

Essais géotechniques des argiles de Oued El Abd (Takhemaret, Algérie nord-ouest).

Benkhedda Abdelhakim⁽¹⁾, Cherif Amine⁽²⁾, Belaid Mourad⁽³⁾, Defaflia Nabil⁽⁴⁾, Djaballah Brahim⁽⁴⁾
Draoui Abdel Malik⁽⁵⁾, Mazouzi Abdelmonim⁽⁶⁾ et Chamekh Khemissi⁽⁴⁾

⁽¹⁾Faculté des sciences Exactes et des Sciences de la la Nature et de la Vi, Université de Tebessa, Algérie,
e-mail: benkhaddahakim@gmail.com

⁽²⁾Faculté des Hydrocarbures, Energies renouvelables, Sciences de la Terre et de l'Univers, Université, de Kasdi-Merbah, Ouargla, 30000, Algérie, e-mail: acherif11@gmail.com.

⁽³⁾ Faculté des Hydrocarbures, Energies renouvelables, Sciences de la Terre et de l'Univers, Laboratoire des Réservoirs Souterrains: Pétroliers, Gaziers et Aquifères Université de Kasdi-Merbah, Ouargla, 30000, Algérie, E-Mail : Mouradgeol4@gmail.com

⁽⁴⁾ Faculté des sciences Exactes et des Sciences de la la Nature et de la Vi, Université de Tebessa, Algérie,
e-mail: defaflianabil@yahoo.fr , bahdjaballah@gmail.com

⁽⁵⁾ Faculté des Hydrocarbures, Energies renouvelables, Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Kasdi-Merbah, Ouargla, 30000, Algérie, e-mail: draouiabdelmalek@hotmail.com

⁽⁶⁾Faculté des Hydrocarbures, Energies renouvelables, Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Kasdi-Merbah, Ouargla, 30000, Algérie, e-mail: mazouzi.abdelmounaim@yahoo.fr

Résumé — Notre travail a pour objectif une étude géotechnique des argiles oxfordienne de la région de Takhemaret (Tiaret); faisant partie du nord-ouest de l'Algérie. Ces argiles peuvent avoir une importance économique, ce qui explique leur exploitation comme une matière première pour les briqueteries.

Le site étudié se situe au Nord du village de Takhemaret (Tiaret). Cette étude consiste à des essais physico-chimiques sur des échantillons d'argiles, permettant ultérieurement de caractériser les premières mesures géotechniques réalisées sur la Formation des Argiles de Saïda.

I. INTRODUCTION

La région d'étude se localise aux environs du village de Takhemaret, dans les Monts de Saïda, segment oriental du domaine tlemcenien (nord-ouest algérien) (Fig. 1). Ce domaine est situé entre l'Atlas tellien au Nord et les Hauts-Plateaux oranais au Sud. Cette étude a porté sur la Formation des Argiles de Saïda, définie pour la première fois par [Atger & Verdier \(1965\)](#), et faisant l'objet de nombreux travaux stratigraphiques et paléoenvironnementales (e.g, [Elmi, 1976](#); [Cherif et al, 2015, 2018](#)). Aucun travail géotechnique a été traité et publié jusqu'à nos jours.

Ce présent travail vient de compléter des travaux précédents, pour aborder l'aspect géotechnique de cette entité stratigraphique.

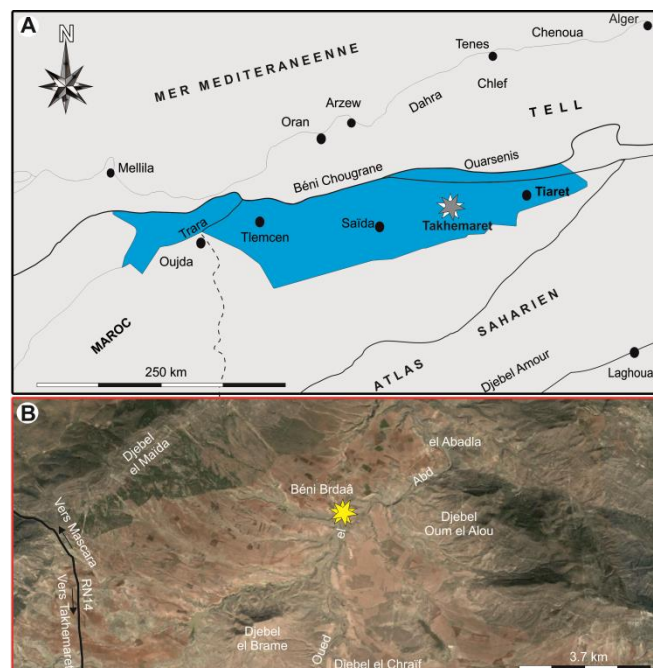


Fig. 1. Situation géographique de la région d'étude: A. Situation la région d'étude de Takhemaret dans le domaine tlemcenien, B. Localisation du site étudié.

Fig. 1. Situation géographique de la région d'étude: A. Situation la région d'étude de Takhemaret dans le domaine tlemcenien, B. Localisation du site étudié.

II- MATERIELS ET METHODES

Pour une étude plus fiable, il est nécessaire de suivre certaines règles relatives aux propriétés géotechniques du sol, telles que la limite d'Atterberg, la teneur en eau, la teneur en carbonate...etc, afin d'évaluer d'assurer les chances d'amélioration dans les domaines

pratiques. Les propriétés suivantes ont été examinées :

- **La teneur en eau** : NORME NFP 94-050 (septembre 95).

- **L'analyse granulométrique par tamisage** qui permet de déterminer la répartition dimensionnelle en poids des éléments d'une roche meuble, les résultats sont reportés sur des graphes. Cet essai qui est complété par la **sédimentométrie** (Norme NFP94-056).

- **Limites d'Atterberg: (Limites de liquidité et de plasticité et indice de plasticité)**

Ces paramètres permettent de déterminer les états de consistance des argiles.

- **L'analyse chimique**

1. teneur en carbonate CaCO₃

On détermine le taux de carbonates d'une roche pour estimer le taux calcaire contenu (norme BS1377-3 1990).

2. teneur en chlorure

On fait agir en milieu neutre, PH sensiblement égal à 6.5 ou 7, une solution à titrer du nitrate d'argent sur une prise d'essai en présence de K₂CrO₄.

3. teneur en sulfates

Le traitement est à l'aide de l'acide chlorhydrique.

4. bleu de Méthylène

Le test de la tache à l'aide d'une baguette, déposer une goutte de la suspension sur le papier filtre. Test négatif si la tache est sans auréole, cas contraire c'est positif

5. matière organique (PAF) établie suivant la méthode de perte au feu (P.A.F) par incinération.

L'échantillon doit être broyé et tamisé à 2 mm

Tab. I : la teneur en matière organique

Argile	MO(%)	MO(%)
Echantillon OA ₁	0.44%	0.37 %
Echantillon OA ₂	0.30 %	

III. RÉSULTATS OBTENUS

1. Teneur en eau naturelle

Tab. II : teneur en eau naturelle de l'argile de Oued el Abd.

Argile	W(%)	W(%)
Echantillon OA ₁	1.39%	1.50
Echantillon OA ₂	1.66%	

La teneur en eau en moyenne est 1.5% présentent une argile sèche et moyennement humide.

2. Analyse granulométrique sédimentométrique

Les valeurs de coefficient d'uniformité de hazen C_U est de coefficient de courbure C_C montrent que la courbe est étalée et mal graduée (Fig. 2).

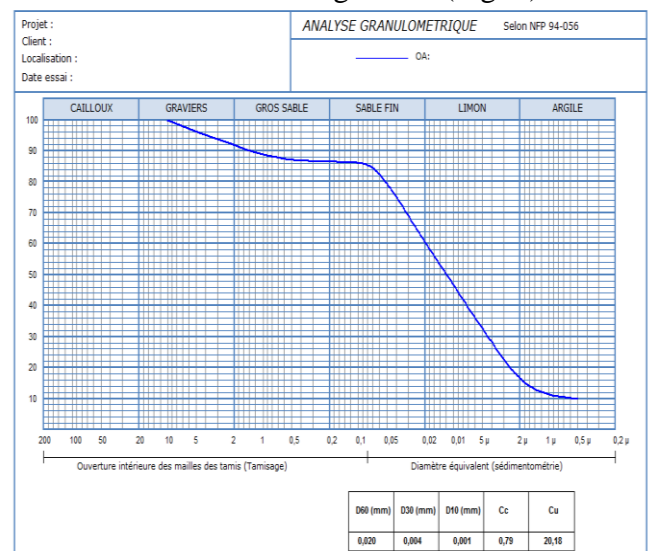


Fig. 2 : Courbe granulométrique d'échantillon OA₁

2. limite de plasticité W_P

Un exemple de cet essai est dans le tableau suivant:

Tab. III. Conclusion sue prélèvement OA1.

Conclusion			
Teneur en eau de plasticité	16.66	11.36	10.61
Limite de liquidité WL1=23.51		Indice de plasticité Ip=10.60	
Limite de plasticité WP1 =12.91		12<Ip<25 limons peu plastique	

2. Essai chimique

- bleu de méthylène

L'auréole bleu clair t=2min détermination du volume total du bleu induit dans la suspension V=35ml

$$VBS(OA1) = \frac{V}{m_0} \cdot C = 1.4$$

Volume totale du bleu induit dans la suspension V=40ml

$$VBS(OA2) = \frac{V}{m_0} \cdot C = 1.6$$

Le VBS est de 2.00 gr/100 gr donc d'après, le sol possède une peu plasticité selon l'histogramme (Fig. 3).

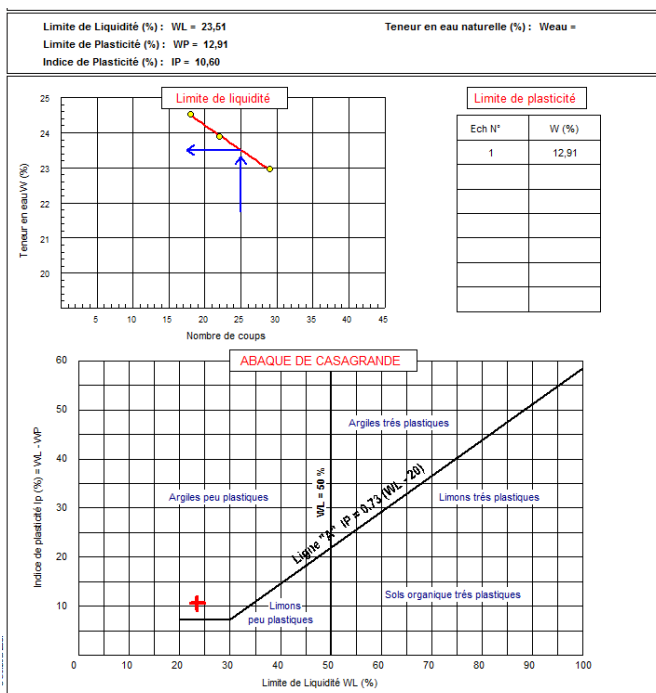


Fig. 3 : Emplacement de prélèvement OA1d'après le diagramme de plasticité.

- teneur en carbonate CaCO₃

Les deux prises d'essai indiquées au tableau suivant:

Tab. III : Procédure des prises d'essai de carbonate

Ech	V NaOH (ml)	% CaCo3
OA1	9.8	2
OA2	9.9	1

-teneur en sulfate et chlorure :

Les résultats sont dans le tableau ci-dessous

Tab. IV : Résultats d'essai de chlorure et sulfates

Ech		OA1	OA2
INS	%	82.58	84.21
	P ₂ (g)	31.0312	40.552
	P ₁ (g)	30.2054	39.710
CaSO ₄ 2H ₂ O	%	2.2660	1.62
	P ₂ (g)	27.8845	29.122
	P ₁ (g)	27.8845	29.114
SO ₃ (%)		0.42189	0.3018
SO ₄ (%)		0.50676	0.3625
PH		8.38	8.18
AgNO ₃ (%)		1.30	2.00
Cl (%)		0.0072	0.0113
NaCl (%)		0.012	0.019

IV- CONCLUSION

Les essais physico-chimiques exercés sur les échantillons argileux ont permis la caractérisation des argiles classées dans un sol fin et un sédiment très bien classé. Les Limites d'Atterberg suggèrent d'une argile de moyenne liquidité avec peu de plasticité de la classe A.

La Les analyses chimiques ont montré une argile faiblement carbonatée (teneur en CaCO₃ entre 1 et 4), avec faible taux de matière organique. L'essai en sulfate a montré un sol faiblement agressif.

La valeur au bleu montre un sol de la classe A1, les limites d'Atterberg nous permettent d'identifier un sol de la sous classe A1 correspondant à une argile peu plastique.

REMERCIEMENTS

Les personnels du Laboratoire des Travaux Publics Sud de Ouargla (LTPS) sont chaleureusement remerciés pour aide et leur patience dans la réalisation de ces essais.

REFERENCES

- [1] Atger M., Verdier J. (1965)- Etude géologique du Plateau jurassique de Cacherou (Permien Mascara- Bedeau), bordure nord des Monts de Saïda. Géoscience, S. N. Répal.
- [2] Elmi S. (1976). A propos de la différenciation alpine (tellienne) en Oranie. 4ème *Réunion annuelle des Sciences de la Terre*, Paris, p. 160.
- [3] Cherif A., Bert D., Benhamou, M. & Benyoucef, M., 2015. La Formation des Argiles de Saïda (Jurassique supérieur) dans le domaine tlemcenien oriental (Takhemaret, Algérie): données biostratigraphiques, ichnologiques et sédimentologiques. *Revue de Paléobiologie, Genève, Suisse*, **34** (2), 363-384.
- [4] Cherif A., Benyoucef. M., Ferré B et Benhamou. M. (2018). Etude sédimentologique et ichnologique de la Formation des Argiles de Saïda (Jurassique supérieur) dans les monts de Frenda (Algérie nord-occidentale). *Revue de Paléobiologie, Genève* 37 (1).