16 Entrées analogiques 1MS/s, 16 bits minimum</p> <p>4 Sorties analogiques 16 bits 1,6MS/s minimum</p> <p>40 Entrée/sortie numérique minimum</p> <p>Minimum 8 voyants, 2 boutons, 2 interrupteurs, 3 potentiomètres et 3 points de test</p> <p>Entrée audio et sortie Audio</p> <p>2 ports USB</p> <p>Enregistrement de données et de mesures</p> <p>Possibilité de programmation par LabVIEW, Python et C</p> <p>Le banc sera livré avec:</p> <p>1 Câble d'alimentation</p>



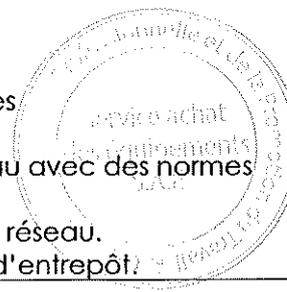
	<p>1 Lot de composants pour l'électronique analogique et numérique : Résistances, condos, diodes, transistors, Ampli-op, portes logiques, bascules ... etc          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Installation, essais et mise en service          Le banc sera équipé des modules suivants:</p>
2	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DE LA REGULATION DE VITESSE ET DE POSITION D'UN MOTEUR DC ET DU CONTROLE D'UN PENDULE INVERSE</b>          Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation          Le module permet l'étude de la régulation de vitesse et de position d'un moteur à courant continu et le contrôle d'un pendule inversé.          Le module est composé d'une carte enfichable équipée d'une base motorisée          Le module peut être piloté par le logiciel LabVIEW ou équivalent          Le module vient avec disque d'inertie et pendule rotationnel avec encodeur. Les deux accessoires sont interchangeable facilement via une fixation magnétique à la base.          Les Schémas synoptiques des deux configurations sont illustrés en sérigraphie sur le module.          Intégration avec une plate-forme d'expérimentation basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.          Contenu didactique :          * Modélisation du moteur DC          * Régulation de vitesse          * Régulation de position          * Etude de la stabilité          * Contrôle avancé avec le module pendule inversé : Placement des pôles, LQR, swing-up control.          * Commande numérique : conception de régulateurs numérique          Le module didactique est composé de :          * Un Moteur à courant continu hautement linéaire          * Une Charge d'inertie amovible avec embase magnétique          * Un Encodeur optique haute résolution (position et vitesse du moteur)          * Un capteur de courant          * Un module pendule inversé avec encodeur intégré avec embase magnétique          Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>
3	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE ET L'ETALONNAGE DES CAPTEURS MECATRONIQUES</b>          Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation          Le module permet l'étude des propriétés physiques des capteurs les plus utilisés. Illustrer les fondamentaux de 11 types de capteurs analogiques et numériques les plus couramment utilisés.          Le module est entièrement compatible avec NI LabVIEW ou équivalent          Manuel et programmes d'exploitation sous LabVIEW fournis à code ouvert.          Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.          Comprend 11 capteurs :          • Capteur de pression.          • Thermistance.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur de distance ultrasonique.</li> <li>• Potentiomètre.</li> <li>• Capteur de distance avec technologie Time-of-Flight (ToF).</li> <li>• Capteur de proximité infrarouge.</li> <li>• Micro switch</li> <li>• Jauge de déformation</li> <li>• Unité de mesure inertielle (IMU) : Gyro 3-Axes, Accéléromètre 3-Axes, Magnétomètre 3-Axes.</li> <li>• Capteur tactile Capacitif : 9 segments/pavés de défilement, 2 buttons.</li> <li>• Encodeur à Quadrature (A et B)</li> </ul> <p>Sujet Couverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"• Principe de fonctionnement des capteurs.</li> <li>• Filtrage et analyse statistique des données brutes des capteurs.</li> <li>• mesure de Flèche et de fréquence naturelle.</li> <li>• Étalonnage et mise à l'échelle du capteur de pression.</li> <li>• Mesure de déplacement angulaire.</li> <li>• Décodage d'encodeur à quadrature.</li> <li>• Mesure de distance longue et courte portée.</li> <li>• Détection de proximité.</li> <li>• Étude de rebondissement des switch.</li> <li>• Mesure et étalonnage de Température.</li> <li>• Détection tactile capacitive.</li> <li>• Mesures Roll, pitch, et yaw à l'aide d'une unité IMU."</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>
4	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES ACTIONNEURS MECATRONIQUES</b></p> <p>Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</p> <p>Le module mécatronique Actionneurs présente plusieurs types d'actionneurs courants utilisés dans les systèmes mécatroniques.</p> <p>Permet d'apprendre les principes de chaque actionneur, ainsi que des considérations de conception, spécifications communes, l'interface et le fonctionnement.</p> <p>La compatibilité totale avec Le logiciel LabVIEW permet une analyse détaillée de chaque actionneur, ainsi que la mesure et un contrôle précis.</p> <p>Comparaison facile entre les variantes de conception</p> <p>Accès à toutes les E / S du module: Données capteurs et commandes</p> <p>Le Schéma synoptique des chaque actionneur est illustré en sérigraphie sur le module.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.</p> <p>le module est équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moteur DC Brushed avec capteur de vitesse et capteur de courant</li> <li>Amplificateur linéaire et PWM pour moteur DC Brushed</li> <li>Moteur DC Brushless avec accès aux données du capteur à effet Hall</li> <li>Moteur pas à pas avec configuration full, half, wave, and micro stepping</li> <li>Servo-moteur analogique contrôlé par PWM</li> </ul> <p>Sujets Couverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Considerations de conception des Moteurs DC Brushed et Brushless</li> <li>Considerations de conception des amplificateurs linéaires et PWM</li> <li>Actionneurs à commande de position: moteurs pas à pas, actionneurs servomécaniques, considérations de conception</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>



5	<p><b>Module didactique pour l'étude des systèmes mécatroniques</b></p> <p>Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</p> <p>Le système est composé de deux moteurs DC Brushed qui entraînent directement une liaison à cinq barres (five-bar linkage).</p> <p>La terminaison de la liaison est équipée d'une caméra couleur orientée vers le bas</p> <p>Ensemble, ces composants permettent l'étude du fonctionnement d'un système mécatronique à tous les niveaux, de l'interfaçage moteur, instrumentation, le traitement d'image et le contrôle d'un système robotique autonome.</p> <p>Le système est entièrement compatible avec le logiciel LabVIEW</p> <p>Espace de travail d'application personnalisable avec ancre magnétique.</p> <p>La caméra vient avec un accès complet aux utilisateurs pour modifier ses fonctionnalités. Il est capable de fournir des images au format RAW et JPEG dans une variété de résolutions.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.</p> <p>Sujet Couverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commande de manipulateur : interface moteur, cinématique directe et inverse, Contrôle PID de moteur</li> <li>• Traitement des images: seuillage d'image, détection de tache, reconnaissance de motif.</li> <li>• Contrôle de système: machines d'état, task-space control, suivi de ligne dirigé</li> </ul> <p>Le module est équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Moteurs DC Brushed 24V</li> <li>• 2 Encodeurs 2048 cout/rev en quadrature</li> <li>• 1 Caméra série UART</li> <li>• 1 Manipulateurs parallèle à 5 liaisons</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>
6	<p><b>KIT DIDACTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DES CONCEPTS DE L'IOT - PACK 10 POSTES</b></p> <p>* Kit complémentaire conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</p> <p>* Le complément permet à l'étudiant de comprendre comment connecter des objets tels que les capteurs, les actionneurs et les contrôleurs intégrés à l'internet dans l'objectif de réaliser des applications IoT de contrôle et une surveillance en ligne et à distance.</p> <p>* l'ensemble ouvert aux utilisateurs pour concevoir des manipulations personnalisées ou de monter des projets spécifiques.</p> <p>* Le Kit permet d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur les capteurs, les actionneurs, l'acquisition de données, la connectivité, Cloud computing, l'analyse de données, etc., éléments essentiels IoT.</p> <p>Sujet abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Introduction aux concepts de capteurs et d'actionneurs</li> <li>* Introduction à l'acquisition de données</li> <li>* Introduction aux systèmes de contrôle</li> <li>* Conversion des données des capteurs à des quantités physiques</li> <li>* Analyses statistiques et analyses des problèmes de big Data</li> <li>* Protocoles de Transmission et Réception de données sur le réseau avec des normes IoT : MQTT et HTTP (RESTful)</li> <li>* Conception de supervision et de contrôle de température sur le réseau.</li> <li>* Conception de supervision sur réseau d'un système de Gestion d'entrepôt.</li> </ul>



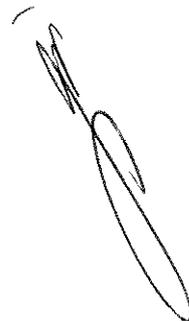
	<p>* Conception de supervision sur réseau d'un Système d'irrigation.          * Introduction au Toolkit IoT de LabVIEW : exercices destinés à apprendre aux étudiants à communiquer avec SystemLink à l'aide de LabVIEW.          * Le Kit est composé de :  <b>INTERFACE LOGICIELLE PÉDAGOGIQUE :</b>          * L'interface consiste à un didacticiel spécial traitant de l'internet des objets avec un programme complet avec instructions détaillées avec Génération de rapports.          * L'interface permet la communication avec les plateformes CLOUD IBM Watson et SystemLink, ainsi que la plate-forme matérielle, afin que les étudiants puissent effectuer des expériences pratiques et comprendre les concepts essentiels de l'internet des objets.  <b>RESSOURCES PÉDAGOGIQUES :</b>          * Manuel de travaux pratiques avec une approche progressive d'apprentissage allant de la théorie aux applications pratiques par projet en passant par plusieurs étapes d'évaluation.  <b>KIT D'ACCESSOIRES :</b>          * Kit d'accessoires avec différents capteurs et actionneurs nécessaires pour l'élaboration des sujets proposés.</p>
7	<p><b>LOGICIEL LABVIEW POUR L'ENSEIGNEMENT 10 POSTES</b>          Activation permanente pour 10 Postes          LabVIEW Professionnel avec l'ensemble des modules tels que Real-Time, FPGA, PID Control, traitement de signal, Control Design and Simulation....          LabVIEW simplifie la conception de systèmes distribués de test, de mesure et de contrôle/commande,          Approche de programmation graphique permettant une conception accélérée et la visualisation de tous les aspects de l'application, y compris la configuration matérielle, les données de mesure et la mise au point.          Cette visualisation facilite l'intégration au matériel de mesure, représente une logique complexe sur le diagramme, développe des algorithmes d'analyse de données et permet de concevoir des interfaces utilisateurs d'ingénierie personnalisées.</p>
8	<p><b>CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE</b>          Prend en charge la gamme de microcontrôleurs à boîtier DIP de Microchip.          Le programmeur mikroProg intégré et le débogueur intégré mikroICD prennent en charge plus de 250 dispositifs de microcontrôleurs.          Permet une programmation rapide et améliorée et d'un ensemble complet d'instructions de débogage.          Fourni avec circuit PIC18F45K22, manuels de l'utilisateur, schémas, câble USB          Programme plus de 250 circuits des familles PIC10F, PIC12F, PIC16F, PIC16Enh, PIC18F, PIC18FJ et PIC18FK          Mémoire EEPROM I2C série 8 kbits          Prise femelle pour panneau LCD 2 x 16 caractères          Prise femelle pour écran LCD graphique tactile 126 x 64          Affichage à 4 digits à 7 segments          Boutons-poussoirs et LED utilisateur          Connecteurs pour RS-232, USB, USB-UART et mikrobus          Buzzer piézo          Capteurs de température analogiques et numériques          2 entrées analogiques avec potentiomètres          Broches de masse supplémentaires pour les sondes d'oscilloscope          Programmeur intégré et ICD          Régulateurs d'alimentation 3,3 et 5 V intégrés</p>



Conforme à l'ensemble des standards et normes en vigueur, et certifié ANSI/ESD S20.20:2014 et/ou BS EN 61340-5-1:2007"

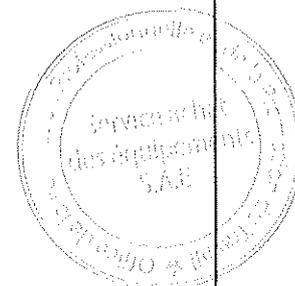
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION	10	10
2	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DE LA REGULATION DE VITESSE ET DE POSITION D'UN MOTEUR DC ET DU CONTROLE D'UN PENDULE INVERSE	01	01
3	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE ET L'ETALONNAGE DES CAPTEURS MECATRONIQUES	01	01
4	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES ACTIONNEURS MECATRONIQUES	01	01
5	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES SYSTEMES MECATRONIQUES	01	01
6	KIT DIDACTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DES CONCEPTS DE L'IOT - PACK 10 POSTES	01	01
7	LOGICIEL LABVIEW POUR L'ENSEIGNEMENT 10 POSTES	01	01
8	CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE	10	10




**LOT N° 10: BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

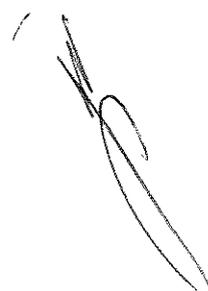
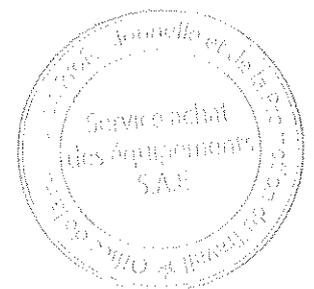
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES</b></p> <p>Le banc permet de réaliser les travaux pratiques (TP) suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etude des caractéristiques de la boucle de régulation ouverte et fermée</li> <li>Etude de la réponse de sortie par rapport aux perturbations</li> <li>Régulation proportionnelle (P)</li> <li>Régulation proportionnelle et Intégrale (PI)</li> <li>Régulation proportionnelle, Intégrale, dérivée (PID)</li> <li>Régulation Tout ou Rien, et Régulation en cascade</li> </ul> <p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le Système doit être compact, monobloc, modulaire et à sécurité intrinsèque</li> <li>Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels</li> <li>Mesure de débit, température, pression et niveau</li> <li>2 récipients dont un récipient sous pression</li> <li>Récipient d'alimentation</li> <li>Système tubulaire enfichable, Tuyaux en PVC transparent</li> <li>Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100, manomètre.</li> <li>Raccordement avec convertisseur de mesure</li> <li>Alimentation intégrée 24 V CC</li> <li>Interrupteur-limiteur de température et convertisseur de signal</li> <li>Génération de grandeurs perturbatrices</li> <li>Exploitation séparée des 4 systèmes de régulation</li> <li>Mode manuel accessible directement par un interrupteur de simulation.</li> <li>Chariot mobile à profilé aluminium</li> <li>Vanne de régulation Proportionnelle (P)</li> <li>Régulateur P, PI et PID</li> <li>Régulateur de moteur</li> <li>Possibilité de montage d'un système mis en réseau</li> <li>Système de chauffage</li> <li>Pompe avec pressostat de sécurité</li> <li>Automate Programmable Industrielle :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte mémoire 24 Mo minimum</li> <li>- Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module 16 sorties TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Module de 6 sorties analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Alimentation 24 V CC, 230 V CA</li> <li>- Connecteur frontal</li> <li>- Câble Ethernet CAT5 standard</li> <li>- Rail de montage</li> </ul> </li> <li>Logiciel de programmation et de supervision complet</li> <li>Logiciel de simulation intégrant les modèles de régulation suivants : Régulation de la pression Régulation du débit, Régulation du niveau de remplissage Régulation de la température Régulation en cascade du niveau de remplissage</li> <li>HMI de même type que l'API avec même Logiciel de programmation</li> <li>Port de communication type Ethernet, avec Interfaces Profinet et Profibus</li> </ul>



	<p>Doté des protections nécessaires pour le bon fonctionnement du système</p> <p>Affichage intégré des grandeurs mesurées</p> <p>SUPPORTS PEDAGOGIQUES</p> <p>Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)</p> <p>Livré avec :</p> <p>Compresseur silencieux 220 V avec protections pour utilisation en salle de cours.</p> <p>Table et Ordinateur appropriés à poser à coté du banc, avec cables de communication entre le système et le PC.</p> <p>Poster de présentation du banc avec synoptique de fonctionnement, en Français</p> <p>Jeu flexibles, Cables et accessoires nécessaires</p> <p>Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031</p> <p>Y compris:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout accessoire nécessaire à la mise en service et au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, pose, essais et Mise en service</li> </ul>
--	---

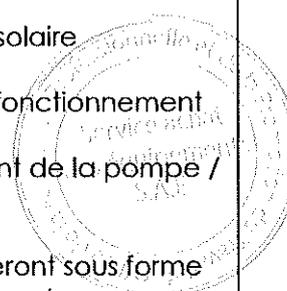
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	<b>BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES</b>	04	04

**LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE</b></p> <p>Ce banc permettra aux stagiaires de réaliser de nombreux travaux pratiques en utilisant des composants industriels didactisés</p> <p>Le banc permettra de faire une simulation réaliste de l'irradiation solaire pendant la journée et pour chaque saison de l'année, ainsi d'étudier le fonctionnement d'un système de pompage solaire utilisé dans la majorité des cas au Maroc, dans l'irrigation agricole. En étudiant le processus de conversion photovoltaïque, et la l'alimentation d'une pompe immergée à partir d'une source renouvelable solaire, en réalisant toutes les opérations de régulations nécessaires au bon fonctionnement du système.</p> <p>Un cours interactif, incluant des études de cas, des exercices avec correction, et des évaluations, permettra de développer un apprentissage pas à pas en adoptant les différentes techniques pédagogiques.</p> <p>Ce banc devra être extensible, se complète avec d'autre bancs didactiques d'énergie renouvelable comme l'éolienne, l'hydraulique.</p> <p>Tout composant de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.</p> <p>Le banc doit être doté de dispositifs de protection nécessaires contre les surintensités par surcharge, par court-circuit, les surtensions, la baisse ou manque de tension, l'inversion de polarité...etc.</p> <p>Chaque composant de ce banc devra porter un numéro ou référence d'identification, pour une meilleure exploitation et communication entre la composante elle-même (Hardware) et sa représentation virtuelle dans la partie logiciel (software), en plus, un marquage CE est obligatoirement recommandé pour l'ensemble des composantes du présent banc didactique.</p> <p>Les pictogrammes de sécurité seront collés sur les différents modules de ce banc selon le besoin.</p> <p>Le manuel et la fiche de sécurité relative à ce banc, sont à fournir avec ce dernier."</p> <p>"Objectifs pédagogiques :</p> <p>Ce banc didactique devra répondre à minima aux objectifs pédagogiques suivants :</p> <p>Comprendre la différence entre les différents systèmes de pompage solaire          Dimensionner des systèmes de pompage solaire          Mesurer le débit, calculer le volume journalier...          Suivre les indicateurs d'exploitation des installations de pompage solaire          Etudier le comportement du système en cas d'ombrage          Etudier l'impact du changement de durée d'ensoleillement sur le fonctionnement d'un système de pompage solaire          Enregistrement de courbes caractéristiques et calcul du rendement de la pompe / du système complet"</p> <p>"Constitutions et spécifications techniques particulières :</p> <p>Le banc devra être composé de plusieurs modules, ces derniers seront sous forme de panneaux didactiques hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et une impression en couleur de schéma de câblage, photos, pictogrammes etc...</p> <p>Et comprend à minima les modules et composantes suivantes :"</p>

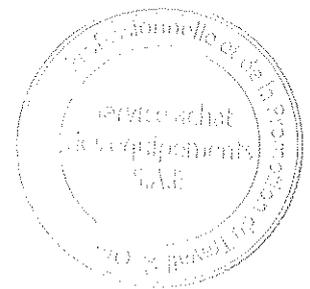


"Bassin(s) ou réservoir(s) : un ou plusieurs bassin(s)/réservoir(s) de capacité de 30 litres minimum, transparent pour permettre de visualiser la pompe et les capteurs de niveaux, en PVC, ou matière équivalente, de forme cylindrique ou rectangulaire, avec indication de niveau de remplissage sur la paroi du réservoir, ce(s) bassin(s) est(sont) destiné(s) au stockage et alimentation en eau.  
 Pompe immergée : une pompe immergée protégée contre la corrosion (acier inox), et d'une bonne étanchéité, avec un meilleur rendement, y compris un moteur brushless DC de puissance minimale de 250 W. la pompe devra être protégée contre l'inversion de polarité, surcharge et surchauffage.  
 Module régulateur MPPT : Régulateur avec contrôle MPP de l'énergie solaire, contrôle de la tension du moteur brushless.  
 Ensemble de capteurs : Capteur de pression industriel, et capteurs de niveaux bas/haut pour protéger la pompe. L'ensemble des capteurs doivent être adaptés à l'application et compatibles avec le banc.  
 Commutateur de niveau : Commutateur de protection contre niveau d'eau trop bas  
 "Relais de commande : intégrés pour alimentation DC et capteur de réservoir haut  
 Commande des relais manuels ou via logiciel SCADA "  
 Banc mobile : Le châssis sur roulettes orientables, et avec frein, le châssis est composé de profilés d'aluminium à rainures pour la fixation de différents éléments (ex. support de moniteur, rail C, dispositifs de sécurité et de signalisation).  
 "Module Scada avec viewer : Logiciel Scada avec viewer pour visualisation de modèles prédéfinis, permettra de réaliser un ensemble d'expériences réelles, et d'effectuer une contrôle/commande, possible à distance, via PC avec une possibilité d'intégrer un automate API.  
 License et nombre d'utilisateur illimité. "  
 "Interface logicielle interactive, complète et pédagogique en français  
 L'objectif est d'offrir une expérience d'apprentissage pilotée par interface logiciel  
 Cette interface intègre un cours interactif avec des schémas, des animations d'une bonne qualité et meilleure résolution, avec possibilité de manipuler virtuellement ces animations par simple clique et par « Glisser-déposer » et de réaliser les montages souhaités virtuellement avant de passer à un montage réel.  
 Les valeurs de mesure, les graphiques peuvent être enregistrées par élève par simple glissement du curseur.  
 Cette interface logicielle pédagogique intègre aussi des raccourcis directs vers l'instrument ou le logiciel de mesure et d'essai à partir du cours.  
 De même, l'interface doit présenter des questionnaires (QCM, mesures de valeurs... etc.) avec feedback et logique d'évaluation pour évaluer le niveau des connaissances du stagiaire, ainsi que les solutions.  
 Permettra l'impression des instructions de l'expérience avec les solutions  
 Jeu de câbles et accessoires de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm, câble Ethernet patch catégorie 5e ou 6e, adaptateur Ethernet/USB, ainsi que tout autre accessoire nécessaire à la bonne exploitation de ce banc didactique.  
 Fourniture, pose, essai et mise en service.



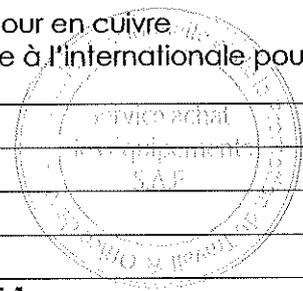

Tableau de répartition

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE	04	04

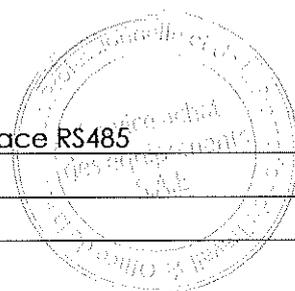
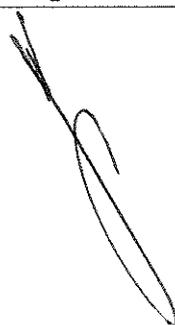


**LOT N° 12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>PANNEAUX SOLAIRES POLYCRISTALLINS</b> de puissance minimale 275 Wc avec les caractéristiques approximatives suivantes : Dimensions approx 1650×992×40mm Maximum Power Voltage (Vmp) 32.3V Maximum Power Current (Imp) 8.69A Open-circuit Voltage (Voc) 39.4V Short-circuit Current (Isc) 9.20A Module Efficiency STC (%) 17.11% Avec l'ensemble des connecteurs (Connecteurs Kit MC4 mâle/femelle TUV 1000Vdc 30A) et raccords, systèmes by-pass, ainsi que les câbles nécessaires pour un montage aisé et flexible de marque JINKO SOLAR, LG, JA SOLAR ou marque équivalente</p>
2	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau</b></p>
3	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau</b></p>
4	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau</b></p>
5	<p><b>Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>
6	<p><b>Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>
7	<p><b>Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>
8	<p><b>POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE</b> pour application agricole, de puissance nominale Pn= 3 KW approx. Débit 10 m<sup>3</sup>/h min HMT = 100 m min Avec l'ensemble des raccords et accessoires d'étanchéité et de fixation Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec crépine en inox Auto-protégée contre le fonctionnement à vide De marque Grundfos, Pedrollo, Flygt, ou maque équivalente</p>
9	<p><b>POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE</b> pour application agricole, de puissance nominale approx de 3 CH Débit 8 m<sup>3</sup>/h minimal HMT=50 m minimale Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec clapet anti-retour en cuivre. De marque Grundfos, Pedrollo, Flygt, ou maque similaire reconnue à l'internationale pour sa qualité</p>
10	<p><b>Manchon D50 coudé, en PE pour la pompe immergée</b></p>
11	<p><b>Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface</b></p>
12	<p><b>TUBE PE D50 10 bars manométrique</b></p>
13	<p><b>Ruban d'étanchéité</b></p>
14	<p><b>ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 1</b> Compatible avec pompe à moteur Triphasé, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 3 KW avec entrée DC depuis PV 120 Vdc, avec un max de 750 Vdc, Avec raccordement à la terre Et écran numérique, reportant ainsi, l'état du variateur (défaut, arrêt, marche) De marque Schneider, ABB, ou similaire</p>



15	<b>ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE</b> Compatible avec pompe immergée, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 2,2 KW avec entrée DC depuis PV à minima 120 Vdc avec un max de 750 Vdc, et Avec raccordement à la terre Et écran numérique, reportant ainsi, l'état du variateur (défaut, arrêt, marche) De marque Schneider, ABB, VEICHI ou similaire
16	<b>Boîtes de jonctions de chaîne</b>
17	<b>Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm</b>
18	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge</b>
19	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Vert</b>
20	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Orange</b>
21	<b>Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert</b>
22	<b>Bornes sur rails, 4 mm</b>
23	<b>Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert</b>
24	<b>Bornes sur rails, 10 mm</b>
25	<b>Goulotte PERFOREE en PVC</b>
26	<b>Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire</b>
27	<b>Parafoudre DC type 2 1000 VDC</b>
28	<b>DISJONCTEUR SOLAIRE DC</b> calibré à une valeur légèrement supérieure à l'intensité de court-circuit du champ solaire prévu (50 A), Avec des tensions nominales 48V / 220V/550V/1000V max De marque Schneider, ABB ou similaire
29	<b>Commutateur deux positions, rotatif 22 mm</b>
30	<b>Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D</b>
31	<b>Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)</b>
32	<b>Câble de relais de niveau 0,75x3 mm<sup>2</sup>, de bonne qualité</b>
33	<b>paquet de Collier de serrage en plastique nylon, fermeture éclair</b>
34	<b>Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations</b>
35	<b>Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm<sup>2</sup> de bonne qualité</b>
36	<b>COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE</b> avec affichage digital pour montage sur rail • Écran hautement efficace à 4 caractères numériques • Mesure et affichage de V, A, kW et kWh • les données à l'intérieur du compteur peuvent être lues via l'interface RS485
37	<b>Boussole pour déterminer les angles</b>
38	<b>Corde de suspension pompe immergée d'un diamètre de 12 mm</b>

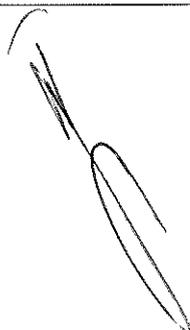
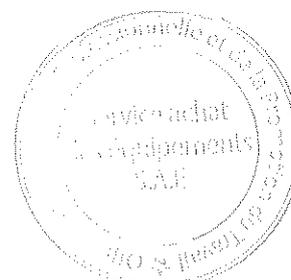



39	<b>STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES</b> , dimensions panneaux 1650×992×40mm min , démontable aisément, Système de fixation : Fixation sur support mobile avec freins Structure : Acier traité anticorrosion Visserie : Acier inoxydable Système pour la fixation des modules (pinces) : Aluminium Système d'inclinaison réglable sur 4 positions : 15° / 30° ou 45° / 60°
40	<b>FORMATION DE 5 PERSONNES</b> pendant minimum 1 jour sur le montage /démontage, l'exploitation et la maintenance du système solaire avec fourniture des supports pédagogiques de formation en langue française, en format papier et électronique.

**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	PANNEAUX SOLAIRES POLYCRISTALLINS	20	20
2	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau	100	100
3	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau	100	100
4	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau	100	100
5	Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	20	20
6	Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	20	20
7	Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	20	20
8	POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE	2	2
9	POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE	2	2
10	Manchon D50 coudé, en PE pour la pompe immergée	4	4
11	Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface	4	4
12	TUBE PE D50 10 bars manométrique	100	100
13	Ruban d'étanchéité	10	10
14	ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 1	1	1
15	ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 2	1	1
16	Boîtes de jonctions de chaîne	5	5

17	Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm	5	5
18	Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge	20	20
19	Lampe de signalisation de 24 V DC Vert	20	20
20	Lampe de signalisation de 24 V DC Orange	20	20
21	Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert	20	20
22	Bornes sur rails, 4 mm	20	20
23	Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert	20	20
24	Bornes sur rails, 10 mm	20	20
25	Goulotte PERFOREE en PVC	20	20
26	Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire	10	10
27	Parafoudre DC type 2 1000 VDC	10	10
28	DISJONCTEUR SOLAIRE DC	10	10
29	Commutateur deux positions, rotatif 22 mm	10	10
30	Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D	10	10
31	Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)	10	10
32	Câble de relais de niveau 0,75x3 mm <sup>2</sup> , de bonne qualité	100	100
33	paquet de Collier de serrage en plastique nylon, fermeture éclair	20	20
34	Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations	2	2
35	Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm <sup>2</sup> de bonne qualité	100	100
36	COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE	4	4
37	Boussole pour déterminer les angles	5	5
38	Corde de suspension pompe immergée d'un diamètre de 12 mm	100	100
39	STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES,	1	1
40	FORMATION DE 5 PERSONNES	1	1

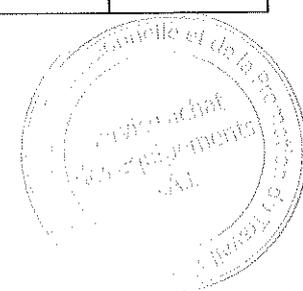



**LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Postes pour 4 utilisateurs livrés avec :</li> <li>· 2 pupitres de distribution verticaux autonomes par face : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Coupure d'urgence</li> <li>o Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.</li> <li>o 24 V AC isolés du secteur</li> <li>o Utilisation sur 2 bornes de sécurité.</li> <li>o Protection au primaire du transformateur par auto-protection, et au secondaire par disjoncteur.</li> <li>o MARCHE/ARRET général</li> <li>o Un voyant signale la position marche.</li> <li>o Mise en route et arrêt par double bouton poussoir.</li> <li>o Distribution 230 V secteur</li> <li>o 2 prises 2P+T / 1 voyant</li> <li>o Protection générale par disjoncteur magnétothermique 16A avec différentiel 30 mA</li> </ul> </li> <li>o Triphasé secteur</li> <li>o Un voyant signale la position marche.</li> <li>o Sortie sur 4 bornes de sécurité.</li> <li>o Interrupteur à clé autorisant la position marche.</li> <li>· 4 cadres support de grilles.</li> <li>· 4 grilles fixes 800 x 150 mm.</li> <li>· 4 grilles amovibles instantanément de 600 x 500mm utiles.</li> <li>· 1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température.</li> <li>· 2 zones de rangement de 4 grilles chacune</li> <li>· CONFORMES AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.</li> <li>· CONFORMES NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558</li> </ul> <p>Les composants électriques du banc doivent être de type schneider ou équivalent  Le bancs doit être équipé de cable d'alimentation avec Prise male industrielle 3P+N+T  LIVRE AVEC 4 TABOURETS APPROPRIES POUR STAGIAIRES</p>

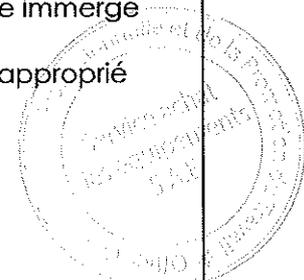
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	<b>BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS</b>	10	10

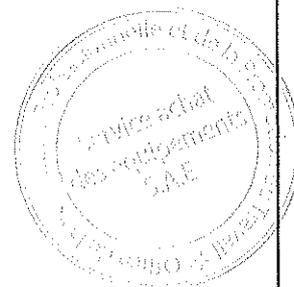


**LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE**

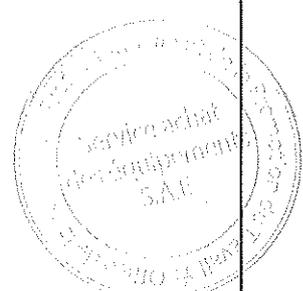
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques
1	<p><b>UN BANC DIDACTIQUE HYDRAULIQUE ENTIEREMENT MODULAIRE ET EVOLUTIF</b>            Sa structure robuste en acier mécano-soudé, double face est conçue pour accueillir des composants industriels montés sur platines anodisées. Il est Équipé de flexibles avec des coupleurs anti-pollution, ce banc permet de réaliser des circuits de câblage en hydraulique TOR et proportionnelle.            Détails du banc didactique hydraulique            Cadre mécano-soudé peint en acier, équipé de 2 roulettes pivotantes verrouillables            Réservoir de rétention d'huile hydraulique (rempli d'huile bio)            Panneau de commande électrique sur la partie supérieure            Plan de travail avec rails de positionnement pour l'assemblage des modules de composants hydrauliques (Capacité : 9 modules standard)            2 compartiments de rangement pour accessoires            Supports de stockage latéraux pour raccords et tuyaux et câbles électriques            Réservoir de récupération des gouttes d'huile sous les raccords et le support des tuyaux            2 vérins hydrauliques horizontaux montés en position opposée sur la partie supérieure du panneau            2 blocs nourrices équipés chacun de 5 raccords demi-plats            Un système de montage simple conçu pour être facile à connecter.            1- / Centrale hydraulique à cylindrée fixe ou variable            Réservoir 70 Litres mini avec indicateur de niveau et thermomètre            Bouchon de remplissage – reniflard + filtre à air            Filtre 10 µm mini absolu sur le retour avec indicateur de colmatage            Huile biodégradable et non toxique            Huile de base Ester saturé HEES            Caractéristiques techniques : ISO 15380            Norme de biodégradabilité : OCDE 301B            Norme de non-toxicité : OCDE 401 / OCDE 201, 202, 203, 207 et 208            1× Groupe Motopompe à cylindrée fixe pour face 1 :            Pompe à engrenage externe, débit minimal 11 L/min            Moteur électrique minimum 2Kw, 1500t/min triphasé - Niveau sonore approprié            Limiteur de pression de sécurité            Manomètre (0 – 150 Bar)            Vanne manuelle de mise à vide            1× Groupe Motopompe à cylindrée variable pour face 2 :            Pompe à piston à cylindrée variable 10 cm3, débit 14 L/min, montage immergé avec pilotage par Load Sensing LS            Moteur électrique minimum 3Kw, 1500t/min triphasé - Niveau sonore approprié            Limiteur de pression de sécurité            Manomètre (0 – 150 Bar)            Vanne manuelle de mise à vide            2- / Bandeau de commande électrique            Tension 400 V Triphasé            1 alimentation redressée 230V            Disjoncteur magnétothermique moteur            Interrupteur différentiel</p>



	<p>Sectionneur général cadenassable                  Câble d'alimentation Lmini = 5 m avec prise normalisée                  2× Rack TOR 24 V CC (1 platine sur chaque face) comprenant :                  Interrupteur sectionneur général cadenassable                  Voyant lumineux de mise sous tension                  Bouton poussoir réarmement                  Bouton poussoir démarrage groupe                  Bouton poussoir arrêt groupe                  Bouton arrêt d'urgence                  Voltmètre – Ampère mètre                  Bornes alimentation 24 Vdc                  Boutons poussoirs NO                  Boutons à 3 positions maintenues                  Relais de commande                  Bornes contacts position                  Rack proportionnel comprenant :                  Potentiomètre linéaire                  Potentiomètre rotatif                  Alimentation -10 V + 10V                  Sélecteurs à 2 positions                  Amplificateur proportionnel numérique                  Bornes signal analogique de la règle potentiométrique                  3-/ Modules Hydrauliques                  Modules de pression :                  2 Limiteurs de pression à action directe                  1 Valve de séquence                  1 Limiteur de pression piloté                  2 Modules Création de charge                  Modules de distribution :                  1 Distributeur 4/2 Parallèle croisé à commande électrique                  1 Distributeur 4/3 P vers T à commande électrique                  1 Distributeur 4/3 P fermé AB vers T à commande électrique                  1 Distributeurs 4/3 PTAB fermés à commande électrique                  Modules valves d'arrêt                  2 modules – 3 clapets AR simples 1 bar                  1 module – Clapet piloté double                  Modules de débit :                  2 Limiteurs de débit unidirectionnel double                  Modules divers :                  1 module – Résistance, Tube Ø6X1 cintré ressort                  1 Accumulateur 0,7 L+ bloc sécu                  Appareils de mesure :                  2 Modules 4 manomètres 0 – 150 Bar                  2 Débitmètre à piston 2 – 18 L/min – Pression max : 241 Bar                  4-/ Actionneurs                  Module R1 : Vérin hydraulique monte latéralement avec charge :                  1 vérin double effet avec masselottes, capot plexi de sécurité avec cadenas de sécurité et valve d'équilibrage simple avec by-pass                  Module R2/R3 : Vérin hydraulique + vérin antagoniste montés sur le bandeau supérieur :                  Ensemble de 2 vérins double effet montés en opposition avec 3 capteurs de position magnétique sans contact et capot plexi de sécurité.</p>
--	--



	<p>Module R4R5Cl moteur antagonistes + tachy impulsion + afficheur  Affiche une vitesse, possibilité d'asservissement dans un seul sens  5-/ Hydraulique Mobile  1 module – Manipulateur proportionnel - 3 axes  1 module – Bloc de distribution PVG32 – 1 éléments  1 module – Distributer manuel – 2 elements  6-/ Accessoires  1 Lot de 25 flexibles DROIT/COUDEE 3/8" - 15x1m / 6x1,5m / 4x2m  1 Tés de raccordement 3/8" avec coupleurs mâle 3/8"  1 Tés de raccordement 3/8" avec prise de pression M16x200  1 Lots de 8 capillaires - 3x1m / 2x1,5m  Lot de 40 Câbles électriques - 5x0,5m en rouge, bleu et noir/7x1m en noir/6x1m en rouge et bleu/2x1,5m en rouge, bleu et noir  6-/ Porte Modules  Système de suspension pour raccords flexibles et Stockage des modules sur un châssis mécano-soudé indépendant monté sur roulettes  Dimensions minimales : 125 x 55 x 180 cm  <b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b>  Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :  Le Carnet de poche de l'hydraulicien  22 TP au minimum et cahiers des Exercices &amp; Corrigés support papier et numérique  La notice technique et d'instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, la procédure de mise en route etc.... sur support papier et numérique  Le système est Livré avec :  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
<p>2</p>	<p><b>BANC HYDRAULIQUE DIDACTIQUE 4.0</b>  Banc didactique hydraulique à circuit ouvert 4.0 Tout Ou Rien et proportionnel avec PVG à commande manuelle et électrique.  Son bloc de distribution permet de réaliser des montages de composants en empilage.  Dédié aux formations Maintenance, il offre la possibilité de faire du diagnostic et des dépannages avec sa mallette de recherche de panne.  Boucles de régulation possibles à réaliser sur notre banc :  Régulation de pression en boucle ouverte  Régulation de vitesse en boucle ouverte sur le vérin double effet  Régulation de vitesse en boucle ouverte sur le moteur  Asservissement en position sur le vérin double effet  Asservissement de vitesse sur le moteur  Caractéristiques techniques du banc hydraulique 4.0 :  Longueur minimale = 1500 mm  Largeur minimale = 800 mm  Hauteur minimale = 1360 mm hors tout avec le module IHM  En ordre de marche avec huile, flexibles hydrauliques sécurisés, liaisons électriques, magasin de composants Cetop 3 et outillage complet...  Interface Homme-Machine pour le banc 4.0 :  Ecran tactile IHM 15,6" mini.  Interface avec sortie Audio, carte micro SD et port USB 2.0.</p>



Supervision et contrôle de l'installation avec 3 niveaux d'utilisation : Hydraulique TOR, Hydraulique Proportionnelle Boucle ouverte et Hydraulique Proportionnelle Boucle fermée.

Contrôle à distance – Accéder à votre API (tout lieu et tout moment) via une application gratuite depuis un mobile, tablette ou PC.

Acquisition de données et exportation des données sous fichiers Excel (mesures de débit, pression, température, vitesse du moteur et position du vérin).

Visualisation de vidéos depuis l'IHM.

PDF Viewer, Visualisation sur l'écran avec fonction Zoom.

Ecran de maintenance pour le changement du filtre et de l'huile.

Composition :

Moteur électrique de puissance minimale 5.5 KW triphasé 1500Tr/mn, 400V/50Hz.

Pompe à pistons axiaux à cylindrée variable (ou cylindrée fixe selon réglages) avec système de régulation de Pression Constante et Load Sensing.

Réservoir capacité minimale 60 litres avec indicateur de niveau et température.

2 Récepteurs doubles effets :

Ø 1 moteur hydraulique orbitol 100 cm<sup>3</sup> minimale avec moteur antagoniste 100 cm<sup>3</sup> minimale équipé d'un bloc de charge avec limiteurs de pression (Réglage de 7 à 100 Bars) permettant de créer une charge résistante significative dans les 2 sens de rotation.

Ø 1 vérin double effet 50 x 30 Course 350 mm avec VDE antagoniste 50 x 30 Course 350 mm équipé d'un bloc de charge avec limiteurs de pression (Réglage de 7 à 100 Bars) permettant de créer une charge résistante significative en sortie et rentrée de tige.

Récepteur simple effet :

Ø Vérin simple effet avec ressort antagoniste. Pour cette fonction, un vérin installé identique aux deux autres vérins en opposition mais en simple effet. La compression du ressort permet de matérialiser l'effort générée et donc plus facile à interpréter.

Règle potentiométrique avec sortie analogique montée sur le vérin hydraulique.

Capteur inductif de rotation avec sortie analogique montée sur le moteur hydraulique.

Bloc Cétop 3 à 3 impacts, monté sur un bac de rétention relié au réservoir principal.

Distributeur hydraulique proportionnel DANFOSS type PVG 32 à 2 éléments avec son manipulateur analogique 0 – 10 V - 3 axes.

Magasin de composants Cétop 3, électrovalves 4/2 et 4/3 ainsi que les composants modulaires avec visseries de différentes longueurs et outillages (clés Allen, clés plates, tournevis ...) Voir détail ci-dessous.

Liaisons hydrauliques distributeurs / récepteurs par flexibles norme EN 853 2SN avec chaussette de protection anti-jet et câble anti-fouet norme EN 982, équipés de coupleurs à faces plates.

Armoire électrique avec câble de raccordement longueur 5 mètres.

Liaisons électriques armoire / solénoïdes avec prises Harting sur l'armoire et connecteurs DIN 43650 équipés de LED sur les solénoïdes. Longueur 1200mm.

Panneau équipé de 5 manomètres avec leur capillaire, permettant des mesures de pression et de Δp.

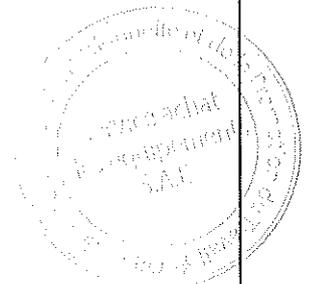
Débitmètre à piston type HP 602A-010 plage 5/38 L/mn, fourni avec raccords, bagues BS et coupleurs à face plate Ø 1/2".

Accumulateur à membrane 0,7L + Bloc de sécurité.

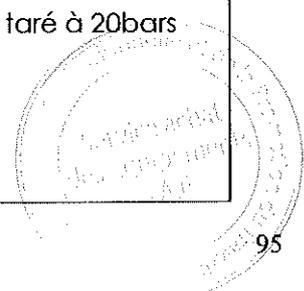
Détail des composants TOR Cétop 3 livrés avec le banc :

3 Plaques de fermeture.

1 Bloc modulaire de prise pression sur P  
 2 Blocs modulaires de prise pression sur A & B  
 1 Limiteur de pression principal sur P  
 1 Limiteur de pression secondaire sur A & B  
 1 Réducteur de pression sur P  
 1 Limiteur de débit double sur A & B (à l'admission)  
 1 Limiteur de débit double sur A & B (à l'échappement)  
 1 Clapet de non-retour double piloté sur A & B  
 1 Régulateur de débit 2 voies sur A  
 1 Electrovalve 4/2 de by-pass, centre en H  
 1 Electrovalve 4/3 centre fermé, croisés/parallèles  
 1 Electrovalve 4/3 centre ouvert en H, croisés/parallèles  
 1 Electrovalve 4/3, A & B vers T - P fermé, croisés/parallèles  
 1 Té pour raccordement de la prise d'info Load Sensing  
 1 Bouchon femelle 12 L pour le drain du moteur hydraulique  
 1 pochette de 30 joints toriques Ø 9.25 x 1.78  
 18 Obturateurs plastiques (protection des plans de pose Cétop 3)  
 1 Sélecteur de circuit  
 1 Kit vis pour modification du PVG en circuit ouvert  
 1 Débitmètre à piston, plage 5-38 l/min équipé avec raccords et coupleurs  
 1 Accumulateur à membrane et son bloc de sécurité  
 Détail de l'outillage fourni :  
 Jeu de clés plates Ø 10, 13, 17, 19 et 22  
 Jeu de clés Allen 2.5, 3, 4, 5 et 3/16  
 1 Tournevis plat 3x75  
 1 Tournevis cruciforme 1x105  
 1 Eprouvette graduée 0.5 litre  
 Détail des flexibles hydrauliques :  
 2 flexibles Ø 1/2" longueur 1500 mm (Pression et Retour)  
 4 flexibles Ø 3/8" longueur 1500 mm (Alimentation récepteurs)  
 1 flexible Ø 1/4" longueur 1000 mm (Pour le signal LS)  
 5 flexibles capillaires M 16x200 longueur 2000mm  
 Chaussettes de protection EN 853 avec câble anti fouet suivant norme EN982.  
 Lot de flexibles hydrauliques de coupleurs antipollution avec clapets à faces planes.  
 Détail des câbles électriques :  
 6 Câbles avec connecteurs DIN43650 Led et prise Harting, Lg 1200mm  
 1 Câble pour alimentation PVG32 au manipulateur  
 Détail de l'outillage fourni :  
 Jeu de clés plates Ø 10, 13, 17, 19 et 22  
 Jeu de clés Allen 2.5, 3, 4, 5 et 3/16  
 1 Tournevis plat 3x75  
 1 Tournevis cruciforme 1x105  
 1 Eprouvette graduée 0.5 litre  
 Détail de la visserie (classe 12/9) :  
 M 5x20, quantité 12  
 M 5x30, quantité 4  
 M 5x60, quantité 4  
 M 5x70, quantité 4  
 M 5x90, quantité 4  
 M 5x100, quantité 12  
 M 5x140, quantité 8



	<p>Fluide utilisé : Huile biodégradable et non toxique !          Huile de base Ester saturé HEES          Caractéristiques techniques : ISO 15380          Norme de biodégradabilité : OCDE 301B          Norme de non-toxicité : OCDE 401/ OCDE 201, 202, 203, 207 et 208.          DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE          Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :          Le Carnet de poche de l'hydraulicien          12 TP au minimum et cahiers des Exercices &amp; Corrigés support papier et numérique          La notice technique et d'instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, la procédure de mise en route etc.... sur support papier et numérique          Le système est Livré avec :          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Fourniture, pose, essais et Mise en service.</p>
<p>3</p>	<p><b>BANC TRANSMISSION HYDROSTATIQUE</b>          Il est équipé d'une transmission avec son calculateur dédié paramétrable par PC et offre la possibilité d'appréhender les principes fondamentaux d'un circuit fermé. L'ensemble des récepteurs sont accouplés à des charges ou actionneurs antagonistes afin de simuler un effort résistant et mettre en situation la transmission comme sur un véritable engin.          Une mallette d'instrumentation avec capteurs de débit et pression permet de prendre des mesures à différents points du circuit.          Caractéristiques dimensionnelles du banc :          Longueur minimale = 1800 mm          Largeur minimale = 800 mm          Hauteur minimale = 1800 mm          Descriptif de l'équipement :          Un réservoir d'une capacité minimale de 50 litres équipé d'un filtre à air avec coupleur anti-pollution pour remplissage, un niveau visuel contact de niveau bas raccordé à un voyant de défaut situé sur le coffret électrique de commande, de deux filtres (retour et aspiration) avec indicateurs de colmatages électriques raccordés aussi à un voyant de défaut situé sur le coffret électrique de commande, de deux thermostats réglables pour la gestion de marche/arrêt de l'aéroréfrigérant et d'un panneau 5 manomètres Ø63 pour la lecture de la pression de gavage, ligne A&amp;B sortie pompe ainsi que de chaque côté du moteur antagoniste.          Groupe hydraulique comprenant un moteur électrique de puissance minimale 5.5 KW, 400V triphasé 1000tr/min et d'une pompe hydrostatique 18 cm³ minimale (150 bars) à commande proportionnelle.          Cet ensemble est composé de :          1 Joystick de commande          2 électrovannes proportionnelles de commande pour la voie A ou B et de gestion du débit sur chacune des voies.          1 pompe de gavage de 7 cm³ minimale et son limiteur de pression taré à 20bars minimale          1 limiteur pression taré à 150bars minimale sur voie A et B          2 clapets anti-retour de gavage          1 vanne de by-pass manuel (Mise à vide)          2 prises de pression</p>



Une vanne d'isolement équipée d'un contact électrique est placée à l'aspiration permettant d'interdire la mise en route du groupe hydraulique si elle est fermée. Une valve d'échange ou de balayage permettant le réglage des antichocs sur voies A&B, deux prises de pression sur lignes A&B pour mesures, coupleurs anti-pollution de raccordement A&B vers la pompe et Limiteur de pression d'échange taré et plombé à 22 bars minimale.

Un récepteur moteur hydraulique 11.3 cm<sup>3</sup> minimale accouplé à une masse inertielle minimale de 40 kg protégé par une cartérisation léxan et profilés aluminium.

Un autre récepteur moteur hydraulique 19 cm<sup>3</sup> minimale avec son antagoniste de 28 cm<sup>3</sup> minimale. Les moteurs hydrauliques sont reliés par un accouplement acier élastique avec système de décrabotage. Ces récepteurs sont sécurisés également par une protection en léxan.

Un capteur inductif est installé sur les moteur hydrauliques afin d'envoyer et convertir une information de vitesse sur l'afficheur en façade de contrôle.

Un bloc de charge raccordé au moteur antagoniste qui est équipé d'un limiteur de pression réglable 7/100b sur chaque voie ainsi qu'une valve 2/2 à commande manuel de by-pass. Ce bloc est équipé de deux prises de pression pour charges sur rotation dans les deux sens. Ce bloc vous permettra donc de simuler des contraintes hydrauliques sur l'antagoniste et ainsi d'étudier et interpréter ces phénomènes sur le circuit.

Un aéroréfrigérant qui assure le refroidissement des drains et retours du circuit hydraulique vers le réservoir.

La liaison hydraulique pompe / valve d'échange est assurée par deux flexibles norme EN 853 2SN avec chaussette de protection anti-jet et câble anti-fouet norme EN 982, équipés de coupleurs à faces plates.

Un coffret électrique de puissance permettant de commander le groupe motopompe et la gestion des sécurités des circuits lors de la mise en œuvre des TP. En façade du coffret, vous trouverez également un sectionneur cadencassable, un sélecteur mode programmation ou utilisation du calculateur, un voyant rouge défaut calculateur et une prise DB9 de programmation calculateur.

Un coffret électrique de commande de démarrage du groupe motopompe sur lequel est installé un bouton d'arrêt d'urgence, un bouton de réarmement, un voyant de mise sous tension, un afficheur de vitesse (tr/min rotation moteur hydraulique), les voyants défaut pour le colmatage des filtres/niveau bas huile réservoir/température haute et 4 prises DIN EN60130-9 pour raccordement du Service Man Plus (Acquisitions données Débit, Pression, Vitesse et Température).

Ce banc est livré avec :

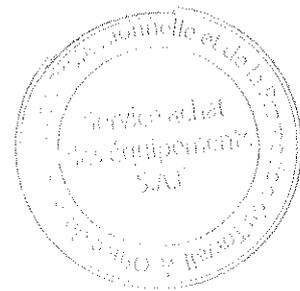
- 4 fiches électriques :
- 1 fiche 400V 32A 5 pôles
- 1 fiche 400V 32A 4 pôles
- 1 fiche 400V 16A 5 pôles
- 1 fiche 400V 16A 4 pôles

Huile biodégradable et non toxique (en bidon)  
 Huile de base Ester saturé HEES  
 Caractéristiques techniques : ISO 15380  
 Norme de biodégradabilité : OCDE 301B  
 Norme de non-toxicité : OCDE 401/ OCDE 201, 202, 203, 207 et 208.  
 Une mallette d'acquisition de données :

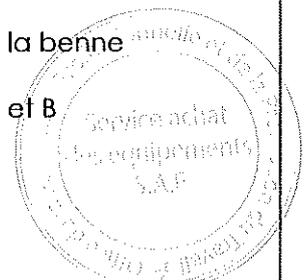
Elle permet de mesurer le débit, la pression et la température. Elle se compose d'une turbine volumétrique, 1 capteur de pression, 1 capteur de température,



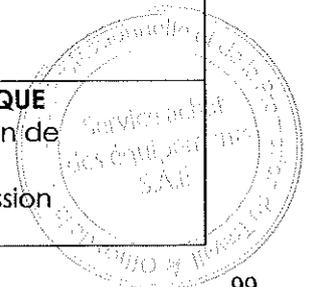
	<p>l'ensemble monté à demeure sur le banc. Ces valeurs sont lisibles avec un boîtier d'acquisition et un logiciel de récupération des données sur PC et son câble USB.  <b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b>                  TP et cahiers des "Exercices &amp; Corrigés" support papier et numérique.                  La notice technique &amp; instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, instructions de mise en route, etc... sur support papier et numérique.                  Le système est Livré avec :                  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)                  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système                  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
<p>4</p>	<p><b>PARTIE OPERATIVE GRUE TELESCOPIQUE AUTONOME</b>                  La partie opérationnelle autonome "Grue Téléscopique" a pour but de simuler des fonctions hydrauliques réelles                  Cet équipement est présenté sur un châssis mécano-soudé entièrement recouvert d'un lexan transparent.                  La cinématique de cet équipement prévoit 4 mouvements différents.                  4 vérins de stabilisation soulevant l'ensemble pour éviter tout mouvement du châssis lors de la manutention de la charge minimale de 80 kg.                  1 vérin de levage pour le bras de grue                  1 cylindre pour le télescope                  1 cylindre pour une remorque basculante                  Ce système est équipé d'un groupe hydraulique compact avec une électrovanne 4/2 pour alimenter les 2 lignes de distributeurs:                  Distributeur manuel 4/3 - 1 éléments pour contrôler les 4 cylindres stabilisateurs                  Bloc de distributeurs manuels PVG32 4/3 - 3 éléments pour la commande du télescope, le levage et le basculement des vérins de remorque.                  5 manomètres sont installés en permanence sur le châssis, y compris les informations de pression sur le vérin de levage du côté de la grande chambre afin que les apprenants puissent voir l'augmentation de pression lorsque la sortie du télescope est contrôlée.                  Dans un souci de sécurité et d'accès facile pour la maintenance, le châssis dispose d'une porte équipée d'un capteur de sécurité.                  Cet ensemble est livré avec ses accessoires de connexion flexibles et rigides.                  Des espaces de stockage sont prévus pour des masses et des flexibles supplémentaires                  Composants :                  Groupe hydraulique                  Pompe:                  Pompe à engrenages à cylindrée fixe 4,2 cm<sup>3</sup> minimale                  Débit: 6 L/min minimale                  Moteur:                  Puissance minimale : 1,5 kW                  Monophasé;                  Vitesse 1500 tr/min;                  Tension 220 VAC;                  Fréquence: 50 HZ                  Réservoir:                  Capacité minimale 22 L                  Filtre de retour : 15 µm                  Reniflard intégré</p>



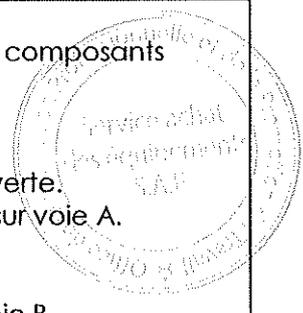
Bouchon de remplissage  
 Bouchon de vidange  
 Indicateur de niveau avec thermocontact  
 Composants hydrauliques:  
 Limiteur de pression plombé 80 bar  
 Electrovanne directionnelle 4/2 by-pass avec commande manuelle de sécurité  
 Distribution hydraulique  
 Commande de la grue et de la benne:  
 PVG 32 bloc - manuel 3 éléments avec centre fermé  
 Ou  
 CETOP 3 Block -3 Distributeurs 4/3 4/3, montés en parallèle avec configuration à centre fermé, actionnés manuellement par leviers  
 5 vannes de débit unidirectionnelles  
 6 vannes de couplage anti-pollution avec connecteurs rapides  
 Contrôle des cylindres stabilisateurs:  
 1 distributeur 4/3 - 1 élément  
 2 vannes de couplage anti-pollution avec connecteurs rapides  
 Récepteurs hydrauliques:  
 1 vérin double effet pour benne basculante: 32 X 20 C 50  
 1 vérin double effet de levage: 32 X 20 C 100  
 1 vérin double effet pour télescope: 40 X 25 C500  
 4 vérins double effet pour stabilisateurs: 32 X 20 C 100  
 Tous les vérins sont équipés de vannes de régulation de débit unidirectionnelles  
 Appareils de mesures:  
 5 manomètres  
 1 débitmètre  
 1 kit enregistreur de données:  
 Capteurs de pression et de température  
 Mesure de pression de 0 à 160 bar  
 Précision w 0,5% FS  
 1 capteur par défaut, demande supplémentaire pour 2 capteurs  
 Mesure précise des températures d'huile de 25 à 105 ° C  
 Capteur à visser ou manuel  
 Turbine de mesure de débit  
 Plage de mesure de 3 à 60 L/min  
 Connexions de pression et de température intégrées  
 Armoire électrique:  
 Un coffret électrique avec panneau de commande équipé d'un automate programmable avec 2 entrées analogiques, interrupteur-sectionneur cadenassable et arrêt d'urgence.  
 Equipement additionnels:  
 60 kg de poids + 2x5 kg de poids supplémentaires  
 2 jeux de 6 flexibles pour grues A et B et vannes directionnelles de la benne basculante  
 1 jeu de 2 tuyaux pour grues P et T et vannes directionnelles de la benne basculante  
 1 jeu de 2 flexibles pour valve directionnelle des stabilisateurs A et B  
 Capillaire de décompression  
 Câble de connexion du contrôleur  
 Dimensions:  
 • Hauteur minimale : 1200mm  
 • Longueur minimale : 2300mm



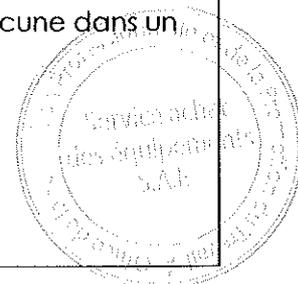
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Largeur minimale : 1000mm</li> </ul> <p><b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b>  TP et cahiers des " Exercices &amp; Corrections" papier et numérique :  La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE), schémas hydrauliques et électriques, consignes de sécurité, procédure de mise en service etc... sur papier et numérique.  Le système est Livré avec :  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
5	<p><b>PARTIE OPERATIVE NACELLE AVEC PUPITRE A CONNECTER AUX BANCS HYDRAULIQUES</b>  "La partie opérative, la "Nacelle élévatrice" est une représentation fidèle des moyens de manutention couramment utilisés.  Cette partie opérative est fourni avec son pupitre de commande.  L'ensemble est alimenté par un banc didactique."  Sur cette partie opérative nous retrouverons 3 mouvements habituels des nacelles élévatrices, à savoir :  La rotation, assurée par un moteur hydraulique avec antagoniste.  Le levage, par un vérin double effet, également avec un antagoniste.  L'assiette de la nacelle, par un vérin double effet.  la possibilité de commander ces trois fonctions grâce au bloc cétop 3 du banc didactique.  La fourniture comprend :  L'ensemble nacelle  Les différents flexibles de raccordement aux autres bancs hydrauliques et au pupitre de commande  L'installation et fixation au avant la mise en route.  La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE)  Dimensions nacelle :  Hauteur minimale : 1100 mm  Longueur minimale : 1600 mm  Largeur minimale : 940 mm  Dimensions pupitre :  Hauteur minimale : 1100 mm  Longueur minimale : 800 mm  Largeur minimale : 400 mm</p> <p><b>DOSSIER TECHNIQUE</b>  La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE), schémas hydrauliques et électriques, consignes de sécurité, procédure de mise en service etc... sur papier et numérique.  Le système est Livré avec :  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
6	<p><b>PARTIE OPERATIVE SIMULATEUR HYDRAULIQUE DIRECTION HYDROSTATIQUE</b>  Cette partie opérative est dédiée plus particulièrement à la formation de l'hydraulique mobile.  Elle permet de compléter les principes fondamentaux d'une transmission hydrostatique.</p>



	<p>Sa direction et son moteur roue permettent d'appréhender et d'analyser beaucoup plus facilement les contraintes externes (matérialisés par la barre mécanique sur la roue) sur la cinématique hydraulique d'un circuit fermé et plus particulièrement sur le moteur hydrostatique et la pompe.</p> <p>Cette partie opérative est donc le complément idéal pour approfondir les connaissances et compétences sur une transmission hydrostatique complète.</p> <p>Caractéristiques dimensionnelles :</p> <p>Longueur minimale = 1400 mm          Largeur minimale = 900 mm          Hauteur minimale = 1300 mm</p> <p>Descriptif de l'équipement :</p> <p>Un ensemble volant, colonne de direction et son boîtier de direction.          Un vérin double effet de direction.          Un moteur roue hydrostatique et son étrier prédisposé pour recevoir la roue pneumatique.          Un capteur inductif implanté sur le moteur hydrostatique permettant d'envoyé une information sur l'afficheur en façade de contrôle du banc hydrostatique.          Un vérin assurant la mise en contact du système de charge sur la roue pneumatique.          Un système de charge (simulation contraintes mécaniques) sur la roue mais uniquement pour un sens de rotation, entraîné par une pompe et un son limiteur de pression.          Un bloc de distribution Cétop 3 avec les fonctions suivantes :          Limiteur de pression sécurité.          Limiteur de pression pour création de charge sur un sens de rotation de la roue.          Electro-distributeur 4/2 pour la commande du boîtier de direction.          Limiteur de débit pour le boîtier de direction.          Electro-distributeur 4/2 pour la commande du vérin de mise en contact du système de charge.          Limiteur de débit double pour gestion de la vitesse de mise en contact du système de charge sur la roue.</p> <p><b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b></p> <p>Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :          TP et cahiers des "Exercices &amp; Corrigés" support papier et numérique.          La notice technique &amp; instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, instructions de mise en route, etc... sur support papier et numérique.</p> <p>Le système est Livré avec :          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>
7	<p><b>MALLETTE DE RECHERCHE DE PANNES</b></p> <p>Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants (dimensions minimales 500 x 350 hauteur 180) comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Electrovalve cetop 3, tiroir bloqué en position neutre.</li> <li>1 x Bobine pour électrovalve Cetop 3, grillée.</li> <li>1 x Limiteur de pression Cetop 3 sur P, tiroir bloqué en position ouverte.</li> <li>1 x Limiteur de pression double modulaire sur A &amp; B pas d'action sur voie A.</li> <li>1 x Réducteur de pression sur ligne P, fuyard.</li> <li>1 x Etrangleur de débit double Cetop 3, pas d'action sur ligne A.</li> <li>1 x Clapet de non-retour piloté Cetop 3, pas de pilotage sur la voie B.</li> </ul>



	Mallette livrée avec nomenclature du coffret et notice d'utilisation
8	<p><b>MALLETTE HYDRAULIQUE PROPORTIONNELLE</b>                  Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants (dimensions minimales 390 x 220 épaisseur 340mm) comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 potentiomètre linéaire (Consigne externe)</li> <li>1 potentiomètre rotatif (Consigne externe)</li> <li>1 alimentation +/- 10 V</li> <li>2 sélecteurs à 2 positions pour la validation</li> <li>Carte numérique proportionnelle SD7 avec port USB pour le paramétrage</li> <li>1 Voltmètre avec afficheur digital</li> <li>1 Distributeur 4/3 centre fermé à action proportionnelle</li> <li>1 Limiteur de pression à action proportionnelle</li> <li>1 règle potentiométrique avec sortie analogique montée sur le vérin hydraulique</li> <li>1 capteur inductif de rotation avec sortie analogique montée sur le moteur hydraulique</li> <li>1 logiciel de programmation pour le paramétrage de la carte de régulation</li> <li>1 Notice technique et instructions d'utilisation</li> <li>1 Procédure de câblage de la mallette avec les composants et le logiciel TP (régulation pression et position + asservissement en position)</li> </ul>
9	<p><b>MALLETTE DE PRELEVEMENT D'HUILE</b>                  Composition du kit de prélèvement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coffret de couleur noire avec sangle et poignée,</li> <li>Pompe manuelle directement vissée sur flacons,</li> <li>Rilsan (tube flexible pour prélèvement dans le réservoir),</li> <li>Lest en inox (pour choisir exactement la profondeur lors de prélèvements en réservoir),</li> <li>10 flacons 120 ml plastique mis en propreté,</li> <li>Set de prélèvement dynamique composé de manomètre, prise pression et régulateur (arrêt ou limitation du débit), pour prélèvement en toute sécurité,</li> <li>Capillaire lg 1.5 m,</li> <li>1 pissette souple 250 ml (pour solvant)</li> <li>1 flacon de stockage 500 ml (pour solvant),</li> <li>1 guide de la contamination (avec photos étalon pour classe NAS et ISO)</li> </ul>
10	<p><b>MALLETTE D'ANALYSE D'HUILE</b>                  Kit d'analyse microscopique avec un microscope LCD Vidéo USB zoom digital, permettant l'observation d'une membrane par plusieurs personnes simultanément.                  Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valise de couleur noire sur roulettes avec poignée escamotable (facilité de transport)</li> <li>Microscope LCD donnant photo de la pollution, film de la pollution, sortie sur PC avec port USB, carte mémoire pour stockage format SD, 500 photos stockables.</li> <li>Pompe à vide 220 V (qualité industrielle)</li> <li>Fiole à vide, tuyau à vide et système complet de filtration</li> <li>Boîte plastique avec 100 membranes stériles 0,8µm quadrillées (chacune dans un emballage unitaire)</li> <li>Boîte de Pétri (Qté = 50)</li> <li>2 seringues contenance 5 ml pour aspersion, de l'entonnoir</li> <li>2 Filtres mini sart 0,8 µm pour seringues</li> <li>1 pince membrane inox</li> <li>1 pissette souple 250 ml (pour solvant)</li> <li>1 flacon de stockage 500 ml (pour solvant)</li> </ul>



	1 carnet de la contamination « pollution liquide » avec photos étalon pour classe NAS et ISO)
11	<p><b>MALLETTE DE MESURE ET D'ACQUISITION DES DONNEES</b>  Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants comprenant :</p> <p>Boîtier avec écran graphique rétro éclairage à LED, interface CAN BUS pour 3 capteurs max avec identification des capteurs, Clef USB 1 Go</p> <p>1 Capteur de pression/température CAN - 0 – 400 Bars</p> <p>1 Débitmètre à turbine CAN – 3 à 60 L/min – 420 Bars</p> <p>3 câbles de raccordement CAN et 1 répartiteur</p> <p>Logiciel pour l'analyse et l'acquisition des données de mesure.</p> <p>Une notice d'instruction pour l'utilisation du matériel</p>

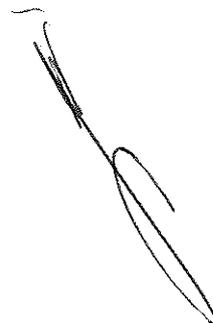
**Tableau de répartition**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	CMC CASABLANCA	Total
1	UN BANC DIDACTIQUE HYDRAULIQUE ENTIEREMENT MODULAIRE ET EVOLUTIF	01	01
2	BANC HYDRAULIQUE DIDACTIQUE 4.0	01	01
3	BANC TRANSMISSION HYDROSTATIQUE	01	01
4	PARTIE OPERATIVE GRUE TELESCOPIQUE AUTONOME	01	01
5	PARTIE OPERATIVE NACELLE AVEC PUPITRE A CONNECTER AUX BANCS HYDRAULIQUES	01	01
6	PARTIE OPERATIVE SIMULATEUR HYDRAULIQUE DIRECTION HYDROSTATIQUE	01	01
7	MALLETTE DE RECHERCHE DE PANNES	01	01
8	MALLETTE HYDRAULIQUE PROPORCIONNELLE	01	01
9	MALLETTE DE PRELEVEMENT D'HUILE	01	01
10	MALLETTE D'ANALYSE D'HUILE	01	01
11	MALLETTE DE MESURE ET D'ACQUISITION DES DONNEES	01	01

LE SOUMISSIONNAIRE	LE MAITRE D'OUVRAGE
<u>Lu et accepté</u>	<p>Signature</p> <p>Directeur de l'Approvisionnement et de la Logistique</p>

Abdellif ACOURAGH

**Annexe :**  
**Spécifications techniques des fournitures proposées**  
**par les concurrents**



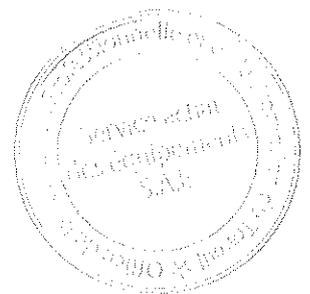
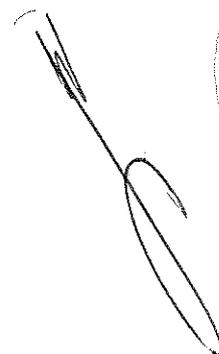
**LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>GENERATEUR DE FONCTION</b>            Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formes d'ondes : Sinus, Carré, Triangle</li> <li>- Plage de fréquence : de 0.001 Hz à 10 MHz (minimum)</li> <li>- Amplitude : 20 V crête à crête circuit ouvert (minimum)</li> <li>- Alimentation : 230 V AC 50 Hz.</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'alimentation et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> <li>- Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique.</li> </ul>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	
2	<p><b>OSCILLOSCOPE 4 VOIES</b>            Caractéristiques techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genre : Oscilloscope numérique 4 voies x 40 MHz (minimum)</li> <li>- Sensibilité : 1mV/div à 20V/div (minimum)</li> <li>- Vitesse de balayage : 100 ns à 0,5 s/div</li> <li>- Fréquence d'échantillonnage : 250 Méch/s min</li> <li>- Interface USB en Standard</li> <li>- Ecran 7" minimum</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique</li> <li>- Sondes (1x, 10x commutable), câble d'alimentation, câble USB, logiciel sur CD, et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> </ul>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	
3	<p><b>MULTIMETRE NUMERIQUE</b>            Le multimètre doit avoir les caractéristiques techniques minimales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection contre les surcharges par fusible HPC</li> <li>- Afficheur digital 4000 pts,</li> <li>- Bargraphe 82 segments,</li> <li>- Fonction : hold</li> <li>- Interface USB opto-isolée,</li> <li>- Mesure de tension, courant, résistance, capacitance,</li> <li>- Teste de diode sonore</li> <li>- Alimentation 4 piles LR6.</li> <li>- Continuité – data hold</li> <li>- Extinction automatique</li> </ul> <p>Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons de sécurité et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement</li> <li>- Etui de protection et transport.</li> <li>- Notice technique en version Française.</li> <li>- Manuel d'exploitation en langue française</li> <li>- Garantie 1 an minimum</li> </ul>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	

	- Conforme à la Norme EN61010 – 600V Cat III		
4	<p><b>PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE</b>                  Pince de courant permet la mesure des valeurs effectives réelles sur des câbles ayant une section transversale plus grande et vérifier sans contact si le conducteur est sous tension                  Il permet la mesure de capacité, de courant AC, de courant DC, de fréquence, de résistance, de température, tension AC, tension DC et de tester la continuité acoustique/diode                  Il est capable d'être connecté avec smartphone ou PC via Bluetooth et assure l'arrêt automatique                  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :                  Plage de mesure courant continu 1kA avec une précision <math>\pm 2,6\%</math>                  Plage de mesure du courant alternatif 1kA avec une précision <math>\pm 2,8\%</math>                  Plage de mesure de tension continue 600V avec une précision <math>\pm 0,6\%</math>                  Plage de mesure de tension alternative 600V avec une précision <math>\pm 1,1\%</math>                  Gamme de mesure de résistance 50M<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 4\%</math>                  Gamme de mesure capacité 5mF avec une précision <math>\pm 5\%</math>                  Gamme de mesure fréquence 10 MHz avec une précision <math>\pm 0,3\%</math>                  Diamètre du conduit 45 mm                  Type de mesure True RMS                  Catégorie de mesure CAT III 600 V CAT II 1000 V                  Il doit respecter la norme en vigueur EN 61010-1 (2001)                  Livré avec :                  1 x Jeu de câbles de test                  1 x Malette de transport                  1 x Logiciel                  1 x Adaptateur Bluetooth                  1 x Pile de 9 V</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	
5	<p><b>TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL</b>                  Tachymètre portable digital permet de mesurer la vitesse de rotation des machines avec ou sans contact à l'aide d'un adaptateur ou réflecteur intégrés                  Il dispose d'un écran LCD à 10 mm au minimum et 5 positions avec rotation de 180° et des adaptateurs de mesure interchangeables                  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :                  Plages de mesure optique de la vitesse : 5 - 99999 rpm                  Plages de mesure de contact de la vitesse : 0,5 - 19999 tr/min                  Précision <math>\pm 0,06\%</math> de la valeur de mesure                  Distance de mesure 300 mm                  Certificat d'étalonnage ISO                  Livré avec :                  1 x Adaptateur conique                  1 x Adaptateur de la roue de mesure                  1 x Roue pour les surfaces</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	

	<p>1 x Bande réfléchissante                  1 x Mallette                  1 x Notice d'emploi                  1 x Certificat d'étalonnage ISO</p>		
6	<p><b>WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE</b>                  Pince wattmétrique avec une interface Bluetooth permettant la communication à un smartphone, indique l'orientation des phases et possède un afficheur LCD rétroéclairé                  Il permet la mesure de capacité, de courant AC, de courant DC, de fréquence, de résistance, de température, tension AC, tension DC et de tester la continuité acoustique/diode                  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :                  Plage de mesure courant continu 600A avec une précision <math>\pm 1,6\%</math>                  Plage de mesure du courant alternatif 600A avec une précision <math>\pm 1,6\%</math>                  Plage de mesure de tension continue 1KV avec une précision <math>\pm 0,8\%</math>                  Plage de mesure de tension alternative 1KV avec une précision <math>\pm 1,1\%</math>                  Plage de mesure de puissance active 600kW avec une précision <math>\pm 2,5\%</math>                  Gamme de mesure de résistance 100K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 1,1\%</math>                  Gamme de mesure capacité 4mF avec une précision <math>\pm 2\%</math>                  Gamme de mesure fréquence 10KHz avec une précision <math>\pm 0,6\%</math>                  Ouverture de mâchoires 40 mm                  10000 points de mesure                  Catégorie de mesure 600V - CAT IV et 1000V - CAT III                  Type de mesure True RMS                  Livré avec :                  Une sacoche de transport                  Un jeu de cordons pointe de touche                  Un manuel                  Piles</p>	<p>Marque :                  Référence :                  Caractéristique proposée :</p>	
7	<p><b>MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE</b>                  Cet équipement permet de mesurer la résistance de la terre dans une installation électrique en utilisant des piquets et en respectant la norme IEC 61557-5                  Il dispose d'un afficheur LCD rétroéclairé permettant de visualiser le niveau de charge de la pile et possède aussi une option de la mise hors tension pour économiser l'énergie                  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :                  Plage de mesure de tension continue 1KV avec une précision <math>\pm 0,9\%</math>                  Plage de mesure de tension alternative 600V avec une précision <math>\pm 1,3\%</math>                  Plage de résistance de terre 2K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 2,1\%</math>                  Plage de tension de terre 180V avec une précision <math>\pm 3,2\%</math></p>	<p>Marque :                  Référence :                  Caractéristique proposée :</p>	

<p>Gamme de mesure de résistance 180K<math>\Omega</math> avec une précision <math>\pm 1,1</math> % Catégorie d'installation 1000 V CAT III selon IEC 1010-1 Protégé en double isolation Livré avec : Trois cordons de mesure avec pinces crocodiles, un jeu de cordon avec pointe de touche, un jeu de cordons avec pinces crocodiles, deux piquets de 20 cm, une sacoche de rangement et une notice d'utilisation</p>		
--	--	--



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	GENERATEUR DE FONCTION	U	14						
2	OSCILLOSCOPE 4 VOIES	U	14						
3	MULTIMETRE NUMERIQUE	U	60						
4	PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE	U	05						
5	TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL	U	05						
6	WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE	U	05						
7	MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE	U	05						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

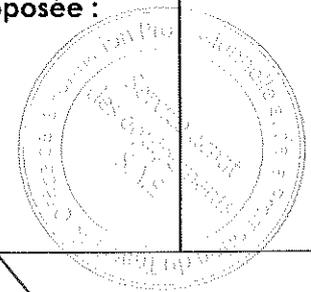
Signature et cachet du concurrent

**LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES**

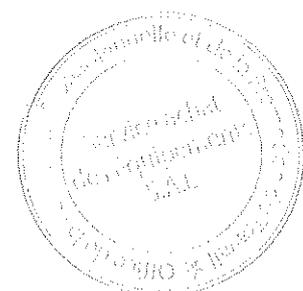
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE</b>            Une alimentation stabilisée compacte constituée de deux sorties réglables et une sortie fixe, utilisée pour des applications en électronique.            Elle dispose de double affichage LCD pour la tension, le courant et permet aussi l'usage des deux sections en série/parallèle            Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :            Tension d'alimentation 230V/50Hz            Courant de sortie réglable 0 - 3A            Courant de sortie fixe 3 A            Tension de sortie réglable 0 - 30V avec une précision max de ± 10%            Tension de sortie fixe 5V avec une précision max de ± 3,1%            Protégée par limitation de courant et par fusible pour les court-circuit            Livré avec :            Cordon secteur            Notice d'emploi et tout accessoire nécessaire pour le bon fonctionnement</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	
2	<p><b>GRAVEUSE / PERCEUSE / FRAISEUSE / DETOUREUSE CNC 3 AXES POUR CIRCUITS IMPRIMES</b>            Fourniture, pose et mise en service d'une CNC 3 axes Type Technodrill 3 ou équivalent avec les caractéristiques minimales suivantes :            Changement d'outil automatique            Course X, Y, Z sous outil 390 x 315 x 60 mm            Plateau 380 x 500 mm            Résolution 0,0015 mm en micro pas            Reproductibilité + ou - 0,005 mm            Broche 800W, 10000 à 24000 tr/min. Broche asservie par le logiciel Mandrin 3,17 — 6 mm type ER11            Vitesse de déplacement 100 mm/s maxi            Cadence de perçage 320 trous/min (Ø 0.8 mm)            Compatible avec tous les types de fichiers HPGL, ISO, EXCELLON, GERBER. GCODE, DXF...            Livrée avec kit de démarrage (10x contre -plaques de perçage 200 x 300 mm, 10x plaques époxy bruf. 1x plateau martyr, 1x fraise de surfacage, 1 x fraise diamant de détourage, 3x fraises gravure anglaise, 3x forets carbure, 3x fraises diamant de détourage, 1x fraise à graver l'aluminium, 1 x fraise à graver les matières plastiques, 1x rouleau adhésif de repositionnement)            Livrée avec :            - PC portable et logiciel d'exploitation, manuel d'utilisation en français y compris essais et mise en service.            - Table adaptée pour poser la machine et son PC</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	

	- Tous accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la machine		
3	<p><b>CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE</b>            CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE            Prend en charge la gamme de microcontrôleurs à boîtier DIP de Microchip.            Le programmeur mikroProg intégré et le débogueur intégré mikroICD prennent en charge plus de 250 dispositifs de microcontrôleurs.            Permet une programmation rapide et améliorée et d'un ensemble complet d'instructions de débogage.            Fourni avec circuit PIC18F45K22, manuels de l'utilisateur, schémas, câble USB            Programme plus de 250 circuits des familles PIC10F, PIC12F, PIC16F, PIC16Enh, PIC18F, PIC18FJ et PIC18FK            Mémoire EEPROM I2C série 8 kbits            Prise femelle pour panneau LCD 2 x 16 caractères            Prise femelle pour écran LCD graphique tactile 126 x 64            Affichage à 4 digits à 7 segments            Boutons poussoirs et LED utilisateur            Connecteurs pour RS-232, USB, USB-UART et mikrobus            Buzzer piézo            Capteurs de température analogiques et numériques            2 entrées analogiques avec potentiomètres            Broches de masse supplémentaires pour les sondes d'oscilloscope            Programmeur intégré et ICD            Régulateurs d'alimentation 3,3 et 5 V intégrés            Conforme à l'ensemble des standards et normes en vigueur, et certifié ANSI/ESD S20.20:2014 et/ou BS EN 61340-5-1:2007</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	
4	<p><b>STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD</b>            Station de soudage réglable dotée de différents composants électroniques SMD, de Tension nominale AC 220Volts 50Hz et une Puissance thermique maximale de 800Watts            Composée d'un pistolet à air chaud et du Fer à souder. Cette station devra assurer une plage de température allant de 100°C à 400°C minimum            Avec une stabilité de la température de +/-2°C            Cette station doit avoir un affichage numérique            Avec un toute protection contre les Court-circuit, Surintensité"</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	
5	<p><b>CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES</b>            Casier avec 11 rangées, 48 tiroirs, avec les caractéristiques minimales suivantes            Type de compartiments      tiroirs            Longueur(mm)      305 approx            Largeur(mm)      145 approx            Hauteur(mm)      550 approx            Matière métal            Matière compartiments plastique            Couleur compartiments transparent            Couleur fond bleu</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	

	type conditionnement Pièces		
6	<p><b>INSOLEUSE A QUATRE TUBES</b> Châssis d'insolation en aluminium anodisé, équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte. Minuterie électronique digitale. Dimensions : 473 x 310 x 93 mm approx. Surface utile : 240 x 365 mm approx. Puissance minimale 8 W/tube 4 tubes UV de rechange Les tubes UV de ce kit sont destinés notamment à l'insolation de plaques pré sensibilisées. Manuel d'exploitation en langue française"</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	
7	<p><b>MACHINE A GRAVER de PCB</b> Dispose d'un support réglable pour le montage de circuits imprimés de différentes tailles Dispose d'un Thermomètre pour afficher la température du liquide Permet de visualiser le processus de gravure Format de gravure utile 200 x 300 mm minimum Temps de gravure moyen de 5 à 10 minutes avec un produit neuf à 45°C Chauffage par résistance thermostaté réglable Faible encombrement Tension de fonctionnement 230V - 50Hz Possibilité d'utiliser du perchlorure de fer suractivé ou du persulfate d'ammonium Livrée avec : Thermomètre pour contrôle de la température Cuve contenant l'agent de gravure Tous Produit et accessoires nécessaires à la mise en service et à la réalisation de circuits imprimés prototypes</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	
8	<p><b>MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN</b> Puissance 130W Vitesse de rotation à vide 10000 - 33000 tr/min Réglage de la vitesse variable Support à colonne" Jeu de 25 forets HSS, 1 à 13 mm par pas de 0.5 mm</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	
9	<p><b>JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI</b> 3 tournevis plats, 2 cruciformes, 1 pince coupante, 1 pince à bec, 1 pince à dénuder, testeur de phase, multimètre, 1 paire de cordons de mesure</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	
10	<p><b>KIT ARDUINO</b> - 1 x Carte de développement UNO R3 compatible avec Arduino - 1 x Câble USB - 1 x Carte d'Extension Prototype - 1 x Mini Platine - 1 x Moteur de démarrage de 5V - 1 x Tableau de pilotage moteur pas à pas 2003 - 10 x LED Rouge - 10 x LED Verte - 10 x LED Bleue - 2 x Capteur de Vibrations</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Capteur de Flamme</li> <li>- 1 x Capteur de Température LM35</li> <li>- 1 x Récepteur Infrarouge (sans batterie)</li> <li>- 3 x Photorésistance</li> <li>- 4 x Capuchon de touche</li> <li>- 4 x Interrupteur à clé</li> <li>- 1 x Potentiomètre réglable</li> <li>- 1 x Sonnerie passive (sonnerie piézoélectrique)</li> <li>- 1 x Buzzer actif (générateur de sons)</li> <li>- 1 x Casquette de cavalier</li> <li>- 1 x Panneaux de plomb</li> <li>- 1 x Télécommande</li> <li>- 1 x Ecran 1602</li> <li>- 1 x Servos 9G</li> <li>- 1 x Boîte de composants</li> <li>- 1 x 10p ligne DuPont</li> <li>- 30 x Ligne de panification (approximativement)</li> <li>- 1 x Résistance 220ohm</li> <li>- 1 x Matrice de points 8 * 8</li> <li>- 1 x Tube à huit segments à un chiffre</li> <li>- 1 x Tube à huit segments à quatre chiffres</li> <li>- 1 x IC 74HC595</li> <li>- 1 x Support de batterie</li> <li>- 1 x Prise de résistance 1K</li> <li>- 1 x Prise de résistance 10K</li> <li>- 1 x Connecteur à broche 40 broches de 2,54 mm</li> </ul>		
11	<p><b>KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte Raspberry Pi 4 Modèle B, 4G RAM</li> <li>- Une carte micro SD 32 GO Sandisk, Class 10</li> <li>- Alimentation officielle Raspberry Pi 4 (5.1V 3A)</li> <li>- Câble Micro HDMI vers HDMI 2 mètres</li> <li>- 4 Dissipateurs de chaleur</li> <li>- Boitier Noir ABS – Raspberry Pi 4B</li> <li>- Mini Clavier et Touchpad sans fil</li> <li>- Câble Réseau Ethernet CAT6 (1,5m)</li> <li>- Ventilateur</li> </ul>		



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

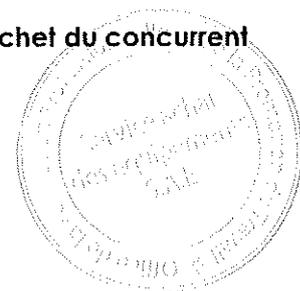
### LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE	U	14						
2	GRAVEUSE / PERCEUSE / FRAISEUSE / DETOUREUSE CNC 3 AXES POUR CIRCUITS IMPRIMES	U	02						
3	CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE	U	04						
4	STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD	U	14						
5	CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES	U	14						
6	INSOLEUSE A QUATRE TUBES	U	06						
7	MACHINE A GRAVER de PCB	U	06						
8	MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN	U	06						
9	JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI	U	20						
10	KIT ARDUINO	U	40						
11	KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B	U	40						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

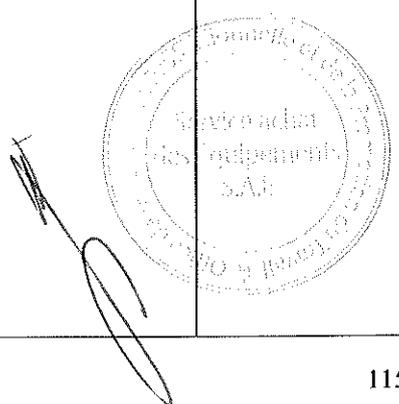
Fait à ..... le .....

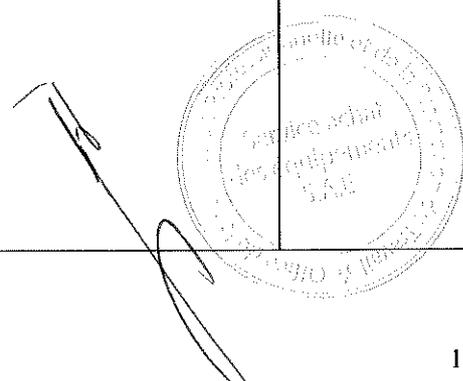
Signature et cachet du concurrent



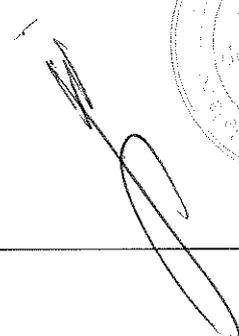
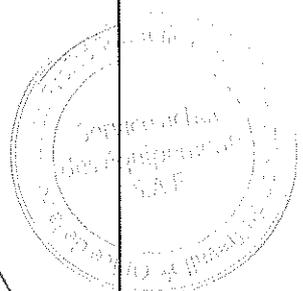
**LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN PNEUMATIQUE, ELECTROPNEUMATIQUE ET TECHNIQUE DU VIDE AVEC PILOTAGE PAR CARTE D'ACQUISITION :</b></p> <p>Poste de travail mobile double face permet le montage et l'exploitation des différents composants sans utilisation d'outils (composants équipés de système de montage rapide)</p> <p>Le poste de travail doit être équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Table roulante dimension située entre longueur 1500 mm minimum, hauteur 1700 mm minimum et profondeur 750 mm minimum</li> <li>1 plaque en aluminium extrudé et adonisé de dimension situé entre longueur 1050 mm et profondeur 675 mm minimum avec possibilité de fixation des composants électriques sur les deux faces</li> <li>1 Fronton d'insertions des composants électriques sur les deux faces</li> <li>1 caisson à quatre tiroirs minimum et avec serrures</li> <li>1 Guide de câbles</li> </ul> <p>Ensemble d'équipement composé de :</p> <p>Un Jeu d'équipement, Formation de base en pneumatique compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en pneumatique</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2x Bouton poussoir 3/2, normalement fermé</li> <li>1x Bouton poussoir 3/2, normalement ouvert</li> <li>1x Sélecteur manuel 5/2</li> <li>1x Bouton à accrochage 3/2, normalement fermé</li> <li>2x Distributeur 3/2 à galet, normalement fermé</li> <li>2x Capteur de proximité, pneumatique, avec fixation sur vérin</li> <li>1x Temporisateur pneumatique, fermé au repos</li> <li>1x Soupape de séquence</li> <li>1x Distributeur 3/2, à commande pneumatique unilatérale</li> <li>1x Distributeur 5/2, à commande pneumatique unilatérale</li> <li>3x Distributeur 5/2, bistable, à commande pneumatique bilatérale</li> <li>1x Fonction logique OU</li> <li>2x Fonction logique ET</li> <li>1x Soupape d'échappement rapide</li> <li>2x Limiteur de débit unidirectionnel</li> <li>1x Vérin simple effet</li> <li>1x Vérin double effet</li> <li>1x Filtre-régulateur de pression avec distributeur de mise sous pression</li> <li>1x Régulateur de pression avec manomètre</li> </ul>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

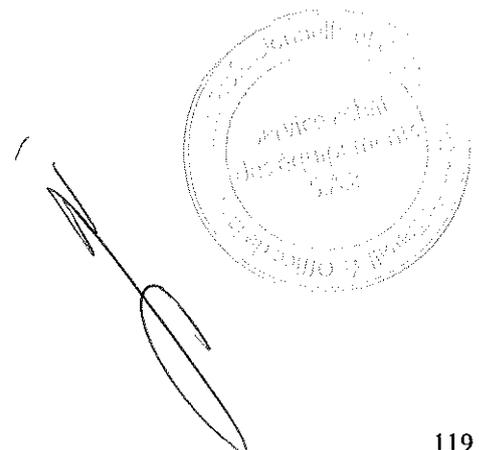
<p>2x Manomètre                  1x Répartiteur d'air                  2x Tuyau plastique, 4 x 0,75 argenté 10 m                  Un Jeu d'équipement complémentaire, Formation de base en Electropneumatique Compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en électro pneumatique                  Comprenant :                  1x Module de 3 boutons électriques                  2x Module de 3 relais électriques                  1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche                  1x Fin de course électrique, actionné par la droite                  1x Capteur de proximité, optique, M12                  2x Capteur de proximité, électronique, avec fixation sur vérin                  1x Électrodistributeur 2 x 3/2 avec LED, normalement fermé                  1x Électrodistributeur 5/2 avec LED                  2x Électrodistributeur 5/2 bistable avec LED                  1x Capteur de pression à afficheur                  2x Limiteur de débit unidirectionnel                  1x Vérin double effet                  Un Jeu d'équipement complémentaire – Perfectionnement - Technique du vide compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique Technique du vide                  Comprenant :                  1x Capacité pneumatique, 0,4 l                  1x Manocontact, 0 – -1 bar                  1x Vacuomètre                  1x Limiteur de débit                  1x Venturi de type H                  1x Venturi type L                  1x Clapet anti-retour                  1x Clapet anti-retour piloté                  1x Ventouse 20 SN                  1x Ventouse 30 SN                  1x Ventouse 20 SS                  1x Ventouse 30 SS                  2x Ventouse 20 CS à clapet de sécurité                  1x Ventouse 4x20 ON                  Divers matériaux et pièces                  Un Jeu d'équipement complémentaire pour le pilotage avec le Logiciel polyvalent d'expérimentation et Carte d'acquisition                  Comprenant :                  1x Prise en main avec les différentes étapes à suivre en Français                  1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR 24V, 16 sorties TOR 24V, 4 entrées analogiques, 2 sorties analogiques et afficheur LCD ; livrée avec pilote EasyOPC, Activ-X Control et exemples de pilotage via Labview</p>		
--	--	---

<p>1x Logiciel compatible avec la carte d'acquisition pour la simulation graphique de parties opératives en applications industrielles tels que, mouvements de vérin, porte de garage, installation de tri, etc.</p> <p>1x Adaptateur fileté Quick-Fix pour la fixation des composants sur la plaque profilée</p> <p>1x Module de connexion numérique compatible avec la carte d'acquisition, ce module doit permettre l'interfaçage entre les composants électropneumatiques livrés avec ce banc et le logiciel polyvalent d'expérimentation pneumatique fourni avec ce banc</p> <p>1x Câble de données d'E/S avec connecteurs SysLink selon IEEE 488, 2,5 m</p> <p>1x Logiciel polyvalent d'expérimentation, pilotage en temps réel des systèmes pneumatique et électropneumatiques servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, version livrée en français</p> <p>Le banc doit être livré avec :</p> <p>1 Ordinateur et 1 table appropriés à poser à côté du banc</p> <p>5x posters de thèmes différents pour le pneumatique, en Français</p> <p>1x Jeu de câbles de laboratoire sécurisés de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 90 câbles minimum</p> <p>1x Unité d'alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC - 24VDC / 4A minimum adaptée au banc proposé</p> <p>1x Compresseur silencieux lubrifié pour utilisation en salle de cours</p> <p>Tension d'alimentation 230 V/50 Hz</p> <p>Pression de service 7 bar minimum</p> <p>Débit d'aspiration 40 l/min minimum</p> <p>Volume de réservoir 20 l minimum</p> <p>Sortie avec régulateur de pression, manomètre et coupleur rapide</p> <p>Accessoires pour compresseur</p> <p><b>SUPPORTS DIDACTIQUES</b></p> <p>"Document de formation avec exercice et exemple format papier et numérique sur CD-ROM :"</p> <p>1x Manuel d'enseignement en Pneumatique et Electropneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique en pneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique en électro pneumatique</p> <p>1x Manuel de travaux pratique Technique du vide</p> <p>- Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique</p> <p>1x Logiciel de simulation des systèmes pneumatiques et électropneumatiques type FluidSim ou équivalent servant de support pour le formateur aux cours théoriques et à la préparation des TP, en français</p>	
---	---

	<p>Le logiciel doit contenir une bibliothèque des composants pneumatiques et électropneumatiques avec leurs identifiants réels.          Livré avec :          - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
<p align="center">2</p>	<p><b>BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN HYDRAULIQUE ET ELECTROHYDRAULIQUE AVEC PILOTAGE PAR CARTE D'ACQUISITION :</b>          Poste de travail mobile double face permet le montage et l'exploitation des différentes composant sans utilisation d'outils (composants équipés de système de montage rapide)          Le poste de travail doit être équipé de :          1x Chariot mobile sur roues de dimensions situé entre longueur 1500mm, hauteur 1700mm et profondeur 750mm minimum          1x Plaque double face pour fixation facile des composants de dimensions situé entre longueur 1080 mm et profondeur 680 mm minimum          1x fronton d'insertions des composants électriques double face          1x Caisson fixe à 3 tiroirs minimum          2x Bac de récupération d'huile en caoutchouc          1x Guide de câble          1x Support de flexible          Ensemble d'équipement composé de :          Un Jeu d'équipement livré dans des bacs de rangement,          Formation de base en Hydraulique Compatible avec le Manuel de travaux pratique en hydraulique de base          Comprenant :          1x Limiteur de pression          1x Régulateur de débit à 2 voies          1x Limiteur de débit unidirectionnel          1x Clapet anti-retour déverrouillable          1x Clapet anti-retour, 0,6 MPa pression d'ouverture          1x Distributeur 4/2 à levier manuel et rappel par ressort          1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre en Y (AB → T), à enclenchement          1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé, à enclenchement          1x Robinet d'arrêt          1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot          1x Poids de 9 kg pour vérin          1x Moteur hydraulique          1x Répartiteur en T          2x Quadruple répartiteur à manomètre          3x Manomètre          1x Capteur de débit          Un Jeu d'équipement complémentaire livré dans des bacs de rangement, Formation de base en ElectroHydraulique</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	

<p>compatible avec le Manuel de travaux pratique en électro hydraulique</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2x Module de 3 relais électriques</li> <li>1x Module de 3 boutons électriques</li> <li>1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche</li> <li>1x Fin de course électrique, actionné par la droite</li> <li>1x ÉlectrodistIBUTEUR 4/2 bistable à enclenchement</li> <li>1x ÉlectrodistIBUTEUR monostable 4/2 et rappel par ressort</li> <li>1x ÉlectrodistIBUTEUR 4/3 à levier manuel, centre fermé</li> <li>1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot</li> <li>1x Kit de montage pour vérin</li> <li>1x Manocontact électronique</li> <li>2x Capteur de proximité électronique</li> <li>1x Répartiteur en T</li> </ul> <p>Un Jeu d'équipement complémentaire pour le pilotage avec le Logiciel polyvalent d'expérimentation et Carte d'acquisition</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x Prise en main avec les différentes étapes à suivre en Français</li> <li>1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR 24V, 16 sorties TOR 24V, 4 entrées analogiques, 2 sorties analogiques et afficheur LCD; livrée avec pilote EasyOPC, Activ-X Control et exemples de pilotage via Labview</li> <li>1 x Logiciel compatible avec la carte d'acquisition pour la simulation graphique de parties opératives en applications industrielles tels que, mouvements de vérin, porte de garage, installation de tri, etc.</li> <li>1x Adaptateur fileté Quick-Fix pour la fixation des composants sur la plaque profilée</li> <li>1x Module de connexion numérique compatible avec la carte d'acquisition, ce module doit permettre l'interfaçage entre les composants électrohydrauliques livrés avec ce banc et le logiciel polyvalent d'expérimentation hydraulique fourni avec ce banc</li> <li>1x Câble de données d'E/S avec connecteurs SysLink selon IEEE 488, 2,5 m</li> <li>1x Logiciel polyvalent d'expérimentation, pilotage en temps réel des systèmes hydraulique et électrohydraulique servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, version livrée en français</li> </ul> <p>Le banc doit être livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Ordinateur et 1 table appropriés à poser à côté du banc</li> <li>5x posters de thèmes différents pour l'hydraulique, en Français</li> <li>1x Jeu de câbles de laboratoire sécurisés de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 90 câbles minimum</li> <li>1x Unité d'alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC - 24VDC / 4A minimum adaptée au banc proposé</li> <li>7x Tuyau flexible avec raccords rapides, 600 mm</li> </ul>		
---	---	---

<p>3x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1000 mm                  4x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1500 mm                  1x Capot de protection pour poids, 9 kg                  1x Kit de montage pour vérin hydraulique avec poids                  1x Groupe hydraulique                  Commande avec disjoncteur de protection et arrêt d'urgence intégré                  Moteur à courant alternatif monophasé                  Tension nominale : 230 V, 50 Hz                  Puissance nominale : 1 kW minimum                  Accouplé à deux pompes de Débit minimal 3l/min chacune                  Pression de service 60 bar min                  Réservoir de capacité 40L minimum avec filtre sur canal de retour                  2x Bidon d'huile hydraulique de 20 litres compatible avec la centrale livrée                  "Document de formation avec exercice et exemple format papier et numérique                  Sur CD-ROM :"                  1x Manuel d'enseignement en hydraulique et électro hydraulique                  1x Manuel de travaux pratique en hydraulique de base                  1x Manuel de travaux pratique en électro hydraulique                  Livré avec :                  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système                  - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
--	--	--



Signature: [Handwritten signature]  
 Stamp: [Circular official stamp of OFPPT]

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN PNEUMATIQUE, ELECTROPNEUMATIQUE ET TECHNIQUE DU VIDE AVEC PILOTAGE PAR CARTE D'ACQUISITION :	U	02						
2	BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN HYDRAULIQUE ET ELECTROHYDRAULIQUE AVEC PILOTAGE PAR CARTE D'ACQUISITION :	U	02						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

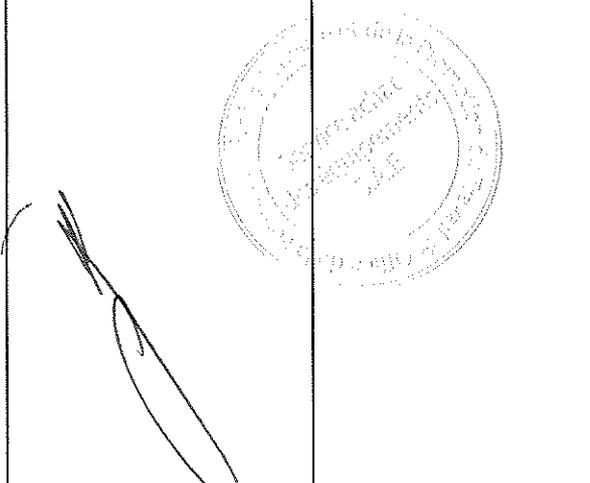
Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE**

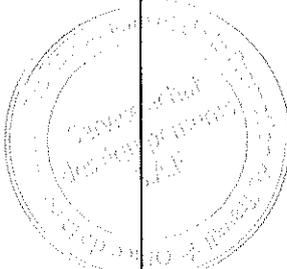
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU</b>            Contenus didactiques:            "Fonctionnement en moteur :            Branchement du moteur            Comparaison entre les machines shunt, série et compound            Données typiques des machines            Commande de la vitesse de rotation avec démarreur et rhéostat d'excitation            Changement du sens de rotation                Caractéristiques en charge pour une tension d'entrée constante                Evaluation des mesures"            "Fonctionnement en génératrice :            Branchement de la génératrice            Tension d'induit en fonction du courant d'excitation            Fonction et mise en œuvre du rhéostat d'excitation            Commande de la tension, à auto excitation et à excitation séparée                Courant d'induit et tension d'induit pour une vitesse de rotation constante et un courant d'excitation constant                Courbe de charge de la génératrice"            Constituants :            Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque            Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum            Rhéostat universel pour machines 250W minimum            Bloc d'alimentation régulé haute tension CC 1000W, 500V            Alimentation de courant d'excitation pour machines CC            Cours Interactif sur Machines à courant continu 0,25KW minimum            Système d'essai de machines à servocommande 0,25KW minimum, incluant le logiciel            Manchon d'accouplement 0,25KW minimum            Capot de protection d'accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED            Alimentation triphasée de machines électriques            Multimètre de puissance            Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II            Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	

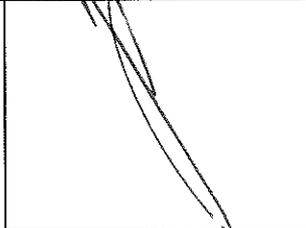
	<p>Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm                  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)                  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu                  Adaptateur clavier pour support écran plat                  Housse de protection du banc                  Livré avec :                  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)                  - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système                  - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
2	<p><b>BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE</b>                  Contenus didactiques:                  Branchement du moteur                  Changement du sens de rotation                  Commutation manuelle                  Paramètres et caractéristiques spécifiques à la machine                  Evaluation des mesures                  Montage étoile-triangle                  Circuit de Steinmetz                  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente                  Sélection, installation et réglage de différents systèmes de protection de moteur                  Disjoncteur protecteur de moteur                  Relais de protection de moteur                  Protection à thermistor                  Influence de différents modes de service sur le réchauffement du moteur                  Caractéristiques de déclenchement des systèmes de protection                  Protection contre des états de charge inadmissibles                  Constituants :                  Moteur asynchrone triphasé 0,25KW minimum n=1400 (400V/690V)                  Moteur asynchrone triphasé, 2 enroulements séparés, 0,25KW minimum                  Machine multifonctions triphasée 0,25KW minimum                  Commutateur étoile-triangle                  Charge capacitive triphasée, 14 positions                  Rhéostat universel pour machines 250W minimum                  Coupe-circuit tétrapolaire                  Simulateur des défauts pour moteur asynchrone triphasé                  Contrôleur d'isolement                  Unité Systèmes de protection de moteur 250W minimum                  Moteur à induction triphasé avec différents capteurs de température 0,25KW minimum                  Multimètre numérique                  cours interactif : Machines asynchrones 0,25KW minimum</p>	<p>Marque :                  Référence :                  Caractéristique proposée :</p>	

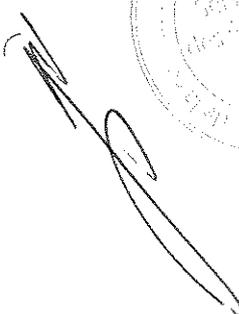
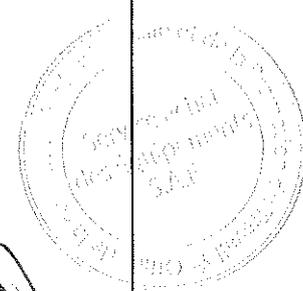
	<p>cours interactif: Protection de machines électriques 0,25KW minimum  cours interactif : Entraînements à efficience énergétique 0,25KW minimum  cours interactif : Moteurs asynchrones à bagues collectrices 0,25KW minimum  Système d'essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d'accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
3	<p><b>BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS</b>  Contenus didactiques:  Transformateurs de coupure et autotransformateurs  Montage et connexion  Schémas équivalents  Rapports de transmission  Expériences sur les marches à vide et les courts-circuits  Groupes de commutation des transformateurs triphasés  Constituants :  Maquette de transformateur  Charge RLC  Transformateur de réglage unité d'excitation 0-200 V  Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés  Multimètre numérique  Multimètre de puissance</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

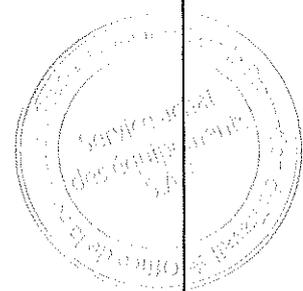
	<p>Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II          Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A          Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm          Support pour écran adapté pour fixation profilé alu          Adaptateur clavier pour support écran plat          Housse de protection du banc          Livré avec :          - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
4	<p><b>BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)</b>          Contenus didactiques:          Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation chez le client (TT, TN, TN-C, TN-S, ou TN-C-S)          Réalisation d'un système IT autonome en aval d'un transformateur de séparation (avec panneau complémentaire)          Sélection et fonctionnement de différents organes de protection dans différents réseaux          Familiarisation avec différentes mesures de protection et de leur contrôle avec une technique de mesure appropriée          Dangers émanant du courant électrique          Conseils et instructions de personnes sur les dangers émanant d'installations électriques          Evaluation de valeurs de mesure et recherche d'erreurs ciblée          Réalisation de la documentation et des rapports de contrôle          Continuité de conducteurs à compensation de potentiel          Mesure de la résistance d'isolement          Contrôles sur un interrupteur de protection différentielle          Mesure de l'impédance de boucle          Mesure de l'impédance d'isolement sur le site          Constituants :          Panneau de Branchement domestiques avec terre, parafoudre extérieur, réseau TN/TT          Panneau de Distribution d'énergie avec circuits d'installation          Panneau de Mesures de protection dans le système IT</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Panneau de Contrôle de machines et d'installations  cours interactif : Systèmes de protection  Multimètre numérique  Testeur pour contrôler les mesures de protection  Contrôleur de continuité, tension, phase et indication sens  du champ rotatif 690V  Ligne de mesure de sécurité 4mm 50cm, bleu, 600 V, CAT  III ' 1000 V, CAT II / 32A  Ligne de mesure de sécurité 4 mm 50cm noir, 600 V, CAT  III ' 1000 V, CAT II / 32 A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière,  verte/jaune, 1000V/32A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière,  bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière,  noire, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière,  marron, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière,  grise, 1000V/32A CAT II  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6  prises, support câble et PC intégré, dimensions min  1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Housse de protection du stand  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux  pratiques, en langue française, format papier et  électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du  système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
5	<p><b>Banc moderne sur l'électronique de puissance 300W avec  servo moteur pour simulation de charges industrielles</b>  Contenus didacticiels requis au minimum :  Commande et modulation de largeur d'impulsions,  gradateur de courant alternatif en mode à un, deux et  quatre quadrants  Modulation de tension alternative à basse fréquence  avec modulation de largeur d'impulsions  Circuits : Convertisseur abaisseur, pont en H, onduleur,  protection, circuit intermédiaire, roue libre  Caractéristiques de commande et diagrammes  d'exploitation  Points de support, fréquence d'impulsion, ondulation  Analyse de fréquence et observation des harmoniques  Principe de fonctionnement du servomoteur à  commutation électronique  Analyse de la modulation à vecteur spatial orientée au  champ  Etude de systèmes de coordonnées et de capteurs  Paramétrage et animation assistés par ordinateur</p>		

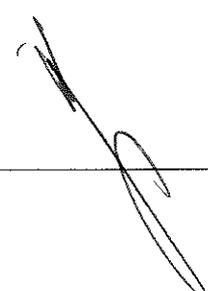
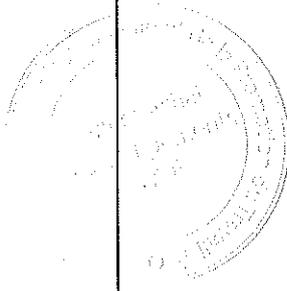
<p>Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :</p> <p>Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.</p> <p>1x Unité de commande à DSP avec onduleur IGBT à 6 impulsions</p> <p>Système de mesure intégré de courants et tensions avec transmission USB ou équivalent</p> <p>Fonction de régulateur intégrée pour monter des entraînements régulés</p> <p>Entrée pour capteur incrémentiel / Entrée analogique</p> <p>Tension d'alimentation adéquate au banc pour une fréquence 50Hz, Puissance de sortie jusqu'à 1 kVA</p> <p>Protection contre erreurs de manipulation avec surveillance des tensions/courants</p> <p>Réglage des paramètres depuis le PC ou manuellement sur panneau de commande</p> <p>Fréquences MLI sélectionnables ; Modification de caractéristique U/f</p> <p>Exportation des graphiques et des valeurs de mesure</p> <p>1x Transformateur de séparation triphasé 300VA</p> <p>Tension d'entrée 3x400V / sortie isolée appropriée</p> <p>Sortie 3x400V protégée par interrupteurs différentiels avec courant réglable</p> <p>1x Charge R.L 300W, avec protection à auto-réarmement</p> <p>3x charges résistives avec indication LED de l'intensité et le sens du courant</p> <p>3x charges inductives avec protection contre les surcharges autoréarmable</p> <p>1x Banc mobile aluminium avec cadre à 3 étages intégré</p> <p>Support pour 48 lignes de mesure sécurisées</p> <p>Support PC et support pour écran plat max</p> <p>1x Cours interactif complet pédagogique sur circuits convertisseurs à commutation automatique en français</p> <p>Montage interactif des expériences avec animations</p> <p>1x Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm</p> <p>Servomoteur triphasé pour ce banc moderne de puissance 300W</p> <p>Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration</p> <p>Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein</p> <p>Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant</p> <p>Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine</p> <p>1x Machine synchrone avec excitation d'aimants permanents de puissance nominale minimale 0,6kW</p> <p>1x Capteur de position incrémentiel 1024 impulsions</p>		
---	--	---

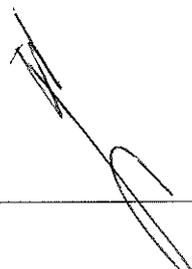
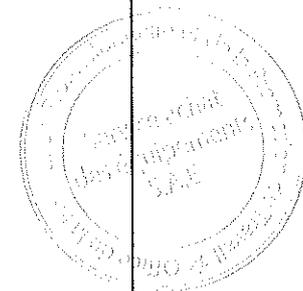
	<p>Comprend au minimum les modules suivants :</p> <p>1x Système d'instruments de mesure didactiques RMS tension/courant/puissance Multimètre TRMS / Appareil de mesure de puissance / Mesureur du facteur de puissance Entrée séparée pour tension et courant / Electriquement indestructible jusqu'à 20 A/600 V Écran tactile couleur pour l'affichage des valeurs numériques et analogiques Interface USB isolée galvaniquement avec nombreux instruments virtuels comme oscilloscope, compteur 1x Système de freinage à moteur servo pour réaliser les expériences sur les machines Contrôle de la vitesse ou du couple sans et avec PC / mode spécial synchronisation réseau Écran tactile couleur affichage en même temps des valeurs mécaniques (vitesse, couple, puissance) et électriques (tension, courant, puissance apparente/active/réactive, cos phi, facteur de puissance) Interface USB isolée galvaniquement / logiciel de mesure des caractéristiques mécaniques et électriques Simulation de charges industrielles pour test des machines électriques (calandre, pompe, masse d'inertie, compresseur, charge variable dans le temps, etc.) avec couple maxi 10 Nm Analyse de la courbe moteur / du point de fonctionnement / des caractéristiques dans le temps avec enregistrement des valeurs mesurées y compris courant de démarrage selon la charge Manchon d'accouplement / Couvercle de protection à LED intégré 1x Cours interactif complet pédagogique sur Servomoteur, moteur à commutation électronique en français Montage interactif des expériences avec animations 1x Capot de protection d'accouplement 0,3kW avec éclairage LED 1x Manchon d'accouplement 0,3kW 1x Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur) Livré avec : Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système didactique Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
6	<p><b>Banc moderne 300W d'analyse des moteurs avec variateur de vitesse industriel, Démarreur progressif, moteur asynchrone, centrale de mesure et simulation de charges industrielles</b></p> <p>Contenus didacticiels requis au minimum : Programmation des fonctions de base, spécification de la valeur de consigne, sens de rotation, fonction de</p>		

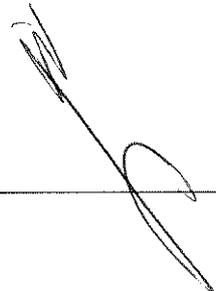
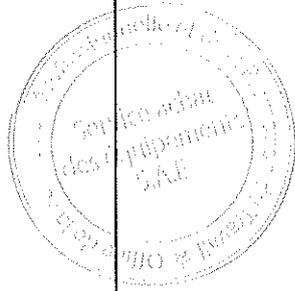
<p>démarrage, fréquence de commutation, valeurs limites, tension nominale, courant nominal, fréquence nominale, facteur de puissance etc.          Mesures de puissances et de valeurs efficaces, essais en charge          Relevé de la caractéristique vitesse de rotation - couple en régime moteur (quadrant 1 ou 3)          Optimisation de la caractéristique U/f, compensation de la résistance statorique          Fonctionnement dans la zone de diminution du flux magnétique, avec hacheur de freinage          Mise en service          Paramétrage de la rampe de démarrage et d'arrêt et de la tension de départ          Étude du courant et de la tension au démarrage          Démarrage avec différentes chutes de charge          Comparaison avec le démarrage étoile-triangle          Branchement du moteur / Changement du sens de rotation          Caractéristiques typiques / Caractéristiques en charge et de montée à plein régime          Montage étoile-triangle, Circuit de Steinmetz          Valeurs et caractéristiques spécifiques à la machine          Montage étoile-triangle, Circuit de Steinmetz          Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente          Les machines électriques ont les caractéristiques minimales suivantes :          Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration          Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein          Schéma des enroulements imprimé sur panneau à taille uniforme en face avant          Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine          Les modules ont les caractéristiques minimales suivantes :          Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.          Les cours interactifs ont les caractéristiques suivantes :          Montage interactif des expériences avec animations          Valeurs de mesure, graphiques peuvent être enregistrées par élève par drag &amp; drop          Lien direct vers l'instrument / le logiciel de mesure et d'essai à partir du cours          Constitution :          1x Moteur asynchrone triphasé 300W          1x Convertisseur de fréquence Sinamics, triphasé, Profinet</p>		
--	---	---

<p>                 Puissance de sortie élevée, 750W minimum                  Caractéristique U/f linéaire et quadratique, régulation vectorielle ou positionnement                  6 entrées numériques minimum, dont 2 paramétrables comme entrées à sécurité intrinsèque                  1 entrée analogique, 3 sorties numériques, 2 sorties analogiques                  Entrée pour surveillance de température, Fonctions de protection intégrées                  Chopper de freinage intégré, Unité de contrôle LCD, Logiciel de paramétrage fourni                  Interface Profinet intégré                  Tension d'entrée : 3x380V, 50Hz                  Tension de sortie : 0 à 3x tension d'entrée                  1x Résistance de freinage de résistance et puissance appropriées au banc                  1x Cours interactif complet pédagogique sur convertisseurs de fréquence en français                  1x Système de freinage à moteur servo pour réaliser les expériences sur les machines                  Contrôle de la vitesse ou du couple sans et avec PC / mode spécial synchronisation réseau                  Écran tactile couleur/ affichage en même temps des valeurs mécaniques (vitesse, couple, puissance) et électriques (tension, courant, puissance apparente/active/réactive, cos phi, facteur de puissance)                  Interface USB isolée galvaniquement / logiciel de mesure des caractéristiques mécaniques et électriques                  Simulation de charges industrielles pour test des machines électriques (calandre, pompe, masse d'inertie, compresseur, charge variable dans le temps, etc.) avec couple maxi 10 Nm                  Manchon d'accouplement / Couvercle de protection à LED intégré / Surveillance de la température moteur                  1x Système d'instruments de mesure didactiques RMS tension/courant/puissance                  Multimètre TRMS / Appareil de mesure de puissance / Mesureur du facteur de puissance                  Entrée séparée pour tension et courant / Electriciquement indestructible jusqu'à 20A/600V                  Écran tactile couleur pour l'affichage de 1 à 4 valeurs simultanées en numérique et analogique                  Interface USB isolée galvaniquement avec nombreux instruments virtuels comme oscilloscope, compteur de puissance, table traçante tension/courant/puissance (logiciel fourni)                  1x Alimentation avec disjoncteur moteur triphasé réglable ; phases, N, PE sur douilles de sécurité 4 mm                  1x Banc mobile aluminium avec cadre à 3 étages intégré                  Alimentation avec interrupteur et 6 prises intégrées, câble 2m             </p>		
--	---	--

	<p>Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)                  Support pour 48 lignes de mesure sécurisées                  Support PC et support pour écran plat max.                  1x Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm                  1x Unité de démarrage en douceur pour moteurs asynchrones triphasés                  Tension de service : 220V/380,50Hz, monophasée ou triphasée                  Courant de sortie maximal 3A                  Rampe de montée en régime réglable                  Rampe de ralentissement réglable                  Tension au démarrage réglable de 0 à 100%                  Exécution comme panneau didactique                  1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire                  1x Cours interactif complet pédagogique sur Démarrage progressif industriel en français                  1x Moteur universel de puissance nominale minimale de 0,25KW                  1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire                  1x Cours interactif complet pédagogique sur Machines à courant alternatif en français                  1x Moteur asynchrone triphasé, Dahlander compatible au banc                  1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire                  1x Commutateur de pôles pour moteurs triphasés Dahlander                  1x Cours interactif complet pédagogique sur Machines asynchrones en français                  1x Moteur triphasé à cage d'écureuil 690/400V de puissance minimale 0,3kW                  1x Commutateur étoile-triangle                  1x Coupe-circuit automatique, tétrapolaire                  1x Charge capacitive à 14 positions                  Livré avec :                  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système didactique                  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
7	<p><b>BANC DIDACTIQUE MODULAIRE COMPLET D'ETUDE KNX</b>                  Ce banc permet aux stagiaires d'étudier la technologie KNX dans l'ensemble de ces aspects,                  Le Banc devra être conçu de manière à permettre un apprentissage progressif basé sur une expérience guidée.                  Le banc devra intégrer à minima, le contrôle et la commande intelligentes de l'éclairage, des volets roulants, des équipements de chauffage, de refroidissement et de ventilation, la sécurité incendie, ainsi, le suivi et l'archivage des données relatives au confort des usagers. Il permet aussi, l'étude des installations avec PLC, écran tactiles et interrupteur horaire.</p>		

<p>La manipulation de ce band devra être aisée à l'aide des exercices pratiques et en utilisant des composants standards, accompagnant le stagiaire depuis la conception jusqu'à la mise en service du système.</p> <p>COMPOSITION :</p> <p><b>MODULE ALIMENTATION PUISSANCE MONO 220 V/ 50 Hz</b>          Ce module disposera d'une protection contre les surcharges, notamment, un DDR monophasé, de sensibilité 30 mA, et de courant nominal minimum 16 A, l'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm.</p> <p><b>MODULE D'ALIMENTATION TRES BASSE TENSION (alimentation de Bus KNX)</b>          Ce module garantira l'alimentation nécessaire au bon fonctionnement du système KNX à très basse tension, ainsi, d'assurer la sécurité sur la ligne bus. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm, des bornes de 2 mm pour la ligne BUS et de sortie à très basse tension. Ce module sera alimenté d'une tension d'entrée nominale de 220V/50Hz, et fournira une tension nominale continue et régulée de sortie BUS d'une plage admissible 28 à 30Vdc avec un courant nominal de 640mA, et un lcc limite de 1,5A. Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant la réinitialisation des appareils connectés à la ligne, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p><b>MODULE INTERFACE DISTRUBITION</b>          Ce module devra connecter au moins 4 interrupteurs et/ou boutons-poussoirs conventionnels de potentiel comme entrée/sortie pour la commande. A chacune des entrées peuvent être affectées différentes tâches selon le programme d'application utilisé : l'entrée doit être constituée du Hardware et de son Software. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus et pour une sortie à très basse tension. Avec un signal de tension d'entrée de plage admissible 28-30Vdc et de courant d'entrée d'environ 0,2mAdc. Avec un signal de tension de sortie d'environ 4,7Vdc Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p><b>MODULE DETECTEUR DE PRESENCE/MOUVEMENT</b></p>		
---	--	---

<p>Ce module permet d'étudier le rôle des détecteurs de mouvement et de présence pour le contrôle des systèmes qui dépendent de la présence et du mouvement des occupants, notamment l'éclairage, dans un environnement KNX. Ainsi, de d'étudier comment faire varier l'éclairage artificiel en fonction de l'éclairage naturel, en détectant les personnes/objets qui se déplacent dans sa zone de contrôle. Il permettra également de communiquer avec les dispositifs de surveillance. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.</p> <p>Avec un capteur lumière réglable jusqu'à 1000 lx et de zone de détection horizontal d'angle minimale 180°.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement (détection de mouvement, détection de présence, captation de la lumière du jour), ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p><b>MODULE DOUBLE BOUTON POUSSOIR</b></p> <p>Ce module disposera de quatre boutons poussoirs de commutation et permet de contrôler les actionneurs. Il disposera d'une partie Hardware et d'autre software.</p> <p>L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p><b>MODULE DETECTEUR DE FUMEE</b></p> <p>Ce module permet de détecter la fumée ou toute augmentation significative de la température ambiante. Il permet également de communiquer les informations de température ainsi que l'alarme de fumée/incendie dans le bus. L'état retiré retiré de son socle doit également être transmis. L'ensemble est monté sur un module facilement séparable, dédié pour les connexions filaires à caractère didactique. L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus. Le module disposera de l'ensemble des accessoires permettant la réinitialisation et le basculement entre modes de fonctionnement, ainsi, que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>Avec une tension d'alimentation de plage : 18...30Vdc et une sortie relais normalement fermée</p> <p><b>MODULE CONTRLEUR DE TEMPÉRATURE</b></p>		
--	---	---

<p>Ce module permettra le contrôle des systèmes CVC (chauffage ventilation et climatisation) en contrôlant la température à deux niveaux, contrôle via thermostat, et régulation PI.</p> <p>Le module de régulation de température doit être composé de l'appareil et de son programme</p> <p>Le thermostat d'ambiance doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques.</p> <p>L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>L'unité doit être fournie avec un manuel en français</p> <p><b>MODULE CONTRLEUR DE LUMINOSITÉ</b></p> <p>Ce module se dotera d'un convertisseur qui permet de varier le niveau de luminosité par l'intermédiaire d'un récepteur de lumière du jour ou artificiel, . Le régulateur de luminosité se composera de la partie matérielle et de son logiciel. Le contrôleur de luminosité doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion à la terre et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>L'unité doit être fournie avec un manuel en français</p> <p><b>MODULE DE SORTIE BINAIRE</b></p> <p>Module capable de commuter deux groupes distincts d'appareils électriques via ses deux sorties. Chacune des sorties peut être affectée à différentes tâches selon le programme d'application utilisé : c'est-à-dire que la sortie binaire doit être constituée de l'appareil et de son programme d'application. La sortie binaire doit être montée sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>L'ensemble de ce module doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4mm pour la connexion d'alimentation électrique et des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>L'unité doit être fournie avec un manuel en français</p>		
--	--	---

<p>Les sorties  nombre : 2 sorties (contacts libres de potentiel)  tension nominale : 230Vac, 50 Hz approx  courant nominal: 10A  <b>MODULE GRADATEUR UNIVERSEL 2 pcs</b>  Ce module permettra d'allumer et de tamiser les lampes à incandescence et halogènes  (Pour la gradation des lampes basse tension, utilisez des transformateurs électroniques ou conventionnels intermédiaires avec fusible thermique). Protection électronique contre les courts-circuits et les surcharges. Le variateur doit être composé de l'appareil (HW) et de son programme d'application (SW). Le gradateur universel doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.  Ce panneau doit être muni de bornes de sécurité de 4 mm pour les connexions d'alimentation électrique et doit inclure des composants réels.  De plus, il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit avoir deux bornes de sécurité de 4 mm pour la commutation directe et la variation de la sortie en connectant un bouton-poussoir conventionnel.  <b>Secteur et alimentation</b>  Tension de bus : fournie via la ligne de bus  Courant du bus : typiquement 7 mA, max. 10mA.  Tension nominale : 230Vac 50-60Hz  Courant nominal : 1.3A  Puissance dissipée si sortie A = OFF : 1,3W  <b>Sortie de charge</b>  Tension nominale : 230Vac, 50/60 Hz  Courant nominal : 1.3A  Le module disposera de l'ensemble des accessoires, ainsi que l'ensemble des Lampes nécessaires pour accomplir le module.  L'unité doit être fournie avec un manuel en Français  <b>MODULE ACTIONNEUR (CONTROLEUR) VOLET</b>  Ce module permettra de faire monter et baisser les stores et ajuster progressivement les lamelles. Fourni avec un canal qui peut contrôler un moteur. L'actionneur de volet roulant se composera de la partie Hardware en plus de son software. L'actionneur de volet doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.  Ce panneau doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4 mm pour les connexions d'alimentation électrique plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.</p>		
--	--	--

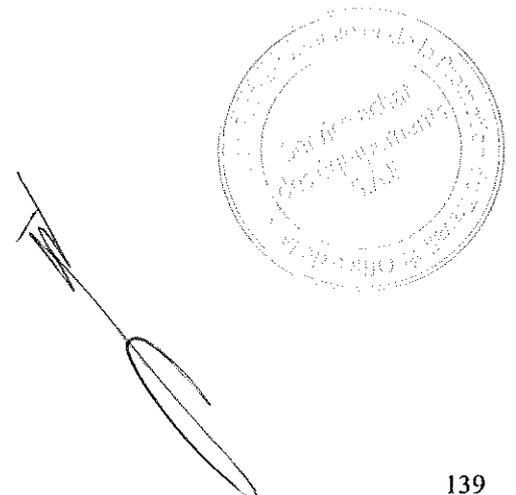
<p>De plus, il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus.          Les sorties          Nombre : 1 canal de sortie (contacts libres de potentiel)          Tension nominale : 230Vac, 50/60 Hz          Courant nominal : 6A (charge résistive)          Courant de commutation à 230Vac :          Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.          L'unité doit être fournie avec un manuel en Français  <b>MODULE ACTIONNEUR (CONTROLEUR) DE VANNE</b>          Module didactique pour contrôler l'ouverture/fermeture de la vanne suivant le signal de régulation continu émis par le régulateur de température. L'actionneur de vanne doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions de fils à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.          Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre.          Spécifications techniques          Alimentation en tension : à partir du bus EIB (TBTS selon IEC 364-4-41)          Tension du système : 24Vdc (+6V/-4V)          L'unité doit être fournie avec un manuel en Français  <b>MODULE ÉMETTEUR INFRAROUGE</b>          Ce module permettra le contrôle sans fil des actionneurs, la télécommande IR doit transmettre les signaux infrarouges reçus par le récepteur IR et téléchargés vers le décodeur IR, qui doit transformer ces signaux en télégrammes de bus appropriés.          Ils doivent être montés sur un module didactique isolé construit pour des connexions filaires à des fins didactiques, y compris des composants réels. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.  <b>Émetteur infrarouge</b>          Portée de transmission de 20m approx sans interruption          Canaux réglables : 16 sur 64          Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons et paires de boutons de commande) permettant la commande des actionneurs et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.  <b>RÉCEPTEUR IR - DÉCODEUR</b>          Le décodeur récepteur IR doit traduire les signaux IR reçus pour le contrôle sans fil des télécommandes IR portables ou des interrupteurs muraux IR. Les signaux de commande IR d'une paire de boutons ou d'interrupteurs sur un émetteur portatif IR ou un interrupteur mural IR doivent être évalués pour les boutons individuels ou pour la paire</p>		
--	--	--

<p>de boutons Le récepteur infrarouge doit être monté sur un module didactique isolé conçu pour les connexions filaires à but didactique. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>Tension du bus KNX : via la ligne de bus KNX/EIB          Courant du bus KNX approprié</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires (contact) permettant la commande et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.</p> <p>L'unité doit être fournie avec un manuel en français.</p> <p><b>MODULE DE CONTROLEUR DE SCÈNE/ÉVÉNEMENT</b></p> <p>Ce module devra traiter des programmes de contrôle de scènes et d'événements, il permettra de programmer et de rappeler jusqu'à huit scènes et de construire également jusqu'à huit programmes d'événements. Le module de scène doit être monté sur un module didactique isolé construit pour des connexions filaires à des fins didactiques, y compris des composants réels. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le contrôle et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.</p> <p>Il doit assurer à minima un ensemble de fonctions, notamment, Commande de scène, Objets de communication partagés ou séparés pour les groupes dans les différentes scènes, le rappel et programmation de scènes via des commandes de commutation</p> <p>Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.</p> <p>L'unité doit être fournie avec un manuel en français.</p> <p><b>MODULE D'AFFICHAGE DE TEXTE ET DES ETATS</b></p> <p>Ce module devra supporter jusqu'à neuf fonctions configurables, la commutation, la commande forcée, la gradation, la protection solaire, le contrôle de scène ainsi que l'affichage de texte, de messages opérationnels et de messages d'avertissement/alarme. Les messages d'alarme doivent être activés avec un son d'alarme. En plus des neuf fonctions, il doit être possible de régler et d'afficher la date et l'heure.</p> <p>L'unité d'affichage doit être montée sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>Via module émetteur-récepteur de bus (BTM)</p>	 
---	------

<p>Courant du bus EIB : 7 mA (sans rétroéclairage de l'écran) et 20 mA (avec rétroéclairage de l'écran)          Le module disposera de l'ensemble des accessoires (boutons) permettant le contrôle et le basculement entre les modes de fonctionnement, ainsi que l'ensemble des LEDs d'états.          Écran LCD avec rétroéclairage          Il doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et doit inclure des composants réels.          L'unité doit être fournie avec un manuel en Français</p> <p><b>MODULE D'INTERFACE USB</b>          Ce module doit permettre connecter l'ensemble du banc à un ordinateur personnel pour l'adressage, le paramétrage, la visualisation, l'enregistrement et le diagnostic de tous les appareils connectés au bus. Comme tout module de ce banc didactique, ce module devra être didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p><b>Source de courant</b>          Via USB (type B) par le PC connecté          Taux de transmission 9600 bit/s entre l'interface et l'EIB, USB 1.1 avec une vitesse de transfert maximum de 12 Mbit/s. Avec éléments d'affichage 1 LED verte pour surveiller la connexion USB (alimentation) et pour indiquer le trafic de données (la LED clignote).          Câble de connexion disponible (câble USB normal pour périphériques PC avec prise AB)          Il doit être muni de bornes de 2 mm pour la ligne Bus et doit comporter des composants réels.          L'unité doit être fournie avec un manuel en Français.</p> <p><b>MODULE AVEC DOUILLES POUR LAMPES D'ECLAIRAGE</b>          Ce module didactique devra comprendre à minima deux douilles E14, fourni avec deux lampes à incandescence de puissance minimale de 40 W (220 V).          Ce module doit être construit pour les connexions filaires à but didactique. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.          Il doit être fourni avec des bornes de 4 mm pour les connexions électriques plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit inclure des composants réels.          L'unité doit être fournie avec un manuel en français.</p> <p><b>MODULE ACTIONNEUR (MOTEUR) POUR ENTRAÎNEMENT DES STORES</b>          Ce module devra disposer d'interrupteurs de fin de course intégrés et d'une protection contre les surcharges thermiques. Avec possibilité de mode pas à pas pour régler l'angle des lamelles. Le lecteur vénitien doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de</p>		
--	--	--

<p>principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>Spécifications techniques Alimentation : 230 V, 50 Hz. Courant nominal : 0,5 A Approx Puissance : 100W approx Couple : 4 Nm approx Ce panneau doit être fourni avec des bornes de sécurité de 4 mm plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit inclure des composants réels. L'unité doit être fournie avec un manuel en français.</p> <p><b>MODULE ÉCRAN TACTILE COULEUR</b> Le module écran tactile doit correspondre à un dispositif d'affichage et de contrôle multifonctionnel pour le KNX. En liaison avec son programme d'application, il doit être possible d'utiliser l'écran tactile pour afficher et contrôler plus de 100 fonctions KNX d'au moins 20 pages de contrôle et d'affichage. Il doit être possible de sélectionner quatre conceptions différentes pour l'affichage et l'interface opérateur. Le module d'écran tactile doit être monté sur un module didactique isolé construit pour les connexions filaires à des fins didactiques. Un schéma de principe doit être montré pour permettre une utilisation facile de l'unité.</p> <p>Spécifications techniques Écran de 5.7" minimum, de technologie à minima TFT Avec meilleur profondeur de couleur et résolution Écran tactile avec rétroéclairage LED Interface USB pour le chargement d'images et de symboles (socket mini type B) Alimentations : Ce panneau doit être fourni avec des bornes de 2 mm pour la ligne Bus plus un bus de 4 mm pour la connexion à la terre et il doit comprendre des composants réels. L'unité doit être fournie avec un manuel en français.</p> <p><b>MODULE AUTOMATE PROGRAMMABLE &amp; COMMUNICATION EIB/KNX</b> Il permettra une programmation depuis module lui-même et aussi depuis un ordinateur externe (le PC est non inclus dans le présent cahier de prescription) Et sera de marque Siemens, ABB, WAGO ou similaire incluant toute composante nécessaire à la communication KNX avec l'extérieur. Avec un minimum de 8 entrées numériques et 4 sorties relais. Les entrées numériques peuvent être simulées au moyen de commutateurs ou peuvent être insérées en externe via les bornes de connexion. Le module de communication EIB / KNX CM doit être conçu comme esclave pour permettre son interaction avec le système EIB et il doit servir d'intermédiaire entre le maître LOGO! et les composants EIB externes via le câble Bus.</p>		
--	--	--

	<p>Le CM EIB/KNX doit transférer les télégrammes EIB à LOGO! et les fonctions de l'API au système EIB. Il doit également transférer toute modification du signal de sortie via le bus EIB.</p> <p>Ce module doit comprendre des composants réels d'un automate programmable destiné à une application KNX complète.</p> <p>LIVRE AVEC :</p> <p>L'ensemble des accessoires et matériels nécessaires à l'exploitation des modules précisés auparavant pour aboutir à l'ensemble des objectifs pédagogiques susmentionnés, et achever les travaux pratiques prévus.</p> <p>À minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Châssis et cadres à plusieurs niveaux pour la fixation et le montage des modules</li> <li>· Logiciel de paramétrage et de configuration</li> <li>· Les fils de raccordements, les fiches bananes...</li> </ul> <p>Ensemble de documentations techniques et pédagogiques nécessaires au bon</p>		
--	--	--	--



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

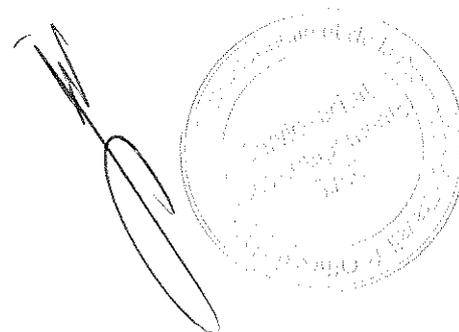
### LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D'ELECTRICITE

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU	U	02						
2	BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE	U	02						
3	BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS	U	02						
4	BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)	U	02						
5	BANC MODERNE SUR L'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE 300W AVEC SERVO MOTEUR POUR SIMULATION DE CHARGES INDUSTRIELLES	U	01						
6	BANC MODERNE 300W D'ANALYSE DES MOTEURS AVEC VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL, DEMARREUR PROGRESSIF, MOTEUR ASYNCHRONE, CENTRALE DE MESURE ET SIMULATION DE CHARGES INDUSTRIELLES	U	02						
7	BANC DIDACTIQUE MODULAIRE COMPLET D'ETUDE KNX	U	01						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

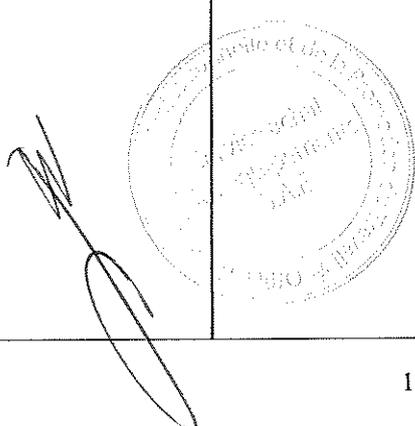
Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

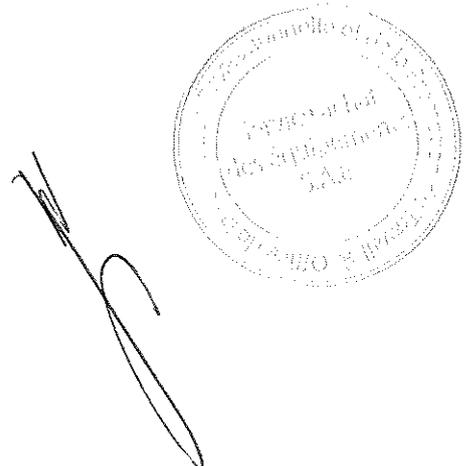
Signature et cachet du concurrent



**LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>MAQUETTE DIDACTIQUE A BASE D'AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI</b>                      Le système doit être composé des éléments suivants:                      Automate programmable modulaire industriel permettant la mise en œuvre des solutions innovantes en automatismes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système évolutif, interface de programmation avec Logiciel</li> <li>- Carte mémoire 24 Mo minimum</li> <li>- Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module 16 sorties TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Module de 4 sorties analogiques minimum avec accessoires</li> <li>- Alimentation 24 V CC, 230 V CA</li> <li>- Connecteur frontal</li> <li>- Câble Ethernet CAT5 standard</li> <li>- Rail de montage</li> <li>- Accessoires de raccordement, douilles de type sécurisé</li> <li>- Ports de communication type Ethernet, Profinet, Profibus</li> </ul> <p>Système de périphérie décentralisée                      Ce système doit comprendre les éléments suivants:                      Contrôleur                      Adaptateur de bus                      Module DI 8 bits                      Module DO 8 Bits                      Module AI 2 entrée                      Module AO 2 sortie                      Module de communication IO-LINK MASTER                      PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication avec port Ethernet, Profinet</li> <li>- Écran Couleur Tactile 9" minimum</li> </ul> <p>Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031                      Livré avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de programmation et de supervision complet, 20 licences</li> <li>- Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</li> <li>- Fourniture, essais, pose et Mise en service</li> </ul>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	

2	<p><b>ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES</b>          Le système doit être composé de trois stations compactes, modulaires et à sécurité intrinsèque:  <b>1 station d'entrée produit (ou similaire)</b>          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (IxL) +/- 20%          contient un magasin de pièces et un séparateur  <b>1 station transport par convoyeur (ou similaire)</b>          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (IxL) +/- 20%          Permet de transporter et trier les pièces  <b>1 station manutention (ou similaire)</b>          Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (IxL) +/- 20%          Permet de déplacer et positionner les pièces transportées          1 compresseur 230 V avec raccordement          Compresseur lubrifié à l'huile silencieux Avec détendeur et purgeur d'eau pour utilisation en salle de cours.          Livré avec :          - Logiciel de simulation et de supervision complet pour 11 postes          - Ports pour le raccordement des stations à l'ordinateur          - Blocs d'alimentation avec raccordements          - Pièces de production et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, essais, pose et Mise en service</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	
---	---	--	--



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°5 : MAQUETTES D'AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	MAQUETTE DIDACTIQUE A BASE D'AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI	U	10						
2	ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES	U	03						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>SYSTÈME ROBOT</b>            Package robot industriel collaboratif de dernière génération type Fanuc, Kuka, ABB ou équivalent. Le système doit permettre aux stagiaires d'acquérir une première expérience dans la programmation et l'utilisation des dernières générations de robot collaboratif industriels, pour cela, l'offre doit répondre à plusieurs critères :</p> <p>Robot Collaboratif : Robot facile à mettre en œuvre.            Mobile : Robot sur châssis à roulettes, facile à disposer dans un atelier de travaux pratiques.            Prêt à l'emploi : Support de cours et bibliothèque de travaux pratiques mis à disposition.            Éligible : Prévoir une formation de base pour les formateurs du domaine de la robotique.            Le package robot doit comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le robot et l'armoire</li> <li>Le châssis Mobile</li> <li>Le package Software Multi-options</li> <li>kit de pinces de préhension électrique et pneumatique</li> <li>Les TP éducatifs pour les stagiaires</li> <li>"Des logiciels de simulation avec licences Education</li> </ul> <p>Le Robot collaborative doit respecter les normes de sécurité en vigueur EN ISO 13849"</p> <p>Robot            6 axes, +360° par axes, 6ème axe rotation infini            Repetabilité de position max +/- 0,03 mm            Charge embarquée : au moins 3kg            Rayon d'action : sup ou égale 500 mm            Degré de protection min IP54.            Entrées/sorties 24 V, au moins 02 Entrées numériques / 02 Sorties numériques / 02 Entrées analogiques            Préhension Robot            Pince électrique pré-montée sur robot            2 distributeurs pneumatiques minimum sur le bras du robot (commande électrique)            Préhension à vide par venturi            Boîtier d'alimentation 24VDC avec protections            Cellule Automatisation            Automate programmable avec E/S nécessaires au contrôle et commande du robot            Interface E/S            Ecran de supervision            Armoire            Compact            Pupitre tactile min 12 pouces            Alimentation 220/230 V</p>	<p>Marque :            Référence :            Caractéristique proposée :</p>	

<p>E/S minimales: 16 Entrées numériques / 16 Sorties numériques / 2 Entrées analogiques / 2 Sorties analogiques          Communication : TCP/IP 100 Mbit, Modbus TCP, Profinet, EthernetIP, min 1 port Ethernet avec un Hub industriel Ethernet          Châssis          Châssis robot léger sur roulette en profilé aluminium incluant une tablette rabattable.          Porte d'accès facile avec interrupteur de sécurité          Package Educatif &amp; Formation          Supports de cours professeurs + accès cours en ligne illimité + Webinaires          Bibliothèque de TP élèves (logiciel, manuel,) support papier et format électronique          Package Software          Logiciel de configuration de fonctionnement et instructions d'étalonnage pour le robot          Logiciel de simulation          min 20 licences du logiciel de programmation et de simulation hors ligne incluant toutes les fonctionnalités.</p>		
---	--	--

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

LOT N°6 : ROBOT COLLABORATIF A 6 AXES

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	SYSTÈME ROBOT	U	02						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

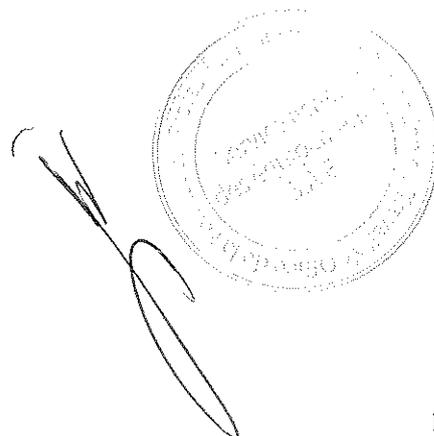
Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE</b>                      Alimentation : 230 V - 50 Hz                      Intensité maximale : 30 A                      Raccordement sur douilles double puits Ø 4 mm                      Livré avec :                      Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	
2	<p><b>COMPTEUR D'ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)</b>                      Tension de fonctionnement : 3 x 230/400 VAC.                      Triphasé (3 phases x 4 fils).                      Fréquence : 50 Hz.                      Intensité maximale : 3 x 30 A.                      Capacité de surcharge : 300% Ib (3 x 100 A)                      Livré avec :                      Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	
3	<p><b>ENSEMBLE INTERPHONIE</b>                      Composition :                      Ensemble portier Audio complet à deux postes minimum                      Alimentation 220 /50Hz.                      Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micros et haut-parleur.                      Un (1) poste intérieur à combiné, avec sonnerie et commande de gâche.                      Une (1) gâche électrique.</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	
4	<p><b>ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO</b>                      Composition :                      Ensemble portier audio-vidéo à 2 postes minimum                      Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micro, haut-parleur et caméra de vision nocturne.                      Un (1) poste intérieur vidéo à combiné, sonnerie, commande de gâche et écran LCD à couleur                      Une (1) gâche électrique.                      Alimentation 220 /50Hz.</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	
5	<p><b>ENSEMBLE DE DETECTION D'INTRUSION</b>                      Composition :                      Une (1) centrale filaire à deux (2) zones minimum.                      Un (1) détecteur infra rouge.                      Un (1) détecteur magnétique d'ouverture.                      Un (1) détecteur de vibration                      Une (1) sirène.                      Alimentation 220 V / 50Hz. avec 2ème source secours (batterie rechargeable).</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	
6	<p><b>ENSEMBLE DE DETECTION D'INCENDIE</b></p>	<p>Marque :</p>	

	<p><b>Composition :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrale de détection d'incendie à 2 boucles minimum.</li> <li>- Détecteur d'incendie à gaz de combustion et de fumée.</li> <li>- Détecteur d'incendie de chaleur</li> <li>- Ventouse à manque de tension.</li> <li>- Déclencheur manuel.</li> <li>- Sirène.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentation 220 V /50 Hz avec 2ème source secours (batterie rechargeable).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	
--	---	--	--



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°7 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE	U	05						
2	COMPTEUR D'ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)	U	05						
3	ENSEMBLE INTERPHONIE	U	05						
4	ENSEMBLE PORTIER AUDIO- VIDEO	U	05						
5	ENSEMBLE DE DETECTION D'INTRUSION	U	05						
6	ENSEMBLE DE DETECTION D'INCENDIE	U	05						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE</b>  Moteur asynchrone triphasé à cage didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2600 tr/min  Alimentation : 220/380V, 50Hz  Courant minimal : 1,8A triangle/1A étoile  Protection thermique NC  appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est montée sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	
2	<p><b>MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ</b>  Moteur asynchrone monophasé didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2700 tr/min  Alimentation : 220V, 50Hz  Courant minimal : 3 A  Protection thermique NC  appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est montée sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Avec Condensateur de service et Condensateur de démarrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	
3	<p><b>ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC</b>  type Leybold ou équivalent  Tension de sortie variable minimale 220 V  Courant de sortie variable minimal 3A</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Tension de sortie fixe minimale 220V          Courant de sortie fixe minimal 4 A          Protection contre les surtensions, surintensités, surchauffe          Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>		
4	<p><b>TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE</b>          Transformateur triphasé type LD didactic ou équivalent          3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire          Puissance minimale : 1 kVA          Tension 380 /140V, 50Hz          Couplage séparé          Bornes de sécurité          Aspect didactique et esthétique conformément aux normes en vigueur          Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique          Un schéma de principe affiché sur le module accroché          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	
5	<p><b>VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL</b>          1,5 KW min Type SCHNEIDER, ABB ou équivalent          Commander un moteur triphasé 220/380V          Unité de commande avec un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB          Pupitre de commande intelligent          Résistance de freinage adapté au variateur          Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	
6	<p><b>DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE</b>          SCHNEIDER, SIEMENS ou équivalent          1,5 kW min alimentation entre 110 à 480V          y compris Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	
7	<p><b>SERVO-VARIATEUR 0,75 KW et SERVO-MOTEUR 0,5 KW</b>          type LEXIUM ou Equivalent          y compris Logiciel de paramétrage          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°8 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE	U	05						
2	MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ	U	05						
3	ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC	U	02						
4	TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE	U	05						
5	VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL	U	02						
6	DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE	U	02						
7	SERVO-VARIATEUR 0,75 KW et SERVO-MOTEUR 0,5 KW	U	02						
MONTANT TOTAL =									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

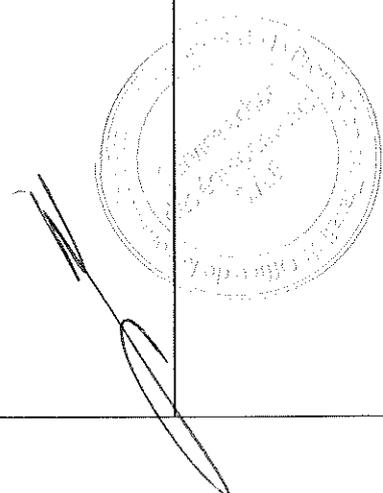
Signature et cachet du concurrent

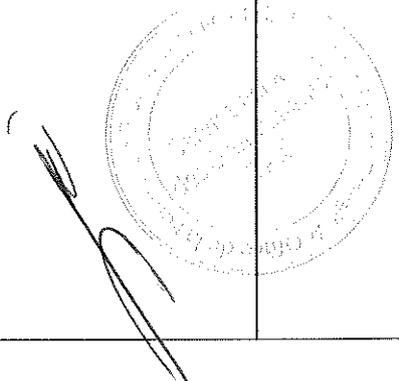
**LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION</b></p> <p>Plate-forme modulaire de travaux pratiques pour l'enseignement de l'ingénierie.</p> <p>Matériel de travaux pratiques pour un apprentissage par projet qui combine instrumentation et conception embarquée avec une expérience web, afin de créer un environnement d'apprentissage actif en laboratoire, en studio et en salles de classe inversées, ce qui favorise une meilleure compréhension des principes fondamentaux de l'ingénierie et de la conception du système.</p> <p>Permet aux enseignants d'adapter les cours à de futures applications multidisciplinaires, favorisant ainsi l'insertion professionnelle des étudiants.</p> <p>Permet un apprentissage par projets en utilisant des outils de mesure en ligne et une conception embarquée pratique.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation, affichage des résultats et génération de rapports.</p> <p>La station Supporte l'accès simultané aux différents instruments par multiple utilisateurs, l'accès peut être local ou à distance.</p> <p>Intègre les instruments couramment utilisés dans les laboratoires.</p> <p>Spécifications techniques :</p> <p>La plate-forme modulaire de travaux pratiques doit répondre au moins aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Connectivité : USB, Ethernet et Wi-Fi</p> <p>Équipé d'un circuit intégré composé de cellules programmables (FPGA)</p> <p>Oscilloscope numérique 4 voies avec fonction analyseur de spectre FFT, opérations mathématiques et filtrage.</p> <p>Générateur de fonctions 15MHz, 2 voies, Sinusoïdal, triangulaire, carré, DC, balayage de fréquences et génération de signal à partir de fichier de données.</p> <p>Analyseur de Courant / Tension pour tracer les caractéristiques des composants électroniques tels que diodes, transistors</p> <p>Analyseur de Bode : Gain et Phase</p> <p>Analyseur Logique 16 E/S indépendantes minimum</p>	<p>Marque :</p> <p>Référence :</p> <p>Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Multimètre numérique : Tension AC/DC, Courant AC/DC, Résistance, Inductance, Capacité, Continuité, Diode.          Alimentation variable 2 voies <math>\pm 15V</math> avec 500mA minimum          Alimentations Fixes 5V, 15V et -15V          Datalogger Analogique 24 Voies          Lecteur et contrôleur d'E/S numériques : 32 voies (4 ports de 8 bits), lecture et écriture de signaux numériques avec fonctions décalage, rotation, conteur et inverse.          16 Entrées analogiques 1MS/s, 16 bits minimum          4 Sorties analogiques 16 bits 1,6MS/s minimum          40 Entrée/sortie numérique minimum          Minimum 8 voyants, 2 boutons, 2 interrupteurs, 3 potentiomètres et 3 points de test          Entrée audio et sortie Audio          2 ports USB          Enregistrement de données et de mesures          Possibilité de programmation par LabVIEW, Python et C          Le banc sera livré avec:          1 Câble d'alimentation          1 Lot de composants pour l'électronique analogique et numérique : Résistances, condos, diodes, transistors, Ampli-op, portes logiques, bascules ... etc          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Installation, essais et mise en service          Le banc sera équipé des modules suivants:</p>		
2	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DE LA REGULATION DE VITESSE ET DE POSITION D'UN MOTEUR DC ET DU CONTROLE D'UN PENDULE INVERSE</b>          Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation          Le module permet l'étude de la régulation de vitesse et de position d'un moteur à courant continu et le contrôle d'un pendule inversé.          Le module est composé d'une carte enfichable équipée d'une base motorisée          Le module peut être piloté par le logiciel LabVIEW ou équivalent          Le module vient avec disque d'inertie et pendule rotationnel avec encodeur. Les deux accessoires sont interchangeable facilement via une fixation magnétique à la base.          Les Schémas synoptiques des deux configurations sont illustrés en sérigraphie sur le module.</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.</p> <p>Contenu didactique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Modélisation du moteur DC</li> <li>* Régulation de vitesse</li> <li>* Régulation de position</li> <li>* Etude de la stabilité</li> <li>* Contrôle avancé avec le module pendule inversé : Placement des pôles, LQR, swing-up control.</li> <li>* Commande numérique : conception de régulateurs numérique</li> </ul> <p>Le module didactique est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Un Moteur à courant continu hautement linéaire</li> <li>* Une Charge d'inertie amovible avec embase magnétique</li> <li>* Un Encodeur optique haute résolution (position et vitesse du moteur)</li> <li>* Un capteur de courant</li> <li>* Un module pendule inversé avec encodeur intégré avec embase magnétique</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>		
<p>3</p>	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE ET L'ETALONNAGE DES CAPTEURS MECATRONIQUES</b></p> <p>Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</p> <p>Le module permet l'étude des propriétés physiques des capteurs les plus utilisés.</p> <p>Illustrer les fondamentaux de 11 types de capteurs analogiques et numériques les plus couramment utilisés.</p> <p>Le module est entièrement compatible avec NI LabVIEW ou équivalent</p> <p>Manuel et programmes d'exploitation sous LabVIEW fournis à code ouvert.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.</p> <p>Comprend 11 capteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur de pression.</li> <li>• Thermistance.</li> <li>• Capteur de distance ultrasonique.</li> <li>• Potentiomètre.</li> <li>• Capteur de distance avec technologie Time-of-Flight (ToF).</li> <li>• Capteur de proximité infrarouge.</li> <li>• Micro switch</li> </ul>	<p>Marque :</p> <p>Référence :</p> <p>Caractéristique proposée :</p>	

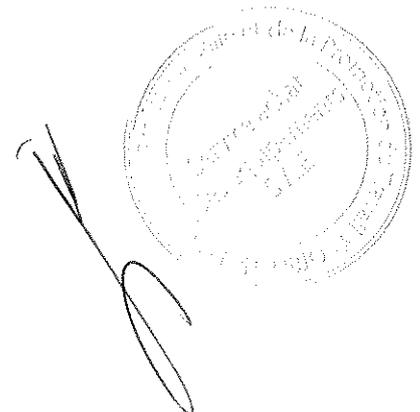
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jauge de déformation</li> <li>• Unité de mesure inertielle (IMU) : Gyro 3-Axes, Accéléromètre 3-Axes, Magnétomètre 3-Axes.</li> <li>• Capteur tactile Capacitif : 9 segments/pavés de défilement, 2 boutons.</li> <li>• Encodeur à Quadrature (A et B)</li> </ul> <p>Sujet Couverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"• Principe de fonctionnement des capteurs.</li> <li>• Filtrage et analyse statistique des données brutes des capteurs.</li> <li>• mesure de Flèche et de fréquence naturelle.</li> <li>• Étalonnage et mise à l'échelle du capteur de pression.</li> <li>• Mesure de déplacement angulaire.</li> <li>• Décodage d'encodeur à quadrature.</li> <li>• Mesure de distance longue et courte portée.</li> <li>• Détection de proximité.</li> <li>• Étude de rebondissement des switch.</li> <li>• Mesure et étalonnage de Température.</li> <li>• Détection tactile capacitive.</li> <li>• Mesures Roll, pitch, et yaw à l'aide d'une unité IMU."</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>		
4	<p><b>MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES ACTIONNEURS MECATRONIQUES</b></p> <p>Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</p> <p>Le module mécatronique Actionneurs présente plusieurs types d'actionneurs courants utilisés dans les systèmes mécatroniques.</p> <p>Permet d'apprendre les principes de chaque actionneur, ainsi que des considérations de conception, spécifications communes, l'interface et le fonctionnement.</p> <p>La compatibilité totale avec Le logiciel LabVIEW permet une analyse détaillée de chaque actionneur, ainsi que la mesure et un contrôle précis.</p> <p>Comparaison facile entre les variantes de conception</p> <p>Accès à toutes les E / S du module: Données capteurs et commandes</p> <p>Le Schéma synoptique des chaque actionneur est illustré en sérigraphie sur le module.</p> <p>Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.</p> <p>le module est équipé de :</p> <p>Moteur DC Brushed avec capteur de vitesse et capteur de courant</p>	<p>Marque :</p> <p>Référence :</p> <p>Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Amplificateur linéaire et PWM pour moteur DC Brushed                  Moteur DC Brushless avec accès aux données du capteur à effet Hall                  Moteur pas à pas avec configuration full, half, wave, and micro stepping                  Servo-moteur analogique contrôlé par PWM                  Sujets Couverts :                  Considerations de conception des Moteurs DC : Brushed et Brushless                  Considerations de conception des amplificateurs Linéaires et PWM                  Actionneurs à commande de position: moteurs pas à pas, actionneurs servomécaniques, considérations de conception                  Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>		
<p>5</p>	<p><b>Module didactique pour l'étude des systèmes mécatroniques</b>                  Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation                  Le système est composé de deux moteurs DC Brushed qui entraînent directement une liaison à cinq barres (five-bar linkage).                  La terminaison de la liaison est équipé d'une caméra couleur orientée vers le bas                  Ensemble, ces composants permettent l'étude du fonctionnement d'un système mécatronique à tous les niveaux, de l'interfaçage moteur, instrumentation, le traitement d'image et le contrôle d'un système robotique autonome.                  Le système est entièrement compatible avec le logiciel LabVIEW                  Espace de travail d'application personnalisable avec ancre magnétique.                  La caméra vient avec un accès complet aux utilisateurs pour modifier ses fonctionnalités. Il est capable de fournir des images au format RAW et JPEG dans une variété de résolutions.                  Intégration avec une plate-forme d'expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d'enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d'évaluation et génération de rapports.                  Sujet Couverts :                  • Commande de manipulateur : interface moteur, cinématique directe et inverse, Contrôle PID de moteur                  • Traitement des images: seuillage d'image, détection de tache, reconnaissance de motif.                  • Contrôle de système: machines d'état, task-space control, suivi de ligne dirigé</p>		

	<p>Le module est équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Moteurs DC Brushed 24V</li> <li>• 2 Encodeurs 2048 cout/rev en quadrature</li> <li>• 1 Caméra série UART</li> <li>• 1 Manipulateurs parallèle à 5 liaisons</li> </ul> <p>Installation, mise en marche et démonstration à la livraison</p>		
6	<p><b>KIT DIDACTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DES CONCEPTS DE L'IOT - PACK 10 POSTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Kit complémentaire conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation</li> <li>* Le complément permet à l'étudiant de comprendre comment connecter des objets tels que les capteurs, les actionneurs et les contrôleurs intégrés à l'internet dans l'objectif de réaliser des applications IoT de contrôle et une surveillance en ligne et à distance.</li> <li>* l'ensemble ouvert aux utilisateurs pour concevoir des manipulations personnalisées ou de monter des projets spécifiques.</li> <li>* Le Kit permet d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur les capteurs, les actionneurs, l'acquisition de données, la connectivité, Cloud computing, l'analyse de données, etc., éléments essentiels IoT.</li> </ul> <p>Sujet abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Introduction aux concepts de capteurs et d'actionneurs</li> <li>* Introduction à l'acquisition de données</li> <li>* Introduction aux systèmes de contrôle</li> <li>* Conversion des données des capteurs à des quantités physiques</li> <li>* Analyses statistiques et analyses des problèmes de big Data</li> <li>* Protocoles de Transmission et Réception de données sur le réseau avec des normes IoT : MQTT et HTTP (RESTful)</li> <li>* Conception de supervision et de contrôle de température sur le réseau.</li> <li>* Conception de supervision sur réseau d'un système de Gestion d'entrepôt.</li> <li>* Conception de supervision sur réseau d'un Système d'irrigation.</li> <li>* Introduction au Toolkit IoT de LabVIEW : exercices destinés à apprendre aux étudiants à communiquer avec SystemLink à l'aide de LabVIEW.</li> <li>* Le Kit est composé de :</li> </ul> <p><b>INTERFACE LOGICIELLE PÉDAGOGIQUE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* L'interface consiste à un didacticiel spécial traitant de l'internet des objets avec un programme complet avec instructions détaillées avec Génération de rapports.</li> </ul>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

	<p>* L'interface permet la communication avec les plateformes CLOUD IBM Watson et SystemLink, ainsi que la plate-forme matérielle, afin que les étudiants puissent effectuer des expériences pratiques et comprendre les concepts essentiels de l'internet des objets.</p> <p>RESSOURCES PÉDAGOGIQUES :</p> <p>* Manuel de travaux pratiques avec une approche progressive d'apprentissage allant de la théorie aux applications pratiques par projet en passant par plusieurs étapes d'évaluation.</p> <p>KIT D'ACCESSOIRES :</p> <p>* Kit d'accessoires avec différents capteurs et actionneurs nécessaires pour l'élaboration des sujets proposés.</p>		
7	<p><b>LOGICIEL LABVIEW POUR L'ENSEIGNEMENT 10 POSTES</b>          Activation permanente pour 10 Postes          LabVIEW Professionnel avec l'ensemble des modules tels que Real-Time, FPGA, PID Control, traitement de signal, Control Design and Simulation....          LabVIEW simplifie la conception de systèmes distribués de test, de mesure et de contrôle/commande,          Approche de programmation graphique permettant une conception accélérée et la visualisation de tous les aspects de l'application, y compris la configuration matérielle, les données de mesure et la mise au point.          Cette visualisation facilite l'intégration au matériel de mesure, représente une logique complexe sur le diagramme, développe des algorithmes d'analyse de données et permet de concevoir des interfaces utilisateurs d'ingénierie personnalisées.</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	
8	<p><b>CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE</b>          Prend en charge la gamme de microcontrôleurs à boîtier DIP de Microchip.          Le programmeur mikroProg intégré et le débogueur intégré mikrolCD prennent en charge plus de 250 dispositifs de microcontrôleurs.          Permet une programmation rapide et améliorée et d'un ensemble complet d'instructions de débogage.          Fourni avec circuit PIC18F45K22, manuels de l'utilisateur, schémas, câble USB          Programme plus de 250 circuits des familles PIC10F, PIC12F, PIC16F, PIC16Enh, PIC18F, PIC18FJ et PIC18FK          Mémoire EEPROM I2C série 8 kbits          Prise femelle pour panneau LCD 2 x 16 caractères          Prise femelle pour écran LCD graphique tactile 126 x 64          Affichage à 4 digits à 7 segments</p>		

<p>Boutons-poussoirs et LED utilisateur                  Connecteurs pour RS-232, USB, USB-UART et mikrobus                  Buzzer piézo                  Capteurs de température analogiques et numériques                  2 entrées analogiques avec potentiomètres                  Broches de masse supplémentaires pour les sondes d'oscilloscope                  Programmeur intégré et ICD                  Régulateurs d'alimentation 3,3 et 5 V intégrés                  Conforme à l'ensemble des standards et normes en vigueur, et certifié ANSI/ESD S20.20:2014 et/ou BS EN 61340-5-1:2007"</p>		
--	--	--



Signature and official stamp of the OFPPT (Office Fédéral de la Profession des Techniciens de l'Industrie et de l'Artisanat).

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°9 : BANCS DIDACTIQUES EN ELECTRONIQUE

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION	U	10						
2	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DE LA REGULATION DE VITESSE ET DE POSITION D'UN MOTEUR DC ET DU CONTROLE D'UN PENDULE INVERSE	U	01						
3	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE ET L'ETALONNAGE DES CAPTEURS MECATRONIQUES	U	01						
4	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES ACTIONNEURS MECATRONIQUES	U	01						
5	MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES SYSTEMES MECATRONIQUES	U	01						
6	KIT DIDACTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DES CONCEPTS DE L'IOT - PACK 10 POSTES	U	01						
7	LOGICIEL LABVIEW POUR L'ENSEIGNEMENT 10 POSTES	U	01						
8	CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE	U	10						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N° 10: BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES</b>                      Le banc permet de réaliser les travaux pratiques (TP) suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etude des caractéristiques de la boucle de régulation ouverte et fermée</li> <li>Etude de la réponse de sortie par rapport aux perturbations</li> <li>Régulation proportionnelle (P)</li> <li>Régulation proportionnelle et Intégrale (PI)</li> <li>Régulation proportionnelle, Intégrale, dérivée (PID)</li> <li>Régulation Tout ou Rien, et Régulation en cascade</li> </ul> <p>Spécifications techniques:                      Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque</p> <p>Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure de débit , tremperature, pression et niveau</li> <li>2 récipients dont un récipient sous pression</li> <li>Récipient d'alimentation</li> <li>Système tubulaire enfichable, Tuyaux en PVC transparent</li> <li>Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100, manomètre.</li> <li>Raccordement avec convertisseur de mesure</li> <li>Alimentation intégrée 24 V CC</li> <li>Interrupteur-limiteur de température et convertisseur de signal</li> <li>Génération de grandeurs perturbatrices</li> <li>Exploitation séparée des 4 systèmes de régulation</li> <li>Mode manuel accessible directement par un interrupteur de simulation.</li> <li>Chariot mobile à profilé aluminium</li> <li>Vanne de régulation Proportionnelle (P)</li> <li>Régulateur P, PI et PID</li> <li>Régulateur de moteur</li> <li>Possibilité de montage d'un système mis en réseau</li> <li>Système de chauffage</li> <li>Pompe avec pressostat de sécurité</li> <li>Automate Programmable Industrielle :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte mémoire 24 Mo minimum</li> <li>- Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module 16 sorties TOR minimum - 24 V</li> <li>- Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires</li> </ul> </li> </ul>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	

<p>- Module de 6 sorties analogiques minimum avec accessoires          - Alimentation 24 V CC, 230 V CA          - Connecteur frontal          - Câble Ethernet CAT5 standard          - Rail de montage          Logiciel de programmation et de supervision complet          Logiciel de simulation intégrant les modèles de régulation suivants : Régulation de la pression          Régulation du débit, Régulation du niveau de remplissage Régulation de la température Régulation en cascade du niveau de remplissage          HMI de même type que l'API avec même Logiciel de programmation          Port de communication type Ethernet, avec Interfaces Profinet et Profibus          Doté des protections nécessaires pour le bon fonctionnement du système          Affichage intégré des grandeurs mesurées          SUPPORTS PEDAGOGIQUES          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Livré avec :          1 compresseur adapté 230 V avec raccordement          Compresseur silencieux Avec protections pour utilisation en salle de cours.          Cable de communication entre le système et PC          Jeu flexibles, Cables et accessoires nécessaires          Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031          Y compris:          -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          - Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
---	--	--

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N° 10: BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES	U	04						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

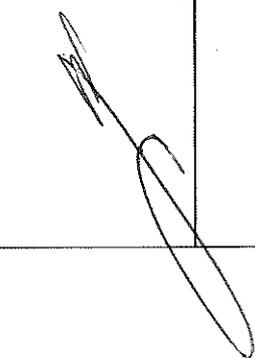
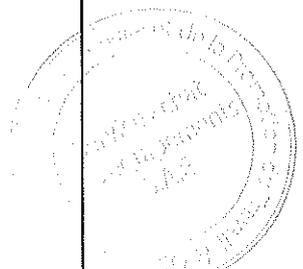
Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

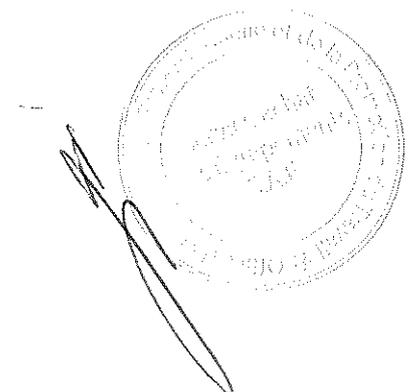
Signature et cachet du concurrent

**LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE</b>                      "Ce banc permettra aux stagiaires de réaliser de nombreux travaux pratiques en utilisant des composantes industrielles didactisées                      Le banc permettra de faire une simulation réaliste de l'irradiation solaire pendant la journée et pour chaque saison de l'année, ainsi d'étudier le fonctionnement d'un système de pompage solaire utilisé dans la majorité des cas au Maroc, dans l'irrigation agricole. En étudiant le processus de conversion photovoltaïque, et la l'alimentation d'une pompe immergée à partir d'une source renouvelable solaire, en réalisant toutes les opérations de régulations nécessaires au bon fonctionnement du système.                      Un cours interactif, incluant des études de cas, des exercices avec correction, et des évaluations, permettra de développer un apprentissage pas à pas en adoptant les différentes techniques pédagogiques.                      Ce banc devra obligatoirement être extensible, se complète avec d'autre bancs didactiques d'énergie renouvelable comme l'éolienne, l'hydraulique, etc...                      Toute composante de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.                      Avec l'obligation de disposer chaque module de ce banc des dispositifs de protection nécessaire contre les surintensités par surcharge, par court-circuit, les surtensions, la baisse ou manque de tension, l'inversion de polarité...etc.                      Chaque composante de ce banc devra porter un numéro ou référence comme identifiant de la composante, pour une meilleur exploitation et communication entre la composante elle-même (Hardware) et sa représentation virtuelle dans la partie logiciel (software), en plus, un marquage CE est obligatoirement recommandé pour l'ensemble des composantes du présent banc didactique.                      Les pictogrammes de sécurité seront collés sur les différents modules de ce banc selon le besoin.                      Le manuel et la fiche de sécurité relatives à ce banc, sont à fournir avec ce dernier."                      "Objectifs pédagogiques :                      Ce banc didactique devra répondre à minima aux objectifs pédagogiques suivants :                      Comprendre la différence entre les différents systèmes de pompage solaire</p>	<p>Marque :                      Référence :                      Caractéristique proposée :</p>	

<p>Dimensionner des systèmes de pompage solaire          Mesurer le débit, calculer le volume journalier...          Suivre les indicateurs d'exploitation des installations de pompage solaire          Etudier le comportement du système en cas d'ombrage          Etudier l'impact du changement de durée d'ensoleillement sur le fonctionnement d'un système de pompage solaire          Enregistrement de courbes caractéristiques et calcul du rendement de la pompe / du système complet"          "Constitutions et spécifications techniques particulières :          Le banc devra être composé de plusieurs modules, ces derniers seront sous forme de panneaux didactiques hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et une impression en couleur de schéma de câblage, photos, pictogrammes etc...          Et comprend à minima les modules et composantes suivantes :"</p> <p>"Bassin(s) ou réservoir(s) : un ou plusieurs bassin(s)/réservoir(s) de capacité de 30 litres minimum, transparent pour permettre de visualiser la pompe et les capteurs de niveaux, en PVC, ou matière équivalente, de forme cylindrique ou rectangulaire, avec indication de niveau de remplissage sur la paroi du réservoir, ce(s) bassin(s) est(sont) destiné(s) au stockage et alimentation en eau.          "</p> <p>Pompe immergée : une pompe immergée protégée contre la corrosion (acier inox), et d'une bonne étanchéité, avec un meilleur rendement, y compris un moteur brushless DC de puissance minimale de 250 W. la pompe devra être protégée contre l'inversion de polarité, surcharge et surchauffage.          Module régulateur MPPT : Régulateur avec contrôle MPP de l'énergie solaire, contrôle de la tension du moteur brushless.          Ensemble de capteurs : Capteur de pression industriel, et capteurs de niveaux bas/haut pour protéger la pompe. L'ensemble des capteurs doivent être adaptés à l'application et compatibles avec le banc.          Commutateur de niveau : Commutateur de protection contre niveau d'eau trop bas          "Relais de commande : intégrés pour alimentation DC et capteur de réservoir haut          Commande des relais manuels ou via logiciel SCADA "          Banc mobile : Le châssis sur roulettes orientables, et avec frein, le châssis est composé de profilés d'aluminium à rainures pour la fixation de différentes éléments (ex. support de moniteur, rail C, dispositifs de sécurité et de signalisation).          "Module Scada avec viewer : Logiciel Scada avec viewer pour visualisation de modèles prédéfinis,</p>	 
--	---

<p>permettra de réaliser un ensemble d'expériences réelles, et d'effectuer une contrôle/commande, possible à distance, via PC avec une possibilité d'intégrer un automate API.</p> <p>License et nombre d'utilisateur illimité. "</p> <p>"Interface logicielle interactive, complète et pédagogique en français</p> <p>L'objectif est d'offrir une expérience d'apprentissage pilotée par interface logiciel</p> <p>Cette interface intègre un cours interactif avec des schémas, des animations d'une bonne qualité et meilleure résolution, avec possibilité de manipuler virtuellement ces animations par simple clique et par « Glisser-déposer » et de réaliser les montages souhaités virtuellement avant de passer à un montage réel.</p> <p>Les valeurs de mesure, les graphiques peuvent être enregistrées par élève par simple glissement du curseur.</p> <p>Cette interface logicielle pédagogique intègre aussi des raccourcis directs vers l'instrument ou le logiciel de mesure et d'essai à partir du cours.</p> <p>De même, l'interface doit présenter des questionnaires (QCM, mesures de valeurs... etc.) avec feedback et logique d'évaluation pour évaluer le niveau des connaissances du stagiaire, ainsi que les solutions.</p> <p>Permettra l'impression des instructions de l'expérience avec les solutions"</p> <p>Jeu de câbles et accessoires de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm, câble Ethernet patch catégorie 5e ou 6e, adaptateur Ethernet/USB, ainsi que tout autre accessoire nécessaire à la bonne exploitation de ce banc didactique.</p> <p>Fourniture, pose, essai et mise en service,</p>		
--	--	--



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°11 : BANCS DIDACTIQUE DE POMPAGE SOLAIRE

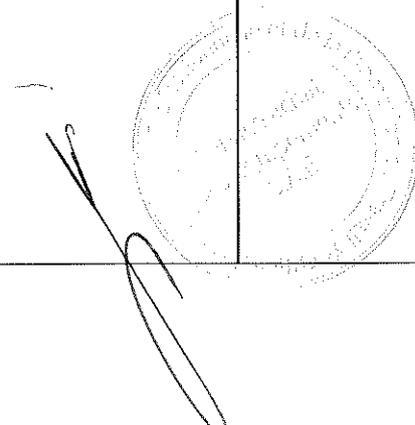
Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE	U	04						
MONTANT TOTAL =									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

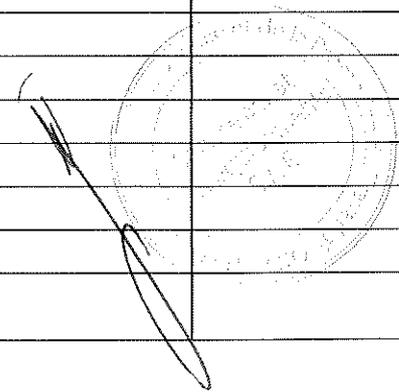
Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

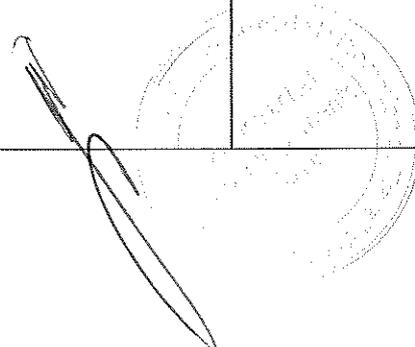
**LOT N° 12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>PANNEAUX SOLAIRES POLYCRISTALLINS</b> de puissance minimale 275 Wc avec les caractéristiques approximatives suivantes : Dimensions approx 1650×992×40mm Maximum Power Voltage (Vmp) 32.3V Maximum Power Current (Imp) 8.69A Open-circuit Voltage (Voc) 39.4V Short-circuit Current (Isc) 9.20A Module Efficiency STC (%) 17.11% Avec l'ensemble des connecteurs (Connecteurs Kit MC4 mâle/femelle TUV 1000Vdc 30A) et raccords, systèmes by-pass, ainsi que les câbles nécessaires pour un montage aisé et flexible de marque JINKO SOLAR, LG, JA SOLAR ou marque équivalente</p>		
2	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau</b></p>		
3	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau</b></p>		
4	<p><b>Câble électrique solaire souple 1x10 mm<sup>2</sup> cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau</b></p>		
5	<p><b>Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>		
6	<p><b>Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>		
7	<p><b>Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm<sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé</b></p>		
8	<p><b>POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE</b> pour application agricole, de puissance nominale Pn= 3 KW approx. Débit 10 m<sup>3</sup>/h min HMT = 100 m min Avec l'ensemble des raccords et accessoires d'étanchéité et de fixation Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec crépine en inox Auto-protégée contre le fonctionnement à vide De marque Grundfos, Pedrollo, Flygt, ou maque équivalente</p>		

9	<b>POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE</b> pour application agricole, de puissance nominale approx de 3 CH Débit 8 m3/h minimal HMT=50 m minimale Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec clapet anti-retour en cuivre De marque Grundfos, Pedrollo, Flygt, ou maque similaire reconnue à l'internationale pour sa qualité		
10	<b>Manchon D50 soudé, en PE pour la pompe immergée</b>		
11	<b>Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface</b>		
12	<b>TUBE PE D50 10 bars manométrique</b>		
13	<b>Ruban d'étanchéité</b>		
14	<b>ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 1</b> Compatible avec pompe à moteur Triphasé, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 3 KW avec entrée DC depuis PV 120 Vdc, avec un max de 750 Vdc, Avec raccordement à la terre Et écran numérique, reportant ainsi, l'état du variateur (défaut, arrêt, marche) De marque Schneider, ABB, ou similaire		
15	<b>ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE</b> Compatible avec pompe immergée, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 2,2 KW avec entrée DC depuis PV à minima 120 Vdc avec un max de 750 Vdc, et Avec raccordement à la terre Et écran numérique, reportant ainsi, l'état du variateur (défaut, arrêt, marche) De marque Schneider, ABB, VEICHI ou similaire		
16	<b>Boîtes de jonctions de chaine</b>		
17	<b>Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm</b>		
18	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge</b>		
19	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Vert</b>		
20	<b>Lampe de signalisation de 24 V DC Orange</b>		
21	<b>Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert</b>		
22	<b>Bornes sur rails, 4 mm</b>		
23	<b>Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert</b>		
24	<b>Bornes sur rails, 10 mm</b>		
25	<b>Goulotte PERFOREE en PVC</b>		
26	<b>Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire</b>		



27	<b>Parafoudre DC type 2 1000 VDC</b>		
28	<b>DISJONCTEUR SOLAIRE DC</b> calibré à une valeur légèrement supérieure à l'intensité de court-circuit du champ solaire prévu (50 A), Avec des tensions nominales 48V / 220V/550V/1000V max De marque Schneider, ABB ou similaire		
29	<b>Commutateur deux positions, rotatif 22 mm</b>		
30	<b>Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D</b>		
31	<b>Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)</b>		
32	<b>Câble de relais de niveau 0,75x3 mm<sup>2</sup>, de bonne qualité</b>		
33	<b>paquet de Collier de serrage en plastique nylon, fermeture éclair</b>		
34	<b>Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations</b>		
35	<b>Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm<sup>2</sup> de bonne qualité</b>		
36	<b>COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE</b> avec affichage digital pour montage sur rail <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écran hautement efficace à 4 caractères numériques</li> <li>• Mesure et affichage de V, A, kW et kWh</li> <li>• les données à l'intérieur du compteur peuvent être lues via l'interface RS485</li> </ul>		
37	<b>Boussole pour déterminer les angles</b>		
38	<b>Corde de suspension pompe immergée d'un diamètre de 12 mm</b>		
39	<b>STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES</b> , dimensions panneaux 1650x992x40mm min , démontable aisément, Système de fixation : Fixation sur support mobile avec freins Structure : Acier traité anticorrosion Visserie : Acier inoxydable Système pour la fixation des modules (pinces) : Aluminium Système d'inclinaison réglable sur 4 positions : 15° / 30° ou 45° / 60°		
40	<b>FORMATION DE 5 PERSONNES</b> pendant minimum 1 jour sur le montage /démontage, l'exploitation et la maintenance du système solaire avec fourniture des supports pédagogiques de formation en langue française, en format papier et électronique.		

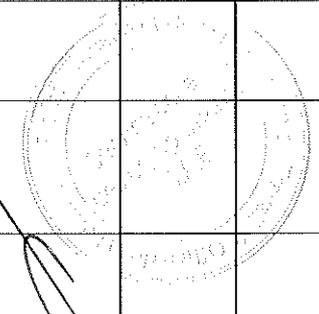


## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N° 12 : EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DE POMPAGE SOLAIRE :

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	PANNEAUX SOLAIRES POLYCRISTALLINS	U	20						
2	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau	mètre	100						
3	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau	mètre	100						
4	Câble électrique solaire souple 1x10 mm <sup>2</sup> cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau	mètre	100						
5	Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	U	20						
6	Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	U	20						
7	Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm <sup>2</sup> avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé	U	20						
8	POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE	U	2						
9	POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE	U	2						
10	Manchon D50 coudé, en PE pour la pompe immergée	U	4						
11	Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface	U	4						
12	TUBE PE D50 10 bars manométrique	mètre	100						
13	Ruban d'étanchéité	U	10						
14	ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 1	U	1						

Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
15	ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE -VARIATEUR VFD DE VITESSE TYPE 2	U	1						
16	Boîtes de jonctions de chaine	U	5						
17	Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm	U	5						
18	Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge	U	20						
19	Lampe de signalisation de 24 V DC Vert	U	20						
20	Lampe de signalisation de 24 V DC Orange	U	20						
21	Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert	U	20						
22	Bornes sur rails, 4 mm	U	20						
23	Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert	U	20						
24	Bornes sur rails, 10 mm	U	20						
25	Goulotte PERFOREE en PVC	U	20						
26	Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire	U	10						
27	Parafoudre DC type 2 1000 VDC	U	10						
28	DISJONCTEUR SOLAIRE DC	U	10						
29	Commutateur deux positions, rotatif 22 mm	U	10						
30	Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D	U	10						
31	Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)	U	10						
32	Câble de relais de niveau 0,75x3 mm <sup>2</sup> , de bonne qualité	mètre	100						
33	paquet de Collier de serrage en plastique nylon, fermeture éclair	U	20						
34	Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations	U	2						
35	Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm <sup>2</sup> de bonne qualité	mètre	100						



Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
36	COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE	U	4						
37	Boussole pour déterminer les angles	U	5						
38	Corde de suspension pompe immergée d'un diamètre de 12 mm	mètre	100						
39	STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES,	U	1						
40	FORMATION DE 5 PERSONNES	U	1						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent

**LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Postes pour 4 utilisateurs livrés avec :</li> <li>· 2 pupitres de distribution verticaux autonomes par face :</li> <li>o Coupure d'urgence</li> <li>o Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.</li> <li>o 24 V AC isolés du secteur</li> <li>o Utilisation sur 2 bornes de sécurité.</li> <li>o Protection au primaire du transformateur par auto-protection, et au secondaire par disjoncteur.</li> <li>o MARCHE/ARRET général</li> <li>o Un voyant signale la position marche.</li> <li>o Mise en route et arrêt par double bouton poussoir.</li> <li>o Distribution 230 V secteur</li> <li>o 2 prises 2P+T / 1 voyant</li> <li>o Protection générale par disjoncteur magnétothermique 16A avec différentiel 30 mA</li> <li>o Triphasé secteur</li> <li>o Un voyant signale la position marche.</li> <li>o Sortie sur 4 bornes de sécurité.</li> <li>o Interrupteur à clé autorisant la position marche. <ul style="list-style-type: none"> <li>· 4 cadres support de grilles.</li> <li>· 4 grilles fixes 800 x 150 mm.</li> <li>· 4 grilles amovibles instantanément de 600 x 500mm utiles.</li> <li>· 1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température.</li> <li>· 2 zones de rangement de 4 grilles chacune</li> <li>· CONFORMES AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.</li> <li>· CONFORMES NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558</li> </ul> </li> </ul> <p>Les composants électriques du banc doivent être de type schneider ou équivalent  Le bancs doit être équipé de cable d'alimentation avec Prise male industrielle 3P+N+T  <b>LIVRE AVEC 4 TABOURETS APPROPRIES POUR STAGIAIRES</b></p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°13 : BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE

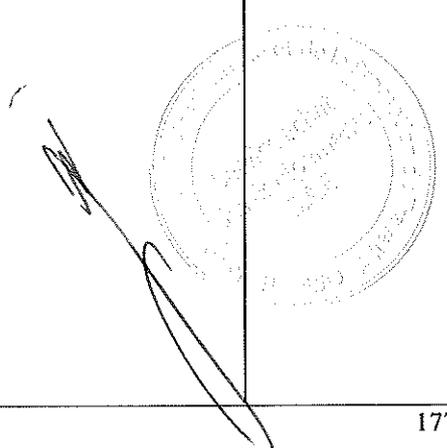
Items N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS	U	10						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

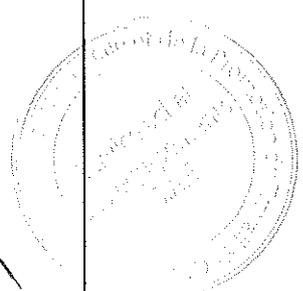
Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

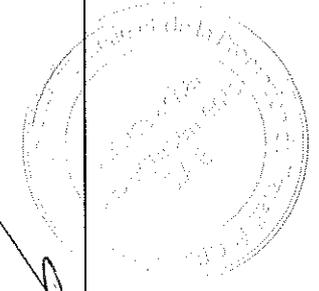
Fait à ..... le .....

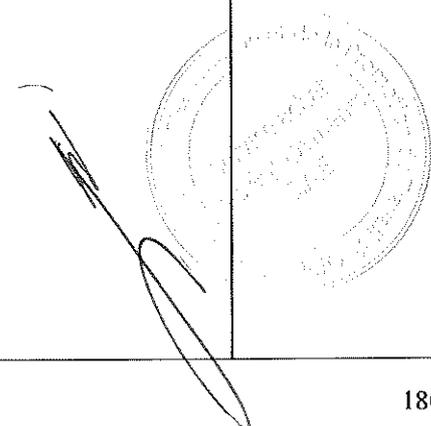
Signature et cachet du concurrent

LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

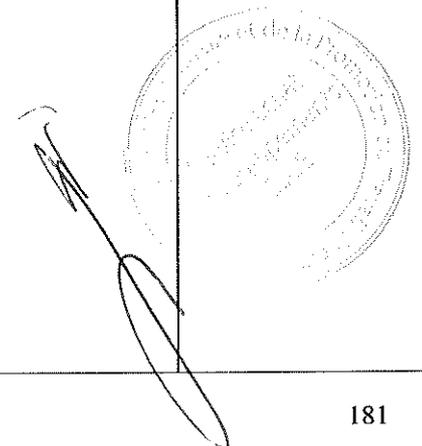
Item N°	Désignation et caractéristiques techniques	Proposition du soumissionnaire	Appréciation de l'administration
1	<p><b>UN BANC DIDACTIQUE HYDRAULIQUE ENTIEREMENT MODULAIRE ET EVOLUTIF</b></p> <p>Sa structure robuste en acier mécano-soudé, double face est conçue pour accueillir des composants industriels montés sur platines anodisées. Il est Équipé de flexibles avec des coupleurs anti-pollution, ce banc permet de réaliser des circuits de câblage en hydraulique TOR et proportionnelle.</p> <p>Détails du banc didactique hydraulique Cadre mécano-soudé peint en acier, équipé de 2 roulettes pivotantes verrouillables Réservoir de rétention d'huile hydraulique (rempli d'huile bio) Panneau de commande électrique sur la partie supérieure Plan de travail avec rails de positionnement pour l'assemblage des modules de composants hydrauliques (Capacité : 9 modules standard) 2 compartiments de rangement pour accessoires Supports de stockage latéraux pour raccords et tuyaux et câbles électriques Réservoir de récupération des gouttes d'huile sous les raccords et le support des tuyaux</p> <p>2 vérins hydrauliques horizontaux montés en position opposée sur la partie supérieure du panneau 2 blocs nourrices équipés chacun de 5 raccords demi-plats</p> <p>Un système de montage simple conçu pour être facile à connecter.</p> <p>1- Centrale hydraulique à cylindrée fixe ou variable Réservoir 70 Litres mini avec indicateur de niveau et thermomètre Bouchon de remplissage – reniflard + filtre à air Filtre 10 µm mini absolu sur le retour avec indicateur de colmatage Huile biodégradable et non toxique Huile de base Ester saturé HEES Caractéristiques techniques : ISO 15380 Norme de biodégradabilité : OCDE 301B Norme de non-toxicité : OCDE 401/ OCDE 201, 202, 203, 207 et 208 1× Groupe Motopompe à cylindrée fixe pour face 1 : Pompe à engrenage externe, débit minimal 11 L/min Moteur électrique minimum 2Kw, 1500t/min triphasé - Niveau sonore approprié Limiteur de pression de sécurité Manomètre (0 – 150 Bar)</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	

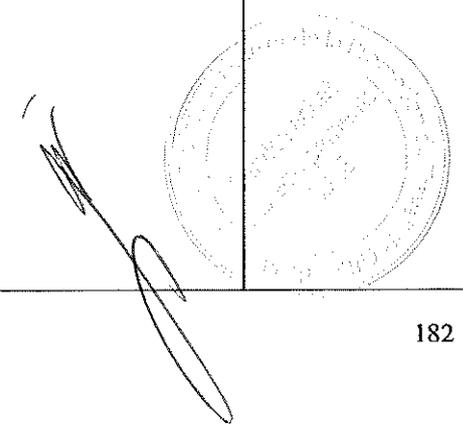
<p>Vanne manuelle de mise à vide                  1× Groupe Motopompe à cylindrée variable pour face 2 :                  Pompe à piston à cylindrée variable 10 cm<sup>3</sup>, débit 14 L/min, montage immergé avec pilotage par Load Sensing LS                  Moteur électrique minimum 3Kw, 1500t/min triphasé - Niveau sonore approprié                  Limiteur de pression de sécurité                  Manomètre (0 – 150 Bar)                  Vanne manuelle de mise à vide                  2-/ Bandeau de commande électrique                  Tension 400 V Triphasé                  1 alimentation redressée 230V                  Disjoncteur magnétothermique moteur                  Interrupteur différentiel                  Sectionneur général cadenassable                  Câble d'alimentation Lmini = 5 m avec prise normalisée                  2× Rack TOR 24 V CC (1 platine sur chaque face) comprenant :                  Interrupteur sectionneur général cadenassable                  Voyant lumineux de mise sous tension                  Bouton poussoir réarmement                  Bouton poussoir démarrage groupe                  Bouton poussoir arrêt groupe                  Bouton arrêt d'urgence                  Voltmètre – Ampère mètre                  Bornes alimentation 24 Vdc                  Boutons poussoirs NO                  Boutons à 3 positions maintenues                  Relais de commande                  Bornes contacts position                  Rack proportionnel comprenant :                  Potentiomètre linéaire                  Potentiomètre rotatif                  Alimentation -10 V + 10V                  Sélecteurs à 2 positions                  Amplificateur proportionnel numérique                  Bornes signal analogique de la règle potentiométrique                  3-/ Modules Hydrauliques                  Modules de pression :                  2 Limiteurs de pression à action directe                  1 Valve de séquence                  1 Limiteur de pression piloté                  2 Modules Création de charge                  Modules de distribution :                  1 Distributeur 4/2 Parallèle croisé à commande électrique                  1 Distributeur 4/3 P vers T à commande électrique                  1 Distributeur 4/3 P fermé AB vers T à commande électrique                  1 Distributeurs 4/3 PTAB fermés à commande électrique                  Modules valves d'arrêt                  2 modules – 3 clapets AR simples 1 bar</p>		
--	---	---

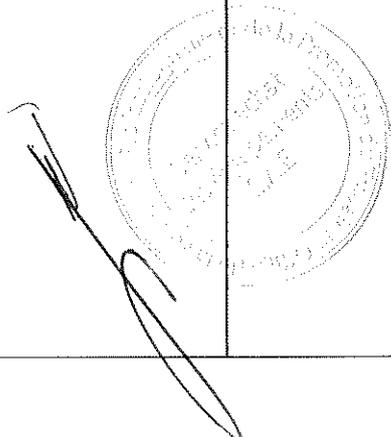
<p>1 module – Clapet piloté double          Modules de débit :          2 Limiteurs de débit unidirectionnel double          Modules divers :          1 module – Résistance, Tube Ø6X1 cintré ressort          1 Accumulateur 0,7 L+ bloc sécu          Appareils de mesure :          2 Modules 4 manomètres 0 – 150 Bar          2 Débitmètre à piston 2 – 18 L/min – Pression max : 241 Bar          4-/ Actionneurs          Module R1 : Vérin hydraulique monte latéralement avec charge :          1 vérin double effet avec masselottes, capot plexi de sécurité avec cadenas de sécurité et valve d'équilibrage simple avec by-pass          Module R2/R3 : Vérin hydraulique + vérin antagoniste montés sur le bandeau supérieur :          Ensemble de 2 vérins double effet montés en opposition avec 3 capteurs de position magnétique sans contact et capot plexi de sécurité.          Module R4R5CI moteur antagonistes + tachy impulsion + afficheur          Affiche une vitesse, possibilité d'asservissement dans un seul sens          5-/ Hydraulique Mobile          1 module – Manipulateur proportionnel - 3 axes          1 module – Bloc de distribution PVG32 – 1 éléments          1 module – Distributer manuel – 2 elements          6-/ Accessoires          1 Lot de 25 flexibles DROIT/COUDEE 3/8" - 15x1m / 6x1,5m / 4x2m          1 Tés de raccordement 3/8" avec coupleurs mâle 3/8"          1 Tés de raccordement 3/8" avec prise de pression M16x200          1 Lots de 8 capillaires - 3x1m / 2x1,5m          Lot de 40 Câbles électriques - 5x0,5m en rouge, bleu et noir/7x1m en noir/6x1m en rouge et bleu/2x1,5m en rouge, bleu et noir          6-/ Porte Modules          Système de suspension pour raccords flexibles et Stockage des modules sur un châssis mécano-soudé indépendant monté sur roulettes          Dimensions minimales : 125 x 55 x 180 cm          DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE          Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :          Le Carnet de poche de l'hydraulicien          22 TP au minimum et cahiers des Exercices &amp; Corrigés support papier et numérique          La notice technique et d'instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, la</p>	<p></p>
--	--

	<p>procédure de mise en route etc.... sur support papier et numérique          Le système est livré avec :          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
<p>2</p>	<p><b>BANC HYDRAULIQUE DIDACTIQUE 4.0</b>          Banc didactique hydraulique à circuit ouvert 4.0 Tout Ou Rien et proportionnel avec PVG à commande manuelle et électrique.          Son bloc de distribution permet de réaliser des montages de composants en empilage.          Dédié aux formations Maintenance, il offre la possibilité de faire du diagnostic et des dépannages avec sa mallette de recherche de panne.          Boucles de régulation possibles à réaliser sur notre banc :          Régulation de pression en boucle ouverte          Régulation de vitesse en boucle ouverte sur le vérin double effet          Régulation de vitesse en boucle ouverte sur le moteur          Asservissement en position sur le vérin double effet          Asservissement de vitesse sur le moteur          Caractéristiques techniques du banc hydraulique 4.0 :          Longueur minimale = 1500 mm          Largeur minimale = 800 mm          Hauteur minimale = 1360 mm hors tout avec le module IHM          En ordre de marche avec huile, flexibles hydrauliques sécurisés, liaisons électriques, magasin de composants Cetop 3 et outillage complet...          Interface Homme-Machine pour le banc 4.0 :          Ecran tactile IHM 15,6" mini.          Interface avec sortie Audio, carte micro SD et port USB 2.0.          Supervision et contrôle de l'installation avec 3 niveaux d'utilisation : Hydraulique TOR, Hydraulique Proportionnelle Boucle ouverte et Hydraulique Proportionnelle Boucle fermée.          Contrôle à distance – Accéder à votre API (tout lieu et tout moment) via une application gratuite depuis un mobile, tablette ou PC.          Acquisition de données et exportation des données sous fichiers Excel (mesures de débit, pression, température, vitesse du moteur et position du vérin).          Visualisation de vidéos depuis l'IHM.          PDF Viewer, Visualisation sur l'écran avec fonction Zoom.          Ecran de maintenance pour le changement du filtre et de l'huile.          Composition :</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	

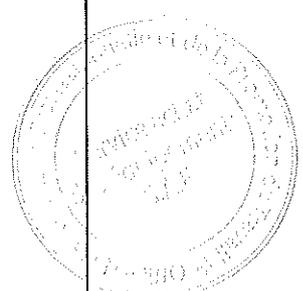
Moteur électrique de puissance minimale 5.5 KW triphasé 1500Tr/mn, 400V/50Hz.  
 Pompe à pistons axiaux à cylindrée variable (ou cylindrée fixe selon réglages) avec système de régulation de Pression Constante et Load Sensing.  
 Réservoir capacité minimale 60 litres avec indicateur de niveau et température.  
 2 Récepteurs doubles effets :  
 Ø 1 moteur hydraulique orbitol 100 cm<sup>3</sup> minimale avec moteur antagoniste 100 cm<sup>3</sup> minimale équipé d'un bloc de charge avec limiteurs de pression (Réglage de 7 à 100 Bars) permettant de créer une charge résistante significative dans les 2 sens de rotation.  
 Ø 1 vérin double effet 50 x 30 Course 350 mm avec VDE antagoniste 50 x 30 Course 350 mm équipé d'un bloc de charge avec limiteurs de pression (Réglage de 7 à 100 Bars) permettant de créer une charge résistante significative en sortie et rentrée de tige.  
 Récepteur simple effet :  
 Ø Vérin simple effet avec ressort antagoniste. Pour cette fonction, un vérin installé identique aux deux autres vérins en opposition mais en simple effet. La compression du ressort permet de matérialiser l'effort générée et donc plus facile à interpréter.  
 Règle potentiométrique avec sortie analogique montée sur le vérin hydraulique.  
 Capteur inductif de rotation avec sortie analogique montée sur le moteur hydraulique.  
 Bloc Cétop 3 à 3 impacts, monté sur un bac de rétention relié au réservoir principal.  
 Distributeur hydraulique proportionnel DANFOSS type PVG 32 à 2 éléments avec son manipulateur analogique 0 – 10 V - 3 axes.  
 Magasin de composants Cétop 3, électrovalves 4/2 et 4/3 ainsi que les composants modulaires avec visseries de différentes longueurs et outillages (clés Allen, clés plates, tournevis ...) Voir détail ci-dessous.  
 Liaisons hydrauliques distributeurs / récepteurs par flexibles norme EN 853 2SN avec chaussette de protection anti-jet et câble anti-fouet norme EN 982, équipés de coupleurs à faces plates.  
 Armoire électrique avec câble de raccordement longueur 5 mètres.  
 Liaisons électriques armoire / solénoïdes avec prises Harling sur l'armoire et connecteurs DIN 43650 équipés de LED sur les solénoïdes. Longueur 1200mm.  
 Panneau équipé de 5 manomètres avec leur capillaire, permettant des mesures de pression et de Δp.  
 Débitmètre à piston type HP 602A-010 plage 5/38 L/mn, fourni avec raccords, bagues BS et coupleurs à face plate Ø 1/2".  
 Accumulateur à membrane 0,7L + Bloc de sécurité.

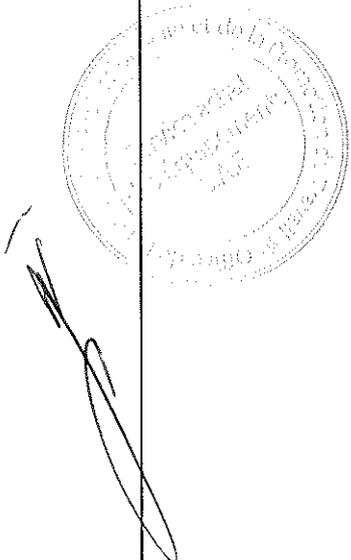


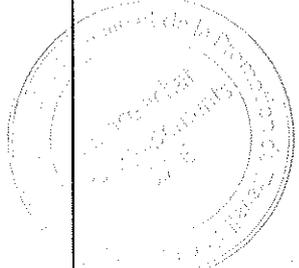
<p>Détail des composants TOR Cétop 3 livrés avec le banc :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 Plaques de fermeture.</li> <li>1 Bloc modulaire de prise pression sur P</li> <li>2 Blocs modulaires de prise pression sur A &amp; B</li> <li>1 Limiteur de pression principal sur P</li> <li>1 Limiteur de pression secondaire sur A &amp; B</li> <li>1 Réducteur de pression sur P</li> <li>1 Limiteur de débit double sur A &amp; B (à l'admission)</li> <li>1 Limiteur de débit double sur A &amp; B (à l'échappement)</li> <li>1 Clapet de non-retour double piloté sur A &amp; B</li> <li>1 Régulateur de débit 2 voies sur A</li> <li>1 Electrovalve 4/2 de by-pass, centre en H</li> <li>1 Electrovalve 4/3 centre fermé, croisés/parallèles</li> <li>1 Electrovalve 4/3 centre ouvert en H, croisés/parallèles</li> <li>1 Electrovalve 4/3, A &amp; B vers T - P fermé, croisés/parallèles</li> <li>1 Té pour raccordement de la prise d'info Load Sensing</li> <li>1 Bouchon femelle 12 L pour le drain du moteur hydraulique</li> <li>1 pochette de 30 joints toriques Ø 9.25 x 1.78</li> <li>18 Obturateurs plastiques (protection des plans de pose Cétop 3)</li> <li>1 Sélecteur de circuit</li> <li>1 Kit vis pour modification du PVG en circuit ouvert</li> <li>1 Débitmètre à piston, plage 5-38 l/min équipé avec raccords et coupleurs</li> <li>1 Accumulateur à membrane et son bloc de sécurité</li> </ul> <p>Détail de l'outillage fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jeu de clés plates Ø 10, 13, 17, 19 et 22</li> <li>Jeu de clés Allen 2.5, 3, 4, 5 et 3/16</li> <li>1 Tournevis plat 3x75</li> <li>1 Tournevis cruciforme 1x105</li> <li>1 Eprouvette graduée 0.5 litre</li> </ul> <p>Détail des flexibles hydrauliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 flexibles Ø 1/2" longueur 1500 mm (Pression et Retour)</li> <li>4 flexibles Ø 3/8" longueur 1500 mm (Alimentation récepteurs)</li> <li>1 flexible Ø 1/4" longueur 1000 mm (Pour le signal LS)</li> <li>5 flexibles capillaires M 16x200 longueur 2000mm</li> </ul> <p>Chaussettes de protection EN 853 avec câble anti fouet suivant norme EN982.</p> <p>Lot de flexibles hydrauliques de coupleurs antipollution avec clapets à faces planes.</p> <p>Détail des câbles électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6 Câbles avec connecteurs DIN43650 Led et prise Harting, Lg 1200mm</li> <li>1 Câble pour alimentation PVG32 au manipulateur</li> </ul> <p>Détail de l'outillage fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jeu de clés plates Ø 10, 13, 17, 19 et 22</li> <li>Jeu de clés Allen 2.5, 3, 4, 5 et 3/16</li> <li>1 Tournevis plat 3x75</li> <li>1 Tournevis cruciforme 1x105</li> <li>1 Eprouvette graduée 0.5 litre</li> </ul>	
---	---

	<p>Détail de la visserie (classe 12/9) :</p> <p>M 5x20, quantité 12          M 5x30, quantité 4          M 5x60, quantité 4          M 5x70, quantité 4          M 5x90, quantité 4          M 5x100, quantité 12          M 5x140, quantité 8</p> <p>Fluide utilisé : Huile biodégradable et non toxique !          Huile de base Ester saturé HEES</p> <p>Caractéristiques techniques : ISO 15380          Norme de biodégradabilité : OCDE 301B          Norme de non-toxicité : OCDE 401 / OCDE 201, 202, 203, 207 et 208.</p> <p>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE          Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :</p> <p>Le Carnet de poche de l'hydraulicien          12 TP au minimum et cahiers des Exercices &amp; Corrigés support papier et numérique</p> <p>La notice technique et d'instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, la procédure de mise en route etc..... sur support papier et numérique</p> <p>Le système est Livré avec :</p> <p>Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)</p> <p>Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</p> <p>Fourniture, pose, essais et Mise en service.</p>		
<p align="center">3</p>	<p><b>BANC TRANSMISSION HYDROSTATIQUE</b></p> <p>Il est équipé d'une transmission avec son calculateur dédié paramétrable par PC et offre la possibilité d'appréhender les principes fondamentaux d'un circuit fermé.</p> <p>L'ensemble des récepteurs sont accouplés à des charges ou actionneurs antagonistes afin de simuler un effort résistant et mettre en situation la transmission comme sur un véritable engin.</p> <p>Une mallette d'instrumentation avec capteurs de débit et pression permet de prendre des mesures à différents points du circuit.</p> <p>Caractéristiques dimensionnelles du banc :</p> <p>Longueur minimale = 1800 mm          Largeur minimale = 800 mm          Hauteur minimale = 1800 mm</p> <p>Descriptif de l'équipement :</p> <p>Un réservoir d'une capacité minimale de 50 litres équipé d'un filtre à air avec coupleur anti-pollution pour remplissage, un niveau visuel contact de niveau bas</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	

<p>raccordé à un voyant de défaut situé sur le coffret électrique de commande, de deux filtres (retour et aspiration) avec indicateurs de colmatages électriques raccordés aussi à un voyant de défaut situé sur le coffret électrique de commande, de deux thermostats réglables pour la gestion de marche/arrêt de l'aéroréfrigérant et d'un panneau 5 manomètres Ø63 pour la lecture de la pression de gavage, ligne A&amp;B sortie pompe ainsi que de chaque côté du moteur antagoniste.</p> <p>Groupe hydraulique comprenant un moteur électrique de puissance minimale 5.5 KW, 400V triphasé 1000tr/min et d'une pompe hydrostatique 18 cm<sup>3</sup> minimale (150 bars) à commande proportionnelle.</p> <p>Cet ensemble est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Joystick de commande</li> <li>2 électrovannes proportionnelles de commande pour la voie A ou B et de gestion du débit sur chacune des voies.</li> <li>1 pompe de gavage de 7 cm<sup>3</sup> minimale et son limiteur de pression taré à 20bars minimale</li> <li>1 limiteur pression taré à 150bars minimale sur voie A et B</li> <li>2 clapets anti-retour de gavage</li> <li>1 vanne de by-pass manuel (Mise à vide)</li> <li>2 prises de pression</li> </ul> <p>Une vanne d'isolement équipée d'un contact électrique est placée à l'aspiration permettant d'interdire la mise en route du groupe hydraulique si elle est fermée.</p> <p>Une valve d'échange ou de balayage permettant le réglage des antichocs sur voies A&amp;B, deux prises de pression sur lignes A&amp;B pour mesures, coupleurs anti-pollution de raccordement A&amp;B vers la pompe et Limiteur de pression d'échange taré et plombé à 22 bars minimale.</p> <p>Un récepteur moteur hydraulique 11.3 cm<sup>3</sup> minimale accouplé à une masse inertielle minimale de 40 kg protégé par une cartérisation léxan et profilés aluminium.</p> <p>Un autre récepteur moteur hydraulique 19 cm<sup>3</sup> minimale avec son antagoniste de 28 cm<sup>3</sup> minimale. Les moteurs hydrauliques sont reliés par un accouplement acier élastique avec système de décrabotage. Ces récepteurs sont sécurisés également par une protection en léxan.</p> <p>Un capteur inductif est installé sur les moteur hydrauliques afin d'envoyer et convertir une information de vitesse sur l'afficheur en façade de contrôle.</p> <p>Un bloc de charge raccordé au moteur antagoniste qui est équipé d'un limiteur de pression réglable 7/100b sur chaque voie ainsi qu'une valve 2/2 à commande manuel de by-pass. Ce bloc est équipé de deux prises de pression pour charges sur rotation dans les deux sens. Ce bloc vous permettra donc de simuler des contraintes hydrauliques sur l'antagoniste et ainsi d'étudier et interpréter ces phénomènes sur le circuit.</p>		
--	--	--

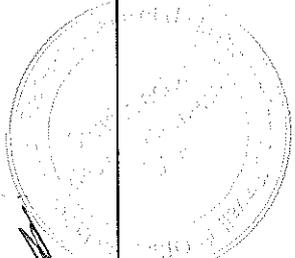
<p>Un aéroréfrigérant qui assure le refroidissement des drains et retours du circuit hydraulique vers le réservoir.</p> <p>La liaison hydraulique pompe / valve d'échange est assurée par deux flexibles norme EN 853 2SN avec chaussette de protection anti-jet et câble anti-fouet norme EN 982, équipés de coupleurs à faces plates.</p> <p>Un coffret électrique de puissance permettant de commander le groupe motopompe et la gestion des sécurités des circuits lors de la mise en œuvre des TP. En façade du coffret, vous trouverez également un sectionneur cadenassable, un sélecteur mode programmation ou utilisation du calculateur, un voyant rouge défaut calculateur et une prise DB9 de programmation calculateur.</p> <p>Un coffret électrique de commande de démarrage du groupe motopompe sur lequel est installé un bouton d'arrêt d'urgence, un bouton de réarmement, un voyant de mise sous tension, un afficheur de vitesse (tr/min rotation moteur hydraulique), les voyants défaut pour le colmatage des filtres/niveau bas huile réservoir/température haute et 4 prises DIN EN60130-9 pour raccordement du Service Man Plus (Acquisitions données Débit, Pression, Vitesse et Température).</p> <p>Ce banc est livré avec :</p> <p>4 fiches électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 fiche 400V 32A 5 pôles</li> <li>1 fiche 400V 32A 4 pôles</li> <li>1 fiche 400V 16A 5 pôles</li> <li>1 fiche 400V 16A 4 pôles</li> </ul> <p>Huile biodégradable et non toxique (en bidon)          Huile de base Ester saturé HEES</p> <p>Caractéristiques techniques : ISO 15380          Norme de biodégradabilité : OCDE 301B          Norme de non-toxicité : OCDE 401/ OCDE 201, 202, 203, 207 et 208.</p> <p>Une mallette d'acquisition de données :</p> <p>Elle permet de mesurer le débit, la pression et la température. Elle se compose d'une turbine volumétrique, 1 capteur de pression, 1 capteur de température, l'ensemble monté à demeure sur le banc. Ces valeurs sont lisibles avec un boîtier d'acquisition et un logiciel de récupération des données sur PC et son câble USB.</p> <p>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE          TP et cahiers des "Exercices &amp; Corrigés" support papier et numérique.</p> <p>La notice technique &amp; instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, instructions de mise en route, etc... sur support papier et numérique.</p> <p>Le système est Livré avec :</p>	
--	---

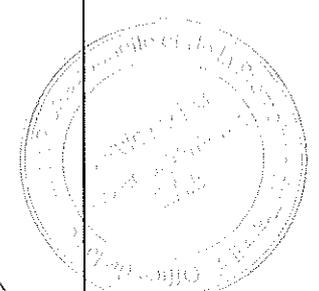
	<p>Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD) Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
4	<p><b>PARTIE OPERATIVE GRUE TELESCOPIQUE AUTONOME</b> La partie opérationnelle autonome "Grue Téléscopique" a pour but de simuler des fonctions hydrauliques réelles. Cet équipement est présenté sur un châssis mécano-soudé entièrement recouvert d'un lexan transparent. La cinématique de cet équipement prévoit 4 mouvements différents. 4 vérins de stabilisation soulevant l'ensemble pour éviter tout mouvement du châssis lors de la manutention de la charge minimale de 80 kg. 1 vérin de levage pour le bras de grue 1 cylindre pour le télescope 1 cylindre pour une remorque basculante Ce système est équipé d'un groupe hydraulique compact avec une électrovanne 4/2 pour alimenter les 2 lignes de distributeurs: Distributeur manuel 4/3 - 1 éléments pour contrôler les 4 cylindres stabilisateurs Bloc de distributeurs manuels PVG32 4/3 - 3 éléments pour la commande du télescope, le levage et le basculement des vérins de remorque. 5 manomètres sont installés en permanence sur le châssis, y compris les informations de pression sur le vérin de levage du côté de la grande chambre afin que les apprenants puissent voir l'augmentation de pression lorsque la sortie du télescope est contrôlée. Dans un souci de sécurité et d'accès facile pour la maintenance, le châssis dispose d'une porte équipée d'un capteur de sécurité. Cet ensemble est livré avec ses accessoires de connexion flexibles et rigides. Des espaces de stockage sont prévus pour des masses et des flexibles supplémentaires Composants : Groupe hydraulique Pompe: Pompe à engrenages à cylindrée fixe 4,2 cm<sup>3</sup> minimale Débit: 6 L/min minimale Moteur: Puissance minimale : 1,5 kW Monophasé; Vitesse 1500 tr/min; Tension 220 VAC; Fréquence: 50 HZ Réservoir: Capacité minimale 22 L.</p>	<p>Marque : Référence : Caractéristique proposée :</p>	

<p>                 Filtre de retour : 15 µm                  Reniflard intégré                  Bouchon de remplissage                  Bouchon de vidange                  Indicateur de niveau avec thermocontact                  Composants hydrauliques:                  Limiteur de pression plombé 80 bar                  Electrovanne directionnelle 4/2 by-pass avec commande manuelle de sécurité                  Distribution hydraulique                  Commande de la grue et de la benne:                  PVG 32 bloc - manuel 3 éléments avec centre fermé                  Ou                  CETOP 3 Block -3 Distributeurs 4/3 4/3, montés en parallèle avec configuration à centre fermé, actionnés manuellement par leviers                  5 vannes de débit unidirectionnelles                  6 vannes de couplage anti-pollution avec connecteurs rapides                  Contrôle des cylindres stabilisateurs:                  1 distributeur 4/3 - 1 élément                  2 vannes de couplage anti-pollution avec connecteurs rapides                  Récepteurs hydrauliques:                  1 vérin double effet pour benne basculante: 32 X 20 C 50                  1 vérin double effet de levage: 32 X 20 C 100                  1 vérin double effet pour télescope: 40 X 25 C500                  4 vérins double effet pour stabilisateurs: 32 X 20 C 100                  Tous les vérins sont équipés de vannes de régulation de débit unidirectionnelles                  Appareils de mesures:                  5 manomètres                  1 débitmètre                  1 kit enregistreur de données:                  Capteurs de pression et de température                  Mesure de pression de 0 à 160 bar                  Précision w 0,5% FS                  1 capteur par défaut, demande supplémentaire pour 2 capteurs                  Mesure précise des températures d'huile de 25 à 105 ° C                  Capteur à visser ou manuel                  Turbine de mesure de débit                  Plage de mesure de 3 à 60 L/min                  Connexions de pression et de température intégrées                  Armoire électrique:                  Un coffret électrique avec panneau de commande équipé d'un automate programmable avec 2 entrées analogiques, interrupteur-sectionneur cadenassable et arrêt d'urgence.                  Equipement additionnels:                  60 kg de poids + 2x5 kg de poids supplémentaires             </p>		<p>  </p>
--	--	--

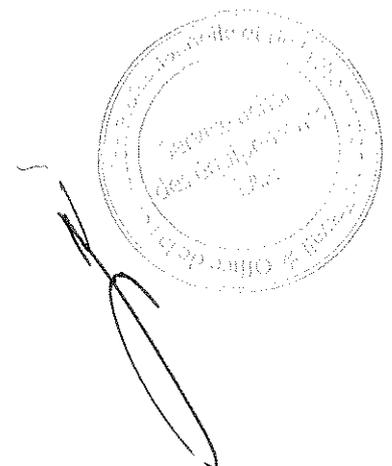
	<p>2 jeux de 6 flexibles pour grues A et B et vannes directionnelles de la benne basculante          1 jeu de 2 tuyaux pour grues P et T et vannes directionnelles de la benne basculante          1 jeu de 2 flexibles pour valve directionnelle des stabilisateurs A et B          Capillaire de décompression          Câble de connexion du contrôleur          Dimensions:          • Hauteur minimale : 1200mm          • Longueur minimale : 2300mm          • Largeur minimale : 1000mm  <b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b>          TP et cahiers des " Exercices &amp; Corrections" papier et numérique :          La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE), schémas hydrauliques et électriques, consignes de sécurité, procédure de mise en service etc... sur papier et numérique.          Le système est livré avec :          Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)          Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système          Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
5	<p><b>PARTIE OPERATIVE NACELLE AVEC PUPITRE A CONNECTER AUX BANCS HYDRAULIQUES</b>          "La partie opérative, la "Nacelle élévatrice" est une représentation fidèle des moyens de manutention couramment utilisés.          Cette partie opérative est fournie avec son pupitre de commande.          L'ensemble est alimenté par un banc didactique."          Sur cette partie opérative nous retrouverons 3 mouvements habituels des nacelles élévatoires, à savoir :          La rotation, assurée par un moteur hydraulique avec antagoniste.          Le levage, par un vérin double effet, également avec un antagoniste.          L'assiette de la nacelle, par un vérin double effet.          la possibilité de commander ces trois fonctions grâce au bloc cétop 3 du banc didactique.          La fourniture comprend :          L'ensemble nacelle          Les différents flexibles de raccordement aux autres bancs hydrauliques et au pupitre de commande          L'installation et fixation au avant la mise en route.          La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE)          Dimensions nacelle :          Hauteur minimale : 1100 mm</p>	<p>Marque :          Référence :          Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Longueur minimale : 1 600 mm                  Largeur minimale : 940 mm                  Dimensions pupitre :                  Hauteur minimale : 1 100 mm                  Longueur minimale : 800 mm                  Largeur minimale : 400 mm  <b>DOSSIER TECHNIQUE</b>                  La notice technique du banc avec certificat de conformité (CE), schémas hydrauliques et électriques, consignes de sécurité, procédure de mise en service etc... sur papier et numérique.                  Le système est Livré avec :                  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)                  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système                  Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
6	<p><b>PARTIE OPERATIVE SIMULATEUR HYDRAULIQUE DIRECTION HYDROSTATIQUE</b>                  Cette partie opérative est dédiée plus particulièrement à la formation de l'hydraulique mobile.                  Elle permet de compléter les principes fondamentaux d'une transmission hydrostatique.                  Sa direction et son moteur roue permettent d'appréhender et d'analyser beaucoup plus facilement les contraintes externes (matérialisés par la barre mécanique sur la roue) sur la cinématique hydraulique d'un circuit fermé et plus particulièrement sur le moteur hydrostatique et la pompe.                  Cette partie opérative est donc le complément idéal pour approfondir les connaissances et compétences sur une transmission hydrostatique complète.                  Caractéristiques dimensionnelles :                  Longueur minimale = 1 400 mm                  Largeur minimale = 900 mm                  Hauteur minimale = 1 300 mm                  Descriptif de l'équipement :                  Un ensemble volant, colonne de direction et son boîtier de direction.                  Un vérin double effet de direction.                  Un moteur roue hydrostatique et son étrier prédisposé pour recevoir la roue pneumatique.                  Un capteur inductif implanté sur le moteur hydrostatique permettant d'envoyer une information sur l'afficheur en façade de contrôle du banc hydrostatique.                  Un vérin assurant la mise en contact du système de charge sur la roue pneumatique.                  Un système de charge (simulation contraintes mécaniques) sur la roue mais uniquement pour un sens de rotation, entraîné par une pompe et un son limiteur de pression.</p>	<p>Marque :                  Référence :                  Caractéristique proposée :</p>	

	<p>Un bloc de distribution Cétop 3 avec les fonctions suivantes :</p> <p>Limiteur de pression sécurité.</p> <p>Limiteur de pression pour création de charge sur un sens de rotation de la roue.</p> <p>Electro-distributeur 4/2 pour la commande du boîtier de direction.</p> <p>Limiteur de débit pour le boîtier de direction.</p> <p>Electro-distributeur 4/2 pour la commande du vérin de mise en contact du système de charge.</p> <p>Limiteur de débit double pour gestion de la vitesse de mise en contact du système de charge sur la roue.</p> <p><b>DOSSIER TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE</b></p> <p>Pack d'accompagnement permettant l'exploitation pédagogique comprenant :</p> <p>TP et cahiers des "Exercices &amp; Corrigés" support papier et numérique.</p> <p>La notice technique &amp; instructions complète du banc avec le certificat de conformité CE, les schémas hydraulique et électrique, consignes de sécurité, instructions de mise en route, etc... sur support papier et numérique.</p> <p>Le système est livré avec :</p> <p>Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)</p> <p>Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système</p> <p>Fourniture, pose, essais et Mise en service</p>		
7	<p><b>MALLETE DE RECHERCHE DE PANNES</b></p> <p>Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants (dimensions minimales 500 x 350 hauteur 180) comprenant :</p> <p>1 x Electrovalve cetop 3, tiroir bloqué en position neutre.</p> <p>1 x Bobine pour électrovalve Cetop 3, grillée.</p> <p>1 x Limiteur de pression Cetop 3 sur P, tiroir bloqué en position ouverte.</p> <p>1 x Limiteur de pression double modulaire sur A &amp; B pas d'action sur voie A.</p> <p>1 x Réducteur de pression sur ligne P, fuyard.</p> <p>1 x Etrangleur de débit double Cetop 3, pas d'action sur ligne A.</p> <p>1 x Clapet de non-retour piloté Cetop 3, pas de pilotage sur la voie B.</p> <p>Mallette livrée avec nomenclature du coffret et notice d'utilisation</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	
8	<p><b>MALLETE HYDRAULIQUE PROPORTIONNELLE</b></p> <p>Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants (dimensions minimales 390 x 220 épaisseur 340mm) comprenant :</p> <p>1 potentiomètre linéaire (Consigne externe)</p> <p>1 potentiomètre rotatif (Consigne externe)</p>	<p>Marque :  Référence :  Caractéristique proposée :</p>	

	<p>1 alimentation +/- 10 V                  2 sélecteurs à 2 positions pour la validation                  Carte numérique proportionnelle SD7 avec port USB pour le paramétrage                  1 Voltmètre avec afficheur digital                  1 Distributeur 4/3 centre fermé à action proportionnelle                  1 Limiteur de pression à action proportionnelle                  1 règle potentiométrique avec sortie analogique montée sur le vérin hydraulique                  1 capteur inductif de rotation avec sortie analogique montée sur le moteur hydraulique                  1 logiciel de programmation pour le paramétrage de la carte de régulation                  1 Notice technique et instructions d'utilisation                  1 Procédure de câblage de la mallette avec les composants et le logiciel                  TP (régulation pression et position + asservissement en position)</p>		
9	<p><b>MALLETTE DE PRELEVEMENT D'HUILE</b>                  Composition du kit de prélèvement :                  Coffret de couleur noire avec sangle et poignée,                  Pompe manuelle directement vissée sur flacons,                  Rilsan (tube flexible pour prélèvement dans le réservoir),                  Lest en inox (pour choisir exactement la profondeur lors de prélèvements en réservoir),                  10 flacons 120 ml plastique mis en propreté,                  Set de prélèvement dynamique composé de manomètre, prise pression et régulateur (arrêt ou limitation du débit), pour prélèvement en toute sécurité, Capillaire lg 1.5 m,                  1 pissette souple 250 ml (pour solvant)                  1 flacon de stockage 500 ml (pour solvant),                  1 guide de la contamination (avec photos étalon pour classe NAS et ISO)</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	
10	<p><b>MALLETTE D'ANALYSE D'HUILE</b>                  Kit d'analyse microscopique avec un microscope LCD Vidéo USB zoom digital, permettant l'observation d'une membrane par plusieurs personnes simultanément.                  Composition :                  Valise de couleur noire sur roulettes avec poignée escamotable (facilité de transport)                  Microscope LCD donnant photo de la pollution, film de la pollution, sortie sur PC avec port USB, carte mémoire pour stockage format SD, 500 photos stockables.                  Pompe à vide 220 V (qualité industrielle)                  Fiole à vide, tuyau à vide et système complet de filtration                  Boite plastique avec 100 membranes stériles 0,8µm quadrillées (chacune dans un emballage unitaire)                  Boite de Pétri (Qté = 50)                  2 seringues contenance 5 ml pour aspersion de l'entonnoir                  2 Filtres mini sart 0,8 µm pour seringues                  1 pince membrane inox</p>	<p><b>Marque :</b>  <b>Référence :</b>  <b>Caractéristique proposée :</b></p>	

	1 pissette souple 250 ml (pour solvant) 1 flacon de stockage 500 ml (pour solvant) 1 carnet de la contamination « pollution liquide » avec photos étalon pour classe NAS et ISO)		
11	<b>MALLETE DE MESURE ET D'ACQUISITION DES DONNEES</b> Mallette avec mousses découpées aux empreintes des différents composants comprenant : Boîtier avec écran graphique rétro éclairage à LED, interface CAN BUS pour 3 capteurs max avec identification des capteurs, Clef USB 1 Go 1 Capteur de pression/température CAN - 0 – 400 Bars 1 Débitmètre à turbine CAN – 3 à 60 L/min – 420 Bars 3 câbles de raccordement CAN et 1 répartiteur Logiciel pour l'analyse et l'acquisition des données de mesure. Une notice d'instruction pour l'utilisation du matériel	<b>Marque :</b> <b>Référence :</b> <b>Caractéristique proposée :</b>	



## BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF

### LOT N°14 : BANC D'HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

ems N°	Désignations	Unité	(1) QTE	(2) Prix unitaire HT/HDD/HTVA	(3) Prix total HT/HDD/HTVA (3) = (1) x (2)	(4) Droits de Douanes sur (3)	(5) Prix total Hors TVA (5) = (3)+(4)	(6) TVA Appliquée sur (5)	(7) Montant TTC (7) = (5)+(6)
1	UN BANC DIDACTIQUE HYDRAULIQUE ENTIEREMENT MODULAIRE ET EVOLUTIF	U	01						
2	BANC HYDRAULIQUE DIDACTIQUE 4.0	U	01						
3	BANC TRANSMISSION HYDROSTATIQUE	U	01						
4	PARTIE OPERATIVE GRUE TELESCOPIQUE AUTONOME	U	01						
5	PARTIE OPERATIVE NACELLE AVEC PUPITRE A CONNECTER AUX BANCs HYDRAULIQUES	U	01						
6	PARTIE OPERATIVE SIMULATEUR HYDRAULIQUE DIRECTION HYDROSTATIQUE	U	01						
7	MALLETTE DE RECHERCHE DE PANNES	U	01						
8	MALLETTE HYDRAULIQUE PROPORTIONNELLE	U	01						
9	MALLETTE DE PRELEVEMENT D'HUILE	U	01						
10	MALLETTE D'ANALYSE D'HUILE	U	01						
11	MALLETTE DE MESURE ET D'ACQUISITION DES DONNEES	U	01						
<b>MONTANT TOTAL =</b>									

Important : Vu que les prestations objet du présent appel d'offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.

Fait à ..... le .....

Signature et cachet du concurrent