



ETUDE GEOTECHNIQUE DE FONDATION

Rapport N°	: RA/21/21/018
Client	: Direction Régionale des Provinces du Sud de l'OFPPT
Dossier N°	: DS/21/21/002
Objet	: REALISATION D'UNE ETUDE GEOTECHNIQUE POUR LE TERRAIN DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES RELEVANT DE LA REGION DAKHLA OUED EDDAHAB.
Prestation	: ETUDE GEOTECHNIQUE DE FONDATION.
Date du Rapport	: 12/01/2021



Ingénieur chargé d'affaires :

M. BOUJAYA



Etude géotechnique de fondation

Sommaire

	Introduction	4
I.	Données du projet	5
	1) Situation du projet	5
	2) Cadre géologique	5
	3) Climatologie de la région	7
	4) Hydrologie	8
II.	Reconnaissances géotechniques	9
III.	Etude de fondation.....	10
IV.	Données sismiques	11
	Conclusion et recommandations	11
	Annexes	12



Etude géotechnique de fondation

Liste des Figures

Figure 1 : Situation géographique du projet	5
Figure 2 : Type de sol dans la région	7
Figure 3 : Ressources en eau dans la région	9

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Calcul de la contrainte admissible.....	10
---	----



Introduction :

Suite à la demande de la **Direction Régionale des Provinces du Sud de l'OFPPPT**, et dans le cadre du projet relatif aux travaux de construction de la cité des métiers et des compétences relevant de la région Dakhla Oued Eddahab, le Laboratoire de Géotechnique et de conseils (LGC) a procédé à la réalisation d'une étude géotechnique du terrain destiné à la dite construction.

A cet effet, l'intervention du laboratoire a consisté en ce qui suit :

- Reconnaissance géotechnique par réalisation des sondages et relevé des coupes lithologiques du sol ;
- Prélèvement d'échantillons et réalisation d'essais du laboratoire;
- Détermination du système de fondation et de la contrainte admissible du sol ;
- Précautions et recommandations particulières.
- Rédaction du rapport d'interprétation des résultats et proposition des structures adéquates.



I. Données du projet :

1. Situation du projet :

La construction objet de cette étude est située dans la ville de Dakhla comme montré dans la figure 1. Cette étude a pour but d'évaluer le sol du site où il est prévu de réaliser les travaux de fondation de la cité des métiers et des compétences relevant de la région Dakhla Oued Eddahab.

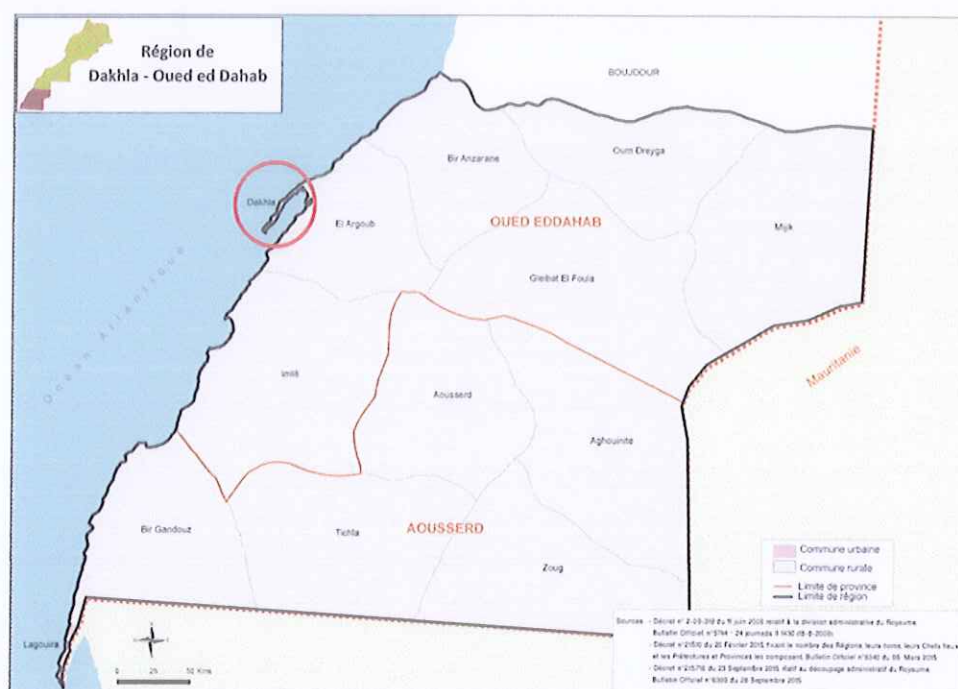


Figure 1: Situation géographique du projet

2. Cadre géographique :

La région est située à l'extrême sud du Maroc, une position stratégique au sud du pays. En effet, sa localisation géographique lui confère le seul pont existant sur le territoire marocain entre la Mauritanie et le reste du royaume tant au niveau terrestre qu'au niveau maritime, ce qui la prédispose à un ancrage continental important à plusieurs dimensions : atlantique, africaine et européenne.

Elle est caractérisée par la présence des reliefs peu élevés constitués principalement de cuvettes sablonneuses, des dunes, des Sebkhass, des Hamadas et des plaines d'accumulation caillouteuses.



Etude géotechnique de fondation

Les données topographiques et géologiques changent en allant de l'Ouest à l'Est. Ainsi, les plaines (Graras) traversées par des cours d'eau, font place à des collines sablonneuses ou caillouteuses dont l'altitude varie entre 300 et 500 m. Les principales altitudes sont CAPBARBAS (610 mètres) et le Sud d'ADRAR STOF (518 mètres).

Les principales zones composant cette région sont :

- AGUERGUER : zone montagneuse atlantique au Nord-Ouest de la région.
- ADRAR STOUF : au Sud-Ouest
- TIRS : au Nord-Est

Cette Région peut être subdivisée géologiquement en deux zones différentes : zone Précambrienne, zone centrale et zone atlantique Ouest

La Zone atlantique de la région s'étend sur 667 Km englobant une presqu'île de 40 Km de long et 2,5 à 5 Km de large sur laquelle se situe la ville de Dakhla (chef-lieu de la Région).



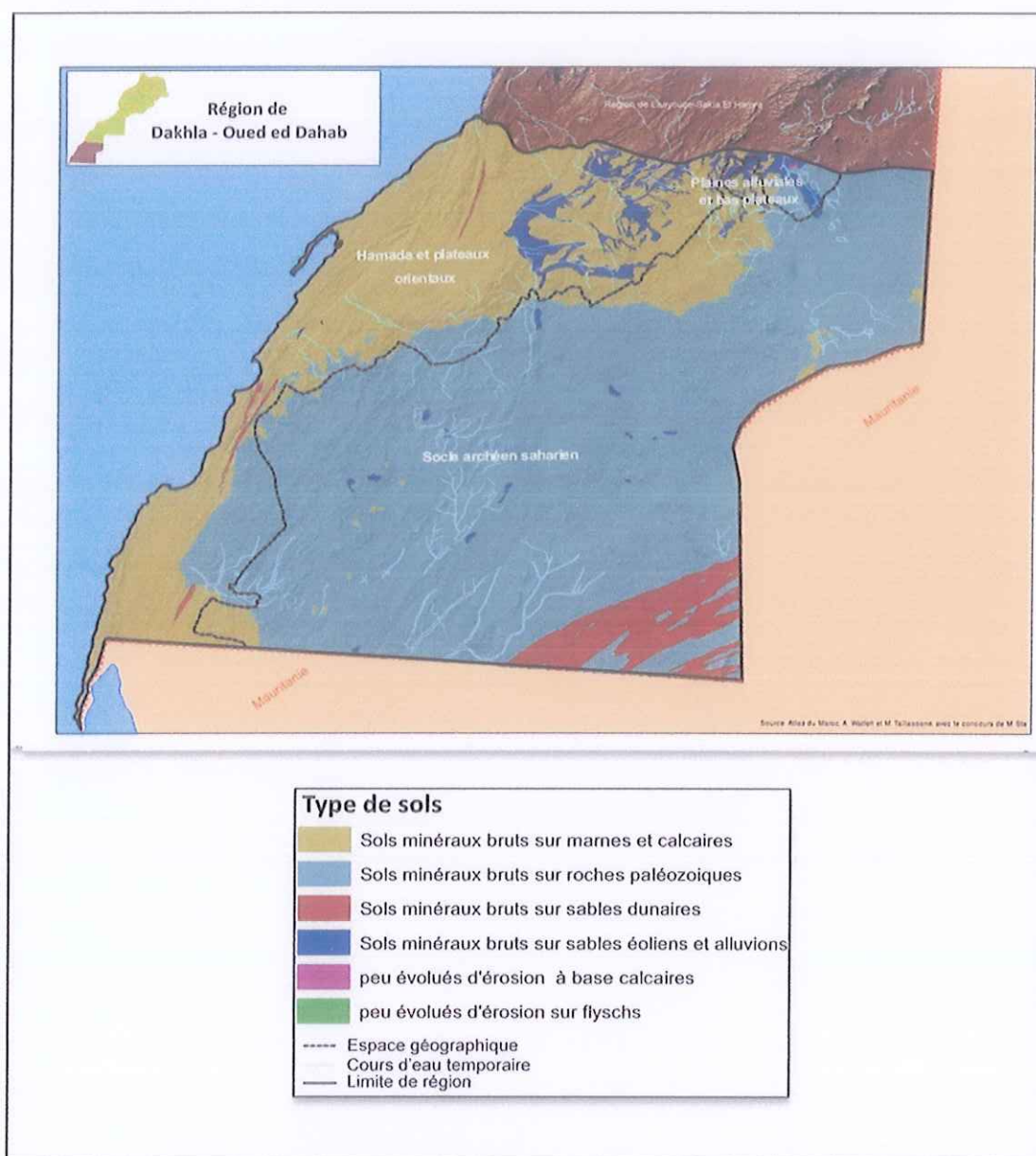


Figure 2: Type de sol dans la région

3. Climatologie de la région :

La Région Dakhla-Oued Eddahab est caractérisée par un climat aride tempéré sous les effets du courant marin froid des Canaries et par de fortes amplitudes thermiques entre le jour et la nuit. En effet, la bande atlantique qui connaît un climat tempéré, caractérisé par de faibles précipitations variant d'une année à l'autre et ne dépassant pas les 200 mm, est marquée essentiellement par une forte humidité donnant lieu, la nuit, à une rosée qui permet le développement de certaines cultures et l'arrosage des parcours. L'humidité moyenne varie entre 74 et 90%, mais qui peut descendre à 20% seulement durant les périodes de dominance du Chergui (décembre, janvier et Mars).

Etude géotechnique de fondation

Les températures enregistrées dans cette bande sont généralement moyennes et stables durant l'année : les moyennes des minima et du maxima varient respectivement entre 13 et 19°C contre 23 et 28°C.

Plus on se déplace vers l'Est de la Région, plus le climat devient de plus en plus aride, les amplitudes thermiques deviennent plus importantes et le taux de l'humidité décroît rapidement.

La Région est dominée par des vents de direction Nord– Nord/Ouest à Nord - Est. Quant aux vents venant d'autres directions, ils sont rares et de faibles vitesses.

4. Hydrologie :

En l'absence d'eau de surface, les eaux souterraines constituent la seule ressource en eau de la région. La rareté des précipitations fait que les nappes d'eau souterraines inventoriées sont peu ou pas du tout rechargées. Les analyses isotopiques entreprises confirment d'ailleurs que la majeure partie des eaux souterraines s'est infiltrée il y'a plus de 5.000 ans et par conséquent il s'agit généralement de nappes fossiles.

Du point de vue hydrogéologique, on distingue deux grands domaines:le domaine du socle cristallin et le domaine du bassin sédimentaire

De plus, tous ces réservoirs sont faiblement rechargés et sont considérés comme des nappes fossiles.

Afin d'exploiter ces ressources en eau, 337 points d'eau d'une longueur linéairede 273.081 ml³ ont été réalisés et réhabilités.



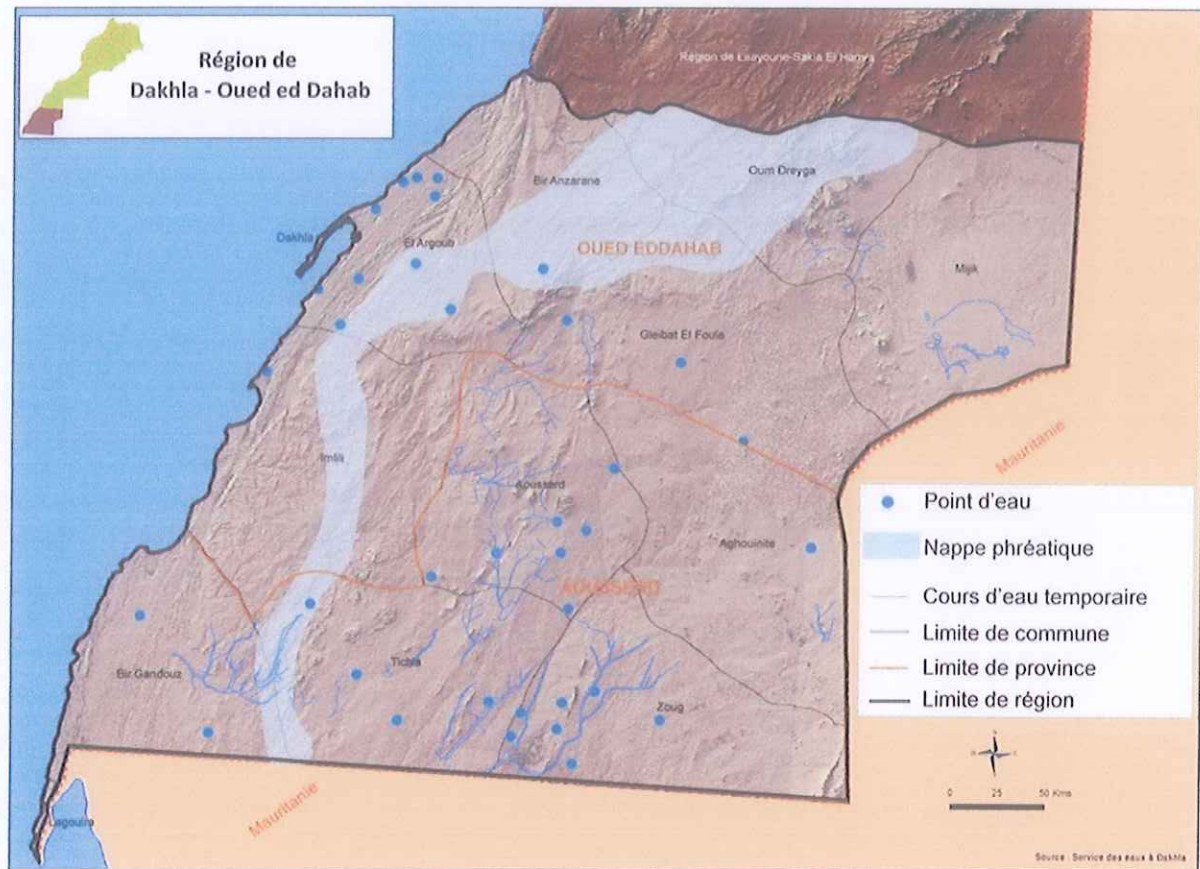


Figure 3 : Ressources en eau dans la région

II. Reconnaissances géotechniques :

La reconnaissance géotechnique est l'étude "in situ" et en laboratoire qui permet de définir l'ensemble des caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques des terrains en place. Son but est de donner les éléments nécessaires pour les études et les travaux de fondations.

Pour ce cas d'étude et dans l'objectif de déterminer la lithologie du site dédié aux travaux de construction de la cité des métiers et des compétences relevant de la région Dakhla Oued Eddahab, nous avons procédé à l'exécution de 5 sondages dans l'emprise du projet. Les photos effectuées et les coupes lithologiques du sol sont données en annexe.

D'après les sondages réalisés, et en ce qui concerne la géologie locale, le sol en place constitué principalement par un rocher couvert par une mince couche en sable argileux.



III. Etude de fondation :

Le sol du terrain destiné à la construction de la cité des métiers et des compétences est formé essentiellement par une formation rocheuse.

Selon la lithologie du sol en place, La formation d'assise des futures constructions correspondra au rocher. Ainsi les fondations à retenir sont de **type superficiel**.

L'encastrement des semelles devra être d'au-moins **0,50m** dans la formation rocheuse.

• Calcul de la contrainte admissible du rocher :

Le calcul des fondations superficielles est réglementé par le DTU n° 13-1. La formule à utiliser est celle de « Weibull », cette formule est donnée par :

$$\sigma_{ad} = (1,67 \times \sigma_e (h/B)^{1/2}) / F_s$$

Avec :

F_s : Coefficient de sécurité.

σ_e : Résistance à la compression en bar.

B : Largeur de la semelle en (m).

h : Hauteur de la carotte soumise à l'écrasement en (m).

Tableau 1 : Calcul de la contrainte admissible

F_s	B	h	σ_e	σ_{ad}
15	1,5	0,1	109	3,13
15	1,5	0,1	117	3,36

Pour une semelle carrée $B = L = 1,50$ m, la contrainte admissible à prendre en compte vis à vis de la rupture est de 3,0 bar pour la formation rocheuse.

On adopte une contrainte admissible de :

$$\sigma_{ad} = 3,0 \text{ bar (0,3 MPa)}$$



IV. Données sismiques :

L'intensité avec laquelle un séisme est ressenti en un lieu, dépend de la nature du sol en place et des conditions géotechniques locales.

D'après le règlement parasismique RPS 2000 version 2011, le site du projet est situé dans la zone de vitesse N°0 avec une vitesse horizontale maximale du sol $V_{\max} = 5\text{cm/s}$, et dans la zone d'accélération N°1 caractérisée par une accélération horizontale maximale du sol: $A_{\max} = 0,07g$.

D'autre part, la nature géotechnique du sol en place permet de classer ce sol en type S1, soit un coefficient d'influence de 1.

Conclusion & Recommandations :

La reconnaissance et l'étude géotechnique menées sur le terrain réservé aux travaux de construction de la cité des métiers et des compétences ont mis en évidence des sols d'ancrage constitués d'une formation rocheuse.

Tenant compte de la nature des sols rencontrés et du type du projet, les fondations seront de type **superficiel**.

L'ancrage des fondations doit se faire avec un minimum de **0,50m** dans la formation rocheuse.

Il faut faire appel à l'ingénieur du laboratoire LGC pour réceptionner les fonds de fouilles avant d'entamer les travaux de coulage du béton des fondations, et ce afin de s'assurer de la bonne qualité et de l'homogénéité du sol de fondation, ainsi que de l'ancrage des semelles dans le sol d'assise.



ANNEXE

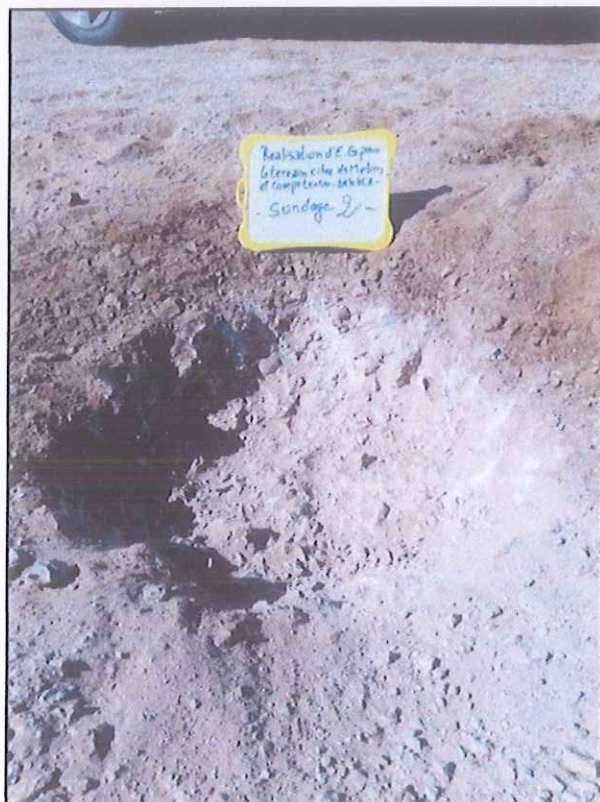
Photos des coupes lithologiques





— ± 0 cm

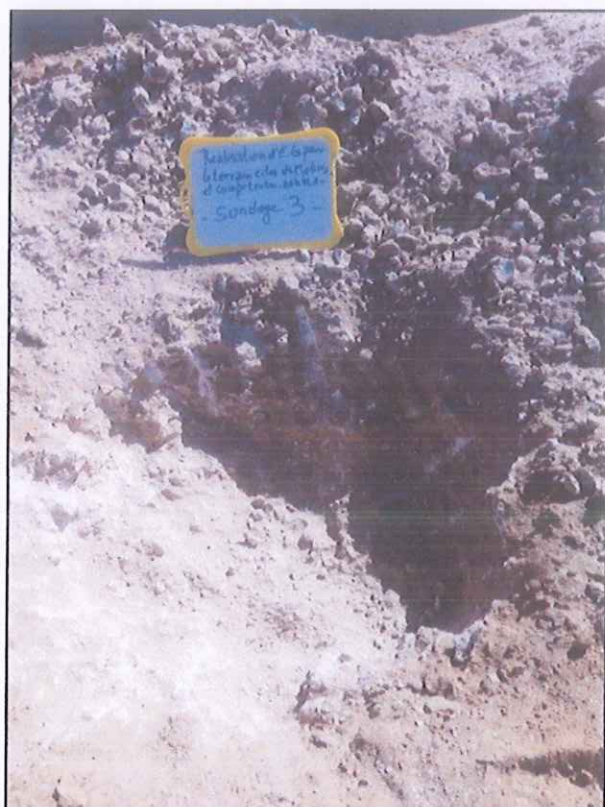
— 20cm



— ± 0 cm

— 20cm

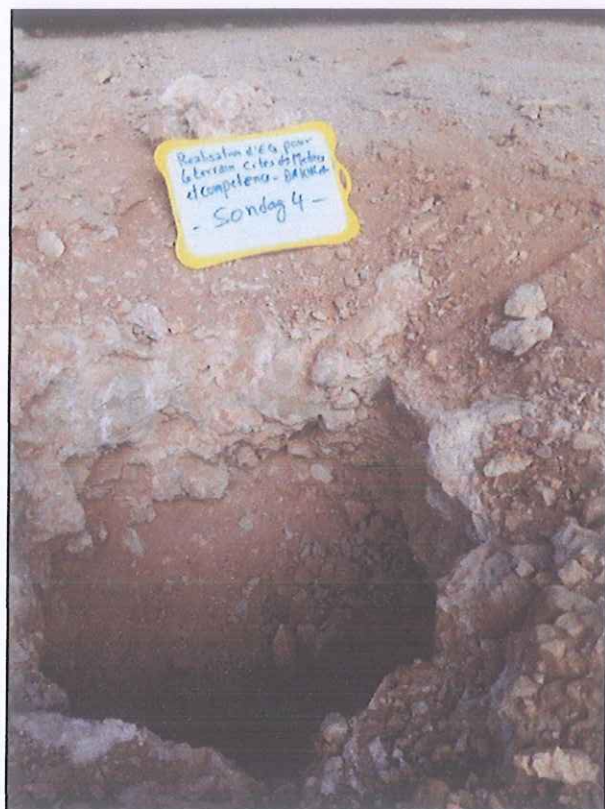




— ± 0 cm

Rocher calcaire

— 20cm

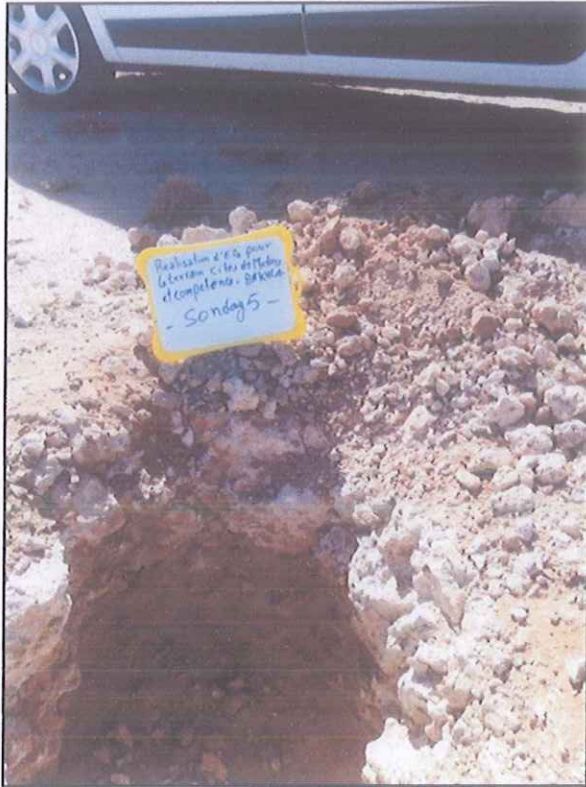


— ± 0 cm

Rocher calcaire

— 20cm





— ± 0 cm

— 20cm