

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA
FACULTÉ DES HYDROCARBURES, DES
ÉNERGIES RENOUVEALABLES ET DES SCIENCES
DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
Département des Sciences de la Terre et de l'Univers



MEMOIRE DE MASTER Académique

DOMAINE : Sciences De La Terre Et De L'univers

FILIERE : Géologie

SPECIALITE : Géologie des bassins sédimentaires

THEME

**ETUDE SEDIMENTOLOGIE DES ALLUVIONS DE
OUED MYA OURGLA**

Présenté par :

CHAHED MOHAMMED LAID

Devant le jury :24/06/2024

Président : GURRADI Hocine

Univ. Ouargla

Promoteur : TOUAHRI ABDEL DJEBAR

Univ. Ouargla

Examineur : SAHRAOUI Saleh

Univ. Ouargla

Année Universitaire : 2023/2024

Remerciement

أولاً أشكر الله العلي القدير على كل شيء وأي شيء.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Tout d'abord, je remercie chaleureusement mon encadrant Monsieur **TOUAHRI Abdeldjebar**, pour sa guidance, ses conseils avisés et son soutien constant tout au long de ce projet. Sa rigueur scientifique et son expertise en géologie ont été des sources d'inspiration et ont grandement enrichi ce travail.

Je souhaite également remercier l'ensemble des membres de jury ; monsieur **GURRADI Hocine** en tant que président , **SAHRAOUI Saleh** en tant que examinateur et les enseignants/es de département de géologie de l'université de kasdi merbah OUARGLA pour leur disponibilité et leurs précieux conseils.

Je suis également reconnaissant envers LTPS et LGS pour m'avoir permis d'utiliser leurs équipements et installations, sans lesquels cette recherche n'aurait pas été possible.

Mes remerciements vont aussi à mes collègues et amis, pour leurs encouragements, leur soutien moral et leurs discussions enrichissantes.

Enfin, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à ma famille pour leur amour inconditionnel, leur patience et leur soutien indéfectible tout au long de ces années d'études.

À tous, je dis un grand merci.

Dédicace

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

À ceux qui m'ont soutenu dans mon parcours académique : À mes chers parents, qui ont toujours été pour moi un modèle de patience et de dévouement. Ceux qui m'ont apporté tous les types de soutien matériel et moral, et qui ont inculqué en moi les valeurs de persévérance et de ténacité. Mon succès n'aurait pas été complet sans vos conseils et votre encouragement continus. À ma chère mère, symbole de générosité et de tendresse, dont les prières sincères ont été une lumière guidant mon chemin, et qui a toujours été mon soutien en temps de difficulté. Je lui dédie cette page en signe d'amour et de fidélité. À mon cher père, qui m'a appris les valeurs de force et de détermination, et qui a été un exemple de travail acharné et de dévouement. Merci pour ta confiance en moi et ton soutien constant. À mes frères et sœurs bien-aimés, qui ont été pour moi un soutien et des compagnons, partageant avec moi les moments de fatigue et de joie, et dont le soutien et l'amour ont été une motivation pour continuer. À mes camarades et amis, qui ont partagé avec moi le parcours académique avec tous ses défis et réussites, et dont l'amitié et le soutien ont été une source de réconfort et d'inspiration. À tous ceux qui ont contribué à la réussite de ce travail et m'ont aidé à surmonter les obstacles, de près ou de loin, je dédie ce travail avec reconnaissance et gratitude. Enfin, j'adresse mes remerciements particuliers à notre cher monsieur, le Dr. **TOUAHRI Abdeldjebar**, pour son encadrement précieux et ses conseils avisés tout au long de ce parcours

حوض ورقلة، الواقع في قلب الصحراء الجزائرية، يتميز بتنوعه الطبيعي ويحتوي على موارد نفطية هامة. يتكون هذا الحوض بشكل رئيسي من الحجر الرملي، الحجر الجيري والجبس، مما يعكس تاريخاً جيولوجياً رائعاً. يعتبر ذا أهمية اقتصادية كبيرة ويشمل عدة تجمعات سكنية مثل ورقلة، الرويسات، النعام، سيدي خويلد وعين البيضاء.

تجمع الدراسة الجيولوجية لحوض ورقلة بين الملاحظات الميدانية والتحليلات المعملية المكثفة لعينات الصخور. تهدف هذه التحليلات إلى تحديد التركيب والحجم الحبيبي والخصائص الشكلية للتكوينات الجيولوجية. كذلك، تبرز الدراسة الجيولوجية لمنطقة وادي ميا تنوعاً كبيراً في توزيع أحجام الجزيئات. النتائج تكشف عن هيمنة الجزيئات متوسطة إلى كبيرة الحجم، تتركز بشكل رئيسي حول 0.25 ملم و 0.1 ملم.

يشير هذا التوزيع الحبيبي إلى عمليات النقل والترسيب المتأثرة بظروف بيئية معينة، مثل التيارات المائية القوية أو الرياح الشديدة، مما يعزز ترسيب الجزيئات الأكبر حجماً.

الكلمات المفتاحية:

حوض ورقلة، الصحراء، الحجر الرملي، الجبس، التدرج الحبيبي، قياسات الشكل، الظروف البيئية، ترسيب.

Résumé

La cuvette de Ouargla, située au cœur du Sahara algérien, présente une richesse paysagère diversifiée et renferme d'importantes ressources pétrolières. Composée principalement de grès, de calcaire et de gypse, cette région géologiquement complexe témoigne d'une histoire géologique fascinante. Elle revêt une importance économique cruciale et englobe plusieurs agglomérations telles que Ouargla, Rouissat, N'Goussa, Sidi Khouiled et Ain El Beida.

L'étude géologique de la cuvette de Ouargla combine des observations de terrain avec des analyses de laboratoire approfondies des échantillons de roches. Ces analyses visent à déterminer la composition, la granulométrie et les caractéristiques morphométriques des formations géologiques. De même, l'étude géologique de la région d'Oued Mya, met en lumière une diversité significative dans la répartition des tailles de particules. Les résultats révèlent une prédominance de particules de taille moyenne à grande, concentrées principalement autour de 0,25 mm et 0,1 mm

Cette distribution granulométrique indique des processus de transport et de sédimentation influencés par des conditions environnementales spécifiques, tels que des courants d'eau puissants ou des vents forts, favorisant ainsi le dépôt de particules plus grosses.

Mots mots-clés :

Cuvette d Ouargla, Sahara, grès, gypse, granulométrique, morphométriques, conditions environnementales, sédimentation

Abstract

The Ouargla Basin, situated in the heart of the Algerian Sahara, boasts diverse landscapes and harbors significant petroleum resources. Composed primarily of sandstone, limestone, and gypsum, this geologically complex region tells a captivating geological history. It holds crucial economic importance and encompasses several urban centers such as Ouargla, Rouissat, N'Goussa, Sidi Khouiled, and Ain El Beida.

Geological studies of the Ouargla Basin integrate field observations with detailed laboratory analyses of rock samples. These analyses aim to determine the composition, grain size distribution, and morphometric characteristics of the geological formations.

Similarly, geological research in the Oued Mya region highlights substantial diversity in particle size distribution. The findings reveal a predominance of medium to large particles, concentrated mainly around 0.25 mm and 0.1 mm.

This granulometric distribution suggests sediment transport and deposition processes influenced by specific environmental conditions, such as powerful water currents or strong winds, facilitating the accumulation of larger particles.

Keyword's

Ouargla Basin, Sahara, sandstone, gypsum, morphometric, granulometric, environmental conditions, sédimentation.

SOMMAIRE

REMERCIEMENT	I
DEDICACE	II
LISTE DES FIGURE :	III
LISTE DES TABLEUX	V
INTRODUCTION GENERALE	VII
chapitre 1 GENERALITIES	
1-INTRODUCTION	1
2-SITUATION GEOGRAPHIQUE	1
3-TOPOGRAPHIE ET GEOMORPHOLOGIE :	2
3-1-LES HAMADAS	2
3.2.LES COLLINES GRESEUSES	3
3-3-LES DEPRESSIONS:	3
4. L'HYDROLOGIE :	6
5-CLIMAT:	7
6-LA GEOLOGIE:	8
CHAPITRE 2 Matériels et méthodes	
INTRODUCTION	13
1-LE TRAVAIL SUR LE TERRAIN	14
2-TRAVAIL DE LABORATOIRE :	16
2-1/ANALYSE Granulométrique :	16
2-2/ ANALYSE Sédimentométrique :	16
2-3/ ANALYSE Morphométriques:	18
2-4/ ANALYSE Calcimétrique:	18

3-LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD - OUARGLA, ALGERIE	19
CHAPITRE 3 RESULTATS ET DISCUSSION	
INTRODUCTION:	22
1/ANALYSE GRANULOMETRIE :	22
1-1/RESULTATS OBTENUS PAR LA GRANULOMETRIE:	22
2/ANALYSE SEDIMENTRIQUE :	36
3/ANALYSE CALCIMTRIQUE	44
4/ANALYSE MORPHOMETRIE ;	47
CONCLUSION GENERALE	VIII
BIBLIOGRAPHIE:	IX

LISTE DES FIGURE :

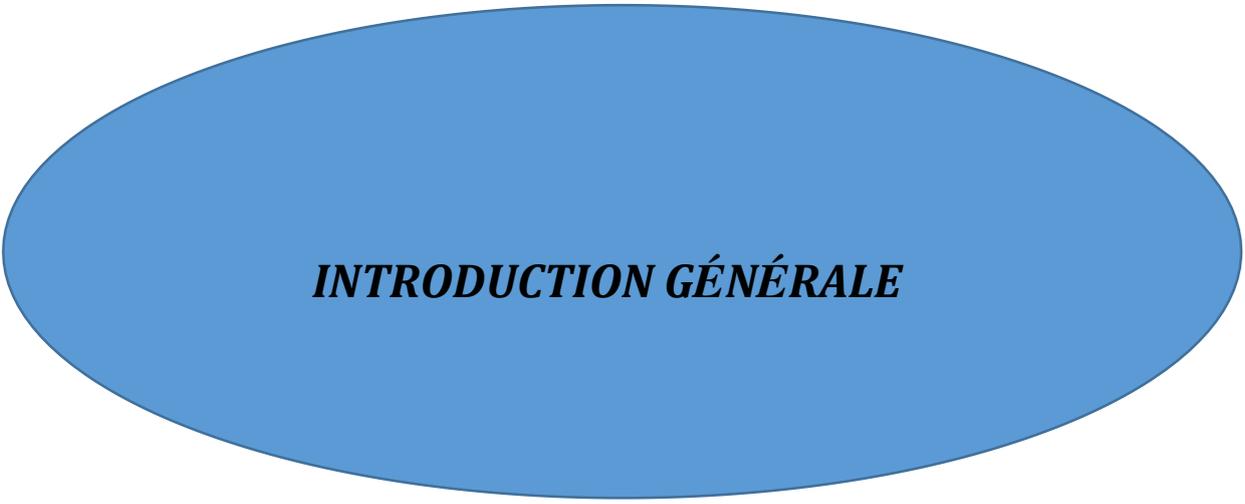
N	FIG	PAGE
1.	Fig. 1:Situation géographique	2
2.	Fig. 2: profil topographique à travers la plateforme Saharienne	3
3.	Fig. 3: carte de topographie et géomorphologie	4
4.	Fig.4: profil topographique à travers la région d'étude	5
5.	Fig. 5: Le réseau hydrographique sur image satellite du site étudié	6
6.	Fig. 6: carte géologique de Oued Mya (hadjkouider mohammed)	7
7.	Fig. 7: Colonne stratigraphique type de la région d'étude ((BKHC- 1)- Sonatrachrégion de Berkaoui (2016)	9
8.	Fig 8: Localisation des sites et point d'étude , collecte et d'observation.	11
9.	Fig9:l'analyse des formation géologique au terrain	14
10.	Fig10: photographie en détaillant la spécificité présente en terrain	15
11.	Fig.11:.analyses granulométriques	15
12.	Fig.12: travail en laboratoire analyse sédimentométrique	16
13.	Fig 13: morphometrie	17
14.	Fig14: calcimetric	18
15.	Figure15:laboratoire de travaux public sud Ouargla	19

16.	Fig 16 : Histogramme de population des particules sableuses de oude mya (échantillon 1)	20
17.	Fig 17: Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 1)	24
18.	Figure 18 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 2)	26
19.	Figure 19 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 2)	28
20.	Figure 20: Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 3)	30
21.	Figure 21 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 3)	34
22.	fig 22: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 1)	35
23.	Fig 23: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 2)	39
24.	Le graphique présenté est une analyse granulométrique des échantillons de sol, montrant la distribution des tailles de particules en pourcentage dans l'échantillon.	41
25.	Fig 24: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 3).	42
26.	Fig 25: Présentation des résultats sur le diagramme de TRICART	47

27.	FIGURE 26: L'ENVIRONNEMENT FLUVIOPALUSTRE – OUED MYA OUARGLA	48
-----	---	----

LISTE DES TABLEUX

N	NOM TABLEAU	P
1.	Tableau 1 : Résultats obtenus par granulométrie d'un échantillon 1 de sable oude mya	22
2.	Tableau 2 : Résultats obtenus par granulométrie d'un échantillon 2 de sable oude mya	27
3.	Tableau 3 : Résultats obtenus par granulométrie d'un échantillon 3 de sable oude mya	33
4.	Tableau 4 : Analyse sedimentrique de l'échantillon 1	40
5.	Tableau 5 : Analyse sedimentrique de l'échantillon 2	43
6.	Analyse sedimentrique de l'échantillon 3	44
7.	ANALYSE MORPHOMETRIE	47



INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale

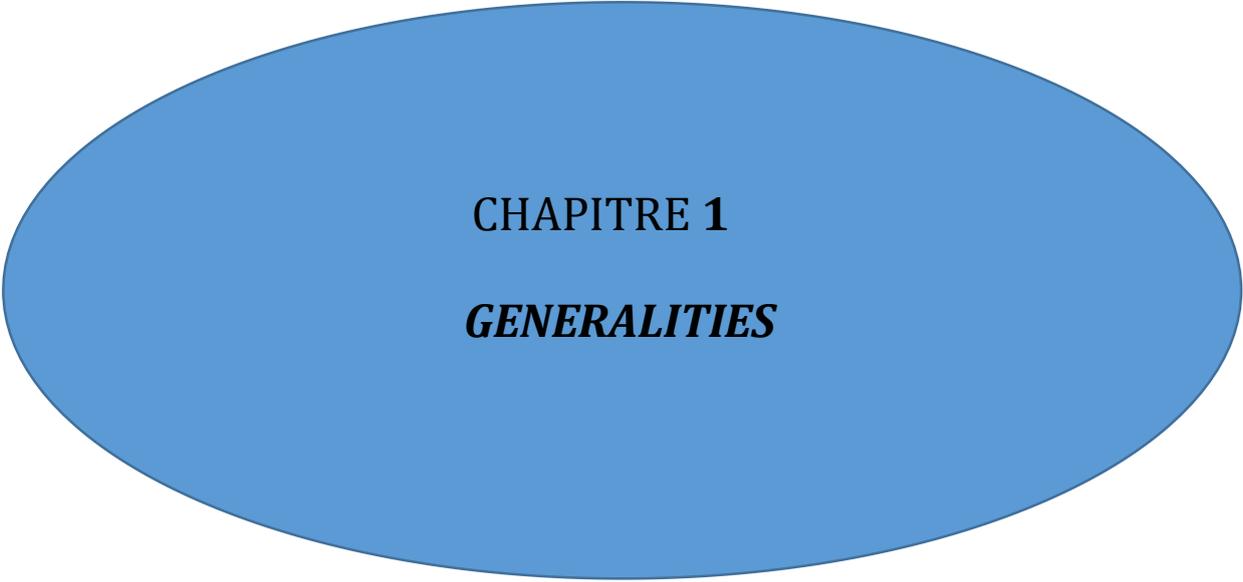
L'oued Mya, parfois appelé oued Mia, est l'un des oueds situés dans la wilaya de Ouargla, au sud-est de l'Algérie. Ouargla est une région saharienne majeure, renommée pour sa diversité naturelle et culturelle. Cet oued constitue un point de repère naturel significatif et joue un rôle crucial dans la vie quotidienne des habitants locaux.

Le site de notre étude se trouve au cœur du Sahara algérien, dans la région de Ouargla. Cette région est reconnue pour sa richesse géologique, incluant des formations sédimentaires variées telles que le grès, le calcaire et le gypse. Ces formations offrent des informations essentielles sur les processus géologiques et les événements passés de la région.

Ce mémoire de fin d'études a pour objectif d'étudier les caractéristiques sédimentologiques et les formations des dépôts alluvionnaires de l'oued Mya. L'objectif est de mieux comprendre l'environnement sédimentaire et de reconstruire la paléogéographie locale, en mettant en lumière l'origine de l'appellation "oued Mya".

La structuration de ce mémoire est la suivante :

- Une introduction générale qui présente les aspects et objectifs du travail.
- Le premier chapitre propose une récapitulation physique de la région étudiée.
- Le deuxième chapitre traite de la méthodologie adoptée.
- Le troisième chapitre discute les résultats obtenus.
- Enfin, une conclusion générale résume les principaux points abordés et les conclusions de l'étude.



CHAPITRE 1

GENERALITIES

1-INTRODUCTION

La cuvette de Ouargla, située au cœur du désert du Sahara en Algérie, représente une région d'une richesse géologique et géographique remarquable. Cette zone, englobant une superficie considérable, est caractérisée par une diversité de paysages allant des formations de dunes de sable aux plateaux rocheux, façonnés par des processus géologiques et climatiques uniques. En outre, la cuvette de Ouargla joue un rôle crucial dans le contexte régional en tant que centre économique majeur, grâce à ses importantes réserves de pétrole et de gaz naturel.

D'un point de vue géologique, la cuvette de Ouargla est composée principalement de couches de roches sédimentaires telles que le grès, le calcaire et le gypse, témoignant des événements géologiques complexes qui se sont déroulés sur de vastes périodes de temps. Ces formations géologiques offrent un précieux témoignage de l'histoire géologique de la région, ainsi que des ressources minérales potentielles telles que le pétrole et le gaz naturel.

Sur le plan géographique, la cuvette de Ouargla présente une variété de caractéristiques telles que des oueds entaillés, des cuvettes de déflation et des dunes de sable sculptées par les vents. Ces éléments géomorphologiques contribuent à la diversité et à la beauté du paysage, tout en offrant des habitats uniques pour la faune et la flore locales.

2-Situation géographique

La région étudiée fait partie de la plateforme saharienne au sud de l'Algérie, elle est située à une centaine de kilomètres (700km environ) au Sud d'Alger. Elle s'étend sur une superficie d'environ 170 000km², qui descend du plateau du Tadmaït au Sud et se termine à Sebkhet Sefioune à 40 Km au Nord de Ouargla, limitée au Nord-Est par la wilaya d'El Oued, Nord-Ouest par la wilaya de Djelfa, au Sud-est par la wilaya d'Illizi et à l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa et Laghouat.

La région de Ouargla se situe dans une dépression (cuvette), elle comporte les agglomérations de Ouargla, Rouissat, N'Goussa, Sidi Khouiled et Ain El Beida (Fig.1).

Elle s'étend entre les coordonnées X =05° 30` à 06° 20` E ; Y =32°40` à 30°00`N.

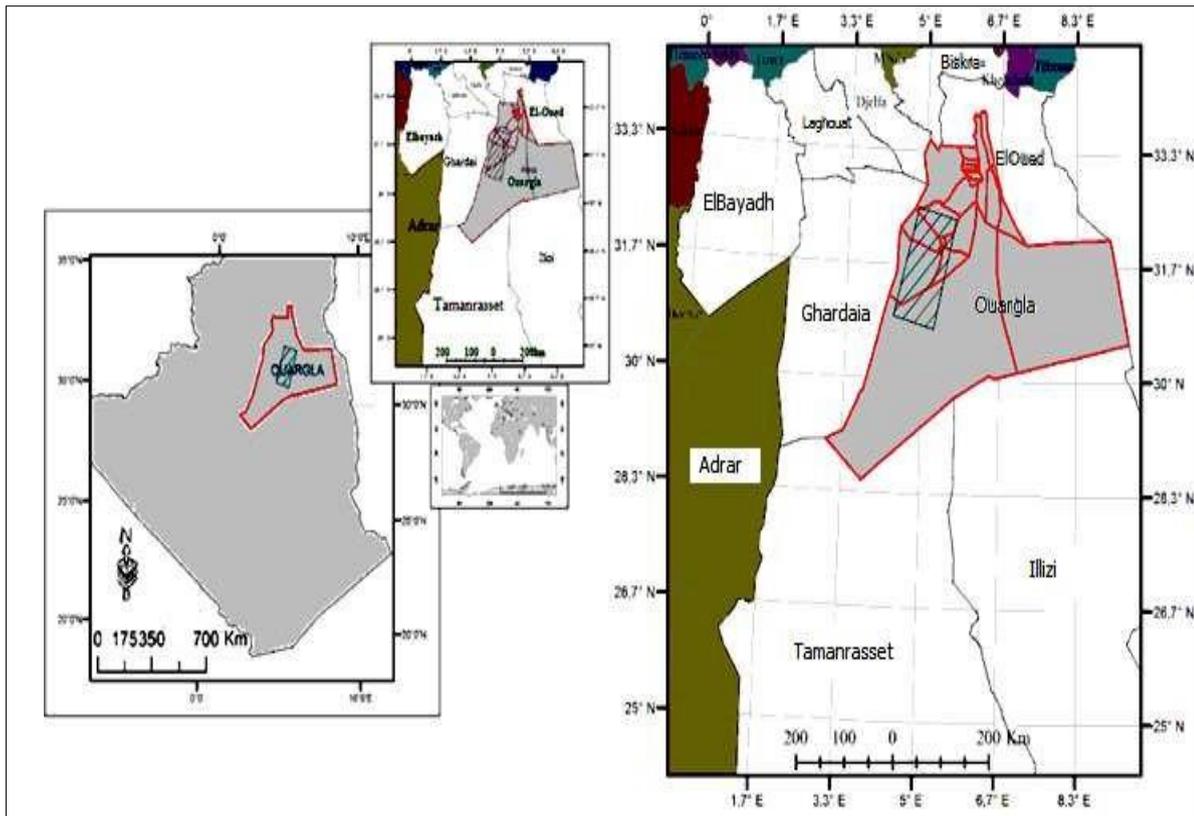


Fig. 1: Situation géographique

3-Topographie et géomorphologie :

Les formes de relief sont particulièrement nettes et visibles, c'est bien le Sahara et si les processus morphogénétiques (vent, eau...etc.) à l'œuvre dans ce milieu sont caractéristiques, rien n'est étonnant à ce que les formes qui en résultent le soient aussi. Les principaux types de paysage saharien sont :

3-1-Les Hamadas

Ce sont des plateaux rocheux à topographie très monotone, souvent plate à perte de vue. D'après G. Aumassip (1972) le plateau n'a pas à l'Ouest de Ouargla, un aspect tabulaire caractérisé bien que la couche sommitale calcaro-gréseuse soit toujours présente, il s'agit d'une surface structurale dégradée par des réseaux hydrographiques hiérarchisés et défoncée par de nombreuses dépressions.

Les terrains hamadiens de Ouargla constituant une partie de la grande couverture du piedmont méridional de l'Atlas saharien. La mise en place de terrains hamadiens terminée

une phase tectonique d'ampleur limitée mais importante pour la morphogénèse; se manifeste dans toute la région : il s'agit de la phase Villafranchienne (G. Aumassip., 1972).

3.2. Les collines gréseuses

a /Les Regs

Ce sont des plaines de graviers et de fragments rocheux. Au Sahara, ils occupent des surfaces immenses (Fig : 2).

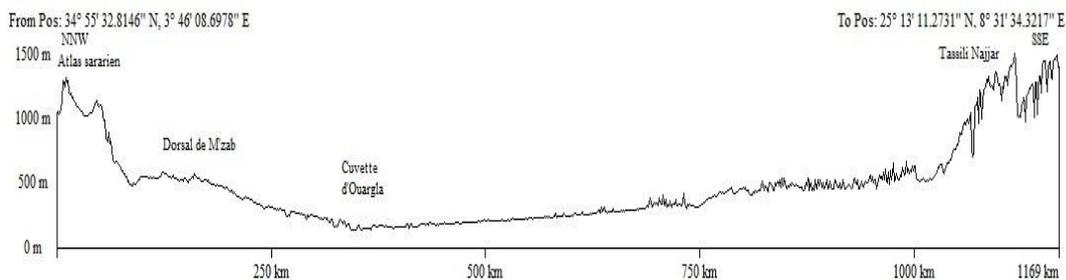


Fig. 2: la cuvette dans un profil topographique à travers la plateforme Saharienne

b /Les accumulations sableuses

Le sable est un élément essentiel du paysage saharien. Cependant, les unes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara, mais se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les ergs (LELUBRE, (1952)). Les dunes peuvent avoir des formes et des tailles différentes en fonction de la direction dominante du vent.

3-3-Les dépressions:

a/Les dayas sont des petites dépressions circulaires, résultant de la dissolution locale des dalles calcaires ou siliceuses qui constituent les Hamadas (OZENDA, (1991) (Fig2).

.b/ Les Sebkhha et les Chott

Lorsque les eaux s'évaporent sous l'effet de la chaleur, des plaques de sels divers se déposent en surface formant suivant l'origine de leurs eaux (phréatiques ou superficielles) les chotts et les sebkhhas (MONOD, (1992).

c/ Les lits d'Oueds

Le lit d'Oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent avoir comme origine soit des roches en place, soit des matériaux transportés par le cours (DERRUAU, 1967).

Dans cette partie du Sahara (Ouargla) la phase Villafranchien se manifeste par un grand accident méridien composé de failles et flexures encadrant un fossé qui limite aujourd'hui le plateau à l'Est. Sur la hamada même, de très légères ondulations synclinales et anticlinales accompagnées de fractures nombreuses et d'effondrements probables, apparaissent en bordure selon les directions générales NNW-SSE et NNE-SSW

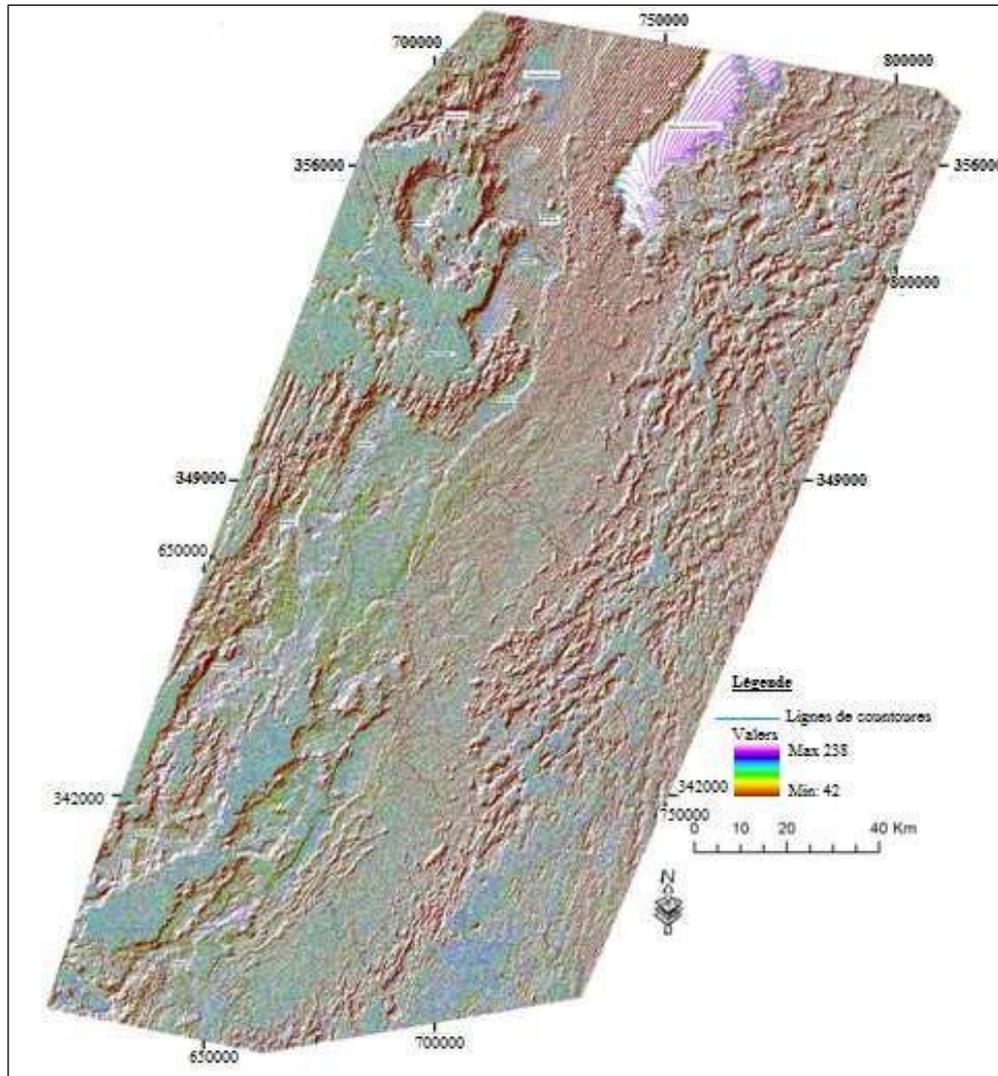


Fig 3: carte de topographie et géomorphologie(Hadjkouider 2018)

L'étude géomorphologique de la région d'Ouargla fait apparaître les éléments suivants (Fig. 3 et 4) : A l'Ouest de Ouargla, la vallée est limitée par le plateau de la Hamada de pliocène de 200 à 250m d'altitude, appelé localement "plateau des Gantra". Il s'abaisse légèrement d'Ouest en Est. Il est interrompu par une vaste dépression ovale de Sebkhha de Mellala (30Km de long, de 6 à 11Km de large, 80 à 90m de profondeur), qui s'étend parallèlement à la vallée de l'Oued mya. D'après

Capot-Rey (1959); cette dépression peut être considérée comme un phénomène karstique. La dissymétrie de la vallée de l'Oued Mya est marquée par la présence d'une falaise gréseuse occidentale, particulièrement nette et continue, avec une pente très abrupte, tandis que la limite orientale est beaucoup plus imprécise (Hamdi-Aïssa., 2001). Le versant Ouest de la cuvette présente quatre niveaux étagés de glacis caractéristiques, la plus ancienne recoupe le sommet de la bordure du plateau en buttes. Sa couverture très caractéristique est une croute gypso-calcaire épaisse de 1,5m ; son altitude s'abaisse de 225m à l'Ouest à 200m environ à l'Est; son exigüité le rend souvent difficile à distinguer de la surface du plateau de la Hamada. C'est à ce niveau qu'il faut rattacher certains Gara(s) de la vallée Djebel Abbad, Gara Krime, Bab el Hattabat, les buttes de Trois pitons sur la route de Touggourt...etc.).

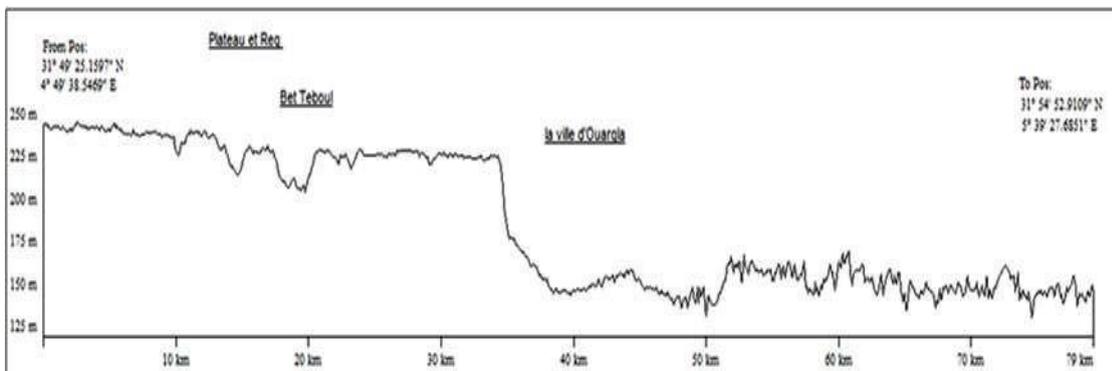


Fig.4: profil topographique à travers la zone d'étude

Le second glacis, beaucoup plus visible, est à une altitude de 180m environ, comme le troisième niveau, à 160m, caractérisé par l'affleurement du substrat gréseux de Mio-Pliocène.

Ce dernier est souvent recouvert de sable et de graviers gréseux plus ou moins encroûtés de gypse ; sa pente est faible. Le glacis de 160m a été fortement démantelé lors de la formation du dernier glacis, développé à 140m d'altitude environ, et a donné naissance à des formes de relief originales sur lesquelles se sont installées quelques palmeraies de Bamendil. Leur position topographique sur élevée par rapport au niveau de la sebkha les protège de risque de remontée de nappe.

Les formations quaternaires occupent tous les points bas des grands bassins sédimentaires et forment généralement des zones salées appelées Sebkhass, ou Chott (chott de Ouargla). Se sont de grandes zones d'épandage de matériel de remplissage, sableux le plus souvent. La pente Sud-Nord de la vallée est légèrement inférieure à

0,1% ; (150m d'altitude aux ruines de Sedrata, 136m à Ouargla, 131m dans la sebkha de Ouargla). Elle s'accroît légèrement en aval de Ouargla où les sebkhas.

4. L'hydrologie :

Dans ce désert typique qu'est le Sahara, les précipitations sont non seulement rares, mais toujours très irrégulières. Par suite les conditions de l'écoulement y sont particulières (l'absence d'un écoulement permanent dans les talwegs, la désorganisation du réseau hydrographique et la dispersion de l'eau en "mares, "gueltas" ou "redis"). (CAPOT-REY, 1952;ESTIENNEetGODARD,1970).

En effet, les Oueds sahariens n'ont pas un régime de crues régulier mais plutôt de caractère accidentel, quand les pluies s'abattent, les Oueds coulent quelques jours et débordent même (fig.4). Ce phénomène se produit jusqu'à trois fois par an aux limites Nord du Sahara, beaucoup plus rarement au centre (GARDI, 1973).

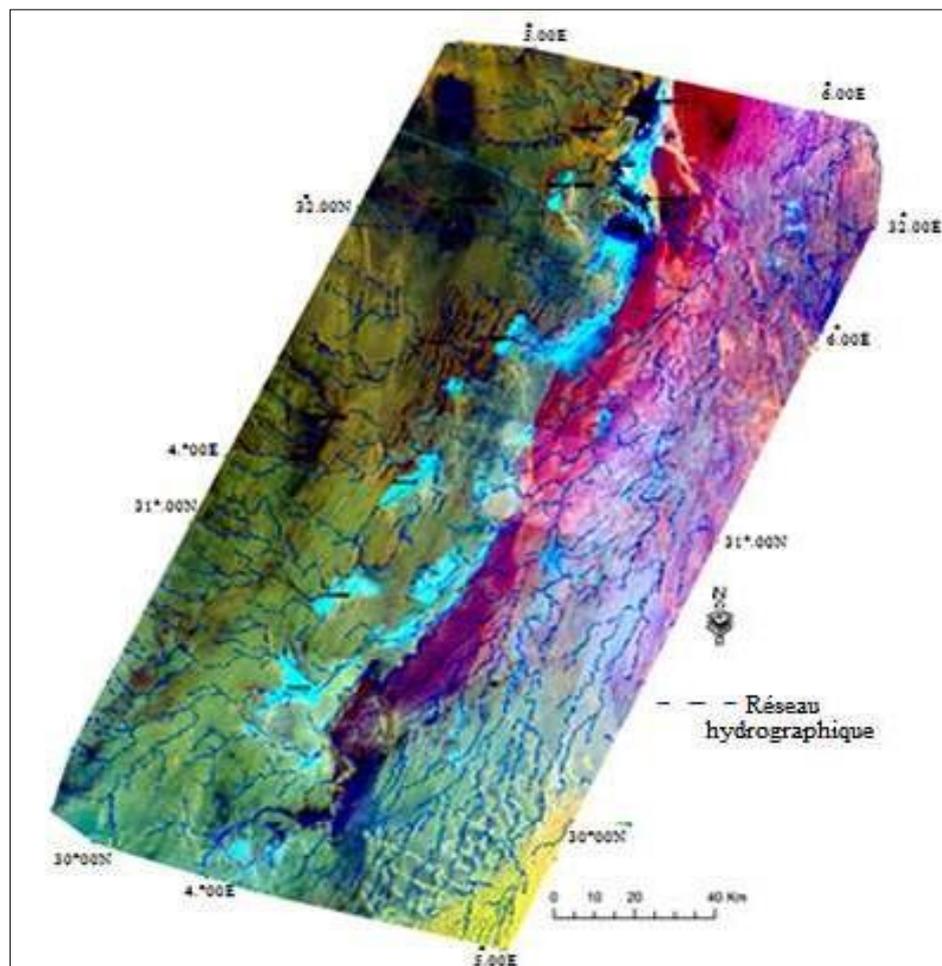


Fig. 5: Le réseau hydrographique sur image satellite du site étudié(Hadjkouider 2018)

Le réseau hydrographique de notre région d'étude est constitué de : -au Nord - Ouest l'Oued N'sa qui est principal affluent, et ne coulant que pendant la saison des pluies et aboutissant dans le sebkhat Safioune; à l'Est l'Oued M'Zab, son amont hydrographique prend naissance dans le chebka de M'Zab, par une mosaïque de petits affluents, et aboutissant dans le sebkhat Safioune.

Au Sud l'Oued Mya, D'après J-L BALLAIS, (2010) les oueds d'Igharghar à partir du sud du Grand Erg Oriental, Oued Mya au niveau de Ouargla et Rhir n'existent pas, il existe bien une vallée façonnée par l'oued Mya dans le Tademaït, mais elle disparaît dès la latitude de Ouargla où elle est remplacée par une dépression irrégulière. Aucune crue n'est arrivée jusqu'à Ouargla, mais celles de l'Oued Mya dans le Tademaït sont bien connues (J. DUBIEF, 1953-b in J-L BALLAIS, 2010).

Ce grand Oued de remplissage Quaternaire ne coule pas actuellement, quoique des eaux peu profondes fussent exploitées localement dès le VIII^{ème} siècle sous forme de sources (Rouvillois- Brigol, 1975).

En effet, dans cette région, il n'existe pas de cours d'eau, même temporaires, à proprement parler. Certaines de ces anciens réseaux hydrographiques sont été obturées et masqués par des dépôts éoliens. Suivant leur taille, ces cours d'eau fossiles sont appelés Oued ou Chaaba, les Oueds pouvant dépasser 200 km de parcourir. L'absence d'un écoulement permanent dans les talwegs, la désorganisation du réseau hydrographique et la dispersion de l'eau (Dubief, 1953). Cependant, selon l'intensité de la pluie et l'état de surface, une fraction variable des bassins endoréiques contribue aux écoulements qui peuvent parfois complètement disparaître et se reconstituer plus ou moins partiellement à l'aval pour finalement aboutir à des dayas ou sebkhas.

Sur l'image satellite de la région d'étude (Fig.5) l'organisation des réseaux hydrographiques montre un arrangement spatial étagée et dégradée d'Ouest vers l'Est en relation avec la pente et la topographie globale. Cette topographie étagée d'Ouest en Est, est probablement causée par les événements d'origine tectonique qui ont contribué à la structuration régionale et locale de notre région d'étude (fig. 4)

5- Climat:

Ouargla, située dans le sud de l'Algérie, bénéficie d'un climat désertique chaud. Cela signifie que les températures sont très élevées pendant l'été, pouvant atteindre plus de 45 degrés Celsius. En hiver, les températures sont relativement modérées pendant la journée, mais

peuvent chuter considérablement pendant la nuit. Voici quelques caractéristiques principales du climat de Ouargla

- a. **Été** : Très chaud avec des températures dépassant souvent les 45 degrés Celsius.
- b. **Hiver** : Modéré pendant la journée et froid la nuit, avec des températures pouvant parfois descendre en dessous de 5 degrés Celsius.
- c. **Précipitations** : Très rares, avec une moyenne annuelle très faible, rendant la région extrêmement aride.
- d. **Humidité** : Généralement basse, augmentant la sensation de chaleur en été et de froid la nuit en hiver.
- e. **Vents** : Parfois forts, transportant sable et poussière. En général,

6-La géologie:

La géologie de la zone de Oued Mya à Ouargla est principalement caractérisée par des couches de roches sédimentaires, telles que le grès, le calcaire et le gypse. Ces formations géologiques se sont formées au fil du temps par l'accumulation de sédiments dans des environnements tels que des mers intérieures, des déserts et des lacs asséchés. Les processus géologiques tels que la compression, la lithification et l'érosion ont joué un rôle important dans la création de ces couches de roches stratifiées.

De plus, la région peut contenir des indices de ressources minérales telles que le pétrole, le gaz naturel et le phosphate, qui se sont formées à partir de matières organiques et de processus géologiques complexes sur de longues périodes de temps. La géologie de la zone d'Oued Mya est donc d'un intérêt particulier pour les études géologiques et la recherche sur les ressources naturelles.

En plus des formations rocheuses sédimentaires, la géologie de la zone de Oued Mya à Ouargla peut également comprendre des formations volcaniques, bien que moins communes. Ces formations volcaniques peuvent indiquer une activité géologique passée dans la région, ce qui contribue à la diversité géologique de la zone. De plus, la présence de sources d'eau souterraines peut avoir façonné la géologie locale, créant des caractéristiques hydrogéologiques telles que des aquifères et des réservoirs d'eau. Comprendre la géologie de la région est essentiel pour une variété d'applications, notamment l'exploration des ressources naturelles, la gestion de l'eau et la compréhension des risques géologiques. (fig.6).

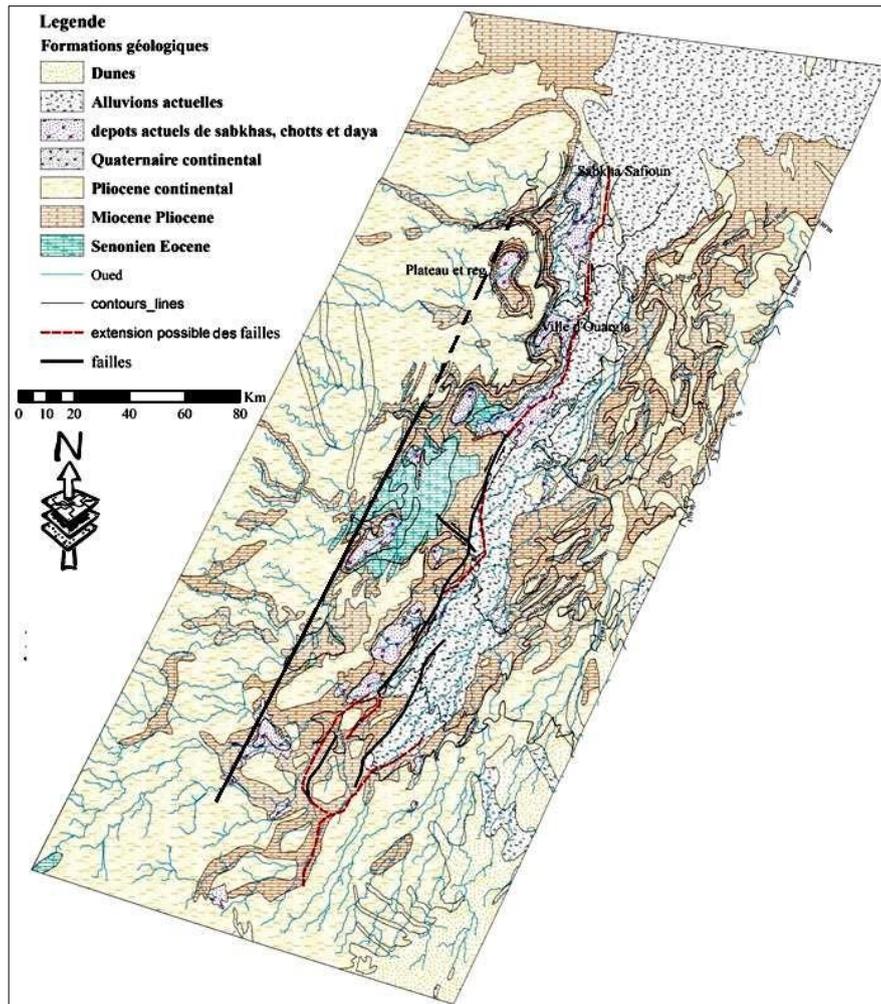


Fig. 6: carte géologique de Oued Mya (Hadjkouider 2018)

En approfondissant l'étude de la géologie de la zone d'Oued Mya à Ouargla, on peut également explorer les processus géodynamiques qui ont façonné la région au fil du temps. Cela inclut l'étude des mouvements tectoniques, des séismes et de la formation des chaînes de montagnes qui ont eu lieu dans le passé. De plus, l'analyse des caractéristiques géologiques locales peut fournir des informations sur le climat, les conditions environnementales et les changements géologiques à long terme qui ont influencé le paysage de la région. En comprenant ces aspects de la géologie, on peut mieux appréhender l'histoire géologique de la zone d'Oued Mya et son importance dans le contexte plus large de la géologie régionale et mondiale.

En approfondissant encore l'analyse de la géologie de la zone de Oued Mya à Ouargla, on peut examiner les processus de formation des roches et leur composition minéralogique. Cela pourrait impliquer l'étude des minéraux présents dans les formations rocheuses, ainsi que des conditions géochimiques qui ont conduit à leur formation.

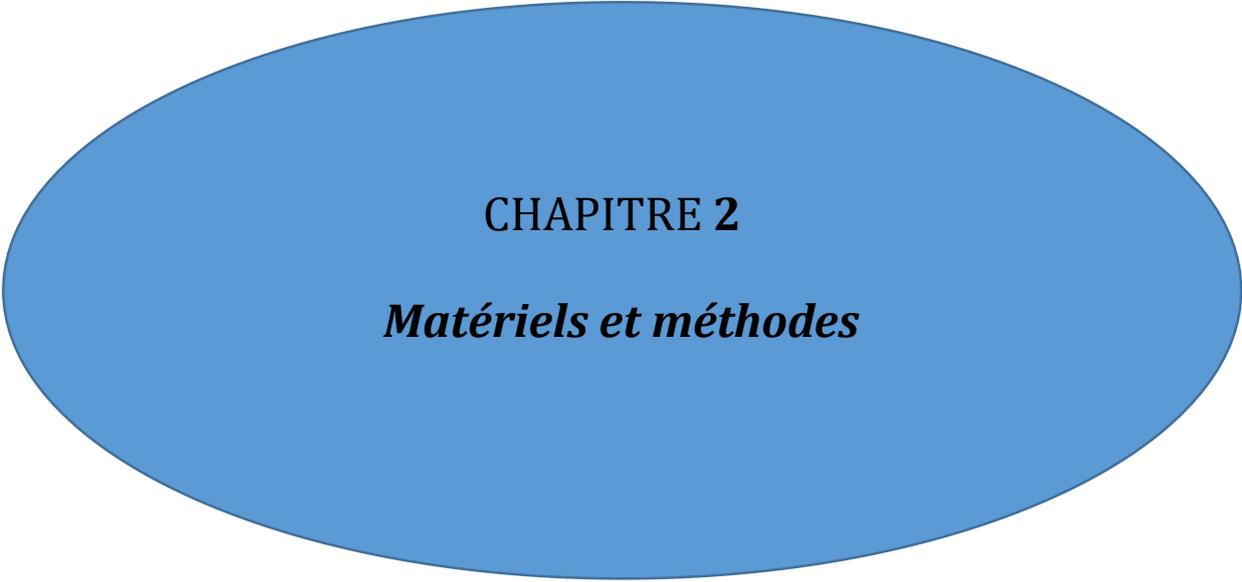
De plus, on pourrait explorer les indices géologiques de l'histoire environnementale de la région, tels que les changements climatiques et les variations du niveau de la mer, qui ont eu un impact sur la géologie locale au fil du temps. Cette approche plus détaillée permettrait une compréhension plus complète et précise de la géologie de la zone d'Oued May.

En continuant l'analyse de la géologie de la zone d'Oued May à Ouargla, on pourrait également examiner les processus géologiques actuels qui affectent la région. Cela pourrait inclure l'étude de l'érosion et de la sédimentation en cours, ainsi que l'impact des activités humaines sur le paysage géologique, telles que l'exploitation des ressources naturelles et l'urbanisation.

De plus, une analyse des risques géologiques potentiels (fig.7), tels que les glissements de terrain, les tremblements de terre et les inondations, pourrait fournir des informations précieuses pour la planification et la gestion des terres dans la région. En intégrant ces éléments, on obtiendrait une vision plus holistique et actualisée de la géologie de la zone d'Oued May à Ouargla.

ÈRE	SYST	ÉTAGES	DESCRIPTION	EPAISSEUR	
Quaternaire		Holocène -Pléistocène	Encroûtement gypseux pulvérulent, croûte ancienne argilo-gréseux et Le niveau superficiel est constitué de sables éoliens	0 à 30m	
CENOZOÏQUE		MIO-PLIOCÈNE <small>discordance alpine</small>	Sable, grès et argile	30 à 60 m	
	M E S O Z O I Q U E	C R É T A C É	SÉNONIEN		0 à 700 m
CARBONATÉ			Calcaire dolomitique et marne		
ANHYDRITIQUE			Anhydrite massive, calcaire, dolomie, argile et marne		
SALIFÈRE		Sel massif, anhydrite et argile			
TURONIEN		Calcaire crayeux			
CÉNOMANIEN		Argile grise, anhydrite blanche, dolomie et marne			
ALBIEN		Grès fins à moyen à intercalations d'argile brun-rouge et de sable grossier à la base	300 à 900 m		
APTIEN		Dolomie et marne	10 à 30 m		
BARRÉMIEN		Sable fin à très grossier Passées de dolomie Calcaire et marne	600 à 1300m		
NÉOCOMIEN		Grès fins à moyen Passées d'argile et d'anhydrite, lignite			
M E S O Z O I Q U E	J U R A S S I Q U E	MALM	Argile silteuse à intercalations de dolomie, de calcaire et de marne	120 à 300 m	
		DOGGER	ARGILEUX		Argile indurée
			LAGUNAIRE		Anhydrite et dolomie Passées d'argile silteuse
	L I A S	ANHYDRITIQUE	Anhydrite massive blanche, intercalations de dolomie et argile	700 à 900 m	
		SALIFÈRE	Sel massif incolore à rosé avec intercalations d'argile plastique		
		HORIZON "B"	Marne, argile dolomitique		
		S1 + S2	Sel massif incolore à rosé avec intercalations d'argile plastique		
		S3	Sel massif incolore avec intercalations d'argile plastique		
	ARGILES SUPÉRIEURES	Argile plastique salifère			
	T R I A S	S4	Argile brun-rouge parfois salifère	100 à 250 m	
ARGILES INFÉRIEURES		Argile silteuse			
T2		Grès fin argilo-silteux			
T1		Grès argileux			
ROCHES ÉRUPTIVES		Andésite altérée			
SÉRIE INFÉRIEURE discordance hercynienne		Grès fin à moyen			
	GOTHLANDIEN	Argile noire grès fin à moyen	300 à 900 m		

Fig. 7: Colonne stratigraphique type de la région d'étude ((BKHC- 1)- Sonatrach région de Berkaoui (2016)



CHAPITRE 2

Matériels et méthodes

Introduction

La méthodologie adoptée dans ce travail pour étudier la géologie de la cuvette de Ouargla repose sur une approche multidisciplinaire combinant des sorties sur le terrain, la collecte d'échantillons rocheux et des analyses géochimiques, géomorphologiques et granulométriques. Sur le terrain, des observations directes des formations géologiques ont été réalisées, avec des vues panoramiques dessinées et des photographies prises pour documenter les caractéristiques morphologiques et lithologiques. Des échantillons rocheux ont été prélevés dans différentes zones représentatives de la zone pour permettre des analyses détaillées.

Ces échantillons ont été soumis à des analyses géochimiques pour déterminer leur composition minéralogique, tandis que des analyses granulométriques ont été effectuées pour évaluer la taille des grains et comprendre la texture des roches.

En complément des méthodes précédemment mentionnées, des tests à l'acide chlorhydrique (HCl) ont été réalisés pour évaluer la présence de carbonates dans les échantillons rocheux collectés. Ces tests ont été effectués en appliquant de l'acide chlorhydrique sur les échantillons rocheux et en observant la réaction qui se produit. En présence de carbonates, tels que le calcaire ou la dolomie, une effervescence se produit lorsque l'acide réagit avec le carbonate, libérant du dioxyde de carbone (CO₂) sous forme de bulles.

Cette méthode permet de distinguer les roches carbonatées des autres types de roches, offrant ainsi des informations précieuses sur la composition minéralogique des échantillons. En identifiant la présence de carbonates, il est possible de mieux comprendre la formation et l'évolution des roches dans la cuvette de Ouargla, ainsi que les processus géologiques qui ont influencé leur développement au fil du temps.

La morphométrie et la sédimentométrie ont été utilisées pour étudier la forme, la taille et la distribution des particules sédimentaires dans les échantillons, fournissant ainsi des informations sur les processus de transport et de dépôt des sédiments. De plus, la calcimétrie a été employée pour mesurer la concentration en carbonate de calcium dans les roches calcaires, permettant ainsi de mieux comprendre leur formation et leur évolution géologique. Cette approche intégrée vise à fournir une compréhension approfondie de la géologie de la cuvette de Ouargla, en examinant à la fois les caractéristiques des formations rocheuses sur le terrain et les propriétés physiques et chimiques des échantillons rocheux collectés.

1-Le travail sur le terrain

Dans la cuvette de Ouargla a été une composante essentielle de cette étude géologique approfondie. Nous avons pu explorer directement les formations géologiques de la région et collecter des données pertinentes. Ces sorties sur le terrain ont été planifiées de manière à couvrir différents types de terrains et des zones représentatives de la géologie variée de la région. Pendant cette campagne, nous avons observé attentivement les caractéristiques des roches, les structures géologiques, les reliefs et les paysages environnants. (figure.8)

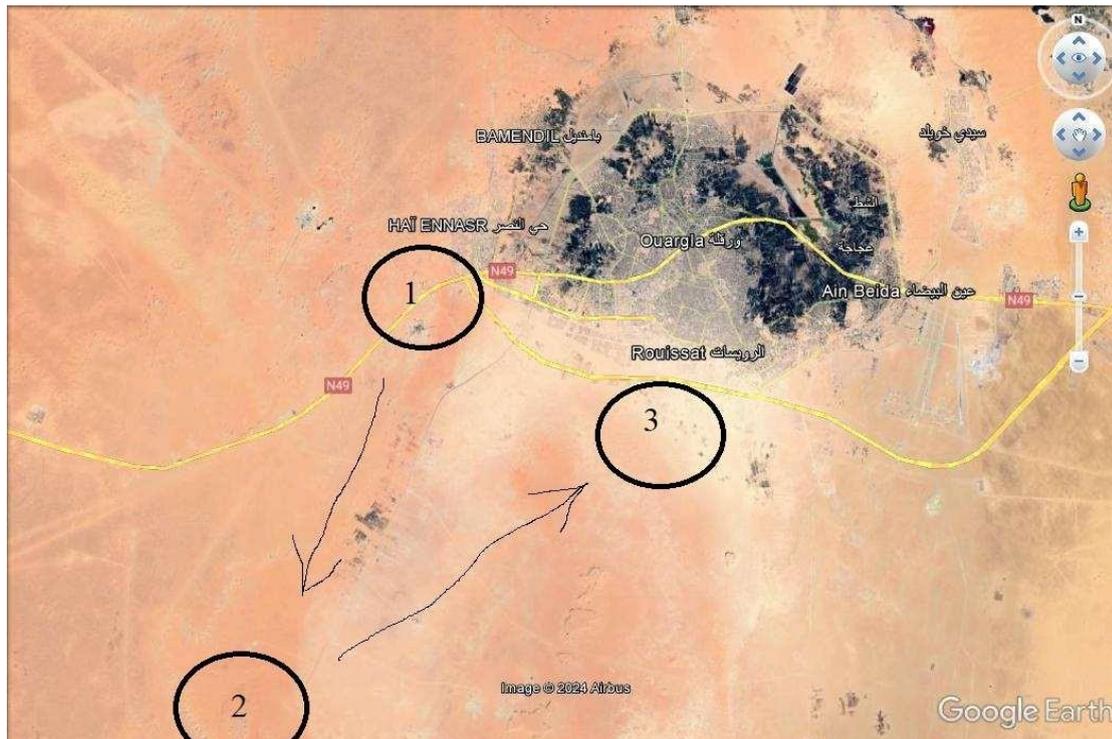


Fig 8: Localisation des sites et point d'étude, collecte et d'observation.

Des vues panoramiques ont été dessinées pour obtenir une représentation visuelle détaillée de la topographie et des formations géologiques (fig 9). Des photographies ont également été prises pour documenter les observations sur le terrain. En plus de l'observation visuelle, des échantillons rocheux ont été collectés dans différentes zones pour permettre des analyses ultérieures en laboratoire.

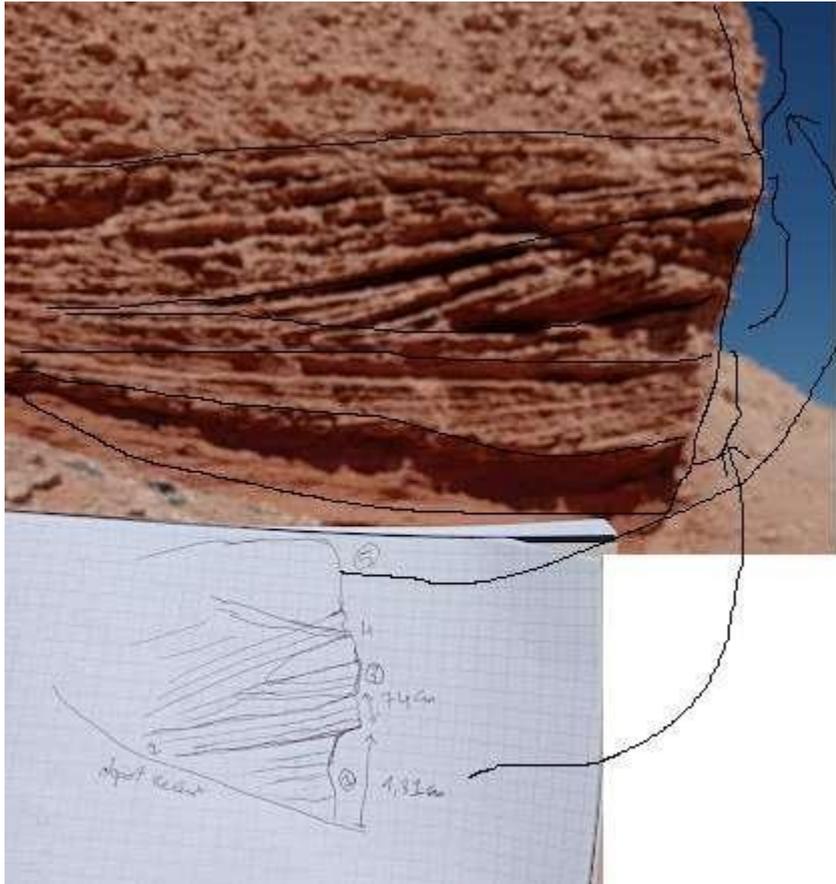


Fig9:l'analyse des formation géologique au terrain

Lors de ces sorties sur le terrain, les chercheurs ont également effectué des tests à l'acide chlorhydrique pour évaluer la présence de carbonates dans les échantillons rocheux. Ces tests ont fourni des informations précieuses sur la composition minéralogique des roches et ont contribué à la caractérisation géologique de la région.

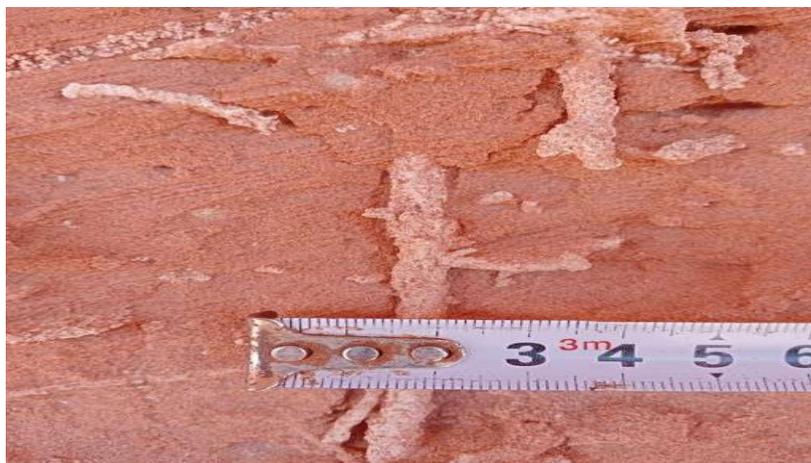


Fig10: photographie en détaillant la spécificité présente en terrain

2-Travail de laboratoire :

2-1/Analyse Granulométrie :

L'objectif de l'analyse granulométrique est de déterminer la distribution des différentes tailles de particules présentes dans un échantillon de sol, ainsi que le pourcentage de chaque taille de particule. Le principe de cette expérience repose sur l'utilisation de tamis de tailles différentes empilés en série décroissante. L'échantillon de sol est placé sur le tamis supérieur et soumis à des vibrations, ce qui permet de séparer les particules en fonction de leur taille.

Le déroulement de l'expérience comprend plusieurs étapes(fig.11) : tout d'abord, la préparation d'un échantillon de sol d'un kilogramme ; ensuite, l'empilement des tamis du plus grand au plus petit diamètre (0,040 mm, 0,050 mm, 0,063 mm, 0,080 mm, 0,100 mm, 0,160 mm, 0,250 mm, 0,500 mm, 1 mm, 2 mm, 2,5 mm) ; un récipient est placé en dessous du tamis le plus fin pour recueillir les particules de moins de 0,040 mm, et un couvercle est utilisé pour éviter la dispersion de la poussière.

L'échantillon est ensuite versé sur le tamis supérieur et le dispositif vibrant est activé pendant 15 minutes. Après cela, la quantité de matériau collectée sur chaque tamis est pesée, et ce qui reste est transféré dans le récipient inférieur.



FIG.11:analyses granulométriques

2-2/ Analyse sédimentométrie :

La sédimentométrie, un complément à l'analyse granulométrique par tamisage, est utilisée pour les éléments de diamètre inférieur à 0,100 mm Cette méthode repose sur la sédimentation des grains de différentes tailles dans un milieu liquide au repos à des vitesses différentes (fig 11), conformément à la loi de Stokes, bien que cette loi ait été établie pour des grains sphériques, elle fournit uniquement des diamètres équivalents pour les éléments du sol.

Le matériel utilisé comprend un densimètre gradué, des éprouvettes d'un litre de contenance, un mixeur électrique, un défloculant (hexamétaphosphate de sodium), un agitateur manuel pour

l'homogénéisation de la suspension, ainsi que des instruments de mesure tels qu'un chronomètre gradué, une balance électronique sensible, un tamis de 0,080 mm de côté de maille, et une étuve de dessiccation.

La préparation de l'échantillon implique le tamisage de l'échantillon de sol, la récupération de l'eau contenant les particules de sol de taille inférieure à 0,080 mm, la décantation, le siphonnage, le séchage dans une étuve pour obtenir les particules fines sèches, puis la mise en suspension de l'échantillon dans de l'eau distillée.

L'exécution de l'essai nécessite de s'assurer de la propreté de la tige du densimètre, d'agiter vigoureusement la suspension avant de plonger le densimètre, puis de procéder aux lectures à différents intervalles de temps, en tenant compte de la température de la suspension.

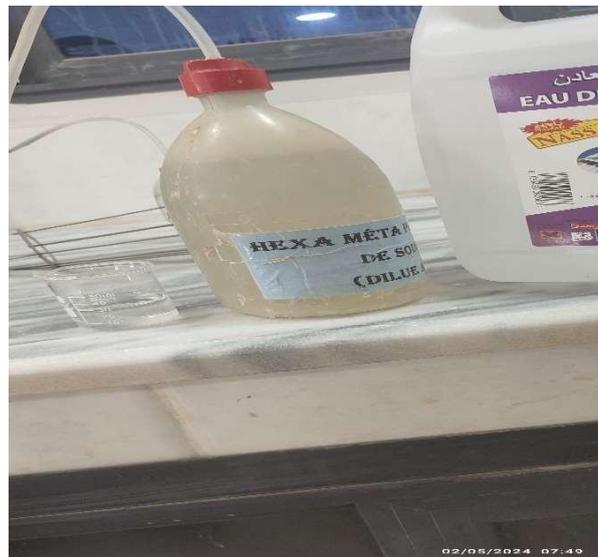


Fig.12: travail en laboratoire analyse sédimentométrique

2-3/ Analyse morphométrie:

La morphométrie axée sur l'étude de la forme des roches sédimentaires meubles, notamment les galets de taille comprise entre 20 mm et 200 mm selon la classification de A. Cailleux, vise à développer une méthode simple de mesure des galets pour calculer trois indices : l'émousé, l'aplatissement et la dissymétrie.

Ces indices offrent des critères solides pour caractériser la forme et l'histoire d'un galet. Étant donné que la forme et l'usure d'un galet sont intrinsèquement liées, ces indices renseignent sur le mode et la durée du transport subi, les types de dépôts, et éventuellement les conditions de l'abattage à partir de sa position d'origine.

L'étude morphométrique (fig13) permet également de formuler des hypothèses sur les conditions de dépôt des galets, les agents de transport impliqués et les milieux de sédimentation où ces éléments se sont formés. Bien qu'il existe plusieurs méthodes ou techniques d'étude morphométrique, la méthode d'A. Cailleux (1945) est souvent privilégiée pour sa simplicité et sa rationalité, permettant le calcul d'indices facilement interprétables.



Fig 13: morphometrie

2-4/ Analyse calcimétrie:

La calcimétrie, (fig 14) procédé visant à déterminer la teneur en carbonates présents dans le sol, suit une série d'étapes précises. Tout d'abord, le sol est séché à l'air puis broyé à l'aide d'un marteau en bois, avant d'être passé à travers un tamis de 2 mm d'ouverture. Ensuite, une quantité précise de sol est prélevée, généralement 0,50 gramme.

Le principe de l'expérience repose sur l'addition d'une quantité excessive d'acide chlorhydrique de normalité connue au sol préalablement pesé. Une partie de l'acide réagit avec

les carbonates présents dans le sol, formant du chlorure de calcium, du dioxyde de carbone et de l'eau.

L'excès d'acide restant après la réaction est ensuite titré avec une solution d'hydroxyde de sodium de normalité connue en présence de phénolphtaléine, un indicateur coloré qui vire du incolore au rose à la fin de la titration.

La procédure précise implique de peser une quantité spécifique de sol sec, de l'ajouter à un erlenmeyer de 250 ml, puis d'y verser exactement 10 ml d'acide chlorhydrique, en agitant bien. Ensuite, quelques gouttes d'indicateur de phénolphtaléine sont ajoutées, suivi d'un chauffage à feu doux pour favoriser la réaction. Enfin, la solution est titrée avec une solution d'hydroxyde de sodium connue jusqu'à ce que la couleur rose apparaisse et se stabilise.



Fig14: calcimétrie

3-Laboratoire des Travaux Publics du Sud - Ouargla, Algérie

Présentation

Ce laboratoire joue un rôle crucial dans l'analyse et la validation des matériaux utilisés dans la construction et l'ingénierie civile dans la région. Le Laboratoire des Travaux Publics du Sud est situé à Ouargla, une ville du sud de l'Algérie. Il est doté d'une infrastructure moderne et de technologies de pointe pour mener à bien ses missions. Les installations comprennent des laboratoires équipés pour une gamme complète d'analyses géotechniques et de matériaux.

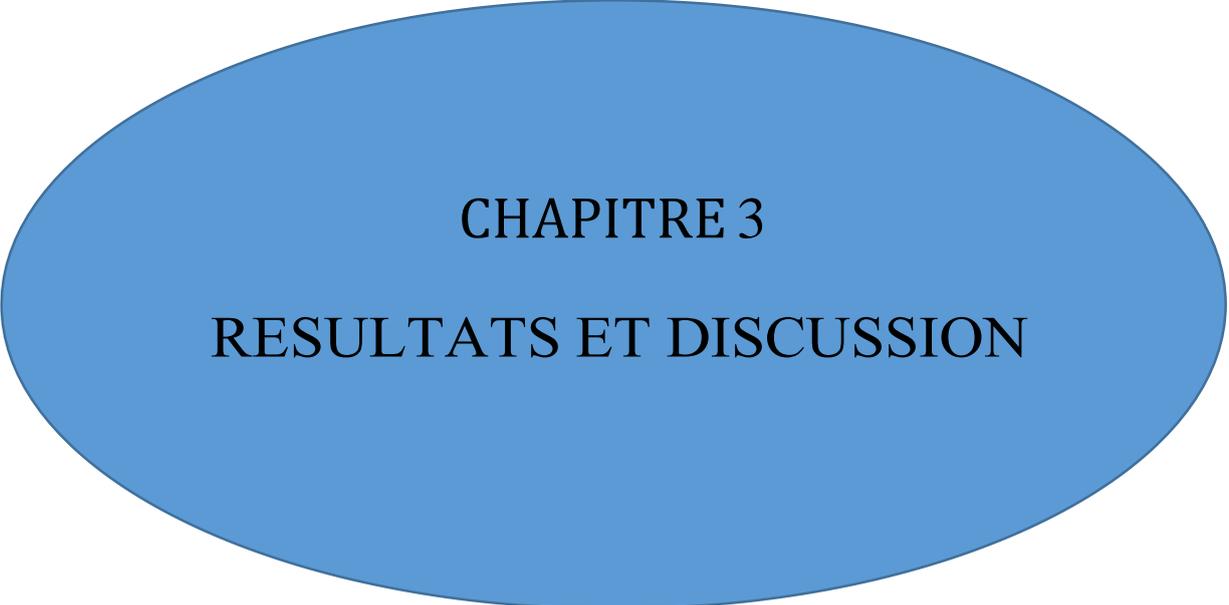
Le laboratoire est composé d'une équipe de professionnels hautement qualifiés, comprenant des ingénieurs, des géologues, des techniciens de laboratoire et du personnel administratif. Leur expertise et leur dévouement garantissent des analyses précises et fiables conformes aux normes



Figure15: laboratoire de travaux public sud Ouargla

Le Laboratoire des Travaux Publics du Sud offre une gamme étendue de services, notamment :

1. Analyses Granulométriques : Évaluation de la distribution des tailles des particules dans divers matériaux granulaires.



CHAPITRE 3

RESULTATS ET DISCUSSION

Introduction:

Les résultats obtenus à partir des différentes analyses géologiques fournissent un aperçu détaillé de la composition et des caractéristiques de la zone d'étude. L'intégration de ces données permet de mieux comprendre les processus géologiques et les interactions entre les différents composants de la formation géologique. Par exemple, la corrélation entre la granulométrie et la sédimentométrie suggère des liens entre la taille des particules et leur comportement de transport. De plus, l'analyse morphométrique des galets offre des informations sur l'histoire géologique de la région étudiée, en identifiant les processus de transport et les conditions de dépôt. Enfin, la détermination de la teneur en carbonates par calcimétrie est cruciale pour évaluer la fertilité du sol et son potentiel agronomique. Ces résultats contribuent à une meilleure compréhension de la dynamique géologique et de ses implications pour les écosystèmes locaux et les activités humaines.

1/Analyse Granulométrie :

1-1/Résultats obtenus par la granulométrie:

Tableau 1 : Résultats obtenus par granulométrie d'un échantillon 1 de sable oude mya

Module n	Diamètre de maille (en mm)	Refus simples (en g)	Refus simples (en %)	Refus cumules
1	2	2.46	3.222425989	3.22242599
2	1	0.22	0.288184438	3.51061043
3	0.5	1.67	2.187581871	5.6981923
4	0.4	6.44	8.435944459	14.1341368
5	0.25	20.9	27.37752161	41.5116584
6	0.2	12.45	16.30861933	57.8202777
7	0.16	2.95	3.864291328	61.684569
8	0.1	14.55	19.05947079	80.7440398
9	0.08	9.92	12.9944983	93.7385381
10	0.063	1.85	2.423369138	96.1619073
11	0.04	2.09	2.737752161	98.8996594
12	<0.04	0.84	1.100340582	100
Total		76.34	100	100

Le Tableau 1 présente les résultats de l'analyse granulométrique d'un échantillon de sable, avec les données suivantes:

1. Module n: représente un nombre ou un ordre spécifique dans la série.
2. Diamètre de maille (en mm): indique le diamètre des ouvertures du tamis utilisé en millimètres.
3. Refus simples (en g) : représente la quantité totale de sable retenue dans chaque tamis en grammes.
4. Refus simples (en %) : indique le pourcentage du poids retenu sur chaque tamis par rapport au poids total de l'échantillon.
5. Refus cumulés (en %) : indique le pourcentage cumulé du poids retenu jusqu'à ce tamis.

• Analyse des données:

-Le tableau commence par un tamis avec un diamètre d'ouverture de 2 mm et continue en réduisant le diamètre jusqu'à moins de 0,04 mm.

-Le poids retenu sur chaque tamis est indiqué en grammes puis converti en pourcentage du poids total de l'échantillon.

-Le pourcentage cumulé montre comment les pourcentages s'accumulent de chaque tamis à l'autre, indiquant ainsi la distribution granulométrique de l'échantillon.

• Remarque:

1 .Le tamis avec un diamètre de 0,25 mm a retenu la plus grande quantité de sable avec 27,38 % du poids total.

2 .Les accumulations montrent que 80,74 % de l'échantillon sont retenus à une ouverture de tamis de 0,1 mm ou plus.

.3 Les valeurs finales dans le tableau (100 %) indiquent que tout l'échantillon a été comptabilisé et pesé.

Ce tableau aide à comprendre la distribution granulométrique de l'échantillon de sable.

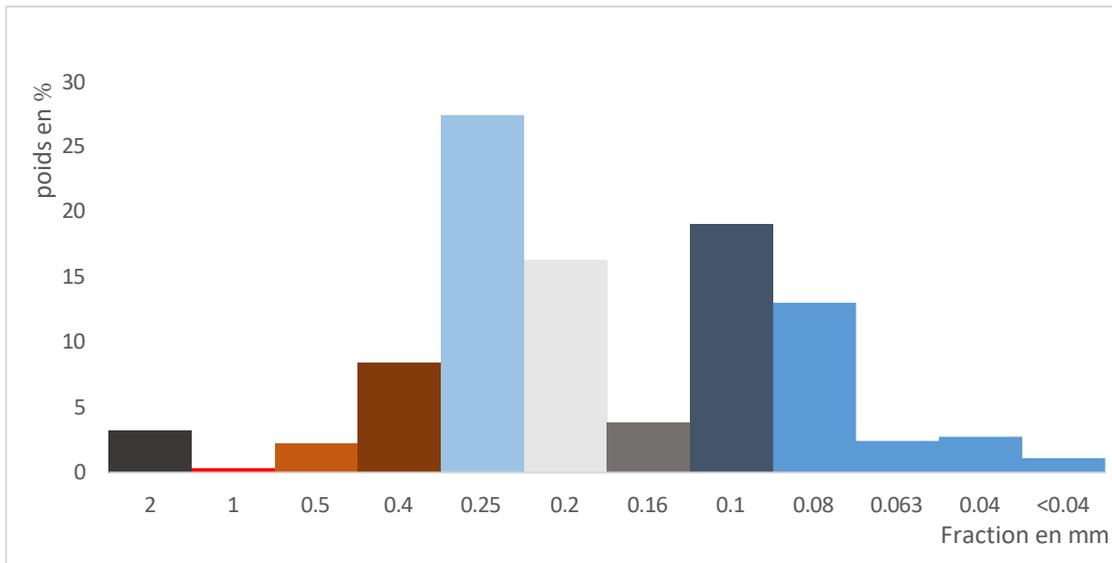


Fig 16 : Histogramme de population des particules sableuses de oude mya (échantillon 1)

Le graphique présente les proportions en poids (en pourcentage) pour différentes tailles de particules. Nous pouvons analyser les données comme suit:

• **Analyse des données:**

1. Axe horizontal (x): Représente les tailles des particules en millimètres (mm) selon le diamètre des ouvertures des tamis utilisés.
2. Axe vertical (y): Représente la proportion en poids en pourcentage.(%)

• **Distribution des tailles de particules:**

-Le graphique montre des barres représentant les proportions en poids des particules retenues dans chaque tamis.

-La barre la plus haute correspond à la taille de particule de 0,25 mm, ce qui montre que la plus grande proportion de poids de l'échantillon, environ 27,38 %, est retenue à cette taille.

-Les poids diminuent progressivement avec la réduction de la taille des particules de 0,25 mm à moins de 0,04 mm.

• **Remarques:**

-La barre élevée à la taille de particule de 0,25 mm indique que la plus grande proportion du poids de l'échantillon se trouve à cette taille, suggérant que le sable contient principalement des particules de taille moyenne.

-Il y a une diminution notable des poids pour les particules plus grosses (2 mm et 1 mm), indiquant qu'une faible proportion de l'échantillon est composée de très grosses particules.

-À mesure que la taille des particules diminue de 0,25 mm à moins de 0,04 mm, les proportions en poids diminuent progressivement, indiquant une présence moindre de très fines particules dans l'échantillon.

•-Remarque:

Ce graphique offre une visualisation claire de la distribution des tailles des particules de sable dans l'échantillon de la région d'oued mya. On peut en conclure que l'échantillon contient principalement des particules de taille

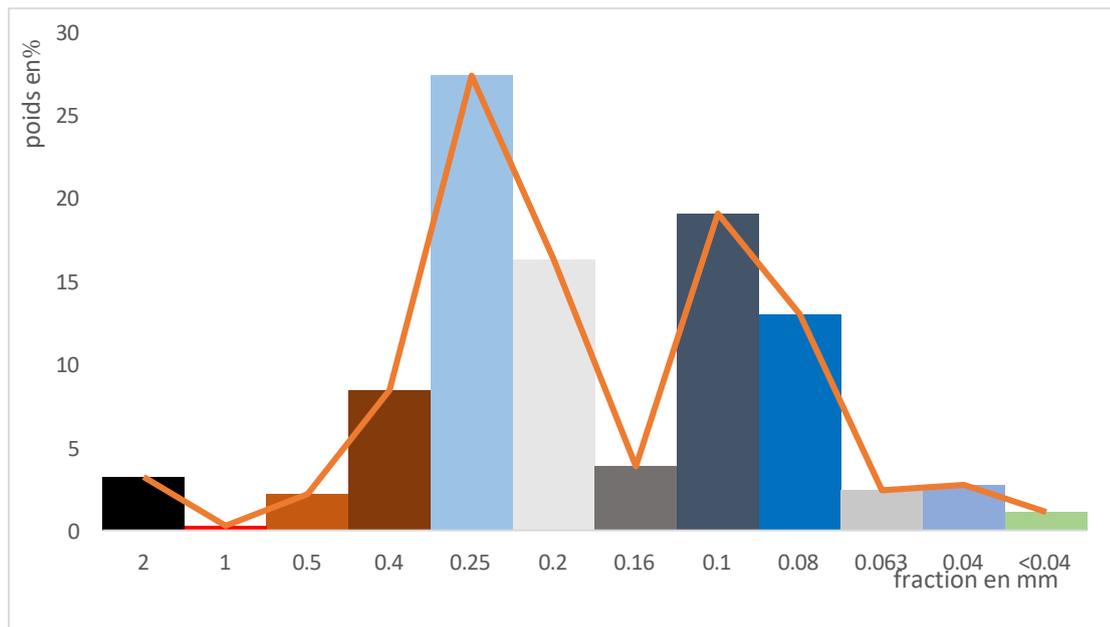


Fig17:Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 1)

L'image montre la Figure 2 : Histogramme de la distribution granulométrique et courbe de fréquence pour un échantillon de sable de la région d'oued mya. Le graphique présente des données sur les proportions en poids (en pourcentage) pour différentes tailles de particules. Nous pouvons analyser les données comme suit:

•Analyse des données:

1. Axe horizontal (x): Représente les tailles des particules en millimètres (mm) selon le diamètre des ouvertures des tamis utilisés.
2. Axe vertical (y): Représente la proportion en poids en pourcentage.(%)

•Distribution des tailles de particules:

-Le graphique montre des barres représentant les proportions en poids des particules retenues dans chaque tamis.

-La barre la plus haute correspond à la taille de particule de 0,25 mm, ce qui montre que la plus grande proportion de poids de l'échantillon, environ 27,38 %, est retenue à cette taille.

-Les poids diminuent progressivement avec la réduction de la taille des particules de 0,25 mm à moins de 0,04 mm.

• Courbe de fréquence:

-La ligne rouge continue au-dessus des barres représente la courbe de fréquence.

-La courbe de fréquence montre comment les proportions en pourcentage des différentes particules changent, aidant à mieux comprendre la distribution granulométrique de l'échantillon.

• Remarques:

-La distribution des poids montre que la plupart des particules de l'échantillon sont de taille moyenne, comprises entre 0,25 mm et 0,1 mm.

-Les petites quantités de particules grosses (2 mm et 1 mm) et de particules fines (moins de 0,1 mm) montrent que l'échantillon contient une faible proportion de très grosses et très petites particules.

-Tableau2 : Résultats obtenus par granulométrie d'un échantillon 2 de sable oude mya

Tamis		1	2	3
Module n	Diamètre de maille (en mm)	Refus simples (en g)	Refus simples (en %)	Refus cumules
1	2	8.98	11.04143612	11.04143612
2	1	9.4	11.55785073	22.59928686
3	0.5	8.17	10.04549367	32.64478052
4	0.4	3.44	4.229681544	36.87446207
5	0.25	11.88	14.60715603	51.4816181
6	0.2	6	7.377351531	58.85896963
7	0.16	4.29	5.274806345	64.13377597
8	0.1	10.8	13.27923276	77.41300873
9	0.08	8.29	10.1930407	87.60604943
10	0.063	1.64	2.016476085	89.62252551

11	0.04	4.31	5.299397516	94.92192303
12	<0.04	4.13	5.07807697	100
Total		81.33	100	100

- Le tableau présente les résultats de l'analyse granulométrique d'un échantillon de sable à l'aide de tamis de différentes tailles.

1. Distribution des tailles de particules :

- L'échantillon a été divisé à l'aide de 11 tamis de tailles de mailles différentes allant de 2 mm à 0,04 mm.

2. Pourcentages de refus (Refus simples):

- Le pourcentage de refus représente la proportion en poids de l'échantillon qui n'a pas passé à travers le tamis.

- Par exemple, le tamis à maille de 2 mm retient 11,04% de l'échantillon, tandis que le tamis à maille de 1 mm retient 11,56% supplémentaires.

3. Pourcentages cumulés des refus (Refus cumules):

- Le pourcentage cumulé des refus représente la somme cumulative des pourcentages de refus de tous les tamis de tailles égales ou supérieures à la taille de la maille.

- Par exemple, le pourcentage cumulé des refus pour le tamis à maille de 1 mm est de 22,60%, ce qui signifie que 22,60% de l'échantillon n'a pas passé à travers un tamis de taille égale ou supérieure à 1 mm.

4. Analyse de la distribution:

- On peut observer que la majeure partie de l'échantillon (environ 64,13%) passe à travers les tamis jusqu'à la maille de 0,16 mm.

- Moins de 10% de l'échantillon contient des particules plus petites que 0,08 mm.

5. Interprétation générale:

- L'échantillon contient une proportion importante de particules relativement grosses (supérieures à 0,25 mm) et une proportion moindre de particules très fines (inférieures à 0,04 mm).

- Cette distribution peut être appropriée pour certaines utilisations telles que la construction, où un mélange de particules de différentes tailles est préféré pour assurer la solidité et la durabilité du matériau.

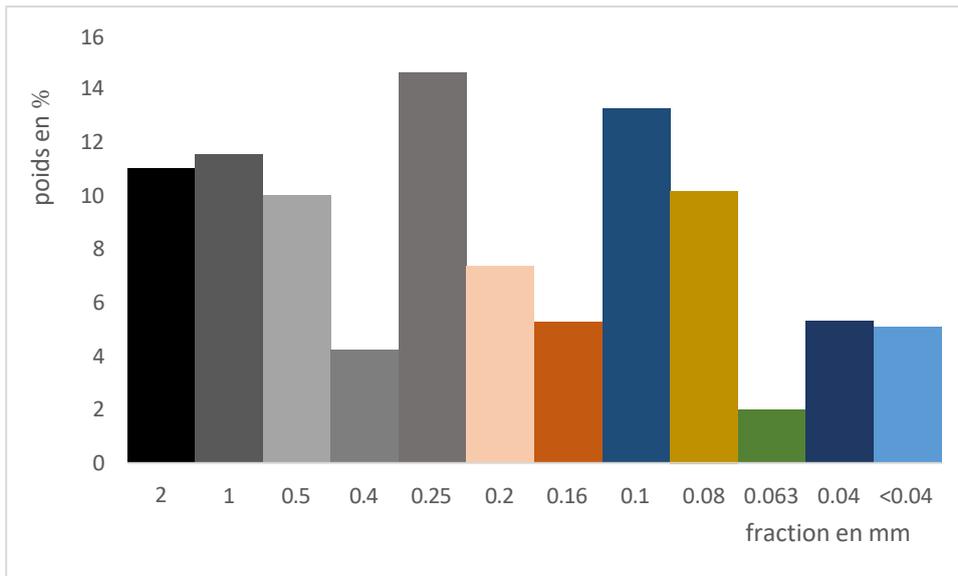


Figure 18 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 2)

L'histogramme joint montre la distribution des tailles des particules d'un échantillon de sable de la région d'Oued Mya. Chaque colonne du graphique représente le pourcentage des particules retenues par un tamis de taille spécifique. Voici le commentaire détaillé sur les colonnes graphiques:

1. Première colonne (2 mm):

- Affiche un pourcentage d'environ 11% des particules qui n'ont pas passé à travers le tamis de 2 mm.
- Indique une quantité considérable de grosses particules dans l'échantillon.

2. Deuxième colonne (1 mm):

- Retient environ 11,5% des particules.
- Il est clair qu'il y a une distribution similaire des grosses particules, avec une légère diminution par rapport à la première colonne.

3. Troisième colonne (0,5 mm):

- Montre une diminution du pourcentage à environ 10%.
- Indique que la taille des particules commence à diminuer légèrement.

4. Quatrième colonne (0,4 mm):

- Le pourcentage des particules retenues diminue à environ 4,23%.
- Cela reflète une baisse significative par rapport aux colonnes précédentes, indiquant une quantité moindre de particules de cette taille.

5. Cinquième colonne (0,25 mm):

- Un pourcentage élevé atteignant environ 14,61%.
- Indique une forte concentration de particules de taille moyenne dans l'échantillon.

6. Sixième colonne (0,2 mm):

- Affiche un pourcentage de 7,37% des particules.
- Indique une quantité considérable de particules de cette taille.

7. Septième colonne (0,16 mm):

- Retient environ 5,27% des particules.
- Indique une proportion moyenne de petites particules.

8. Huitième colonne (0,1 mm):

- Le pourcentage des particules retenues atteint environ 13,28%.
- Cela reflète une proportion relativement élevée de petites particules.

9. Neuvième colonne (0,08 mm):

- Un pourcentage d'environ 10,19%.
- Indique une quantité considérable de particules fines.

10. Dixième colonne (0,063 mm):

- Retient environ 2,02% des particules.
- Cela reflète une baisse significative de la proportion de particules fines.

11. Onzième colonne (0,04 mm):

- Affiche un pourcentage de 5,30% des particules.
- Indique une quantité moyenne de particules très fines.

12. Douzième colonne (<0,04 mm):

- Retient environ 5,08% des particules.
- Cela reflète une faible proportion de particules très fines (limon et argile).

• Remarque:

- Distribution variée : L'échantillon contient une grande proportion de particules grosses et moyennes, avec une concentration notable de particules dans la plage de 0,25 mm et 0,1 mm.
- Faible proportion de particules fines: Le pourcentage de particules très fines (<0,04 mm) est faible, ce qui signifie que l'échantillon est principalement composé de sable grossier à moyen.

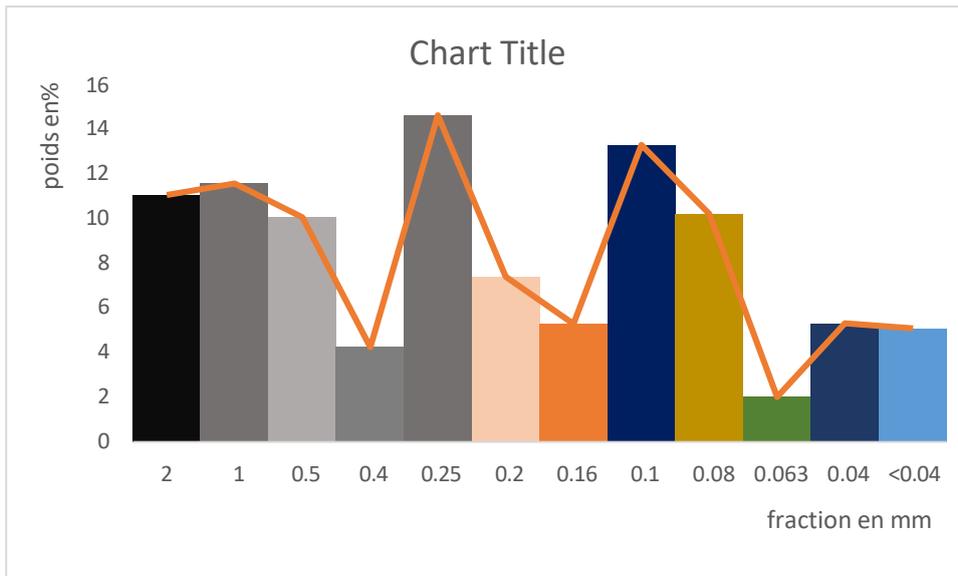


Figure 19 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 2)

• Analyse quantitative:

1. Catégorie 2 mm:

- Poids relatif: environ 10%
- Commentaire: Représente les plus grosses particules de l'échantillon. Cette catégorie contribue à améliorer le drainage et la durabilité du sol.

2. Catégorie 1 mm:

- Poids relatif: environ 11%
- Commentaire: Particules de taille moyenne, contribuent à améliorer la structure du sol et à favoriser le drainage.

3. Catégorie 0,5 mm:

- Poids relatif: environ 9%
- Commentaire: Cette catégorie représente une proportion modérée de l'échantillon et contribue à combler les interstices entre les plus grosses particules, améliorant ainsi la cohésion.

4. Catégorie 0,4 mm:

- Poids relatif: environ 5%
- Commentaire: Représente une proportion moindre de l'échantillon, indiquant une quantité limitée de particules de cette taille.

5. Catégorie 0,25 mm:

- Poids relatif: environ 15%
- Commentaire: Cette catégorie représente la proportion la plus élevée parmi les catégories, reflétant une concentration élevée de petites particules qui améliorent la cohésion du sol et sa rétention d'humidité.

6. Catégorie 0,16 mm:

- Poids relatif: environ 7%
- Commentaire: Contribue à combler les interstices entre les plus grosses particules, améliorant ainsi la cohésion du sol.

7. Catégorie 0,1 mm:

- Poids relatif: environ 14%
- Commentaire: Proportion élevée de petites particules, aidant à améliorer la capacité du sol à retenir l'eau et les nutriments.

8. Catégorie 0,08 mm:

- Poids relatif: environ 5%
- Commentaire: Cette catégorie représente une proportion moindre, contribuant à améliorer le drainage et la cohésion.

9. Catégorie 0,063 mm:

- Poids relatif: environ 2%
- Commentaire: Représente la proportion la plus faible parmi les catégories, indiquant une rareté des très petites particules dans l'échantillon.

10. Catégorie 0,04 mm:

- Poids relatif: environ 7%
- Commentaire: Contribue à combler les petits interstices entre les plus grosses particules, améliorant ainsi la stabilité du sol.

11. Catégorie inférieure à 0,04 mm:

- Poids relatif: environ 10%
- Commentaire: Proportion notable de très petites particules, renforçant la cohésion globale du sol mais pouvant affecter négativement le drainage si la proportion est plus grande.

•Répartition générale:

- Le graphique montre une variation notable dans la répartition des particules de sable, avec une concentration plus élevée dans les catégories 0,25 mm et 0,1 mm Ces catégories

représentent une grande partie de l'échantillon, reflétant une présence importante de particules de taille moyenne et petite.

- Les catégories de très petites tailles (0,063 mm) représentent la proportion la plus faible.
- Analyse:
 - La majorité des particules se concentrent dans les catégories 1 mm, 0,25 mm et 0,1 mm, chacune ayant un poids relatif supérieur à 10%.
 - Les catégories les moins répandues sont 0,063 mm et 0,16 mm.
 - On peut observer des variations dans les proportions relatives à travers les différentes tailles, indiquant une variation dans la taille des particules au sein de l'échantillon.

Tableau 3 : Résultats obtenus par sédimentométrie d'un échantillon 3 de sable oude mya

Tamis		1	2	3
Module n	Diamètre de maille (en mm)	Refus simples (en g)	Refus simples (en %)	Refus cumules
1	2.5	819.43	82.27126234	82.27126234
2	2	19.5	1.957811669	84.22907401
3	1	35.78	3.59233341	87.82140742
4	0.5	22.61	2.27005753	90.09146495
5	0.25	29.4	2.951777593	93.04324254
6	0.16	19.32	1.939739561	94.9829821
7	0.1	12.05	1.209827211	96.19280931
8	0.08	23.23	2.332305901	98.52511521
9	0.063	9.01	0.904609391	99.4297246
10	0.05	2.8	0.281121675	99.71084628
11	0.04	2.8	0.281121675	99.99196795
12	<0.04	0.08	0.008032048	100
Total		996.01	100	100

Le tableau présente les résultats de l'analyse granulométrique d'un échantillon de sable, illustrant la répartition des tailles de grains au sein de l'échantillon. Plusieurs points importants peuvent être tirés de ce tableau:

1. Répartition des tailles:

- La plus grande proportion de grains est retenue par le tamis de diamètre 2,5 mm, représentant environ 82,27 % du poids total de l'échantillon. Cela indique que l'échantillon contient une proportion importante de gros grains.

- Les grains restants sont progressivement répartis sur les tamis plus fins, montrant une répartition graduelle des tailles dans l'échantillon.

2. Refus cumulatif:

- Le refus cumulatif est calculé en pourcentage croissant du poids total de l'échantillon retenu par chaque tamis et les tamis plus fins. Le refus cumulatif augmente progressivement jusqu'à atteindre 100 % pour le tamis de diamètre inférieur à 0,04 mm.

- Cela indique que tous les grains ont été retenus ou sont passés à travers les tamis en fonction de leur taille, fournissant une image complète de la distribution des tailles dans l'échantillon.

3. Rétention des petits grains:

- Le tableau montre des proportions réduites de grains retenus par les tamis de diamètre inférieur à 0,25mm, avec des pourcentages diminuant progressivement jusqu'à atteindre 0,01 % pour le tamis de diamètre inférieur à 0,04 mm.

- Cela indique que l'échantillon contient de faibles quantités de grains fins.

En général, le tableau montre que l'échantillon étudié se compose principalement de gros grains avec une répartition graduelle des grains plus fins, fournissant une compréhension complète de la distribution des grains .

La majorité de l'échantillon est retenue par le tamis de diamètre 2,5 mm

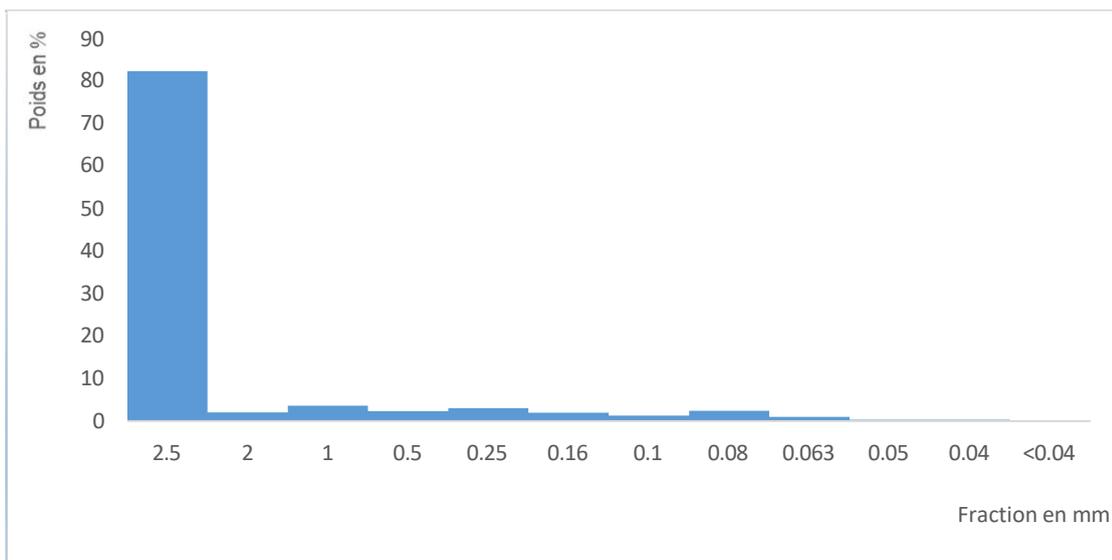


Figure 20: Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 3)

-Le graphique montre la distribution des tailles de particules dans un échantillon de sable de la région de l'oued "Mya" (échantillon 3). Plusieurs observations et interprétations peuvent être tirées de ces données:

1 .Distribution dominante des grosses particules:

- La barre la plus marquée, représentant les particules d'environ 2,5 mm, indique que la majorité du sable est constituée de grosses particules, représentant environ 85 % du poids total de l'échantillon.

- Cette concentration élevée de grosses particules pourrait indiquer un processus de sédimentation environnementale favorisant les tailles plus grandes, comme des courants d'eau puissants ou des vents forts capables de transporter et de déposer facilement les grosses particules.

2. Faibles proportions de petites particules:

- Les tailles inférieures à 2,5 mm apparaissent en proportions très faibles, presque insignifiantes par rapport au poids total de l'échantillon.

- Cela suggère que l'environnement environnant ne fournit probablement pas les conditions favorables à la sédimentation des petites particules, ou que celles-ci sont transportées plus loin par le vent ou l'eau.

3. Environnement sédimentaire:

- Il est possible que l'environnement sédimentaire de cet échantillon soit à haute énergie, ce qui favorise la sédimentation des grosses particules plus rapidement et en plus grande concentration que les particules fines.

- Un environnement à haute énergie pourrait être une rivière à fort débit, une région désertique exposée à des vents puissants, ou même une plage où les grosses particules sont accumulées par de fortes vagues

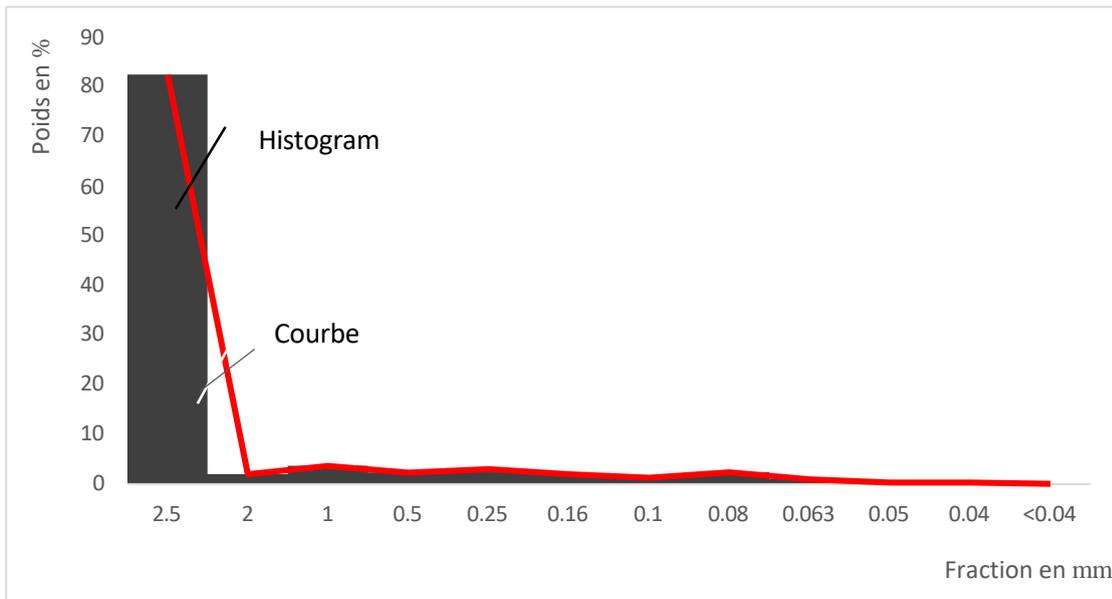


Figure 21 : Histogramme de population des particules et courbe de fréquence du sable de la région d'oued mya (échantillon 3)

Le graphique montre la distribution des tailles de particules dans un échantillon de sable de la région de l'oued "Mya" (échantillon 3). En plus des barres (histogramme), le graphique présente également une courbe de fréquence qui aide à mieux comprendre la distribution des tailles.

1. Distribution dominante des grosses particules:

-Histogramme: La première barre, qui représente les particules d'environ 2,5 mm, indique que la majorité du sable est constituée de grosses particules, représentant environ 85 % du poids total de l'échantillon.

- La courbe commence à la valeur la plus élevée à 2,5 mm et diminue rapidement, ce qui confirme la concentration élevée de grosses particules.

2. Faibles proportions de petites particules

- Histogramme: Les tailles inférieures à 2,5 mm apparaissent en proportions très faibles, presque insignifiantes par rapport au poids total de l'échantillon.

- La courbe est presque plate après la baisse rapide, ce qui indique que les petites tailles ne contribuent pas de manière significative à la distribution des tailles.

3. Environnement sédimentaire:

- Il est probable que l'environnement sédimentaire de cet échantillon soit à haute énergie, ce qui favorise la sédimentation des grosses particules plus rapidement et en plus grande concentration que les particules fines.

- Cet environnement pourrait être une rivière à débit rapide, une région désertique exposée à des vents forts, ou même une plage où les grosses particules sont accumulées par de fortes vagues.
- La proportion élevée de grosses particules pourrait indiquer une période géologique ou environnementale spécifique où les conditions étaient favorables à la sédimentation des grosses particules.
- Ces données pourraient indiquer les dynamiques de transport et de sédimentation dans la région, offrant une compréhension plus approfondie des processus géologiques et environnementaux en jeu.
- Analyse des conditions de transport: Comprendre les conditions qui ont conduit à cette distribution peut être utile pour les chercheurs en géologie et en environnement, en étudiant la vitesse et la direction des vents ou des courants d'eau dans la région.

Ce graphique offre une vue d'ensemble complète et utile sur la distribution des tailles de particules dans un échantillon de sable de la région de l'oued "Mya", aidant à interpréter les processus environnementaux et géologiques qui ont influencé la formation de cet échantillon.

2/ANALYSE SEDIMENTRIQUE :

Température ° C	Temps	Durée de chute	R'=R-1000 R:lecture au densimètre	Correction (C)	Lecture corrigée R1=R'+C ou R1=R'-C	Diamètre (D)	% des éléments (D) sur l'ensemble de l'échantillon
28.6	7:30	30"	24	1.932	25.932	0.075	24
28.6	7:31	1'	24	1.932	25.932	0.055	24
28.6	7:32	2'	24	1.932	25.932	0.038	24
28.6	7:35	5'	24	1.932	25.932	0.025	24
28.6	7:40	10'	23	1.932	24.932	0.017	23
28.6	7:50	20'	19	1.932	20.932	0.012	19
28.6	8:10	40'	13	1.932	14.932	0.008	14
28.6	8:50	80'	10	1.932	11.932	0.006	11
28.6	10:10	160'	3.5	1.932	5.432	0.004	5

28.6	12:50	320'	0	1.932	1.932	0.003	2
28.6	24 h	1440'	0	1.932	1.932	0.002	2
28.6	48 h		0	1.932	1.932	0.001	2
28.6	73 h		0	1.932	1.932	0.0005	2

Tableau 4 : Analyse sedimentrique de l'échantillon 1

-Le tableau présente les données de l'analyse sédimentométrique d'un échantillon de sable et contient plusieurs colonnes fournissant des informations détaillées sur la distribution des particules dans l'échantillon au fil du temps. Quelques observations et interprétations peuvent être extraites de ces données :

-La température mentionnée dans le tableau est de 28,6 degrés Celsius, ce qui indique que l'analyse a été effectuée dans des conditions de chaleur constante pour garantir la précision des résultats.

La durée et les lectures du densimètre :

- Les deuxième et troisième colonnes affichent les différents moments et la durée de chaque lecture.

- La première lecture commence 30 secondes après le début de l'expérience et se poursuit jusqu'à 73 heures.

- Cette diversité des périodes permet de surveiller le comportement des petites et grandes particules pendant la période de sédimentation.

-Les cinquième et sixième colonnes affichent les lectures corrigées et le diamètre (D) des particules.

- Il apparaît que le diamètre des particules diminue progressivement de 0,075 mm à 0,0005 mm avec l'augmentation de la durée de sédimentation.

- Cela indique que les plus grosses particules se déposent plus rapidement que les plus petites.

La septième colonne montre le pourcentage de chaque taille de particule dans l'échantillon.

- On peut observer que le pourcentage le plus élevé des éléments varie de 24 % pour les plus grosses particules à 0 % pour les particules les plus fines après 48 heures.

- Cela indique que l'échantillon contient une variété de tailles de particules, mais les plus grosses particules représentent la plus grande proportion du poids total de l'échantillon.

-Remarque :

Les données montrent que l'échantillon contient une proportion importante de grosses particules, qui se déposent rapidement.

- La diminution progressive du diamètre au fil du temps indique l'efficacité du processus de sédimentation pour séparer les particules en fonction de leur taille.

-Ce tableau fournit une analyse détaillée de la distribution des tailles de particules dans un échantillon de sable au fil du temps, aidant à comprendre les processus environnementaux et géologiques en jeu. Les données indiquent que les grosses particules se déposent plus rapidement et que l'augmentation de la durée de sédimentation entraîne le dépôt progressif des particules plus fines.

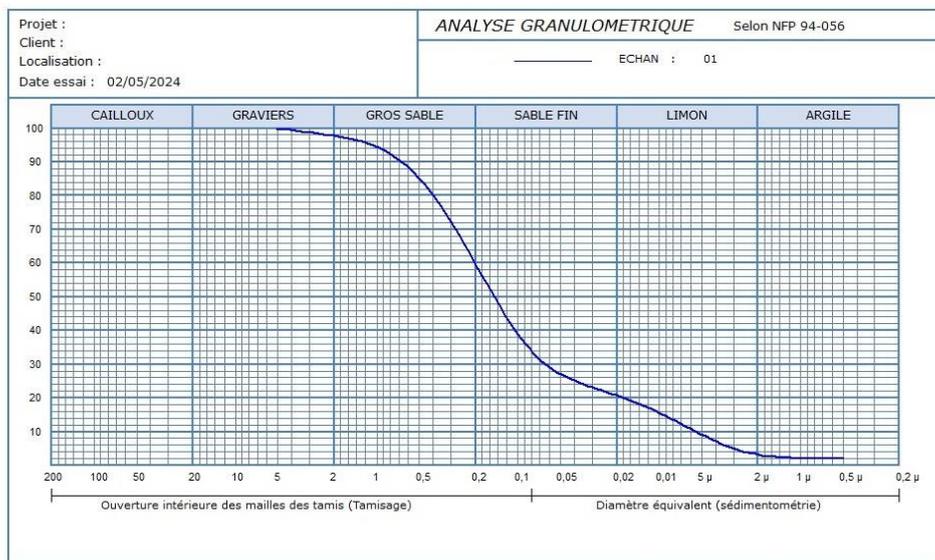


Fig 22: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 1)

- La courbe illustrée est celle de l'analyse granulométrique pour des échantillons de sol et montre la distribution des tailles de particules dans l'échantillon. L'axe horizontal représente le diamètre des particules (en millimètres), et l'axe vertical représente le pourcentage cumulé des particules qui sont plus petites ou égales à la taille spécifiée.

-Plages granulométriques :

- Cailloux : représentent la plus grande partie des échantillons avec des tailles supérieures à 2 mm

- Gravier : les tailles des particules varient de 2 mm à 0,2 mm

- Gros Sable : les tailles des particules varient de 0,2 mm à 0,02 mm
- Sable Fin : les tailles des particules varient de 0,02 mm à 0,002 mm
- Limon : les tailles des particules varient de 0,002 mm à 0,0002 mm
- Argile : inférieures à 0,0002 mm
- Distribution granulométrique:
 - La courbe montre que la majeure partie de l'échantillon est composée de gros sable et de sable fin, avec une moindre proportion de cailloux et de limon.
 - Il y a une petite proportion d'argile dans l'échantillon, indiquant que le sol n'est pas très argileux.
- Analyse qualitative :
 - Le sol contient des composants de tailles variées, ce qui peut indiquer des propriétés mécaniques équilibrées.

Tableau 5 : Analyse sedimentrique de l'échantillon 2

Température ° C	Temps	Durée de chute	R'=R-1000 R:lecture au densimètre	Correction (C)	Lecture corrigée R1=R'+C ou R1=R'-C	Diamètre (D)	% des éléments (D) sur l'ensemble de l'échantillon
28.6	7:30	30"	18	1.932	19.932	0.075	19
28.6	7:31	1'	17	1.932	18.932	0.055	18
28.6	7:32	2'	14	1.932	15.932	0.038	15
28.6	7:35	5'	13	1.932	14.932	0.025	14
28.6	7:40	10'	11	1.932	12.932	0.017	12
28.6	7:50	20'	4	1.932	5.932	0.012	6
28.6	8:10	40'	0	1.932	1.932	0.008	2
28.6	8:50	80'	0	1.932	1.932	0.006	2
28.6	10:10	160'	0	1.932	1.932	0.004	2
28.6	12:50	320'	0	1.932	1.932	0.003	2
28.6	24 h	1440'	0	1.932	1.932	0.002	2
28.6	48 h		0	1.932	1.932	0.001	2
28.6	73 h		0	1.932	1.932	0.0005	2

-Le tableau présente les données de l'analyse sédimentométrique d'un échantillon de sable et contient plusieurs colonnes fournissant des informations détaillées sur la distribution des particules dans l'échantillon au fil du temps. Quelques observations et interprétations peuvent être extraites de ces données :

1. Température :

- La température constante de 28,6 degrés Celsius indique que l'expérience a été réalisée dans un environnement contrôlé pour garantir la précision des résultats.

2. Temps et Durée de chute :

- Les colonnes indiquent le moment et la durée de chaque étape de l'analyse. L'analyse commence à 7h30 du matin et se poursuit pendant 73 heures.

Nous observons un dépôt rapide des échantillons de sol, se produisant après 20 minutes, ce qui indique qu'ils contiennent une proportion importante de grosses particules qui se déposent rapidement.

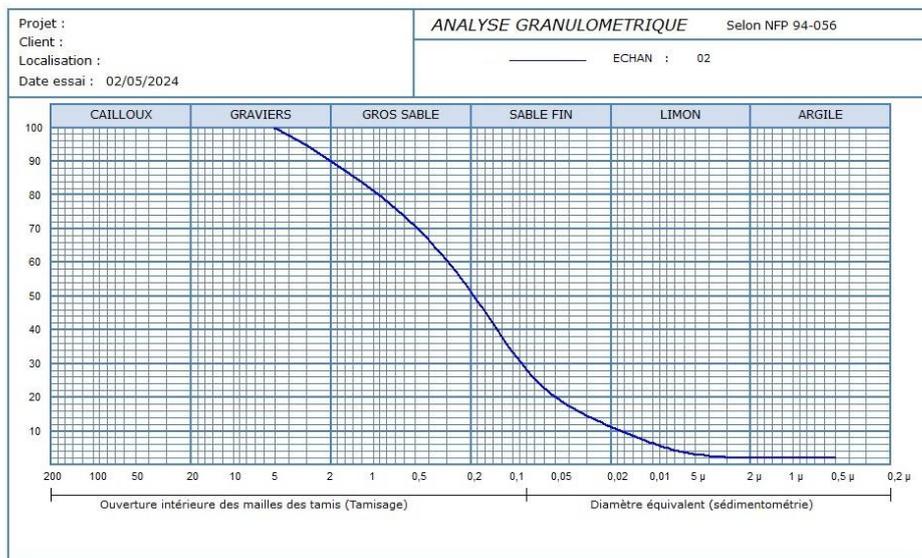


Fig 23: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 2)

Le graphique présenté est une analyse granulométrique des échantillons de sol, montrant la distribution des tailles de particules en pourcentage dans l'échantillon.

1. Plages granulométriques :

- Cailloux : Les particules les plus grosses (> 2 mm).

- Gravier : Les particules varient de 2 mm à 0,2 mm
- Gros Sable : Les particules varient de 0,2 mm à 0,02 mm
- Sable Fin : Les particules varient de 0,02 mm à 0,002 mm
- Limon : Les particules varient de 0,002 mm à 0,0002 mm
- Argile : Moins de 0,0002 mm

2. Distribution granulométrique :

- La courbe montre la répartition en pourcentage des différentes tailles de particules dans l'échantillon.

- On remarque que la plupart de l'échantillon est composée de graviers et de gros sable, avec une proportion initiale plus élevée de grosses particules qui diminue progressivement avec les plus petites tailles.

3. Analyse qualitative :

- Le sol contient une proportion importante de graviers et de gros sable, suggérant une bonne perméabilité et une capacité de drainage élevée.

- La faible proportion de limon et d'argile indique que le sol pourrait être adapté à la construction, car une faible teneur en limon et argile réduit les risques de gonflement et de retrait.

4. -Remarque :

- Le sol présente une diversité de tailles de particules, mais la majorité de l'échantillon est composée de graviers et de gros sable, ce qui suggère une relative stabilité.

Tableau 6 : Analyse sedimentrique de l'échantillon 3:

Température ° C	Temps	Durée de chute	R'=R-1000 R:lecture au densimètre	Correction (C)	Lecture corrigée R1=R'+C ou R1=R'-C	Diamètre (D)	% des éléments (D) sur l'ensemble de l'échantillon
28.6	7:30	30"	16	1.932	17.932	0.075	0
28.6	7:31	1'	15	1.932	16.932	0.055	0
28.6	7:32	2'	10	1.932	11.932	0.038	0
28.6	7:35	5'	6	1.932	7.932	0.025	0
28.6	7:40	10'	0	1.932	1.932	0.017	0

28.6	7:50	20'	0	1.932	1.932	0.012	0
28.6	8:10	40'	0	1.932	1.932	0.008	0
28.6	8:50	80'	0	1.932	1.932	0.006	0
28.6	10:10	160'	0	1.932	1.932	0.004	0
28.6	12:50	320'	0	1.932	1.932	0.003	0
28.6	24 h	1440'	0	1.932	1.932	0.002	0
28.6	48 h		0	1.932	1.932	0.001	0
28.6	73 h		0	1.932	1.932	0.0005	0

-Le tableau présente une analyse sédimentaire de l'échantillon 3, avec des résultats sous des conditions spécifiques, y compris une température de 28,6 degrés Celsius et une durée spécifiée pour chaque période de chute. L'analyse comprend des lectures de densité, des valeurs de diamètre et une distribution des éléments dans le temps.

1. Température (28.6 degrés Celsius) :

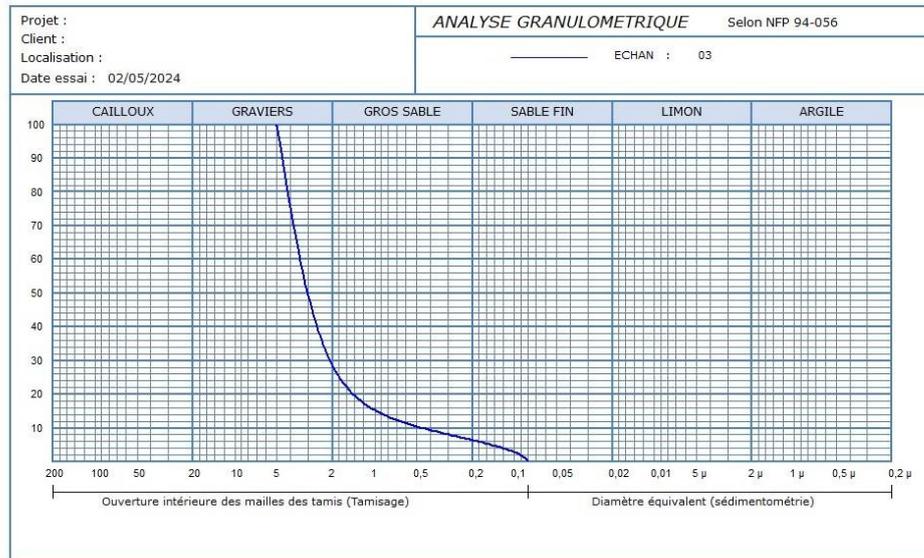
Toutes les mesures ont été prises à la même température, fournissant ainsi une constance thermique pour l'analyse des résultats.

2. Temps :

Le temps commence à 7h30 du matin et s'étend sur 73 heures, offrant ainsi une vue d'ensemble du développement des sédiments sur une longue période. La lecture commence après 30 secondes.

-Remarque :

L'échantillon contient des particules qui se déposent rapidement, car après deux minutes, nous observons le dépôt de toutes les particules



Programme: Soltests 2007 ©

Fig 24: courbe montrant la distribution granulométrique (échantillon 3).

Le graphique présenté montre une analyse granulométrique d'un échantillon spécifique, représentant la distribution des tailles de particules dans l'échantillon. Le graphique illustre la relation entre le pourcentage de particules traversantes et le diamètre des particules :

Le graphique indique que l'échantillon contient une proportion importante de particules grossières.

- Il y a une proportion moyenne de gros sable et peu de sable fin.

Le graphique reflète que l'échantillon contient une proportion élevée de grosses particules (cailloux),

Avec une présence moyenne de particules grossières (gros sable) et une faible présence de particules fines (sable fin).

3/ANALYSE CALCIMTRIQUE :

Echantillon		Ech 1	Ech 2	Ech 3
Carbonates NPF i5-46	V NaoH	9.8	9.3	9.7
	% CaCO3	2	7	3

-Le tableau présente les résultats de l'analyse calcimétrique pour trois échantillons (Ech 1, Ech 2, Ech 3) en utilisant la méthode NPF 15-46 pour déterminer le pourcentage de carbonate de calcium (CaCO_3). Les valeurs indiquées incluent le volume de solution NaOH utilisé (% V NaOH) et le pourcentage de carbonate de calcium (% CaCO_3).

-Analyse du tableau :

1. Volume de NaOH utilisé (V NaOH) :

- Échantillon 1 (Ech 1) : 9,8 ml
- Échantillon 2 (Ech 2) : 9,3 ml
- Échantillon 3 (Ech 3) : 9,7 ml

2. Pourcentage de CaCO_3 :

- Échantillon 1 (Ech 1) : 2 %
- Échantillon 2 (Ech 2) : 7 %
- Échantillon 3 (Ech 3) : 3 %

Commentaire :

1. Variation dans le pourcentage de CaCO_3 :

- Les trois échantillons présentent une variation significative dans le pourcentage de carbonate de calcium. L'échantillon 2 (Ech 2) a le pourcentage le plus élevé (7 %), tandis que l'échantillon 1 (Ech 1) a le plus bas pourcentage (2 %).

2. Concordance entre le volume de NaOH et le pourcentage de CaCO_3 :

- Il n'y a pas de corrélation évidente entre le volume de NaOH utilisé et le pourcentage de CaCO_3 . Par exemple, l'échantillon 1 (Ech 1), qui a utilisé le

Galet	L mm	I mm	e mm	AC mm	r mm	Ia	Ie	Id
1	42.87	20.96	12.41	28.72	7.5	2571	349	673
2	36.43	12	10.15	20.88	3	2385	164	573
3	25.95	14.5	15.92	11.45	3.5	1270	269	441
4	24.81	15.6	10.68	9.5	4	1891	322	382
5	25.5	15.68	14	10.78	3.5	1470	274	422
6	35.2	23.11	15.39	20.13	2.5	1894	142	571
7	27.68	18.55	16.28	13.28	4	1419	289	479
8	29.71	15.76	18.95	15.22	4.5	1199	302	512
9	41.45	21.27	9.4	25.65	4.5	3336	217	618
10	26.84	21.25	12.88	11.69	6.5	1866	484	435
11	33.4	20.14	13.3	18.33	4.5	2012	269	548
12	49.32	37.53	15.1	34.78	5	2875	202	705
13	29.14	21.92	10	14.3	5.5	2553	377	490
14	28.16	20.24	14.1	13.69	4.5	1716	319	486
15	29.66	14.6	10.88	14.8	5.5	2034	370	498
16	25.96	23.08	13.35	11.02	10	1836	770	424
17	30.2	14.55	9.4	15.4	6	2380	397	509
18	25.83	19.3	11.95	11.13	5.5	1888	425	430
19	25.37	20.92	10.45	10.17	6	2214	472	400
20	23.01	18.2	16.22	8.55	4	1270	347	371
21	26.47	22.32	8.5	11.07	4.5	2870	340	418
22	40.64	21.55	8.2	25.57	3	3792	147	629
23	27.81	18.2	10.7	12.97	3	2150	215	466
24	29.66	22.21	8.35	14.72	6	3105	404	496
25	23.82	21.58	12.22	8.93	5.5	1857	461	374
26	26.05	21.35	12.12	11.06	5.5	1955	422	424
27	23.62	16.86	9.42	8.79	4.5	2148	381	372
28	20.52	16.97	17.37	5.99	6.5	1079	633	291
29	22.9	19.8	9.62	8.3	2.5	2219	218	362
30	30.21	20.6	5.92	15.72	5.5	4291	364	520

31	58.9	20.06	18.5	42.98	5	2134	169	729
32	39.84	15.5	19.8	24	7	1397	351	602
33	30.35	28.56	22.43	14.6	4	1313	263	481
34	38.2	20.17	14.88	23.33	5	1961	261	610
35	42.44	17.6	13.05	20.8	5	1443	235	490
36	35.97	20.39	13.17	17	4	2139	222	472
37	32.62	20.34	17.3	17.4	5.5	1530	337	533
38	32.1	19.9	13.07	16.5	3.5	1989	218	514
39	33.42	19.5	16.6	17.96	4.5	1593	269	537
40	32.3	16.25	15.05	17.01	5.5	1612	340	526
41	31.83	18.6	15.93	20.89	3.5	1582	219	656
42	35.7	22.72	8.8	21.01	6.5	3319	364	588
43	29.31	22.6	19.12	13.97	5	1357	341	479
44	28.68	18.4	16.76	14.05	5.5	1404	383	489
45	30.88	20.1	11.5	14.99	3.5	2216	226	485
46	33.89	23.64	6.78	18.26	7	4242	413	538
47	28.41	16.62	21.33	13.66	5	1055	351	480
48	33.28	17.66	8.2	18.02	4	3106	240	541
49	30.18	17.15	9.96	15.07	4.5	2376	298	499
50	26	18.12	13.6	11.7	5.5	1622	423	450

Volume de NaOH le plus élevé (9,8 ml), a le plus faible pourcentage de CaCO₃ (2 %), tandis que l'échantillon 2 (Ech 2), qui a utilisé un volume de NaOH inférieur (9,3 ml), a le pourcentage le plus élevé de CaCO₃ (7 %).

4/ANALYSE MORPHOMETRIE ;

Concernant les galets, au nombre de 50, dont on dispose lesquels on a mesuré les différentes dimensions et calculé les différents indices (tableau des résultats), on a projeté les résultats obtenus sur le diagramme de TRICART pour déterminer l'origine de l'échantillon, selon la figure suivante

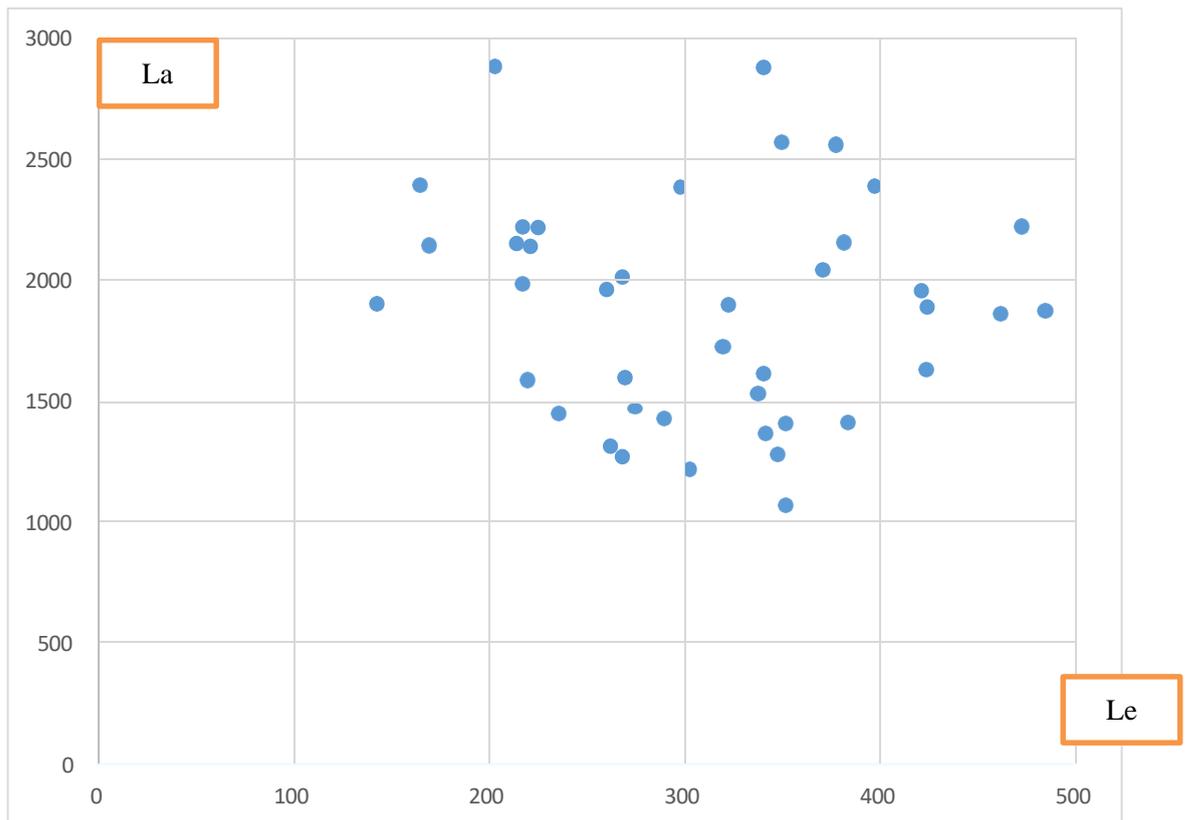


Fig 25:Présentation des résultats sur le diagramme de TRICART

-On constate que la majorité des points projetés sont localisés au niveau des domaines : fluviale et marin, donc on peut conclure que l'origine des galets étudiés est fluvio-marine ou lacustre . Les observation et les analyses sur terrain peuvent nous aider à demontrer d une facon probablement precise que le milieu etudie était un milieu fluvio-palustre . (figure)

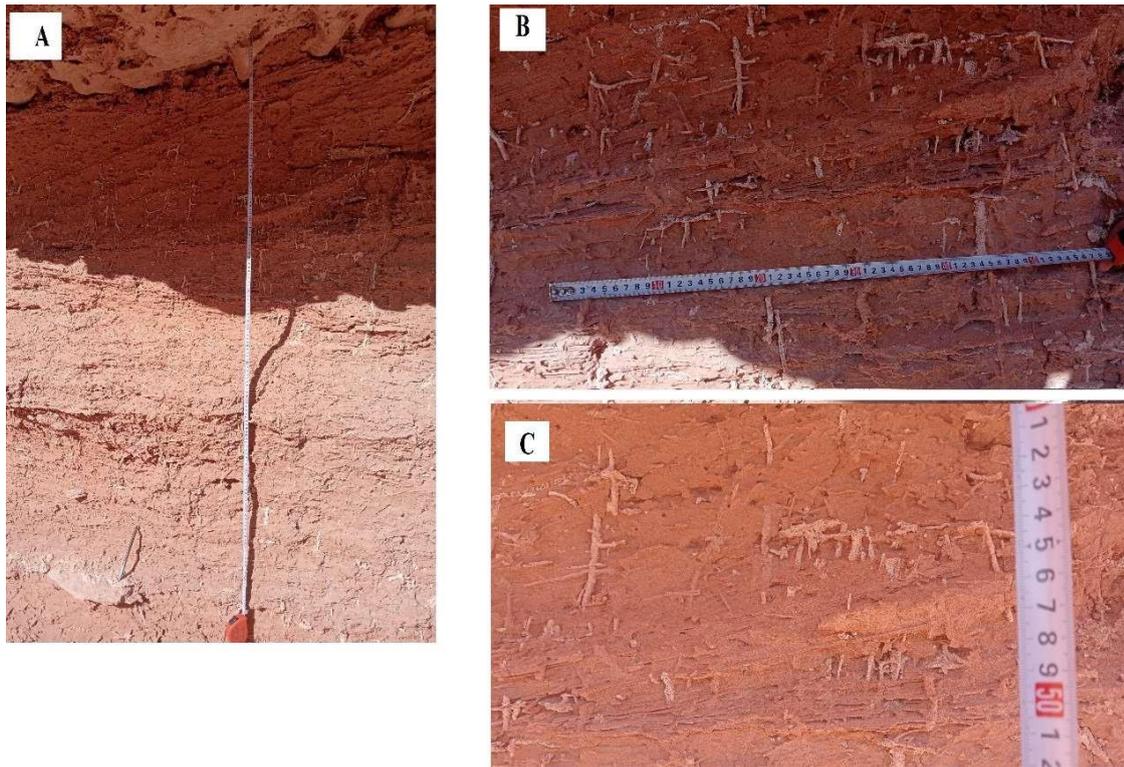
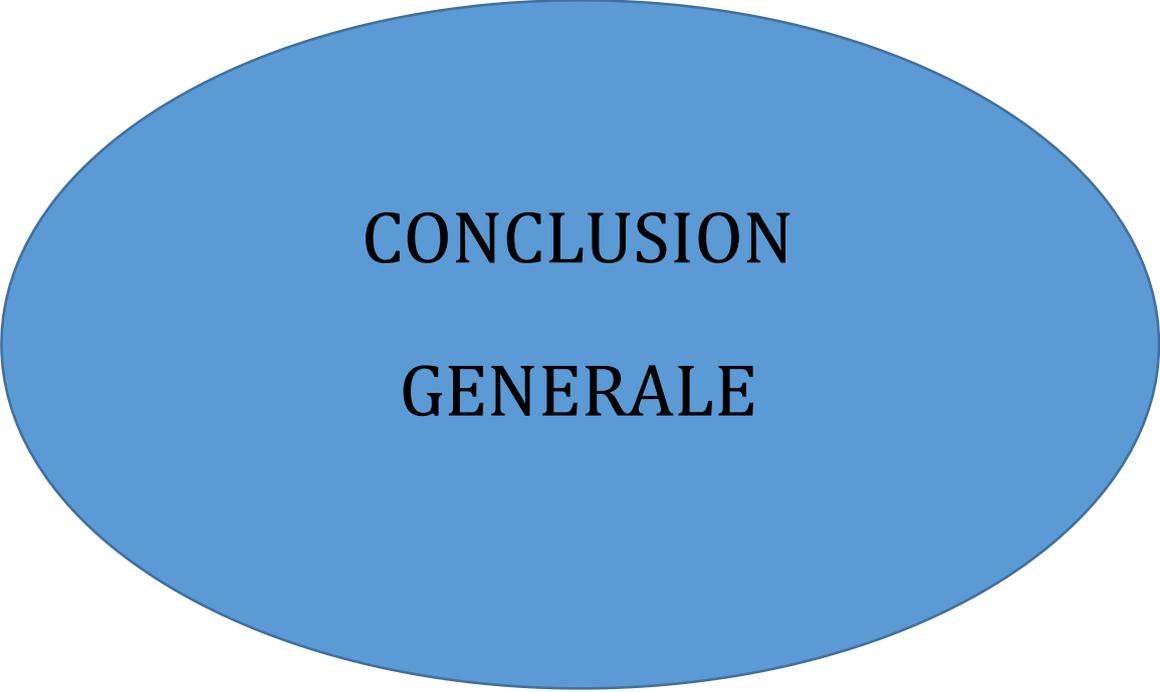


Figure 26: L'environnement Fluviopalustre – Oued Mya Ouargla



CONCLUSION

GENERALE

CONCLUSION GENERALE

L'étude géologique du Bassin de Ouargla, situé au cœur du Sahara algérien, a permis de mettre en lumière la richesse et la complexité géologique de cette région. Composée principalement de grès, de calcaire et de gypse, la cuvette de Ouargla révèle une histoire géologique fascinante, marquée par des processus sédimentaires variés. Les analyses de laboratoire approfondies des échantillons de roches ont joué un rôle crucial dans la caractérisation de la composition et des propriétés granulométriques des formations géologiques, fournissant ainsi une compréhension détaillée des processus de dépôt et de sédimentation.

L'étude de la région d'Oued Mya a également souligné une diversité significative dans la distribution des tailles de particules, mettant en évidence l'influence des conditions environnementales telles que les courants d'eau puissants et les vents forts sur le transport et le dépôt des sédiments. La concentration de particules de taille moyenne à grande, principalement autour de 0,25 mm et 0,1 mm, témoigne de dynamiques sédimentaires spécifiques qui façonnent le paysage géologique local.

En outre, la cuvette d'Ouargla revêt une importance économique cruciale en raison de ses ressources pétrolières significatives, ce qui souligne l'importance de comprendre sa géologie pour une gestion durable des ressources naturelles et des activités humaines dans la région. Cette étude multidisciplinaire alliant observations sur le terrain et analyses en laboratoire constitue donc une contribution essentielle à la compréhension des processus géologiques dans les environnements désertiques, avec des implications potentielles pour la géologie appliquée et la gestion des ressources naturelles.

Bibliographie:

1. Aumassip, G. (1972). *Étude géologique des Hamadas dans la région de Ouargla*. Éditions scientifiques de l'Algérie
2. Allen (2000) explique les principes de base de la géologie des bassins sédimentaires, en mettant l'accent sur la formation et l'évolution des dépôts alluvionnaires (p. 35-67).
3. Aumassip, G. (1991). Les alluvions du désert du Sahara. In G. Aumassip (Éd.), *Géomorphologie et environnement désertique* (pp. 89-112). Springer.
4. Ballais, J.-L. (2010). La sédimentologie des dépôts alluvionnaires dans les régions arides. *Revue de Géomorphologie*, 2010(pp 123-145).
5. Ballais, J.-L. (2010). La sédimentologie des dépôts alluvionnaires dans les régions arides. *Revue de Géomorphologie, Numéro du volume* (Numéro de l'édition), (pp123-145)
6. Capot-Rey. (1959). *Étude géomorphologique de la région d'Ouargla*. Ouargla, Algérie.
7. Capot-Rey, L. (1959). *Étude géomorphologique de la région d'Ouargla*. Ouargla, Algérie
8. Derruau, M. (1967). *Précis de géomorphologie*. Paris : Masson
9. Hadjkouider, M. (2018). *geochimie et mineralogie des formations et des eaux de la nappe superficielle de ouargla* (Thèse de doctorat, Université de Ouargla). Université d'Ouargla.
10. Lelubre, M. (1952). *Étude sur les accumulations sableuses du Sahara*. Éditions scientifiques de l'Algérie.
11. Monod, T. (1992). *Le désert : paysages naturels et humains*. Paris : Éditions du CNRS.