

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA

FACULTÉ DES HYDROCARBURES, DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DES
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers

Filière : Géologie

Spécialité : Géologie des bassins sédimentaires

THEME

Contribution à l'étude sédimentologie et minéralogique des
Alluvions de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi, (Wilaya Skikda)
Nord Est Algérie

Présenté par

NOUGTI BACHIR

Soutenu publiquement le

Devant le jury :

President: M REMITA Abd ellatife

Promoteur: M. SATOUH Adel

Examineur: M. BENZINA M

M. A. A Univ. Ouargla

M. C. B Univ. Ouargla

M. A. B Univ. Ouargla

Année Universitaire: 2017/2018

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à toute la famille «NOUGTI »

La grande et la petite. Mes beaux-parents et en particulier à :

L'esprit de l'âme de Ma mère « Zohra » et mon père « Ahmed »

Qui m'a beaucoup enseigné dans la vie et m'a toujours encouragé

Il était derrière tous mes succès et qui représente pour moi la référence

Dans tous les actes de la vie

Et son soutien moral.

A mes très chers frères et sœurs.

Ames très chers ; les amis « Alla-Eddine, Mouloud».

Aux amis de la promotion : deuxième année Master Géologie surtout le groupe de

« Ensemble des bassins Sédimentaires»

REMERCIEMENT

*A chaque début une fin et à chaque création un créateur.
Personne n'est parfait et une main ne puisse jouer toute seule.
C'est ainsi que nous voulions commencer ce minuscule passage
du mémoire, que nous est ne fait propre, pour exprimer tous nos
reconnaissances a' ceux que nous ont accompagnés tout au long
De ces cinq années et ceux que ont contribué de près ou de lion*

À La réalisation de ce travail.

Nos remerciements vont donc:

*Au dieu de nous avoir accordé de son vaste pouvoir la
Possibilité et l'aptitude D'arriver jusqu'ici.*

*A Mr .Satouh Adel d'être Encadreur, pour leur
Encadrement et leur conseil précieux. Nous le remercions,
Pour ce fait, pour tout son soutien moral et physique qu'il
Nous offert durant cette année.*

*A Mr. Ramita Abd elatife qui a président le jury et aussi à
Mr. BENZINA M d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*A l'ensemble des enseignants qui nous ont appris pas
Seulement de la science, mais aussi de la méthodologie est Surtout les bonnes
morales. A tous ceux qui se sont contribués à la réalisation de ce
Mémoire de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

MERCI

SOMMAIRE

INTRODUCTION

A) PRESENTATION.....	
B) BUT DE TRAVAIL	

CHAPITRE I CADRE PHYSIQUE DE LA ZONE DE

I. 1. Le cadre géographique	03
I. 2. Le cadre géomorphologique	03
I. 2. 1. Le relief	03
I. 2.2. Le cadre hydrographique.	04
I.3. La climatologie de la zone d'étude	05
I.3.1.Précipitations météoriques	05
I.3.2. La température :.....	06
I. 3. CONCLUSION.	07

CHAPITRE II CADRE GEOLOGIQUE

II. Cadre Géologique régionale	08
II. 1. Le complexe du socle métamorphique.....	09
II. 1. 1. <i>L'édifice de Beni Fergène</i>	09
II. 1. 2. <i>L'édifice supérieur ou unité de socle au sens strict</i>	09

II. 1. 3. <i>L'édifice inférieur ou unité du Cap Bougaroun</i>	09
II. 2. Les formations sédimentaires.....	10
II. 2. 1. <i>La dorsale kabyle</i>	10
II. 2. 2. - <i>Les flyschs.</i>	10
II. 2. 3. <i>Les séries tellienne</i>	11
II. 2. 4. <i>L'Oligo-Miocène kabyle</i>	11
II. 2. 5. <i>La série numidienne</i>	12
II. 2. 6. <i>Les formations post-nappes</i>	12
II. 2. 7. <i>Les formations ignées</i>	12
II. 3. Cadre Géologique Local.....	12
II. 3. 1. Description des affleurements.....	13
II. 3. 1. 1. Les granulites gneissiques	13
II. 3. 1. 2. Micaschistes	14
II. 3. 1. 3. Le cipolin.....	15
II.4. Les roches sédimentaires.....	15

CHAPITRE III:

LES PROCESSUS SEDIMENTAIRES CONTROLANT LA SEDIMENTATION AU NIVEAU D'OUED BIBI ET OUED OUDINA

Introduction	16
III. 1. L'altération.....	16
III. 1. 1. L'Allotérite.....	17
III. 1. 2. L'Isaltérites.....	17

III. 1. 3. La zone fissurée.....	17
III. 2. Le transport	18
III. 2. 1. Transport par l'eau	18
III. 2. 2. Le transport par gravité au glissement.....	19
III. 3. Le dépôt de sédiment	21

CHAPITRE IV :

ÉTUDE GRANULOMETRIQUE D'OUED OUDINA ET D'OUED BIBI

IV. 1. L'échantillonnage	22
IV. 2. Etude granulométrique.....	23
IV. 2. 1. Généralités.....	23
IV. 2. 2. La fraction grossière.....	23
IV. 2. 3. La fraction Fine.....	24
IV. 2. 4. Présentation des résultats.....	24
IV. 3. Méthodologie	27
IV. 3. 1. préparation des échantillons.....	27
IV. 3. 1. 2. Tamisage	27
IV. 3. 2. Résultats des courbes cumulative.....	28
IV.4. Interprétation des résultats.....	29
Conclusion.....	31

Chapitre V:

Etude minéralogique et morphoscopiques de L'Oued Oudina et Oued Bibi

V. 1. Analyse minéralogique.....	32
----------------------------------	----

V.2. Analyse morphoscopiques.....	35
V. 2. 1. Généralité	35
V. 2. 2. Méthodologie.....	36
V. 2. 2. 1. Traitements des échantillons par Hcl.....	36
V. 2. 3. Interprétation des résultats	36
Conclusion.....	42
CONCLUSION GENERALE	43
RECOMMANDATIONS.....	43
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Liste des tableaux	page
Tab 1. Variation mensuelle des précipitations de la station port de Skikda.	06
Tab 2. Variations mensuelles des températures de la station port de Skikda	06
Tab3: Répartition granulométrique des constituants d'un sédiment.	23
Tab.4: résultat d'analyse granulométrique d'échantillon d'Oued Oudina et Bibi.	28
Tab.5: caractéristique morphoscopique d'échantillon 2 d'Oued Oudina.	36
Tab.6: caractéristique morphoscopique d'échantillon 3 d'Oued Oudina.	37
Tab.7: caractéristique morphoscopique d'échantillon 4 d'Oued Oudina.	37
Tab.8: caractéristique morphoscopique d'échantillon 5 d'Oued Oudina.	38
Tab.9: caractéristique morphoscopique d'échantillon 6 d'Oued Oudina.	38
Tab.10: caractéristique morphoscopique d'échantillon 7 d'Oued Oudina.	39
Tab.11: caractéristique morphoscopique d'échantillon 8 d'Oued Oudina.	39
Tab.12: caractéristique morphoscopique d'échantillon 9 d'Oued Oudina.	40
Tab.13: caractéristique morphoscopique d'échantillon 12 d'Oued Oudina.	40
Tab.14: caractéristique morphoscopique d'échantillon 1 d'Oued Bibi.	41
Tab.15: caractéristique morphoscopique d'échantillon 3 d'Oued Bibi.	41

Figure	Liste figure	Page
Fig.1	Carte schématique de la situation géographique de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi.	03
Fig.2	Carte de relief de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi.	04
Fig.3	Carte réseau hydrographie de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi.	05
Fig.4	Situation du massif de petite Kabylie dans le domaine interne maghrébin.	08
Fig.5	Carte géologique du bassin de l'Oued Oudina et des filons de la concession.	13
Fig.6	Photographie montre granulites gneissiques près d'Oued Oudina.	14
Fig.7	photographie montre l'affleurement de micaschistes près d'Oued Oudina.	14
Fig.8	photographie montre l'affleurement de cipolins près l'Oued Oudina.	15
Fig.9	photographie montre l'affleurement de sédimentation des facies près l'Oued Oudina.	15
Fig.10	Schéma montrant le profil d'altération du socle de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi. en comparaison avec celui du modèle conceptuel des aquifères de socle.	17
Fig.11	photographie montre d'eaux non canalisées près d'Oued Oudina.	18
Fig.12	photographie montre d'eaux canalisées près d'Oued Oudina.	19
Fig.13	photographie montre l'affleurement de glissement de terrain près d'Oued Oudina.	20
Fig.14	photographie montre l'affleurement éboulis de pente près de l'Oued Oudina.	20
Fig.15	photographie montre l'affleurement de dépôt des sédiments près de l'Oued Oudina.	21
Fig.16	Carte d'échantillonnage d'Oued Oudina et Oued Bibi.	22
Fig.17	Différentes représentations d'une granulométrie et modes de distributions.	26
Fig.18	photographie montre série des tamis et tamiseur.	27
Fig.19	Photographie montre les niveaux d'échantillon d'Oued Oudina.	32
Fig.20	Photographie qui montre l'aspect général des minéraux formant les sédiments de l'Oued Oudina.	33
Fig.21	Photographie qui montre l'aspect quartz formant les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire	33
Fig.22	Photographie qui montre l'aspect des micas les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire	34
Fig.23	Photographie qui montre l'aspect d'un feldspath présent dans les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire.	34
Fig.24	Photographie qui montre l'aspect d'oxyde fer (ilménite). présent dans les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire.	35

RESUMÉ

Oued Bibi et Oued Oudina sont situées dans la partie nord-ouest de la base petite - Kabylie, le long de la croûte rocheuse du Mésozoïque et du Sineozien.

La partie supérieure (Sens Strict Unit) se compose d'un revêtement de pierre de quartz de grès contenant des lentilles de marbre. La structure physique de la région oued Oudina et oued bébé montré que relief jeunes et le climat humide et méditerranéen, aide l'émergence Alrussoupah facteurs tels que l'érosion et les glissements de terrain par le déplacement des grains et les cours d'eau. L'étude minéralogie a montré que l'érosion physique et mécanique est la plus importante dans la reconnaissance de la nature minérale des sédiments de la zone de L'emboucheur de la vallée par les courants de l'eau qui déterminent le type de transport.

Mots clés : Oued Oudina, Oued Bibi, Minéralogie. Granulométrie. Petite Kabylie. Processus sédimentaires, Sens Strict Unité.

الملخص:

يقع واد بببي و واد اودينا في الجزء الشمالي الغربي من القاعدة المتحولة للقبائل الصغرى على امتداد القشرة الصخرية ذات العمر الميزوزوي و السينوزوي .
الجزء العلوى (وحدة سون ستريكت) يتكون من تراكم الحجر الرملي من نوع حجر الكوارتز الذي يحتوي على عدسات من الرخام . وقد اظهر الهيكل الفيزيائي لمنطقة واد اودينا و واد بببي تضاريسا شبابية ومناخا رطب ومتوسيطيا , يساعد على ظهور العوامل الرسوبية مثل التعرية و تنتقل الحبيبات عن طريق الانهيارات و المجاري المائية . الدراسة المعدنية اظهرت ان العامل التعرية الفيزيائية والمكانية هو الابرز في التعرف على الطبيعة المعدنية لرسوبيات المنطقة فم الوادي بفعل التيارات المائية التي تحدد نوع التنقل .

كلمات مفتاحية: واد اودينا. واد بببي. المعادن. حجم الجسيمات. منطقة القبائل الصغرى. العوامل الرسوبية. وحدة سون ستريكت

ABSTRACT

oued Bibi and oued oudina are located in the northwestern part of the Little Kabylie base, along with the Mesozoic and Sineozian rocky crust.

The upper part(Sens Strict Unit) consists of a sandstone quartz stone cladding containing marble lenses.

The physical structure of the oued and the climate of the sea and the climate. The mineral study has shown that it is most important in the field of mineral discovery in the area of sediment in the valley

Keywords: Oued Oudina, Oued Bibi. Minerals. Granulometry. Little Kabylie. Sedimentary processes, Sens Strict Unit.

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

En se basant sur la caractérisation granulométrique et minéralogique des sédiments, de surface des deux zones d'étude (Oued Oudina et oued Bibi). Elle permettra d'identifier les facteurs qui contrôlent la distribution, le transport des dépôts superficiels des deux oueds.

L'oued Oudina et oued Bibi situés au niveau du socle métamorphique du massif petite Kabylie. Il traverse les facies appartenant à l'unité au sens strict (gneiss, micaschistes et cipolins). Ce travail va répondre même partiellement aux diverses questions qui se posent sur le volume, la nature et les différentes sources des minéralisations qui résulte de l'altération de ce socle métamorphique ainsi que la détermination des facteurs qui contrôlent l'altération, des modes de transport des dépôts sédiments de cette région.

A) Présentation du travail

Les deux Oueds Oudina et Bibi sont situés au niveau du socle métamorphique de la petite Kabylie. Ils traversent plusieurs facies appartenant à des différents types de roches (sédimentaires, métamorphiques et magmatiques).

Ce travail va répondre même partiellement aux diverses questions qui se posent sur le volume, la nature et les différentes sources des minéralisations qui résulte de l'altération de ce socle métamorphique ainsi que la détermination des facteurs qui contrôlent l'altération, des modes de transport des dépôts sédiments de cette région.

Ce présent travail représente une contribution à l'étude des processus sédimentaires qui contrôlent la genèse des Alluvions d'Oued Oudina et Bibi, la détermination de la nature minéralogique des sédiments qui résultent de ces processus et leurs origines.

L'étude morphoscopique de ces sédiments des ruisseaux qui alimentent l'oued Oudina et Bibi ainsi que ceux du lit de deux Oueds principal, va permettre la détermination le mode de transport et même d'estimer l'énergie.

Ce travail est divisé en cinq chapitres.

1. Le premier chapitre : est une partie introductive qui décrit d'une manière globale le cadre physique de la zone de l'étude et de terminer l'influence la géomorphologie (le relief), la hydrogéologie et la climatologie sur les processus sédimentaires responsables de la formation des alluvions au niveau de la région de l'étude.
2. Le deuxième chapitre : est consacré à la détermination du cadre géologique de la région de l'étude (massif de la Petite Kabylie). Ce chapitre est permet de déterminé le contexte structurale et lithologique de la région, ce qui permet par la suite de mettre en évidence la relation entre la minéralogie des sédiments résultants des processus sédimentaires, de déterminé l'origine de ces sédiments et en fin d'estimé la distances de transport de ces sédiments.
3. Le troisième chapitre est consacré à l'étude de processus sédimentaires (altération, dépôt, transport) pour chaque type de faciès de la région.
4. Le quatrième chapitre : est une étude granulométrique des sédiments de ruisseaux et des alluvions de lits principale de l'Oued Oudina et Bibi afin de déterminé la nature de ces alluvions.
5. Le cinquième chapitre : est étude minéralogique et morphoscopiques des sédiments de ruisseaux et des alluvions de lits principale de l'Oued Oudina et Bibi. Ca dernier va permettre a déterminé les la composition minéralogique des sédiments.

Enfin, l'ensemble des résultats conclusion générale qui résume les caractéristiques minéralogiques, granulométriques et sédimentologies des sédiments des ruisseaux et ceux des alluvions de l'oued Oudina et Bibi.

B) But de travail

Ce travail représente une contribution à l'étude des processus sédimentaires qui sont responsables de la formation des sédiments d'Oued Oudina et Oued Bibi, la détermination de la nature minéralogique des sédiments qui résultent de ces processus et leurs origines.

L'étude morphoscopique de ces sédiments des ruisseaux qui alimente l'Oued Oudina et Oued Bibi ainsi que ceux du lit de l'oued principale, va permettre la détermination le mode de transport et même d'estimé son énergie.

CHAPITRE I
CADRE PHYSIQUE

I. 1. Le cadre géographique

L'Oued Oudina et l'Oued Bibi sont deux oued situés à 15 kilomètres à vol d'oiseau à l'Ouest du port de SKIKDA qui s'étend de l'Oued Guebli à l'Oued Safsaf. (Fig.1). Le massif de Skikda ne présente pas de lignes de crêtes aussi accusées que celles que l'on rencontre dans le massif de Collo. Il est traversé du Sud au Nord en allant de l'Oued vers l'Est, par les vallées de l'OUED Guebli, l'Oudina, l'Oued Bibi, l'Oued Akmes et l'Oued Zeramna.



Fig.1. Carte schématique de la situation géographique de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi (topographic-map.com).

I. 2. Le cadre géomorphologique

I. 2. 1. Le relief

La zone de l'étude est délimitée essentiellement par trois grandes zones de relief :

A- Les Monts des Beni Mehenna (Koudiats Kedima 665 mètres, Malkrassou 640 mètres) auxquels viennent d'ailleurs se greffer des arrêtes secondaires découpées par le littoral en toute une série de caps et d'iles (Ras Kartine et Aoud, ile Rabhet Tefla).

B- Les Monts des Ouled Nouar entre les Oueds Oudina et Akmes (Koudiats Braham 458 mètres, Linkar 496 mètres, Temilla 571 mètres, Dar Fouka 472 mètres).

C- l'Est les Monts des Zeramna (Koudiats Nahara 495 mètres, et Aouid el Kriane 451 mètres).

Toutes les pentes sont découpées par multitude de chabas de très faible importance, qui aboutissent soit aux oueds principaux, soit directement à la (Fig.2)

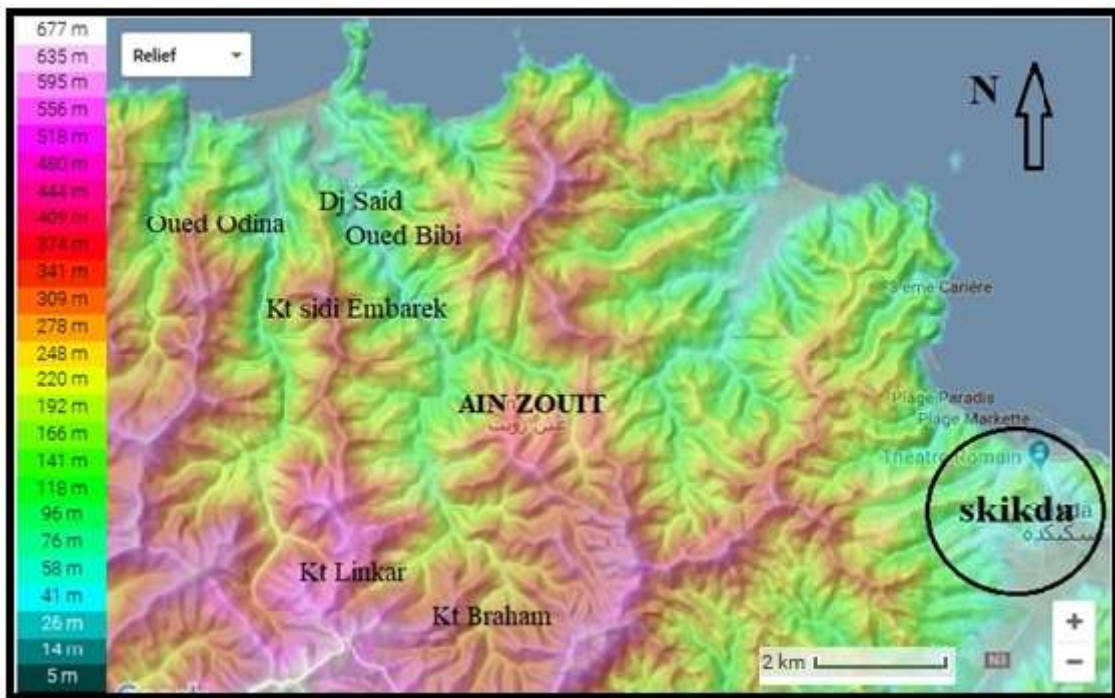


Fig.2. Carte de relief de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi (d'après topographic-map.com)

I.2.2. Le cadre hydrographique

Le sous bassin côtier d'Oued Bibi constitue de deux grands oueds principal (Oued Bibi et Oued Oudina) traverse le sous bassin Oued Bibi (03-08) du côté sud au nord, Ces vallées sont constituées de plusieurs branches secondaire, la vitesse d'écoulement varie en fonction des d'altitudes des chaabas (Koudiats Rmila, Koudiats Lansara, Koudiats Braham, Koudiats Sidi Embarek). Toute ces chaabas sont faible pentes, Cela signifie que la mobilité des sédiments est court, souvent donne aux grains une forme angulaire. La Quantité des précipitations des pluies contrôlé le débit dans les Oueds (Fig3). Les caractéristiques hydrologiques sont fonction, d'une part du climat et d'autre part de la morphométrie du bassin (forme, relief, altitude, pente, réseau de drainage,...)

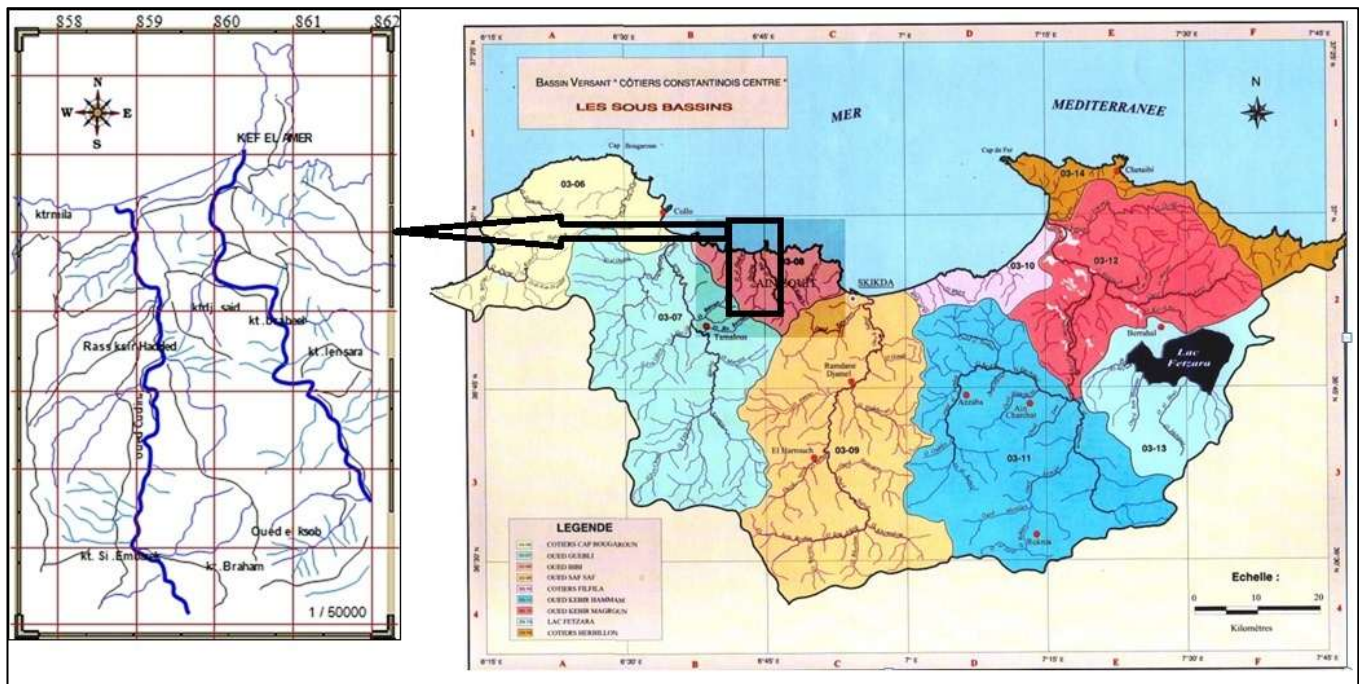


Fig. 3. La carte du réseau hydrographique du sous bassin de l'Oued Oudina et l'Oued Bibi (BEN RABAH Samia 2006).

I.3. La climatologie de la zone d'étude

L'Oued Oudina et l'Oued Bibi. Se situe en bordure de la Méditerranée, elle est caractérisée par un climat de type méditerranéen, son régime climatique dépend de deux paramètres principaux : les précipitations météoriques et la température.

I.3.1. Précipitations météoriques

La station de Skikda, située au port et appartenant à l'ONM (Office National de Météorologie) sert en mieux de référence, compte tenu de sa situation au niveau de la zone d'étude (l'Oued Oudina et l'Oued Bibi) et de la fiabilité des données (les mesures étant continués et effectuées par le même opérateur (l'ONM) (d'après; LABAR Sofiane, Année 2009). Les données se répartissent sur une échelle de mesures mensuelles de 1980 à 2006. Ainsi, une étude statistique des données des précipitations est présentée dans le tableau suivant :

Tab 1. Variation mensuelle des précipitations de la station port de Skikda. (d'après; LABAR Sofiane, Année 2009).

Station port de Skikda (1980-2006)													
Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	An
Moyenne	39.9	72.1	97.2	147.8	119.6	94.1	68.9	59.5	35.2	13.6	4.6	10.6	763.1
Max	100.2	189.7	243	350	276.3	246.3	172.4	144.1	131.7	42.7	39.7	45.9	1982
Min	0	1.8	6	14.8	20.3	0.6	0	6.1	1	0	0	0	50.6
E. Type	24.4	46.2	66.5	97.9	62.6	57	41.3	38	33.5	12.1	9	14	177.2
Saison	Automne			Hiver			Printemps			Eté			/
Moy.	69.7			120.5			54.6			9.6			/

Le tableau 1 montre que la précipitation moyenne varie entre 50 et 760 mm/an. La saison hivernale est la plus pluvieuse avec une moyenne de 120.5 mm / mois et un maximum au mois de décembre. Ce qui engendre une recharge de la nappe et une dilution des éléments chimiques. Par contre, l'été est sec avec une faible recharge de 7 mm./mois, ce qui produira une évaporation rapide de cette dernière. L'écart type entre les valeurs des précipitations mensuelles est plus important pendant le mois de décembre (97.9 mm) (d'après; LABAR Sofiane, Année 2009).

I.3.2. La température

La station du port de Skikda est la seule à enregistrer des mesures de température. Ainsi, pour la période de 1980 à 2006, les valeurs moyennes sont présentées dans le Tab.2.

Tab 2. Variations mensuelles des températures de la station port de Skikda. (D'après; LABAR Sofiane, Année 2009).

Station port de Skikda (1980-2006)													
Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	An
Moyenne	23.6	20.6	16.6	13.5	12	12	14.2	15.9	18.8	22.1	24.7	26.1	18.3
Max	25.7	23.3	17.9	16.1	14.2	14.5	17.9	18.7	21.9	24.6	26.8	36.3	21.5
Min	20.5	16.9	14.6	9.9	9.8	1.9	12.3	13	15.9	20.3	20.5	23.4	14.9
E. Type	1.2	1.5	0.9	1.4	1.2	2.3	1.3	1.2	1.4	1.1	1.5	2.4	0.8
Saison	Automne			Hiver			Printemps			Eté			/
Moy.	20.3			12.5			16.3			24.3			/

Ce tableau nous indique que la zone d'étude est caractérisée par un climat doux et humide en hiver, chaud et sec en été, ces caractéristiques indiquent un climat méditerranéen.

Les moyennes mensuelles les plus élevées sont observées essentiellement pendant la période d'été avec une moyenne de 24.3°C variant de 20.3 au mois de juin à 36.3°C au mois d'août. Par contre les températures les plus basses, de 9.5 à 16°C, sont observées pendant la période d'hiver (décembre à mars) avec un minimum pendant le mois de janvier (9.8°C). Les autres mois présentent des températures intermédiaires (14 à 20°C). L'écart type entre les valeurs des températures mensuelles est plus important pendant le mois d'août (2.4 °C). Ces caractéristiques de la température d'un point de vue hydrochimique, nous indiquent que pendant la période d'été, vu les valeurs élevées de la température, ces dernières vont produire une évaporation de l'eau et en même temps une augmentation de la concentration des éléments chimiques dans la nappe (d'après; LABAR Sofiane, Année 2009).

Conclusion

L'étude du cadre physique de cette région à révéler que la région de de l'étude est caractérisée par un climat méditerranée à caractère humide et tempéré avec des précipitations Moyennes annuelles de l'ordre de 733 mm et des températures moyennes annuelles de 18° C ce qui favorise l'altération superficielle des terrains traversés par ces derniers.

La région de l'étude est fait partie d'un relief jeune ce qui accentue les phénomènes d'altérations mécaniques et les glissements de terrains.

CHAPITRE II
CADRE GEOLOGIQUE

II. Cadre Géologique régionale

La région de l'oued Oudina et Oued Bibi appartiennent au massif cristallophyllien de la Petite Kabylie qui fait partie à son des zones internes de la chaîne des maghrébide (Durand Delga, 1955, 1969, 1980 ; Bouillin ; 1977 et 1983 ; Wildi ; 1983).

Le socle métamorphique de la petite Kabylie qui est constitué dans son ensemble d'une vaste nappe qui repose sur des terrains mésozoïques et cénozoïques. Ces roches sont bien intégrées dans le schéma géologique global des Maghrébides et ont fait l'objet d'une description relativement ancienne (Roubault, 1934 ; Durand Délga, 1955 ; Mahjoub et Merle, 1990 ; Mahjoub, 1997). On suppose que ce socle est recoupé par une grande zone de blastomylonites charriée vers le sud (jusqu'à 30 Km) sur les ensembles des flyschs (Bouillin, 1979, 1982 ; Mahjoub, 1991). (Fig.4).

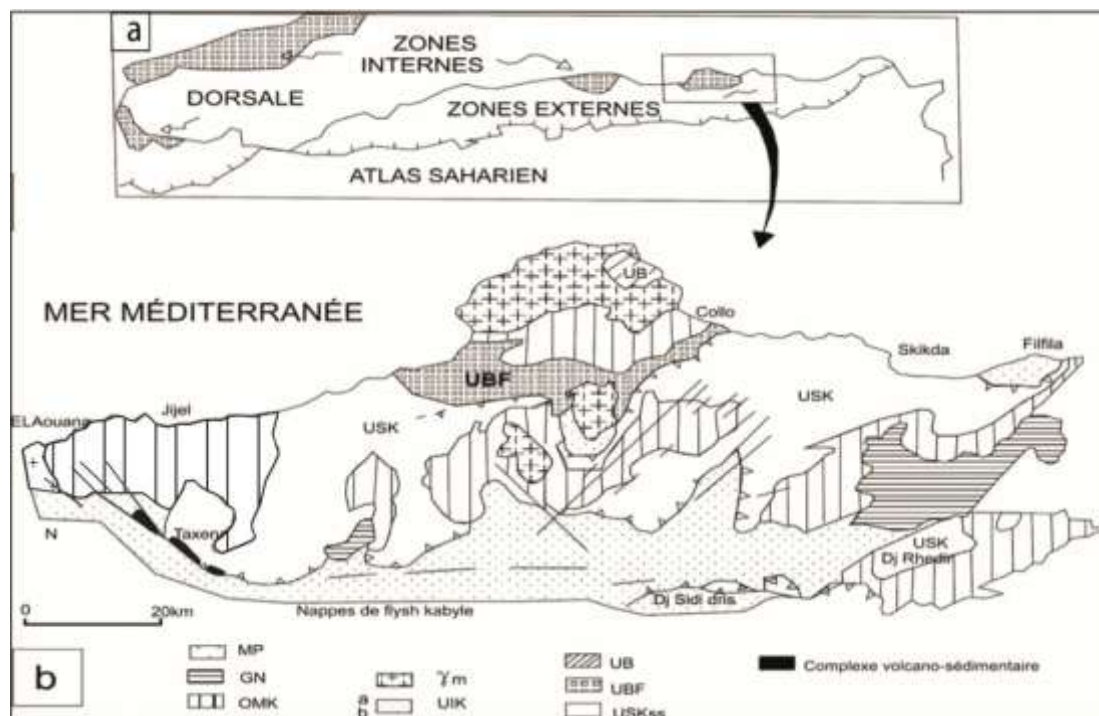


Fig. 4. Situation du massif de petite Kabylie dans le domaine interne des maghrébides (D'après Y. MAHJOUB, 1991).

(A) Les grands ensembles géologiques de la chaîne des Maghrébides ; (B) Les ensembles géologiques de la petite Kabylie d'après (Mahjoub, 1991). UB : Unité Bougaroun ; UBF : Unité des Beni Ferguene ; USK : Unité de Socle Sens. Strict ; UIK : Unités infra kabyles ; (a) complexe de roches vertes volcano-detritiques de Texana (Sendouah-Tabellout) ; (b) Unités mauritaniennes ; GN : Nappes numidiennes ; OMK : Oligo-Miocène-Kabyle ; δm : Granites miocènes.

II. 1. Le complexe du socle métamorphique

Selon les travaux de Mahjdoub (1991), les formations du socle métamorphique kabyle peuvent être subdivisées en trois unités structurales :

II. 1. 1. *L'édifice de Beni Fergène*

Il forme la bande de terrain située entre la région de Kerkera à l'Est et la région de Sidi Abdelaziz à l'Ouest (Fig. 4). Il est caractérisé par la superposition de deux types de métamorphismes : M1 de basse pression et M2 de haute pression et moyenne à haute température. Cet édifice est constitué par des gneiss recoupés par des sills d'amphibolites, des métapélites dans lesquelles s'intercalent des lames d'orthogneiss et de granites à sillimanite et une série d'alternances entre les métapélites claires et sombres avec des lentilles de pyroxénites et des granites orthogneissifiés.

II. 1. 2. *L'édifice supérieur ou unité de socle au sens strict*

Il occupe la partie supérieure du socle kabyle et est formé de deux ensembles :

- L'ensemble central et oriental localisé dans la région de Sidi Mezghiche et Skikda (Mahjoub, 1991). Il est formé par la superposition de deux séries : une série inférieure paragneissique, parfois migmatitique, formant le cœur d'une antiforme orientée Est-Ouest. Ces paragneiss sont surmontés par une alternance de métapélites et des marbres ; et une série supérieure constituée par des phyllades.
- L'ensemble occidental (de Texana) est représenté par la série khondalite-kinzigitique, chevauchant les unités infra-kabyles (Bouillin, 1977 ; Djellit, 1987). Cette série est affectée par des zones de cisaillement relativement étroites. Certains faciès de cet ensemble sont mylonitisés et montrent une rétro-morphose et une hydratation des paragenèses primaires. Cette évolution rétrograde et les zones de cisaillement associées à l'épaississement crustal et à la fusion partielle (migmatite et granite), développent un métamorphisme rétrograde allant du faciès granulite (HP-HT) au faciès amphibolite (BP-HT) (Mahjoub, 1991).

II. 1. 3. *L'édifice inférieur ou unité du Cap Bougaroun*

Situé à l'Est, il couvre une superficie d'environ 20 km² (Bouillin et Kornprobst, 1974) (Fig.4). Il montre une structure en blocs faillés emballés dans les granites du Miocène du nord de Collo. Cet édifice comporte les péridotites fortement serpentinisées du Cap Bougaroun et des kinzigites renfermant des calco-silicates. L'ensemble de cet édifice est affecté par un métamorphisme de haute température et haute pression de type granulite.

II. 2. Les formations sédimentaires

II. 2. 1. *La dorsale kabyle*

Elle est nommée aussi « chaîne calcaire » (Glangeaud, 1933) ; elle constitue la couverture stratigraphique de la bordure méridionale du socle kabyle et est formée par des terrains d'âge Paléozoïque à Oligocène. Sur la transversale de Collo-El Milia, Bouillin (1979) remarque l'absence de cette unité, mais elle apparaît à l'Est immédiat de la transversale de Collo. Cette dorsale est subdivisée en trois sous-unités superposées (Raoult, 1974). Du Nord vers le Sud, ces séries peuvent être réparties dans trois zones, déjà connues dans le Djurjura (Flandrin, 1952) et dans le Rif (Griffon, 1966 ; Raoult, 1966a). (1) au nord, la dorsale interne montre un soubassement paléozoïque avec une série complète qui va du Permo-Trias au Néocomien. Le Néocomien est directement surmonté par des calcaires biogéniques de l'Éocène inférieur à l'Éocène moyen à caractère littoral ; (2) la série dite médiane est caractérisée par la permanence de dépôts marneux à microfaunes pélagiques du Turonien au Lutétien inférieur. Elle comporte en outre des termes du Permo-Trias, du Lias et du Crétacé inférieur ; et (3) au Sud, la dorsale externe présente un Crétacé supérieur et un Éocène inférieur détritiques et lacustre ; à partir du Crétacé supérieur, il existe une coupure nette entre la dorsale et le flysch mauritaniens.

II. 2. 2. - *Les flyschs*

On distingue deux types principaux de flyschs anté-priaboniens : les flyschs maurétaniens et les flyschs massyliens (Gélard, 1969 ; Bouillin, 1979).

- Les flyschs maurétaniens sont classés en trois groupes :

Le premier groupe, dit interne, affleure dans les régions de Sidi Rhiat, Sidi Ahmed et Ain Naceur, sur le flanc Est de Moul Demamène au Sud-Est d'El Milia. Ce groupe est constitué par des séries caractérisées par l'absence de la plus grande partie du Jurassique qui repose sur un soubassement paléozoïque et Permo-triasique. L'épaisseur relativement très faible des grès du Crétacé inférieur et la présence des lacunes et des discordances au Crétacé et au Paléocène-Éocène, les séries de ce groupe pourraient correspondre à des dépôts situés sur un talus reliant la dorsale médiane au sillon des flyschs.

Le deuxième groupe, dit médian, affleure à El Karn (près du Djebel Aicha au Nord-Ouest de Tamalous). Il comporte un flysch calcaire du Crétacé inférieur puis un flysch gréseux bien développé. Il reste à signaler que la série des Achaïches appartient à ce groupe

de flyschs. Les séries de ce groupe correspondaient à la zone de remblayage maximal, au pied même du talus.

Le troisième groupe, dit externe, correspond à la série de Tamalous. Cette série est relativement moins épaisse et d'une granulométrie plus fine pour ce qui est des termes du Sénonien et de l'Éocène. Ces flyschs correspondaient à une zone d'étalement, assez loin du talus et un matériel de provenance méridional.

- Les flyschs massyliens comportent un Crétacé inférieur pélito-quartzique caractérisée par la présence de micro brèches à ciment pélitique en lit centimétrique à décimétrique et un Cénomaniens qui admet des niveaux de phtanites dans son ensemble.

II. 2. 3. Les séries telliennes

Elles comportent au Lias des dolomies puis des calcaires à silex. Le Dogger-Malm montre des calcaires fins et de minces niveaux à radiolarites. Le Néocomien est composé de marno-calcaires à ammonites pyriteuses. L'Albo-Aptien est généralement pélitique et le Cénomaniens est discordant ou absent. Ces séries affleurent plus au sud du front du socle kabyle où elles constituent le prolongement oriental de la chaîne des Babors. Les niveaux inférieurs de cette série, remontée par de grandes failles tardives, forment des chaînons comme celles de Kef Sema et du Dj. Sidi Marouf.

Plus au Nord, Bouillin (1979) décrit plusieurs séries telliennes, comme celles de Tissimiran et celles des Kefs qui s'ajoutent à d'autres affleurements de formations telliennes au Nord-Est d'El Milia.

Les séries ultra-téliennes sont constituées par des formations marneuses depuis le Crétacé inférieur. Dans la zone d'étude, au pied Sud du Dj. Sidi Achour et au sud du Zitouna affleure des formations d'âge Crétacé supérieur qui présentent des caractères intermédiaires entre les séries massyliennes et ultra-telliennes (Bouillin, 1979).

II. 2. 4. L'Oligo-Miocène kabyle

Cette formation détritique micacée constitue la couverture discordante du socle kabyle. Sa base conglomératique est d'âge Oligocène supérieur et son sommet, qui atteint la base du Burdigalien, est formé de silexite. Ces formations sont localisées dans la partie nord du bassin d'El Milia, Chabet Guerbedj (dans le même secteur) et sur le flanc ouest du Dj-Aicha près de Tamalous. Les conglomérats sont particulièrement épais le long d'une zone allongée allant de la cuvette de Tamalous vers Souk El Metoub, ce qui peut indiquer le tracé d'une importante paléo-vallée antérieure à l'Oligocène (Bouillin, 1979).

II. 2. 5. *La série numidienne*

Elle comporte à sa base des argiles versicolores, puis vient des grés en gros bancs à quartz roulés et enfin les formations supra numidiennes (marne et silexite) qui atteignent le Burdigalien basal (Fig. 4). Le sommet de cette formation est daté de l'Oligocène supérieur en grande Kabylie

II. 2. 6. *Les formations post-nappes*

Elles sont datées à leur base du Burdigalien supérieur. Elles se développent sur le domaine du socle kabyle et comportent deux cycles : le premier marneux (à la base), localisé au nord-ouest du bassin d'El Milia et l'autre gréseux (au sommet), transgressif sur le premier, localisé dans le secteur d'El Oulouj (bassin de Collo).

II. 2. 7. *Les formations ignées*

Les travaux de Roubault. (1934) ont fait connaître dans la région de Collo (petite Kabylie) l'affleurement de deux masses de roches d'origine magmatique post Burdigalienne : le premier est localisé au Cap Bougaroun (granite du Nord) et l'autre à Beni Toufout (granite du sud). Ces roches ignées comprennent des granites, des microgranites, des rhyolites et des roches basiques et ultramafiques. D'après l'analyse des différentes cartes géologiques (Roubault. 1934 ; Bouillin et Kornprobst. 1974 ; Ouabadi), une évolution spatiale de mise en place de ces roches magmatiques (microgranites, granites à grains fins et granites à grains grossiers vers la région d'Oued Zhour) peut être remarquée dans la région depuis l'Est jusqu'à l'Ouest. Les roches encaissantes sont représentées par des gneiss, des micaschistes et des schistes du socle primaire ainsi que par des argiles et des marnes de l'Éocène. Le Quaternaire est représenté par des alluvions.

II. 3. Cadre Géologique Local

Le secteur d'étude fait partie de l'unité dite supérieure (sens strict), (Fig.4) unité constituée par la superposition d'un ensemble schisteux et schisto-gréseux surmontant des formations gréso-quartzites associées à des métapelites renfermant des lentilles de marbres. Ces deux dernières surmontent des paragneiss parfois migmatitiques associés à des micaschistes incluant des barres de marbres, le tout est intrudé par des granites orthogneissifiés. Cette unité est affectée par un métamorphisme M1 de basse pression et de température variable selon qu'on soit à la base ou au sommet de l'unité (Mahdjoub et merle, 1990).

L'esquisse structurale de la région de l'étude montre la superposition de l'unité schisto-gréseuse épizonale sur des unités de plus haut degrés mésozonales (micaschistes à grenats et paragneiss migmatitiques) (Fouad Djaiz, 1997).

Les deux unités sont en contact par l'intermédiaire d'orthogneiss ocellées (lame orthogneissique de Skikda).

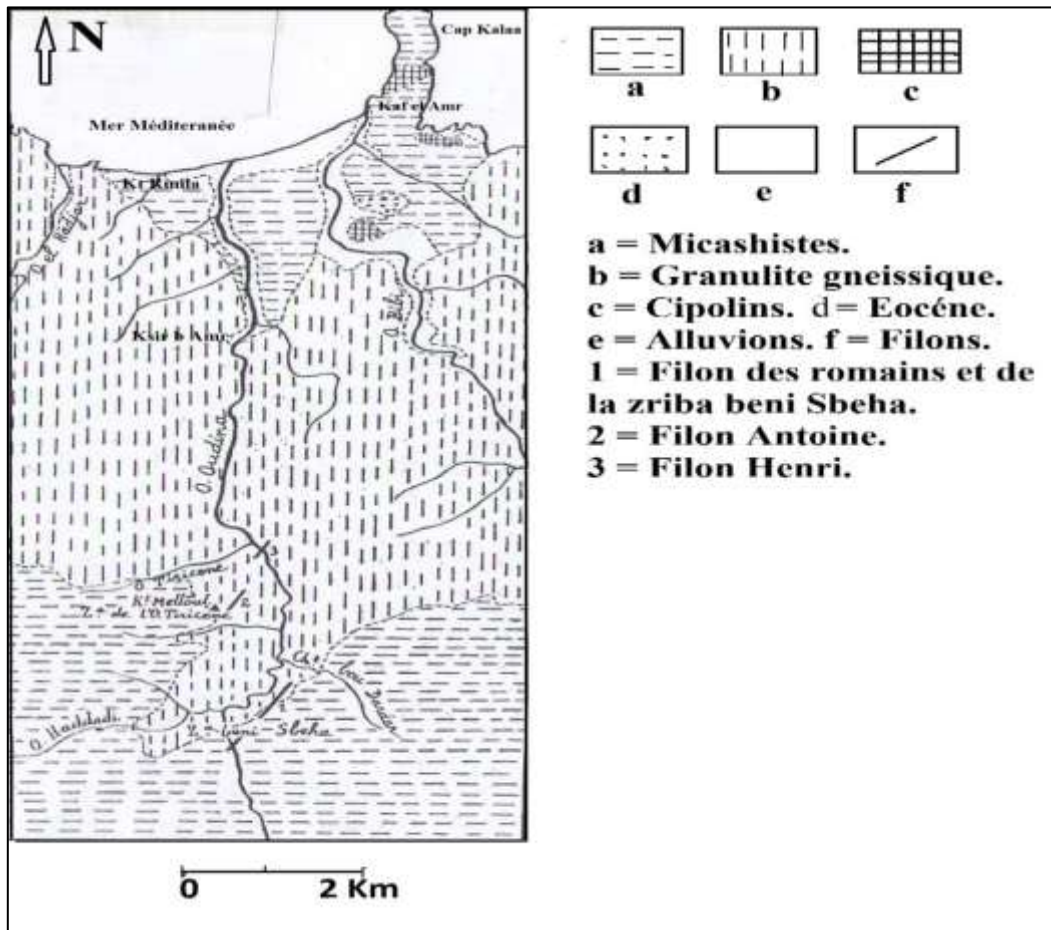


Fig.5. Carte géologique du bassin de l'Oued Oudina (d'après Bolfa, 1949) et des filons de la concession minière de l'oued Oudina. (Skikda).

II. 3. 1. Description des affleurements

II. 3. 1. 1. Les granulites gneissiques

Les granulites gneissiques couvrent des grandes masses d'affleurements dans la région entre l'Oued Guebli et le méridien de l'île El Kalaa tout le long de la cote (Fig.6) Elle est blanchâtre ou gris très clair avec ses éléments disposés en lits assez réguliers. Au microscope elle a une composition minéralogique constante : quartz, orthose avec macles de Carlsbad fréquente, muscovite et parfois de la tourmaline. Les caractères extérieurs et l'étude

microscopique permettent de rapprocher ces roches des granulites gneissiques de la partie orientale de la Kabylie de Collo (Bolfa. 1949).



Fig.6. Photographie montrant granulites gneissiques près l'Oued Oudina.

II. 3. 1. 2. Micaschistes

Elles sont essentiellement constitués par du quartz et du mica (muscovite et biotite). Il forme d'ailleurs la partie principale du massif de Philippeville. Dans ce massif les terrains présentent un degré de cristallinité d'autant moins accusé qu'ils sont situés plus vers l'Est. L'on passe ainsi des granulites gneissiques, que je viens de décrire, aux micaschistes, puis à des schistes micacés et enfin à des schistes argileux, au voisinage immédiat de la ville de Skikda (Fig.7). Par la comparaison avec la région voisine de l'Oued Guebli, géologiquement semblable, que l'on peut dire qu'elles sont anté nummulitiques.

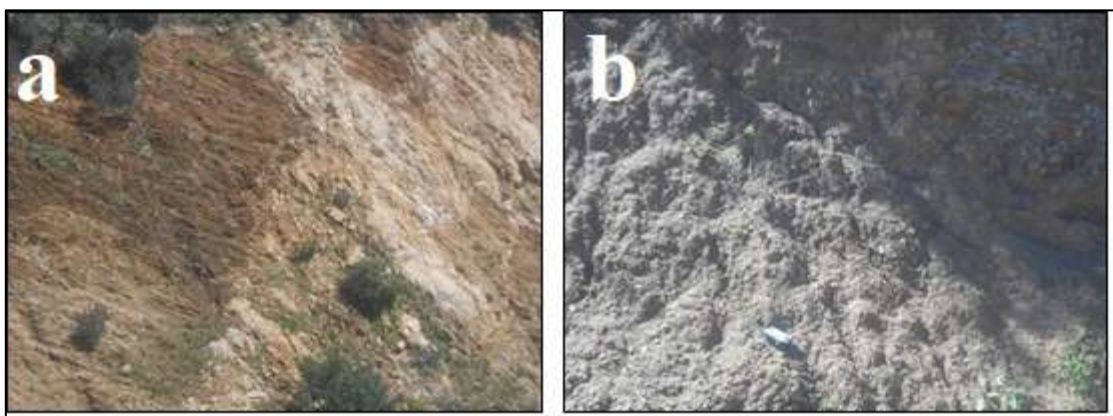


Fig. 7 : (a) photographie montrant l'aspect de l'affleurement des micaschistes près de la région de l'oued Oudina et oued Bibi. (b) Aspect d'un affleurement d'un micaschiste. : Aspect des micaschistes altérés.

II. 3. 1. 3. Le cipolin

Sont représentés par de masses isolées situées au nord de la région de l'étude près de la cote (El Kalaa).



Fig. 8. Photographie montre l'affleurement de cipolins près l'Oued Oudina.

II.4. Les roches sédimentaires

Sont représentées par les sédiments de ruisseaux et alluvion des Oueds principales; surtout au niveau des zones d'embouchures (Fig.9). Telle que celui de de la zone d'embouchure de Oued Bibi et celui de Oued Oudina.



Fig. 9. Photographie montre le mode de sédimentation au niveau de la zone avale de l'Oued Oudina sous forme de terras.

CHAPITRE III

LES PROCESSUS

SEDIMENTAIRES CONTROLANT

LA SEDIMENTATION AU NIVEAU

DE OUED BIBI ET OUED OUDINA.

Introduction

Les processus sédimentaires d'un cycle géologique, comprend l'altération, l'érosion, le transport, le dépôt et la diagenèse.

Au niveau des socles métamorphiques, les roches sont généralement sont massives et peu perméables. La dégradation éventuelle de ces roches est due à d'eau superficielle et souterraine s rocheux postérieurement à leur formation, et notamment de la fracturation et de l'altération.

III. 1. L'altération

L'altération météorique a eu pour effet de développer une couverture meuble plus ou moins poreuse en fonction de la minéralogie de la roche mère, et, sous cette couverture meuble, une fissuration intense permettant le drainage des formations meubles sus-jacentes.

L'enlèvement des matériaux ou érosion dépend de la pesanteur et de la vitesse des courants qui les transportent. Ce processus est d'autant plus intense que les reliefs sont importants, le cas du relief de l'oued Oudina et Bibi.

Au niveau de la région de l'étude cette altération est bien visible au niveau des affleurements des différents facies existants. Cette dernière montre des variables degrés et dépend de la nature des roches et parénèse minéral que forment ces dernières et leurs duretés propriétés géotechniques.

L'altération Physique ou mécanique des reliefs des roches exposées aux conditions de surfaces peuvent potentiellement subir une dégradation parcryoclast, de la gravité, du vent et des vagues.

Le profil d'altération du socle métamorphique affleurant au niveau de Oued Oudina et Oued Bibi réalisé on se basant sur le modèle conceptuel de (Wyns, R., 1998 et 2004) en prenant compte des propriétés physiques des roches en différents contextes de socle, a permet de de distingué les horizons suivants:

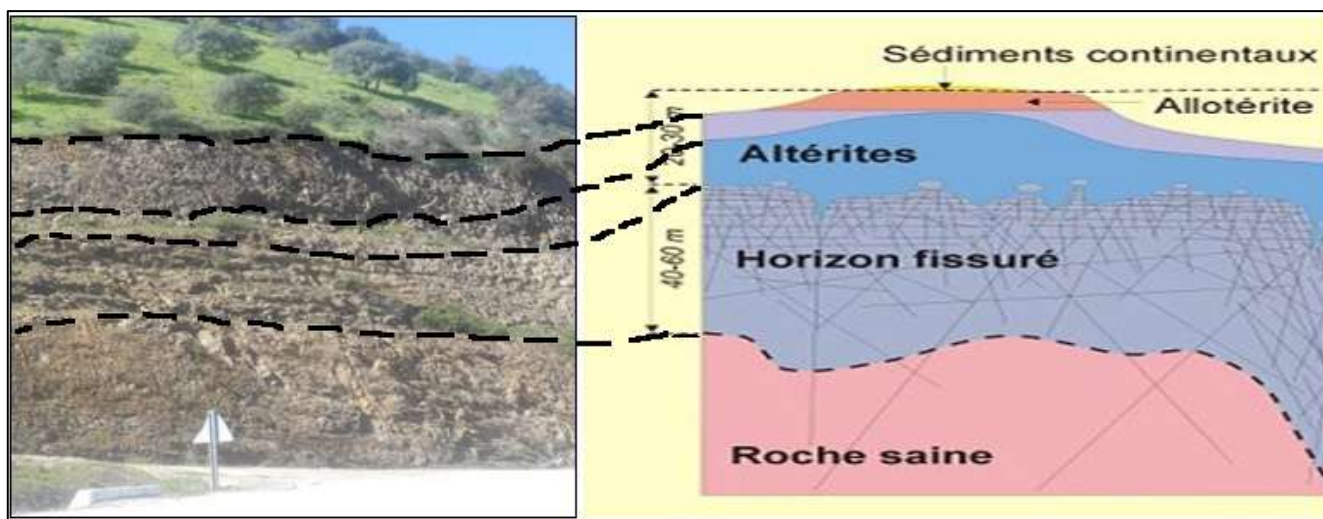


Fig.10. Schéma montrant le profil d'altération du socle de la région d'étude en comparaison avec celui du modèle conceptuel des aquifères de socle (R.Wyns, 1998 et 2004).

III. 1. 1. L'Allotérites

(4 mètre) : altérite caractérisée par une réduction de volume par rapport à la roche mère initiale ; la texture de la roche mère n'est pas préservée. En contexte schisteux, il s'agit d'une argile imperméable ; en contexte granitique, il s'agit d'une arène argileuse à faible perméabilité et faible porosité efficace.

III. 1. 2. L'Isaltérites

(7mètres) : altérite isovolumique où la texture de la roche initiale est préservée. Les éléments chimiques évacués par dissolution sont remplacés par des vides. Il en résulte une porosité importante, permettant à cet horizon de jouer un rôle capacitif vis-à-vis des eaux d'infiltration. En contexte schisteux, cet horizon, à dominante silto-argileuse, est faiblement perméable bien que très poreux. En contexte granitique, il correspond à une arène sableuse beaucoup plus perméable.

III. 1. 3. La zone fissurée

(4 à 7 m) : cet horizon, situé dans la partie supérieure du substratum, est caractérisé par une très forte fissuration dont l'intensité décroît vers le bas. Cette fissuration résulte de l'éclatement de la roche sous l'effet des contraintes générées par les changements de phase minéralogique, principalement l'hydratation de la biotite, qui se transforme avec augmentation de volume en chlorite, puis vermiculite, avant d'évoluer vers des minéraux argileux.

III. 2. Le transport

Le transport représente l'entraînement de granulat sous l'action d'un écoulement fluide ; Il existe dans différents phénomènes physiques, naturels ou industriels, et constitue un écoulement à surface libre ou en charge. Le transport dans les cours d'eau constitue la seconde phase de l'érosion, il relève essentiellement du ruissellement et met en jeu diverses formes d'écoulement de l'eau dans la nature. Les matériaux alluvionnaires constituant le lit des Oueds.

Généralement deux modes de transport sont définis:

III. 2. 1. transport par l'eau

Dans le socle les eaux transportent des matériaux détritiques sur une certaine pente, c'est l'écoulement des granulats. Les données des grains de différentes tailles montrées dans l'étude granulométrique, ils se choquent et s'usent au cours du transport. On distingue deux grands types d'écoulement:

L'écoulement non canalisé, ou "eaux sauvages", correspondant au ruissellement sur une pente (Fig. 11). L'érosion est importante mais la longueur du transport est faible; très vite, les filets d'eau se rassemblent et forment un chenal.



Fig.11. Photographie montre la trace d'un ruissellement non canalisées près l'Oued Oudina.

Les eaux canalisées qui coulent dans un ou plusieurs chenaux en fonction de la pente on parle généralement de torrent pour une pente et une vitesse forte, de rivière pour une pente et une vitesse faible.



Fig.12. Photographie montre le ruissèlement canalisé près l'Oued Oudina.

III. 2. 2. Le transport par gravité au glissement

Ce mode de transport se rencontre dans les régions présentant des différences d'altitude créant des pentes, et où la désagrégation mécanique est forte, c'est à dire essentiellement en montagne (Fig. 13). Les éléments sont déplacés sur une faible distance et s'accumulent en cônes d'éboulis.



Fig. 13. Photographie montre l'affleurement de solifluxion . (1) l'arrachement principale ; (2) la masse glissé ; (3) l'accumulation ; L : La longueur de rupture.



Fig.14. photographie montre l'affleurement éboulis de pente près de l'Oued Oudina.

III. 3. Le dépôt de sédiment

Les formations les plus répandues sont les alluvions (Fig.15). Ces sédiments forment parfois des terrasses fluviales, sables, limons sables grossie, et argiles) ou le lit de l'Oued.



Fig.15. Photographie qui montre l'affleurement de sédimentation des facies près l'Oued Oudina.

CHAPITRE IV
ÉTUDE GRANULOMETRIQUE
D'OUED OUDINA ET D'OUED
BIBI

IV. 1. L'échantillonnage

Au total 12 échantillons situés au niveau de la zone d'embouchure de Oued Bibi et au niveau de l'Oued Oudina ont été prélevés (Fig.16). L'échantillonnage au niveau de Oued Oudina a été réalisé au niveau de d'un banc qui a été divisé en six niveau qui montrent une variation lithologique à l'œil nue (Fig. 15). Les six autres échantillons ont été récoltés des lits des deux Oueds. Les échantillons ont fait l'objet d'une multitude d'études, à savoir l'étude granulométrique, minéralogique et morphoscopique.

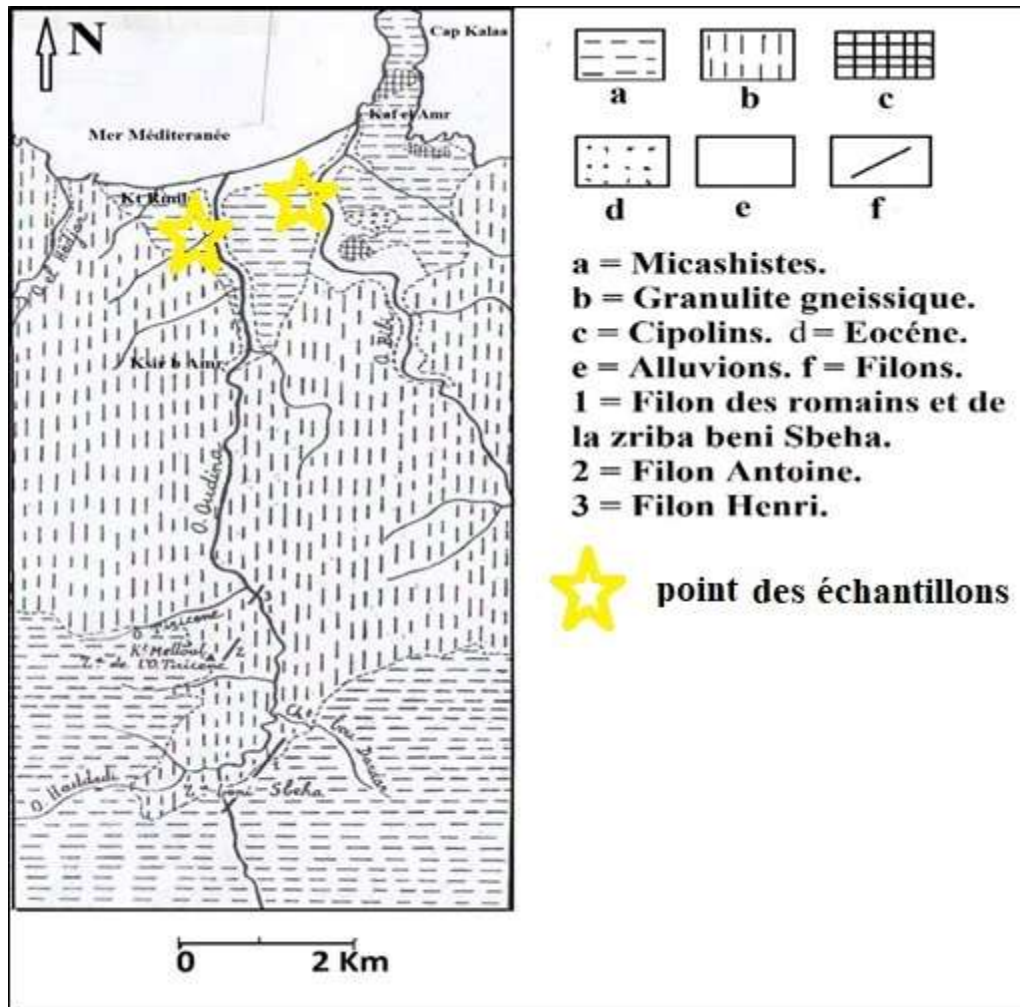


Fig.16. Carte d'échantillonnage d'Oued Oudina et Oued Bibi (BOLFA J., 1948).

IV. 2. Etude granulométrique

IV. 2. 1. généralités

La granulométrie est l'étude de la répartition de la taille des grains dans un sédiment. Elle est utilisée pour reconstituer les conditions de transport et de dépôt des particules. Ou bien L'analyse granulométrique s'est une technique qui permet la séparation d'un ensemble des particules et leur fréquence statistique en fonction de leur taille.

Les ensembles des particules obtenues sont appelés fractions granulométrique. Ces fractions sont constitué particules dont la dimension couvre un intervalle relativement restreint et diminue d'une fraction à l'autre. L'application de cette analyse permettra de connaître les substances associées aux fractions granulométriques contenues dans les sédiments. Elle sert à déterminer si elles sont situées dans les fractions fines, moyennes ou grossières. Nous sommes basés sur le classement de Miskovsky et Débard (2002) (TAB. 3).

Tab.3: Répartition granulométrique des constituants d'un sédiment (D'après Miskovsky et Debard, 2002 selon NFP 94-056).

Diamètre des éléments	Classe granulométrique	Fraction Granulométrique
Au-dessus de 10 cm	Blocs	Fraction grossière
De 10 cm à 1 cm	Pierres ou cailloux	
De 1 cm à 2 mm	Granules, graviers	
De 2 mm à 0,2 mm	Sables grossiers	Fraction fine
De 0,2 mm à 40 µm	Sables fins	
De 40 µm à 2 µm	Limons ou poudres	
Au-dessous de 2 µm	Argiles	

IV. 2. 2. La fraction grossière

La fraction grossière, dont le diamètre est supérieur à 2 mm, est récupérée pour réaliser la granulométrie des pierres, leur pétrographie et étudier leur morphologie. Vu la faible quantité de cette fraction grossière, cette étude s'est limitée à une quantification approximative sur terrain.

IV. 2. 3. La fraction Fine

L'analyse granulométrique de la fraction fine < 2mm a été réalisée au granulomètre laser. La fraction limono-argileuse est récupérée par tamisage à l'eau, des sables bruts sur tamis de 40 µm dans des coupelles et soumis à décantation (Sédimentométrie) en utilisant la pipette de Robinson.

IV. 2. 4. Présentation des résultats (Fig.17)

Les résultats de la granulométrie sont aisément interprétables représentations dans les courbes des cumulées. (Courbe Annexe).

* **a courbe de fréquence** est obtenue en portant en abscisse la taille de la maille des tamis et en ordonnée les pourcentages du refus de chaque tamis.

* **La courbe cumulative** s'obtient en portant en abscisse la taille des tamis et en ordonnée les pourcentages totaux cumulés.

* **La moyenne ou grain moyen** de formule $M = \frac{s 16 + s 50 + s 84}{3}$

, exprime de façon générale la force du courant transporteur capable d'avoir mis en mouvement l'essentiel d'un sédiment donné. L'éloignement des sources se traduit fréquemment par une diminution du grain moyen (Folk et Ward., 1957).

* **Le mode** est défini à partir de la courbe de fréquence : il exprime le diamètre de grains le plus fréquent dans l'échantillon et donne donc une information sur la taille des particules les mieux représentées dans le sédiment.

* **La médiane (Md)** est le diamètre correspondant à 50 % du poids total de l'échantillon analysé : elle reflète la force moyenne du courant transporteur. Les quartiles Q1 et Q3 sont les diamètres représentant respectivement les pourcentages cumulatifs de 25 % et 75 % du poids total de l'échantillon (Folk et Ward., 1957).

* **L'asymétrie (skewness)** la formule est : $SK = \frac{s 84 + s 16 - 2s 50}{2(s 84 - s 16)} + \frac{s 95 + s 5 - 2s 50}{2(s 95 - s 5)}$

qui indique la prépondérance, ou non, de particules fines (valeurs positives) ou grossières (valeurs négatives) par rapport à la moyenne de l'échantillon, (Folk et Ward., 1957).

1 > SK > 0.3 : forte asymétrie vers les petites tailles.

0.3 > SK > 0.10 : asymétrie vers les petites tailles.

0.10 > SK > -0.10 : asymétrie granulométrique de l'échantillon.

-0.10 > SK > -0.3 : asymétrie vers les grands tailles.

-0.3 > SK : forte asymétrie vers les grands tailles.

* **Le coefficient d'acuité (angulosité), ou kurtosis** de formule $K = \frac{\sigma_{95} - \sigma_5}{2,44(\sigma_{75} - \sigma_{25})}$

définit l'étalement de la courbe lorsqu'une courbe granulométrique fréquentielle est unimodale, un seul stock constitue le sédiment et la courbe est dite leptokurtique. Une courbe fréquentielle dite platykurtique est bimodale. Elle correspond au mélange de deux "populations" dans le sédiment (Folk et Ward, 1957). Ces différents paramètres et indices calculés permettent donc de caractériser le sédiment.

$K < 0.67$ Très platykurtique.

$0.67 < K < 0.90$ Platykurtique.

$0.90 < K < 1.11$ Mésokurtique.

$1.11 < K < 1.50$ Leptokurtique.

$K > 1.50$ Très leptokurtique.

* **L'indice de classement (So – sorting)** $SO = \frac{\sigma_{84} - \sigma_{16}}{4} + \frac{\sigma_{95} - \sigma_5}{6,6}$

indique la qualité du classement, il est lié à l'hydrodynamisme et dépend du mode de dépôt des sédiments. La composition mono ou polygénique du stock donne une information sur l'énergie de l'agent de transport. L'indice de classement permet une représentation visuelle des variations granulométriques observées sur les échantillons récoltés, il est également utile pour visualiser l'évolution de dépôt et les éventuelles lacunes, il se calcule en mm pour les sables. Plus il est élevé plus le classement est mauvais (Folk et Ward, 1957).

0 – 1 ϕ très bien classé

1 – 2 ϕ bien classé

2 – 4 ϕ sédiment mal classé

>4. ϕ sédiment très mal classé.

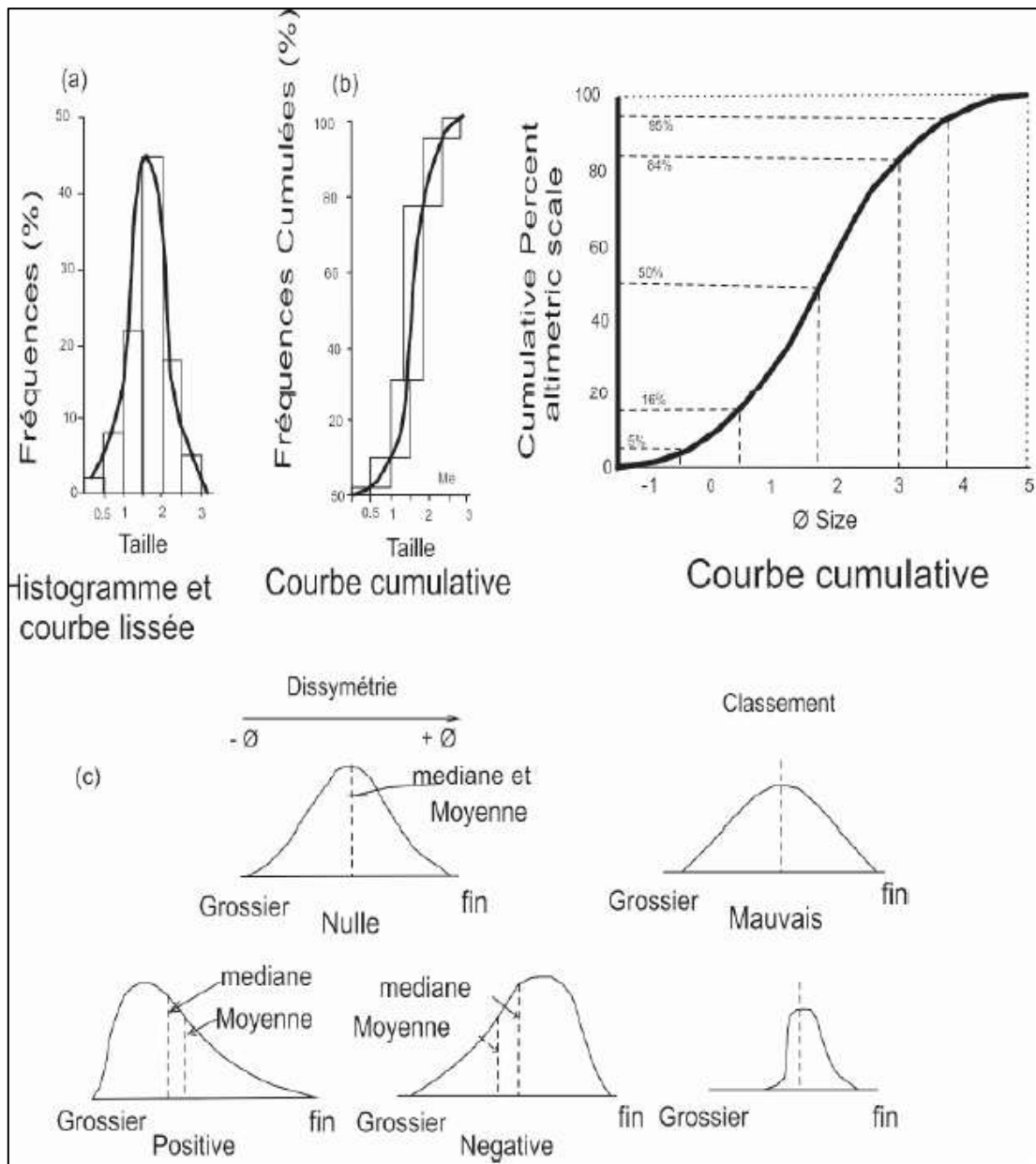


Fig.17: Différentes représentations d'une granulométrie et modes de distributions (Folk et Ward., 1957).

IV. 3. Méthodologie

IV. 3. 1. préparation des échantillons

Au début de ce travail, nous séparons d'abord les échantillons dans des sacs en plastique portant le nom et le numéro d'échantillon, après quoi nous échantillonons la tour pour mélanger les granulés secs et peser 600 g de chaque échantillon dans un récipient de 40 g.

IV. 3. 1. 2. Tamisage

Nous mettons l'échantillon pondéré dans un ensemble de tamis du grand tamis au plus petit généralement les Tamis de modules:

(10-9.5-8-7.1-6.3-4-2.8-2-1.25 -1 mm) et (500 -250-125-45 μm), (Fig.18) en suite l'appareil est utilisé pendant une minute après que nous pesons l'échantillon dans chaque tamis. Le sédiment va ainsi être trié selon la taille des grains qui le compose. Chaque refus est alors verse délicatement dans une capsule pour être pesé. Un grand soin doit être apporté lorsque l'on enlève les derniers grains qui restent dans le tamis. On utilise généralement un pinceau ou une brosse (selon la finesse de la maille). On ne doit jamais appuyer sur le tamis à l'aide de la brosse et on ne doit jamais enlever par la force un grain resté bloqué dans une maille. Il existe des systèmes de nettoyage des tamis qui utilisent les ultra-sons, il est parfois utile d'utiliser un tamis d'une taille précise sur le terrain ce tamis ne doit pas appartenir à une colonne utilisée en laboratoire.



Fig.18. Photographie qui montre la série des tamis utilisé en granulométrie et le tamiseur.

Après cela, nous calculons le pourcentage d'échantillons accumulés dans chaque tamis que nous utilisons dans le diagramme de corps de chaque échantillon.

IV. 3. 2. Résultats des courbes cumulatives

Après avoir tracé manuellement la courbe cumulative de chaque échantillon sur le papier Simi Log, nous avons extrait les résultats suivants:

Tab.4: résultat d'analyse granulométrique d'échantillon d'Oued Oudina et Bibi.

ECHANTILLON	MEDIANE	MOYENNE	SK	K	SO
LOUDINA 1	1,95	0,11	0,38	3,1	2,7
LOUDINA 2	-1,4	-0,76	0,35	1,2	2,6
LOUDINA 3	-2,6	-1,64	0,34	0,86	3,1
LOUDINA 4	-0,4	-0,16	-0,39	0,52	3,2
LOUDINA 5	0,32	0,58	-0,01	0,4	3,87
LOUDINA 6	2,74	1,45	-0,4	0,79	4
LOUDINA 7	-2,07	-1,55	0,04	0,91	2,8
LOUDINA 8	-1,81	-1,88	-0,1	1,08	2,25
LOUDINA 9	-2,4	-2,19	0,17	1,16	1,49
LOUDINA 12	-2,7	-2,43	0,26	1,1	1,08
BIBI 1	-0,8	-0,87	-0,01	1,03	1
BIBI 3	-0,32	-0,34	0,1	0,83	1,64

SK = coefficient de dissymétrie (Skewness).

K = coefficient d'acuité (Kurtosis).

SO = l'indice de classement (sorting).

IV.4. Interprétation des résultats

*** Echantillon n°1 d'oued oudina**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 2.7 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,3 il traduit forte asymétrie vers les petites tailles, Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 3.1 avec une courbe très leptokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°2 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 2.6 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,35 il traduit forte asymétrie vers les petites tailles. Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.2 avec une courbe leptokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°3 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 3.1 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,34 il forte asymétrie vers les petites tailles. Par fois grossier, Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 0.86 avec une courbe Platykurtique indiquant une composition homogènes de (sable moyenne et gravière).

***Echantillon n°4 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 3.2 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) -0,39 il traduit asymétrie granulométrique de l'échantillon vers les particules fin Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 0.52 avec une courbe très Platykurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°5 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 3.87 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) -0,01 il traduit une asymétrie granulométrique de

l'échantillon vers petite taille, Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 0.4 avec une courbe très Platykurtique indiquant une composition homogènes de (sable fin et gravière).

*** Echantillon n°6 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 4 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) -0,4 il et traduit forte asymétrie vers les grands tailles, Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 0.79 avec une courbe Platykurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°7 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 2.8 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,04 il traduit asymétrie granulométrique de l'échantillon vers petite taille. Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 0.91 avec une courbe Platykurtique indiquant une composition de (sable moyenne).

*** Echantillon n°8 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 2.25 (sédiment mal classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) - 0,1 il asymétrie granulométrique de l'échantillon vers petite taille. Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.08 avec une courbe mésokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°9 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 1.49 (sédiment bien classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,17 il traduit asymétrie vers les petites tailles Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.16 avec une courbe tré leptokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°12 d'oued oudina :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est trimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 1.08 (sédiment bien classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,26 il traduit asymétrie vers les petites tailles. Le

coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.1 avec une courbe mésokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°1 d'oued bibi :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est bimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 1 (sédiment très bien classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) -0,01 il traduit asymétrie granulométrique de l'échantillon vers petite taille. Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.03 avec une courbe mésokurtique indiquant une composition de particule fin.

*** Echantillon n°3 d'oued bibi :**

Dans cet échantillon la courbe granulométrique est bimodale (histogramme Annexe) La valeur de l'indice de classement (sorting) S_0 est positive de 1.64 (sédiment bien classé). Le coefficient de dissymétrie (Skewness) 0,1 il traduit asymétrie vers les petites tailles. Le coefficient d'acuité (Kurtosis) est de 1.08 avec une courbe mésokurtique indiquant une composition de particule fin.

Conclusion

- L'étude granulométrique montre que les sédiments de l'Oued Oudina ainsi que ceux de l'Oued Bibi sont composés essentiellement d'une alternance des couches de sable et du gravier au niveau l'embouchure ce qui traduisant une influence fluviale très marquée en fonction de du régime climatique et méditerranéenne saisonnière (précipitation).

-Les niveaux formés par les sables traduisent une énergie de transport constante et faible.

-Les niveaux constitués de gravier traduisent une énergie de transport turbulent et forte.

CHAPITRE V

ETUDE MINERALOGIQUE ET

MORPHOSCOPIQUE DE L'OUED

LOUDINA ET OUED BIBI

V. 1. Analyse minéralogique

La composition minéralogique des sédiments actuels formant l'oued Oudina est Oued Bibi reflète la composition minéralogique des roches formant la unité supérieur du socle de la petite Kabylie (les micaschistes et les granulites Gneissiques) (Fig.19).

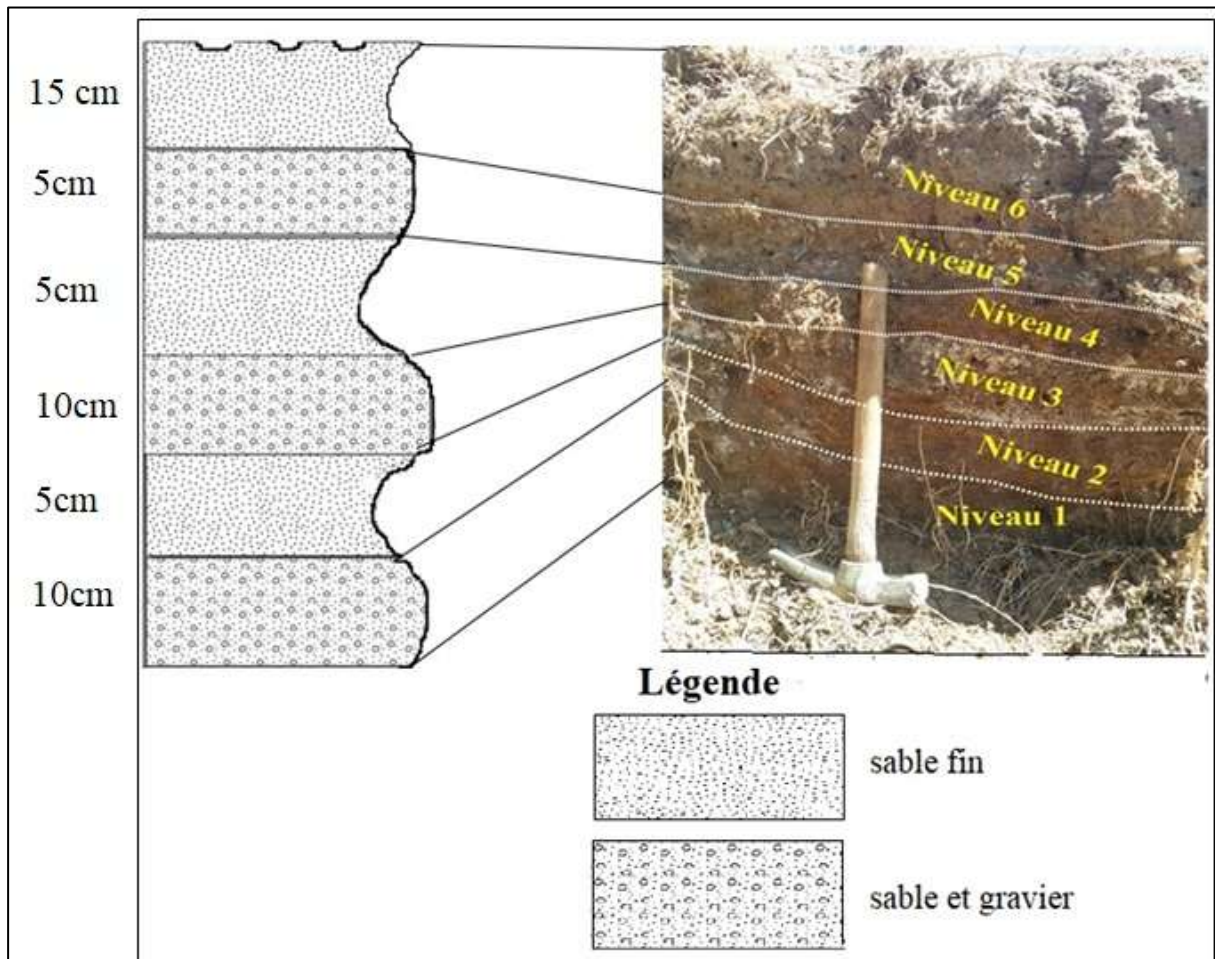


Fig. 19. Photographie montre les niveaux d'échantillon d'Oued Oudina.

L'étude minéralogique a été réalisée aussi à l'aide d'une loupe binoculaire et sur la fraction fin (125µm et 1.25 ; 2 mm). Elle a été effectuée sur 100 grains de chaque échantillon pour déterminer leur composition minéralogique, et notamment le pourcentage de quartz, micas. En effet, le cortège minéralogique ces sédiments est composé de quartz, Micas noir, micas blanches et les opaques (Fig.20).

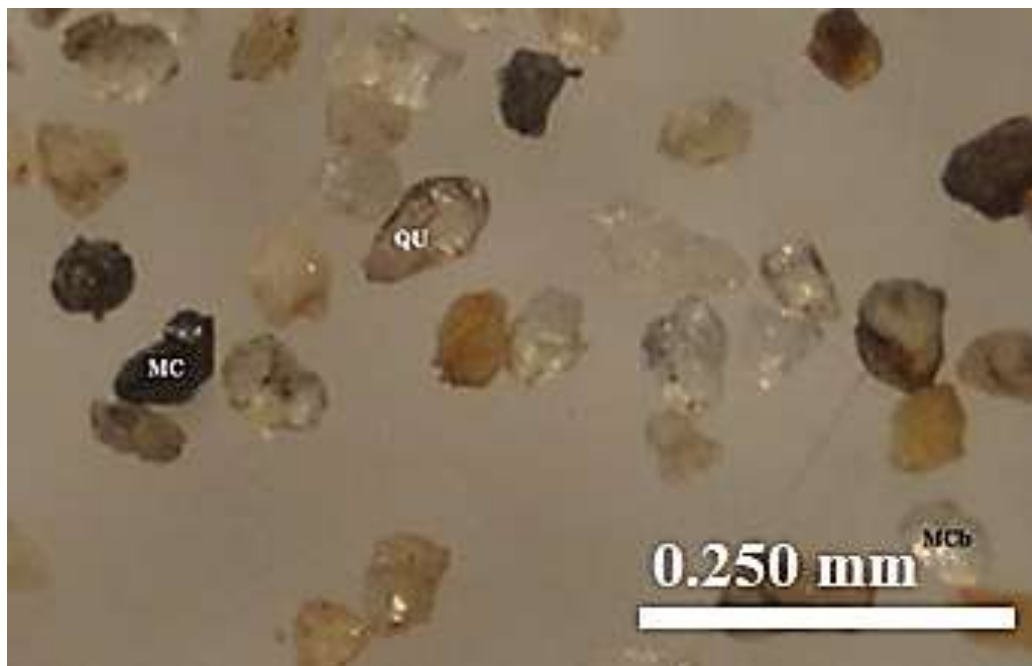


Fig.20. Photographie qui montre l'aspect général des minéraux formant les sédiments de l'Oued Oudina.

a) Le quartz

Le minéral le plus dominant avec une abondance moyenne de 60% de la roche. La forme la plus dominante de ces grains de quartz formant les sédiments de la zone de l'étude est la forme sub-anguleuse (Fig.21).



Fig.21. Photographie qui montre l'aspect quartz formant les sédiments de l'Oued Oudina.
Au microscope binoculaire.

b) Les mica

Sont présent dans les sédiments sous forme de biotites en feuilles altérées. Ces minéraux montrent un pourcentage de 15% et les micas blancs présentent un pourcentage de 05 % de la roche. La forme de ces minéraux est en sub automorphe à arrondi ce qui traduit leur nature tendre.

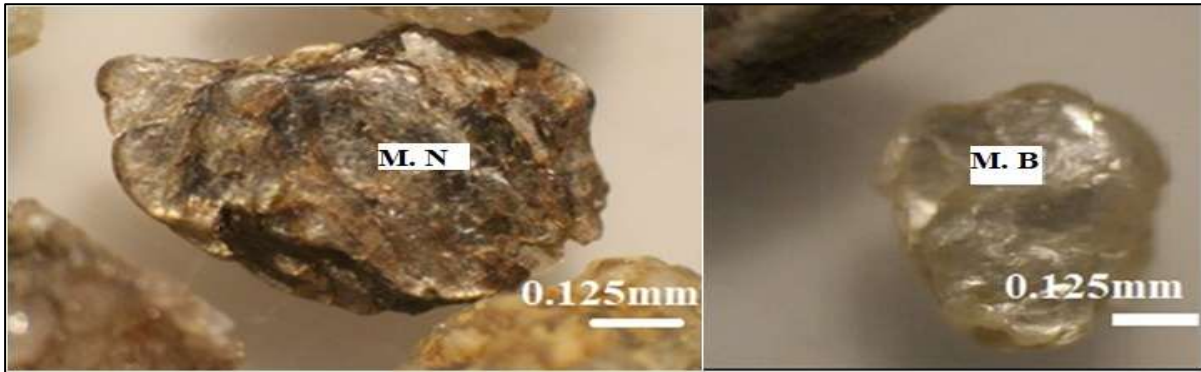


Fig.22. Photographie qui montre l'aspect des micas les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire.

MN = Mica Noir

MB = Mica Blanc

c) Les feldspaths

Leur couleur est blanc, caractérisé par des plans de clivages bien visibles a la lumière blanche. Les cristaux de feldspath sont présent dans les sédiments des oueds Oudina et celui des Bibi et présentent un pourcentage de 20 % de la roche. La forme de ces minéraux est généralement automorphe ce qui traduit leur nature relativement dure.

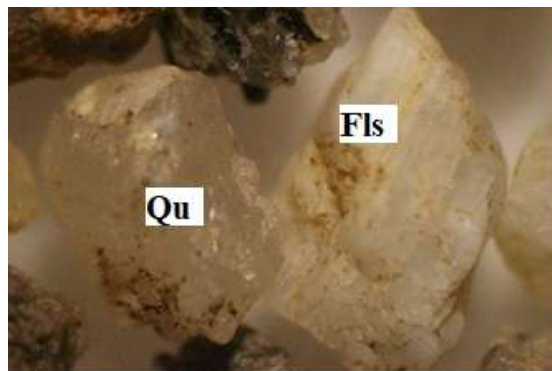


Fig.23. Photographie qui montre l'aspect d'un feldspath présent dans les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire.

Qu = Quartz

Fls = Feldspath

d) Les minéraux opaques

Ce sont des minéraux accessoires et se présentent sous d'oxyde fer (ilménite).



Fig.24. Photographie qui montre l'aspect d'oxyde fer (ilménite). présent dans les sédiments de l'Oued Oudina. Au microscope binoculaire.

V.2. Analyse morphoscopiques

V. 2. 1. Généralité

Si la granulométrie nous permet de connaître les processus intervenant dans le transport et le dépôt des sédiments, la Morphoscopie ou étude de la surface des grains de quartz a permis de préciser l'amplitude de ces processus et l'intensité des facteurs mis en jeu ; elle permet aussi de retracer l'histoire et les conditions de transport de ces grains.

(L. Le Ribault, 1977) définit la morphoscopie comme un moyen aidant à la «détermination statistique des différents types de quartz dans les dépôts sableux». Plus largement, la morphoscopie s'attache à observer les diverses traces visibles à la surface de quartz détritiques en vue d'en déterminer l'origine et les milieux traversés. Propose le classement de l'ensemble de quartz en trois catégories :

- Les non-usés (NU) correspondant à un sable proche de sa source de matériel.
- Les émoussés luisant (EL) caractéristique d'un transport par voie aquatique.
- Les ronds mats (RM) signent d'un milieu à dynamique éolienne.

La morphoscopie de quartz a été réalisée sous la loupe binoculaire (grandissement 40x). Le comptage et la détermination des grains ont été effectués sur 100 grains environ. Les pourcentages relatifs des non usés (NU), des ronds mats (RM), des émoussés luisants (EL) les tableaux.

V. 2. 2. Méthodologie

V. 2. 2. 1. Traitements des échantillons par Hcl

Le traitement par l'acide chlorhydrique a pour but l'élimination, des carbonates qui forment la matrice des roches. Les échantillons qui ont subits les traitements physiques ont séjourné dans un bain de Hcl à 10% pendant 15mn. Puis un lavage par des bains dans l'eau distillée.

V. 2. 3. Interprétation des résultats

Cette étude est réalisée au moyen de la loupe binoculaire qui a permis de déterminer le pourcentage des moussés luisant, des non usés et des arrondis. L'identification et la détermination des pourcentages de ces différents types de grains ont été effectuées sur 100 grains de quartz de la fraction fin des sables de chaque échantillon.

* Echantillon 02 oued oudina:

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 32 % et émoussés luisants 63% et arrondis 5%. Le pourcentage des gains émoussés luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.5. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 2 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 2 <125µm (70%)	35	60	5	Transparent	Meuble
Oudina 2 1.25mm (60%)	30	65	5	Transparent parfois Rouge	Meuble
Oudina 2 2mm (50%)	30	65	5	Blanche parfois Transparent	Meuble

*** Echantillon 03 Oued Oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 20 % et émousses luisants 68% et arrondis 12%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.6. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 3 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 3 <125µm (50%)	30	60	10	Blanche	Meuble
Oudina 3 1.25mm (70%)	20	75	5	Blanche parfois Rouge	Meuble
Oudina 3 2mm (80%)	10	70	20	Blanche présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 04 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 38 % et émousses luisants 55% et arrondis 7%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.7. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 4 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 4 <125µm (80%)	40	55	5	Blanche présence ferfessence	Meuble
Oudina 4 1.25mm (70%)	45	50	5	Blanche présence ferfessence	Meuble
Oudina 4 2mm (70%)	30	60	10	Blanche présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 05 Oued Oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 48 % et émoussés luisants 48% et arrondis 4%. Le pourcentage des gains émoussés luisants est remarquablement lui-même avec non usés donc, ce cas l'énergie de dépôt est variable avec le temps Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.8. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 5 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 5 <125µm (80%)	35	60	5	Blanche parfois Rouge	Meuble
Oudina 5 1.25mm (75%)	60	38	2	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 5 2mm (70%)	50	45	5	Transparent présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 06 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 52 % et émoussés luisants 42% et arrondis 6%. Le pourcentage des gains non usés est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à; courant faible).

Tab.9. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 6 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 6 <125µm (70%)	65	30	5	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 6 1.25mm (90%)	60	38	2	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 6 2mm (80%)	30	60	10	Transparent parfois Blanche	Meuble

*** Echantillon 07 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 30 % et émousses luisants 43% et arrondis 27%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.10. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 7 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 7 <125µm (70%)	50	40	10	Transparent	Meuble
Oudina 7 1.25mm (75%)	20	40	40	Transparent	Meuble
Oudina 7 2mm (50%)	20	50	30	Transparent	Meuble

*** Echantillon 08 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 37 % et émousses luisants 50% et arrondis 13%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.11. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 8 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 8 <125µm (70%)	50	40	10	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 8 1.25mm (75%)	30	50	20	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 8 2mm (80%)	30	60	10	Transparent présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 09 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 23 % et émousses luisants 58% et arrondis 19%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.12. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 9 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 9 <125µm (75%)	20	60	20	Transparent	Meuble
Oudina 9 1.25mm (70%)	25	55	20	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 9 2mm (65%)	25	60	15	Transparent présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 12 oued oudina:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 33 % et émousses luisants 52% et arrondis 15%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.13. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 12 d'Oued Oudina.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Oudina 12 <125µm (60%)	45	40	15	Transparent avec points noirs (dolomite)	Meuble
Oudina 12 1.25mm (65%)	35	45	20	Transparent présence ferfessence	Meuble
Oudina 12 2mm (75%)	20	70	10	Transparent présence ferfessence	Meuble

*** Echantillon 01 oued Bibi:**

L'examen morphoscopique montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 43 % et émousses luisants 49% et arrondis 8%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport par forte énergie (glissement des terrains ou l'eau).

Tab.14. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 01 d'Oued Bibi.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Bibi 1 <125µm (75%)	40	50	10	Transparent présence ferfessence	Meuble
Bibi 1 1.25mm (70%)	60	35	5	Transparent existe Calcite blanche	Meuble
Bibi 1 2mm (70%)	30	60	10	Transparent points noires (dolomite)	Meuble

*** Echantillon 03 oued Bibi:**

L'examen morphoscopiques montre la dominance des grains non usés avec une moyenne de 28 % et émousses luisants 58% et arrondis 14%. Le pourcentage des gains émousses luisants est remarquablement plus lourd donc, nous l'utilisons dans l'étude. Cela met en évidence les grains transport (glissement de terrain ou transport par l'eau à haut énergie ; courant forte).

Tab.15. Caractéristique morphoscopiques d'échantillon 03 d'Oued Bibi.

Echantillon	Caractéristiques morphoscopiques				
	Non usés %	Emoussé luisant %	Arrondis %	Couleur	Type de sédiment
Bibi 3 <125µm (70%)	30	55	15	Transparent points noires (dolomite)	Meuble
Bibi 3 1.25mm (60%)	35	50	15	Transparent points noires (dolomite)	Meuble
Bibi 3 2mm (65%)	20	70	10	Transparent points noires (dolomite)	Meuble

Conclusion

La composition minéralogique des sédiments de l'oued Bibi et ceux de l'oued Oudina montrent relation intime avec les paragenés minéral formant les roches métamorphiques (granulites gneissiques les micaschistes) de l'unité supérieure du socle de la petite Kabylie.

Ces sédiments sont formés principalement de quartz, des micas et les feldspaths. Les opaques sont rare et sont accessoires.

La forme de ces des grains sont en relation intime avec leur nature leurs dureté. Les minéraux durs, tel que le quartz et les feldspaths sont sub automorphes tandis les minéraux tendres tel que les micas sont presque arrondis.

L'étude morphoscopiques a démontré que la forme des grains de quartz sont généralement émoussés luisants, ce qui peut être traduit par une faible à moyen énergie de transport.

CONCLUSION GENERALE

Le secteur d'étude fait partie de l'unité dite supérieure (sens strict), unité constituée par la superposition d'un ensemble schisteux et schisto-gréseux surmontant des formations grésos-quartzites associées à des métapelites renfermant des lentilles de marbres.

L'étude du cadre physique de cette région a révélé que la région de l'étude est caractérisée par un climat caractérisé par un climat humide et tempéré avec des précipitations moyennes annuelles de l'ordre de 733 mm et des températures moyennes annuelles de 18° C ce qui favorise l'altération superficielle des terrains traversés par ces derniers.

La région de l'étude fait partie d'un relief jeune ce qui accentue les phénomènes d'altérations mécaniques et les glissements de terrains.

L'étude granulométrique montre que les sédiments de l'Oued Oudina ainsi que ceux de l'Oued Bibi sont composés essentiellement d'une alternance des couches de sable et du gravier au niveau de l'embouchure ce qui traduit une influence fluviale très marquée en fonction du régime climatique et saisonnière (précipitation).

- Les niveaux formés par les sables traduisent une énergie de transport constante et faible.
- Les niveaux constitués de gravier traduisent une énergie de transport turbulent et forte.

La composition minéralogique des sédiments de l'oued Bibi et ceux de l'oued Oudina montrent une relation intime avec les minéraux primaires formant les roches métamorphiques (granulites gneissiques les micaschistes) de l'unité supérieure du socle de la petite Kabylie.

L'étude morphoscopique a démontré que la forme des grains de quartz sont généralement émoussés luisants, ce qui peut être traduit par une faible à moyenne énergie de transport.

RECOMMANDATIONS

- Faire une étude sédimentologique plus détaillée en se limitant pas seulement au niveau de la zone de l'embouchure.
- faire un échantillonnage systématique au niveau des ravins qui alimentent ces deux oueds afin de déterminer la potentialité minière qui existe dans la région.

BIBLIOGRAPHIE

BOLFA J., 1948. Contribution à l'étude des gîtes métallifères de la Kabylie de Collo et de la région de Bône. In-8°, 216 p., 27 fig., 1 carte, 7 pl. photos h.-t.

Bouillin, J.-P., 1977. Géologie Alpine de la petite Kabylie dans les régions de Collo et d'EL-Milia. Thèse, Paris -Toulouse, 511p.

Bouillin, J.-P., 1979. La transversale de Collo et d'El Millia (Petite Kabylie) : une région –clef pour l'interprétation de la tectonique alpine de la chaîne littorale d'Algérie. Mémoire, Société géologique de France, (Nouvelle série), 83 p.

Bouillin, J.-P., 1982. Mise en évidence d'importantes tangentielles au sein du socle de Petite Kabylie (Algérie). Compte Rendus de. L'Académie des Sciences., Paris, II, 294 p.

Bouillin, J.-P., Kornoprost, J., 1974. Associations ultrabasiques de petite Kabylie : péridotite de type Alpin et complexe stratifié ; comparaison avec les zones internes bético-rifaines. Bulletin de la société Géologique de France, Volume 187, Numéro 4-5, pp 183-194.

Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters.J

Djaiz F. (1997). - Etude pétro-structurale de la bordure Sud Est de la Petite Kabylie.

Djellit, H., 1987. Évolution tectono-métamorphique du socle Kabyle et polarité de mise en place des nappes de flyschs en Petite Kabylie occidentale (Algérie), Thèse, Paris (France), 412 p.

Durand-Delga, M., 1955. Etude géologique de l'Ouest de la chaîne numidique. (Thèse, Paris). Bulletin du Service de la carte géologique de l'Algérie, (2), Stratigraphie., Descriptions régionales, n° 24, 533 p.

Durand-Delga, M., 1969. Mise au point sur la structure Nord –Est de la Berbérie. Bulletin du Service de la carte géologique de l'Algérie, (nouvelle série), n°39, 89 131.

Durand-Delga, M., 1980. La méditerranée occidentale : étapes de sa genèse et problèmes structuraux liés à celle-ci. Livre jubilaire de la société géologique de France, Mémoire hors-série, 10, 1830 – 1880.

Durand-Delga, M., Fontboté, J.-M., 1980. Le cadre structural de la méditerranée occidentale. Mémoire du bureau de recherches géologiques et minières, 115, pp 65-85.

Flandrin. J., 1952. La chaîne du Djurjura. XIX^e congrès géologique interne, Alger. Monographie régionale, n°19, 332 p.

Folk, R. L., & Ward, W. C. 1957:

Glangeaud, L., 1933. Unités paléogéographiques et structurales de l'Atlas méditerranéen (Algérie, Maroc, Tunisie). Actes Soc. Linn. Bordeaux, t. 85, pp 173–220.

Griffon, J-C., 1966. La dorsale calcaire au Sud de Tétouan. Note et mémoire du service géologique du Maroc, n°184, pp149-243.

Le Ribault, L., 1977: L'exoscopie et morphoscopie du quartz Edition Masson. 141 p.

Mahjoub, Y., 1991. Cinématique des déformations et évolution P, T anté-alpines et alpines en Petite Kabylie (Algérie Orientale). Un modèle d'évolution du domaine tellien interne. Thèse doctorat. Université des Sciences., Université (USTHB), Alger, 193 p.

Mahjoub, Y., Choukroune, P., Kienast, J.R., 1997. Kinematics of a complex Alpine segment: superimposed tectonic and metamorphic events in the petite Kabylie massif (northern Algeria). Bulletin de la société géologique de France, 8, pp 649-661.

Mahjoub, Y., Merle, O., 1990. Cinématique des déformations tertiaires dans le massif de Petite Kabylie (Algérie Orientale). Bulletin de la société géologique de France, 8 (4), pp 629 - 634.

Miskovsky J.C & Debard., 2002: Préhistoire et paléoenvironnements quaternaires dans Le bassin méditerranéen, Laboratoire de préhistoire de l'université de Perpignan, Paris 2002. 495 498.

Roubault, M., 1934. La Kabylie de Collo. Etude géologique. Thèse D'état, Paris. Bulletin du service de la carte géologique de l'Algérie, 2, No 10, 272 p.

Sediment. Petrol.27, 3–26.

Topographic-map.com/places/Wilaya-de-Skikda-398788.

WYNS, R. (1998) - Ressources en eau de la Margeride ouest - PRD 324 - Modélisation de la géométrie (altitude, épaisseur) des arènes granitiques du bassin-versant lozérien de la Truyère (Lozère, Massif Central). Rapport BRGM R 40191, 18 p., 9 fig., 4 pl. hors-texte.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier

N°

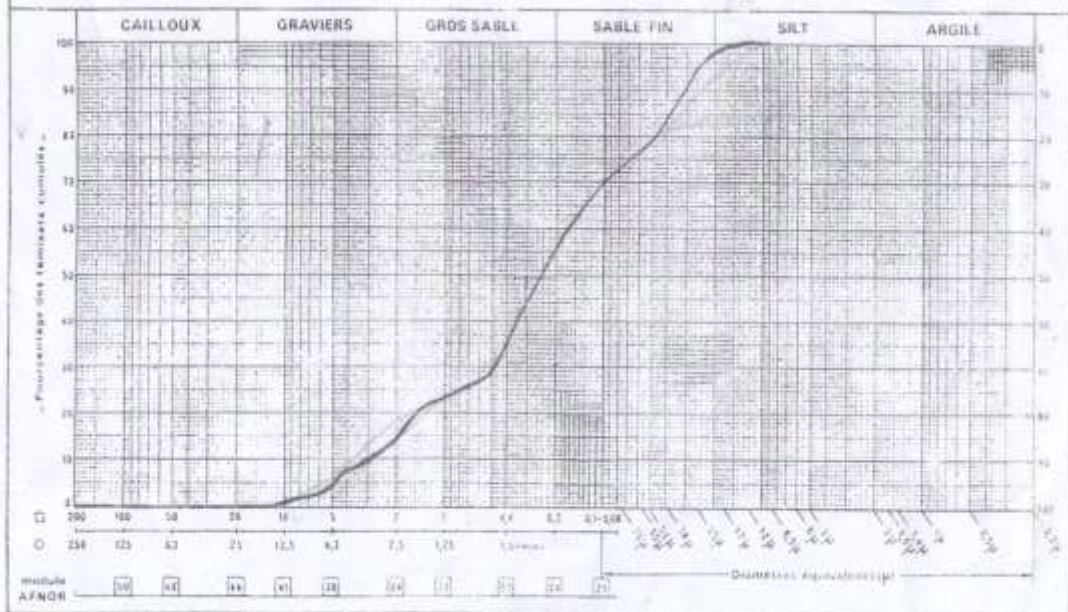
Sondage: _____ Echantillon *ordinaire* Caractéristiques de l'essai Date _____

Description: _____ Profondeur _____

- Voie sèche
- Voie humide
- Sédiments métros

• Analyse visuelle: _____ Poids sec: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____ Remarques: _____



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____

N°: _____

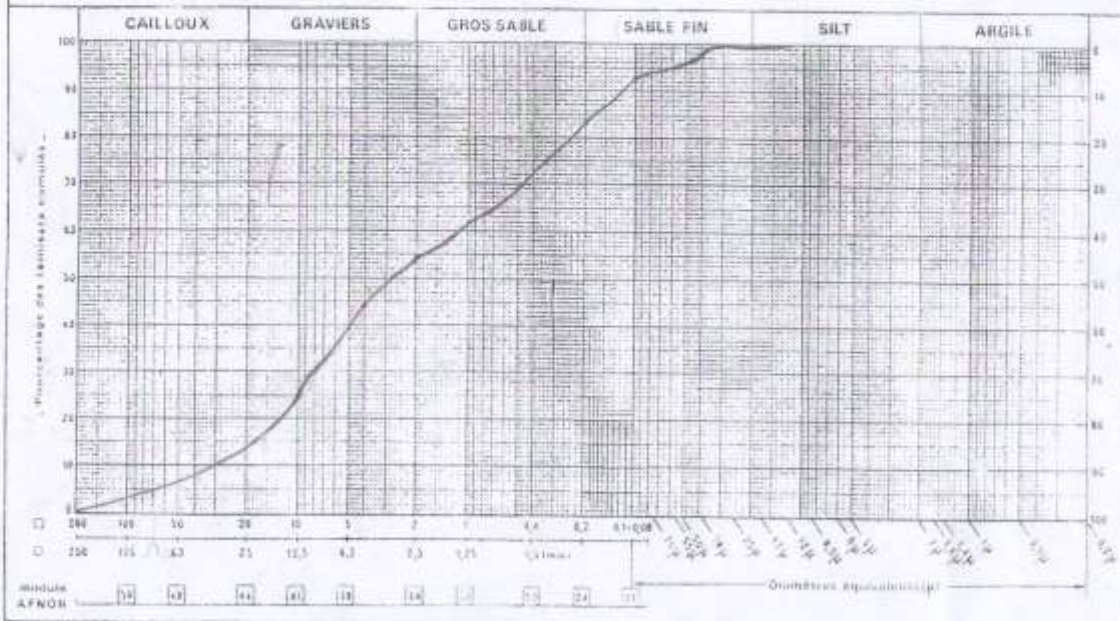
Sondage: _____ Echantillon: audina 03 Caractéristiques de l'essai: _____ Date: _____

Description: _____ Profondeur: _____

- Analyse visuelle: _____
- Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____

Voie sèche
 Voie humide
 Sédimétrie

Poids sec: _____
 Remarques: _____



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier _____

N° _____

Sondage _____ Echantillon: *redim 04* Caractéristiques de l'essai: _____ Date: _____

Description: _____ Profondeur: _____

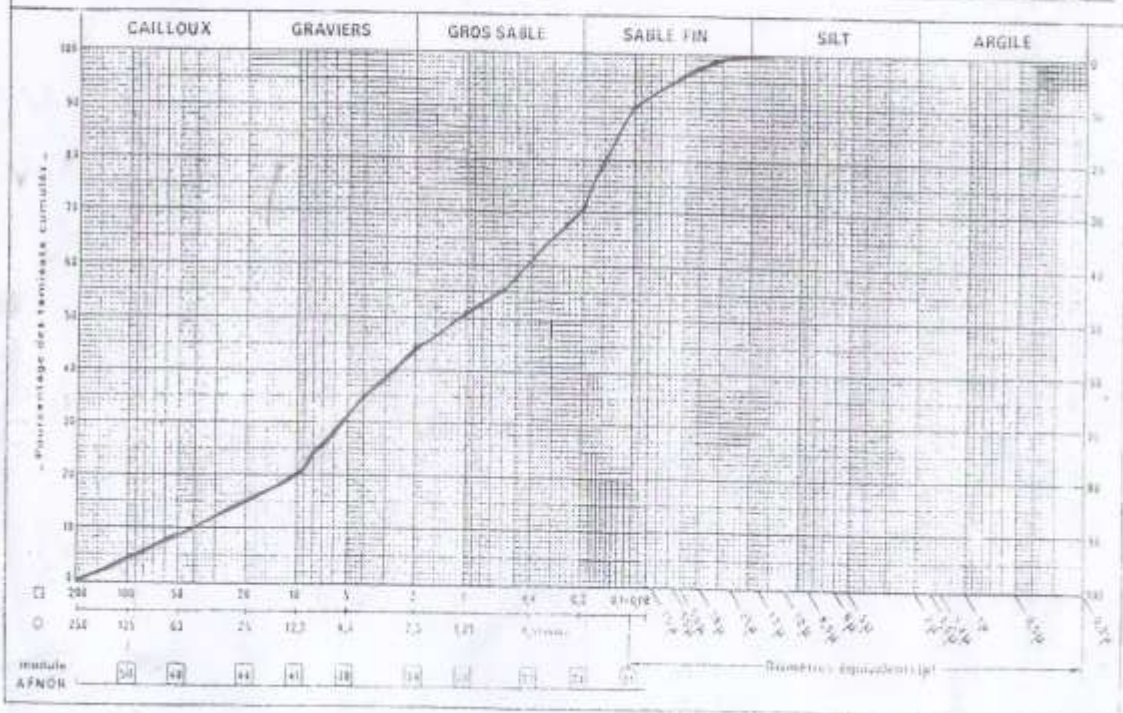
• Analyse visuelle: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____

- Vain sèche
- Vain humide
- Sédimentométrie

Poids sec _____

Remarques _____



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____

N°: _____

Sondage: _____

Echantillon *oudina 05*

Caractéristiques de l'essai:

Date: _____

Description: _____

Profondeur: _____

• Vase sèche

Poids sec: _____

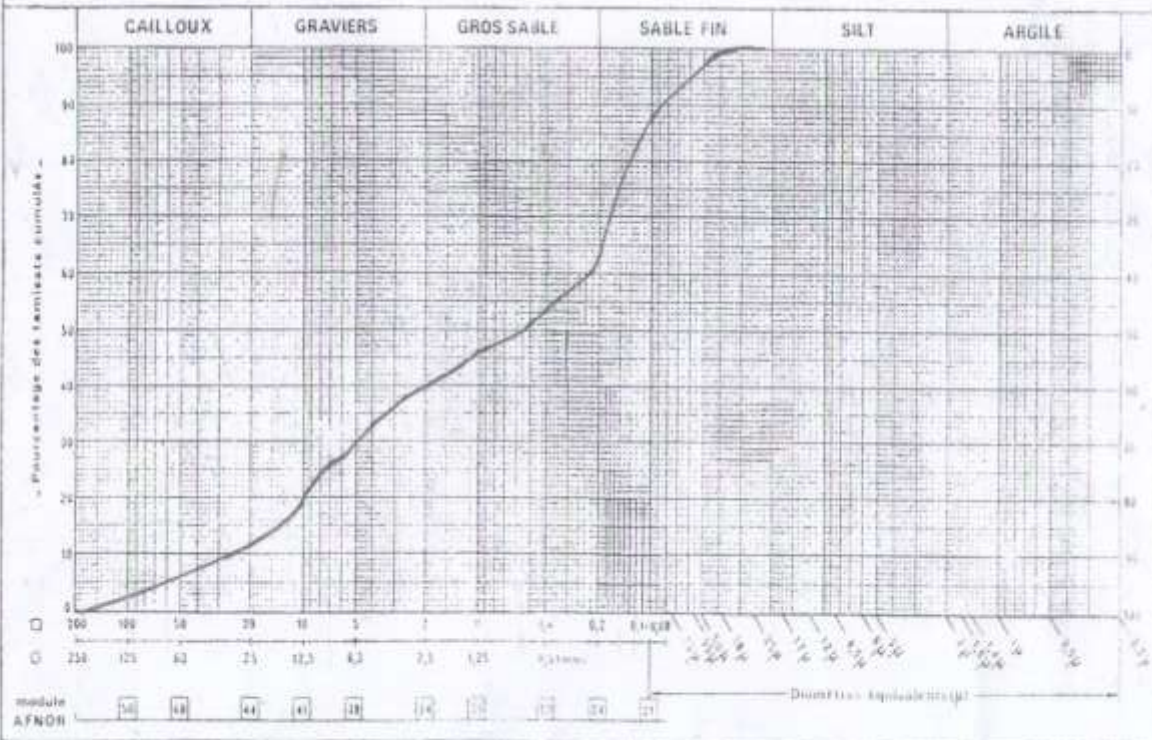
• Analyse visuelle: _____

• Vase humide

Remarques: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C): _____

• Sédimentométrie



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____

N°: _____

Sondage: _____ Echantillon: sediments 06 Caractéristiques de l'essai: _____ Date: _____

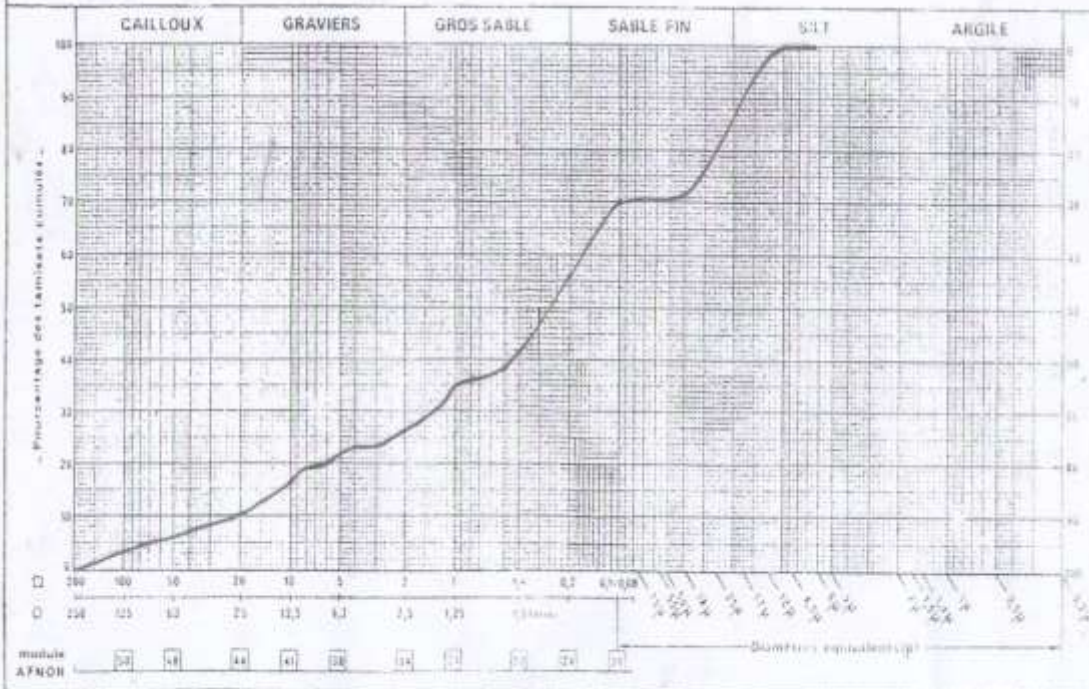
Description: _____ Profondeur: _____

- Analyse visuelle: _____
- Classification géotechnique (L.C.P.C): _____

Vain sèche
 Vain humide
 Sédimentométrie

Poids ess: _____

Remarques: _____



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____

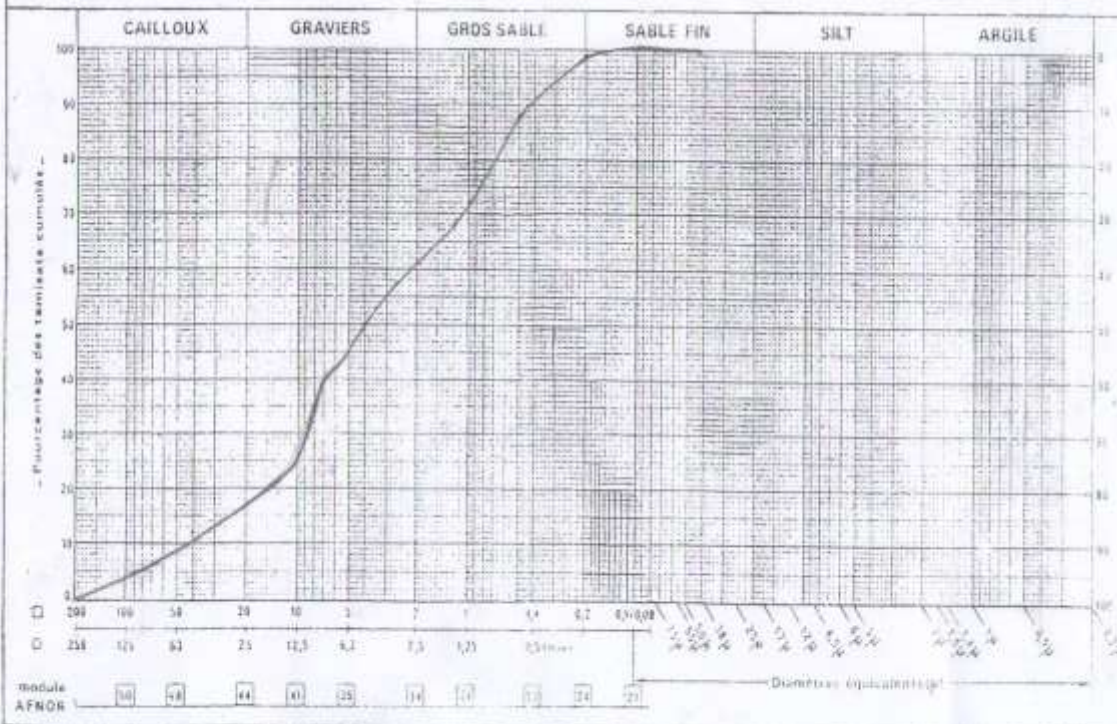
N°: _____

Sondage: _____ Échantillon *ordina 07* Caractéristiques de l'essai Date: _____

Description: _____ Profondeur: _____ • Voie sèche Poids sec: _____

• Analyse visuelle: _____ • Voie humide Remarques: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____ • Sédimentométrie _____



ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Dossier: _____

N°: _____

Sondage: _____ Echantillon: *ordinaire*

Caractéristiques de l'essai

Date: _____

Description: _____ Profondeur: _____

• Voir sèche

Poids sec: _____

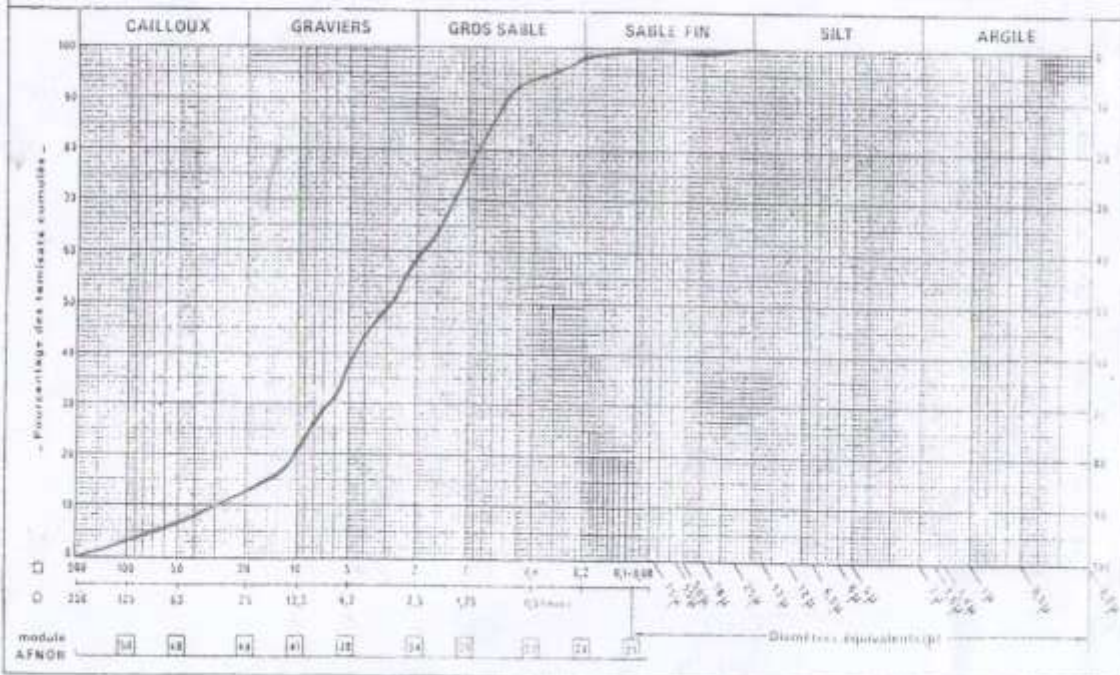
• Analyse visuelle: _____

• Voir humide

Remarques: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____

• Sédimétrie



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____

N°: _____

Sondage: _____ Echantillon: *Sudina 12*

Caractéristiques de l'essai

Date: _____

Description: _____ Profondeur: _____

• Voie sèche

Poids sec: _____

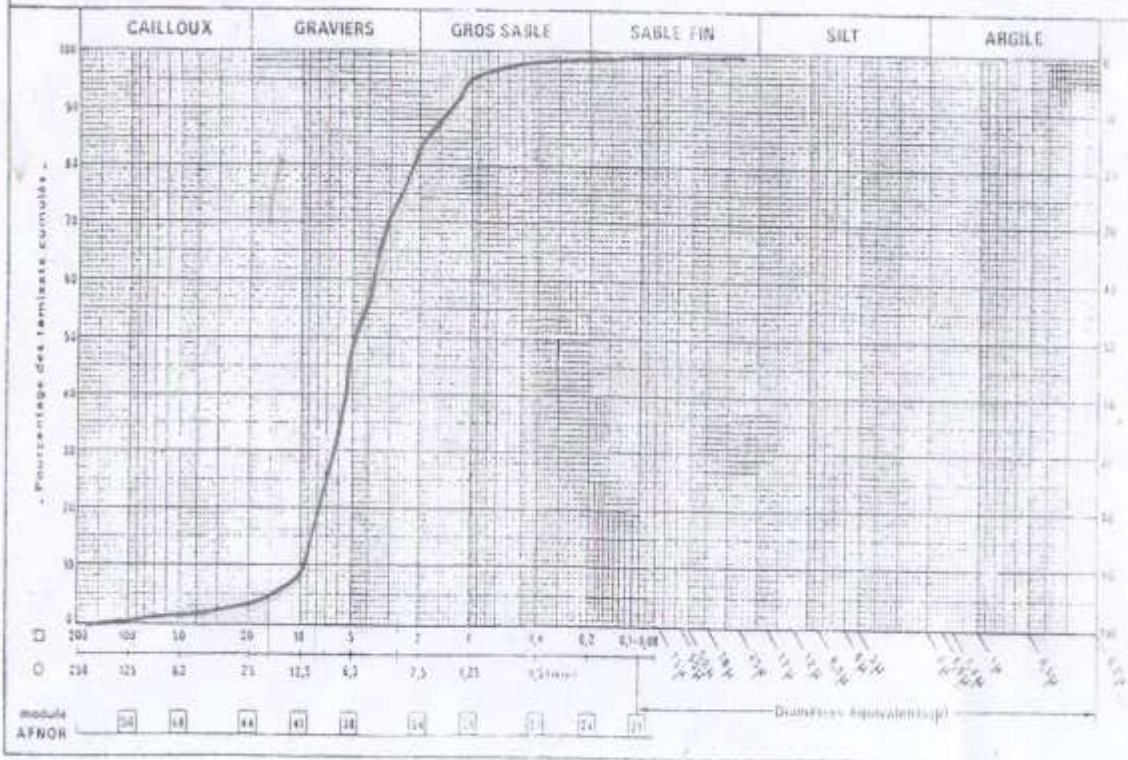
• Analyse visuelle: _____

• Voie humide

Remarques: _____

• Classification géotechnique (L.C.P.C): _____

• Sedimentométrie



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Dossier: _____
N°: _____

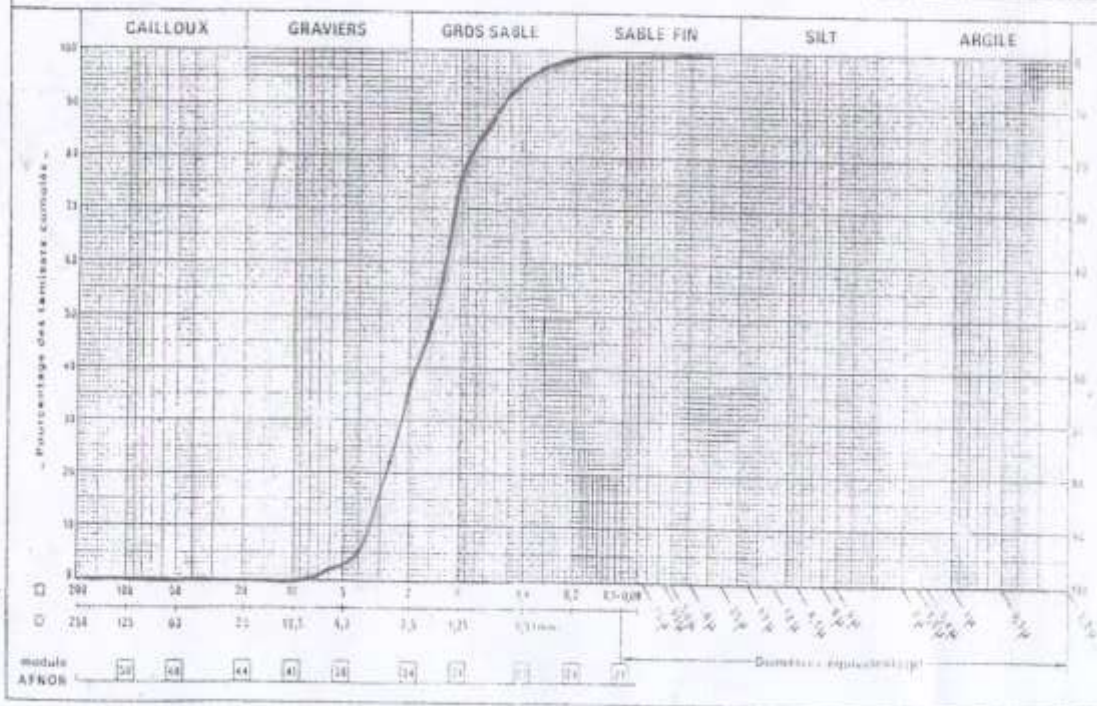
Sondage: _____ Echantillon: Bibi 01 Caractéristiques de l'essai: _____ Date: _____

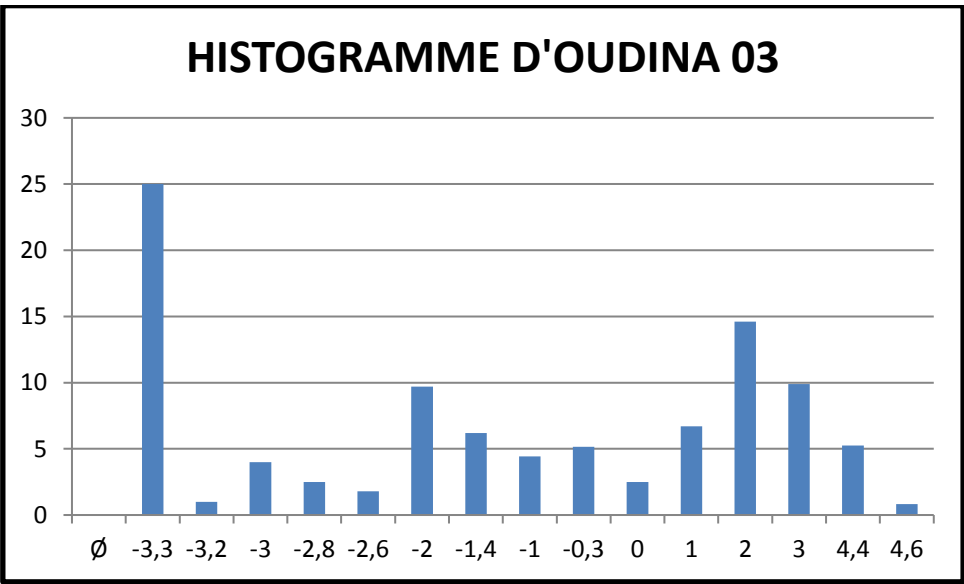
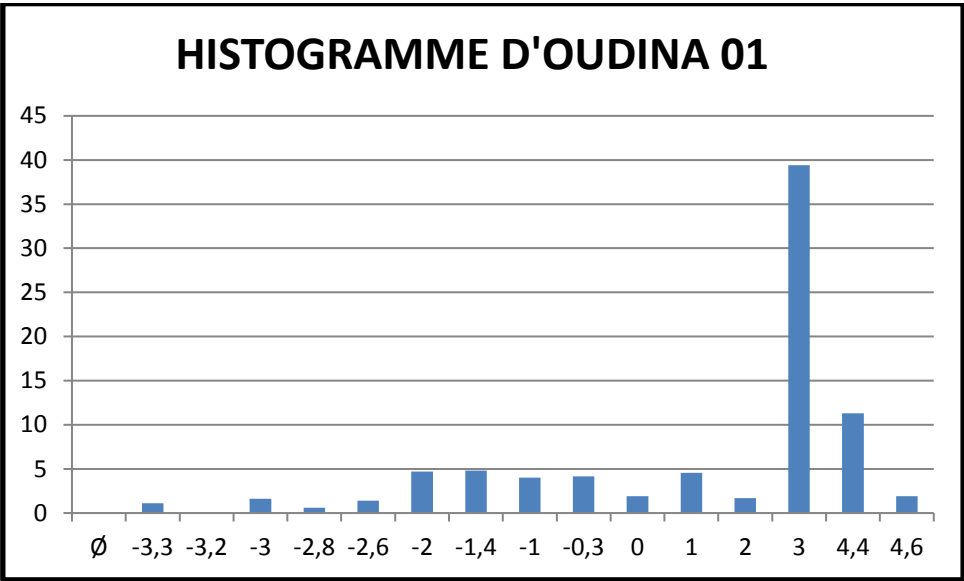
Description: _____ Profondeur: _____

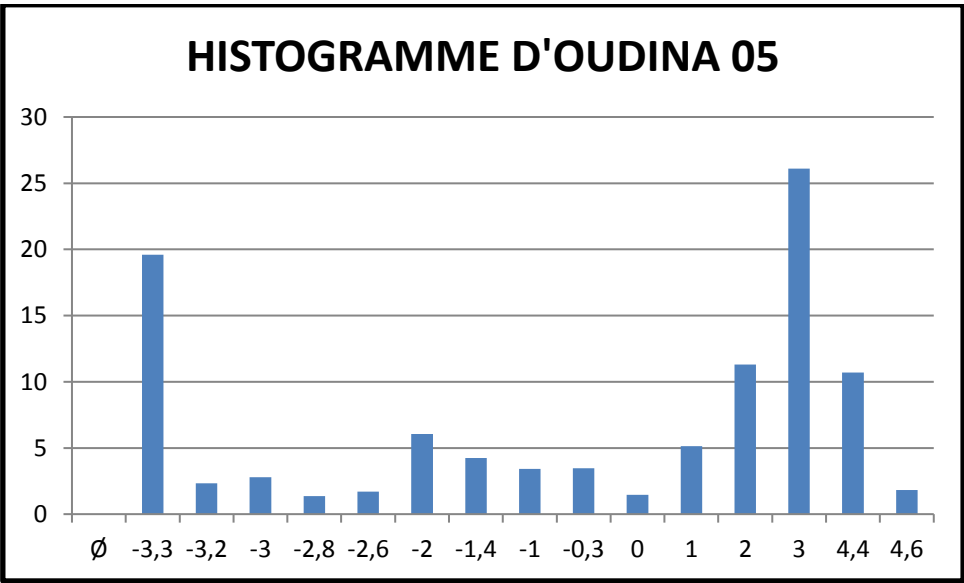
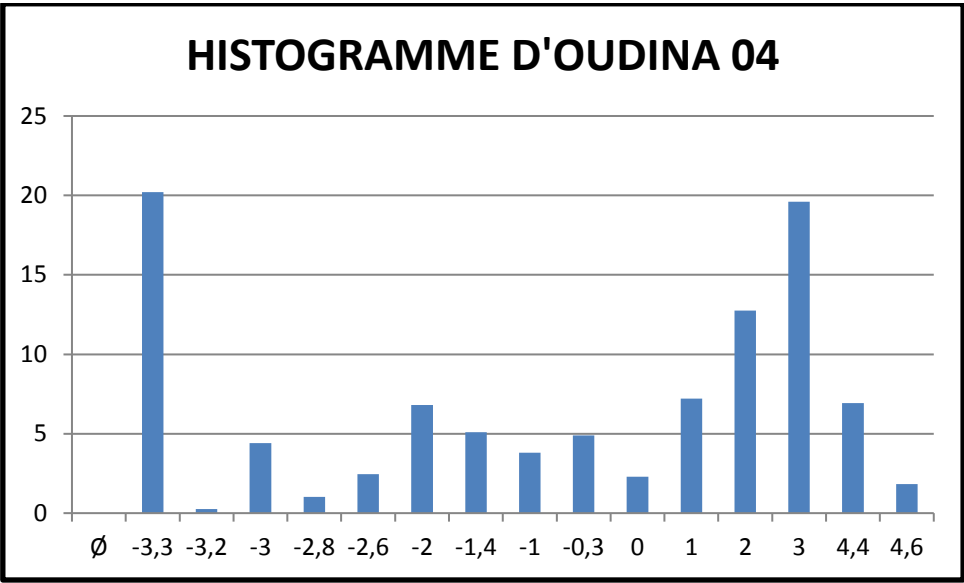
- Analyse visuelle: _____
- Classification géotechnique (L.C.P.C.): _____

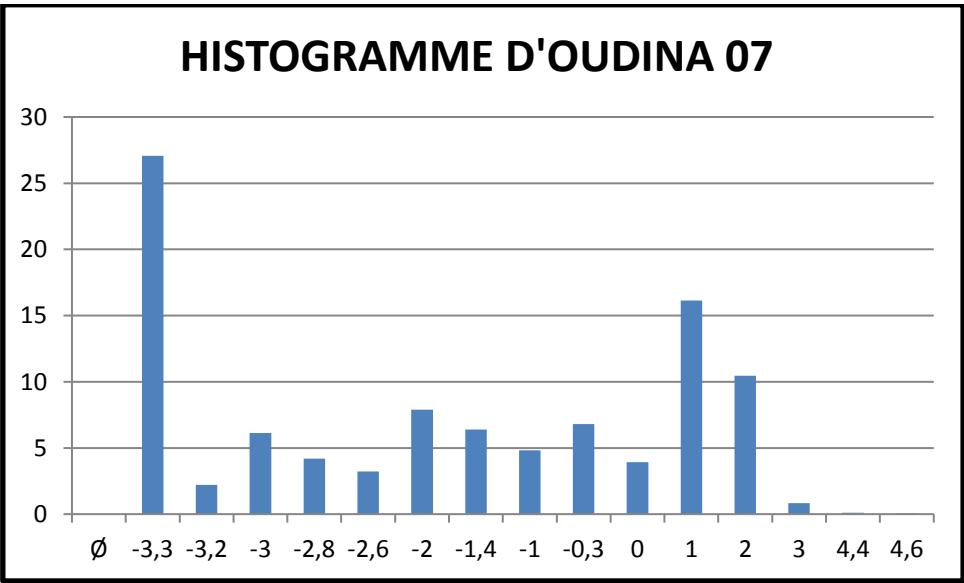
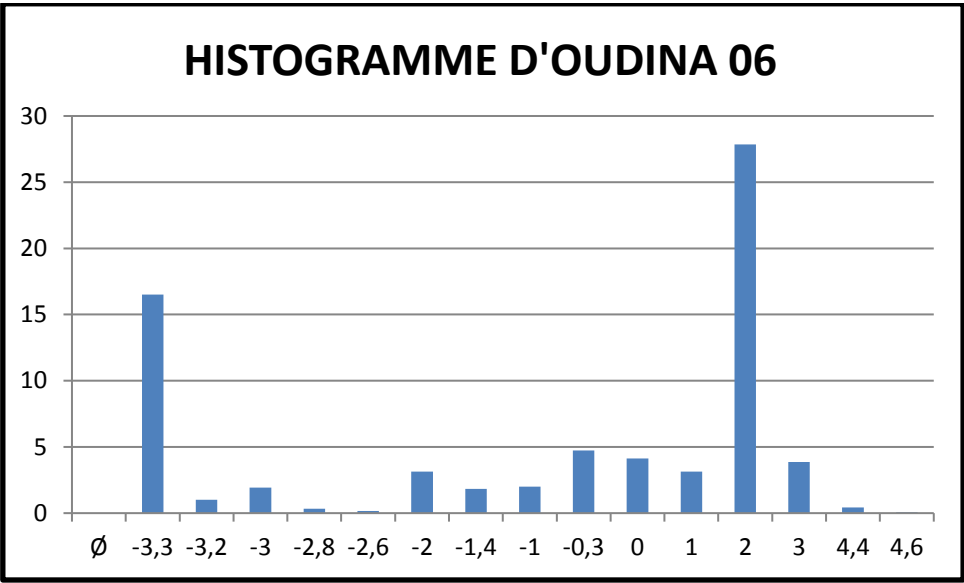
Voie sèche
 Voie humide
 Sédimentométrie

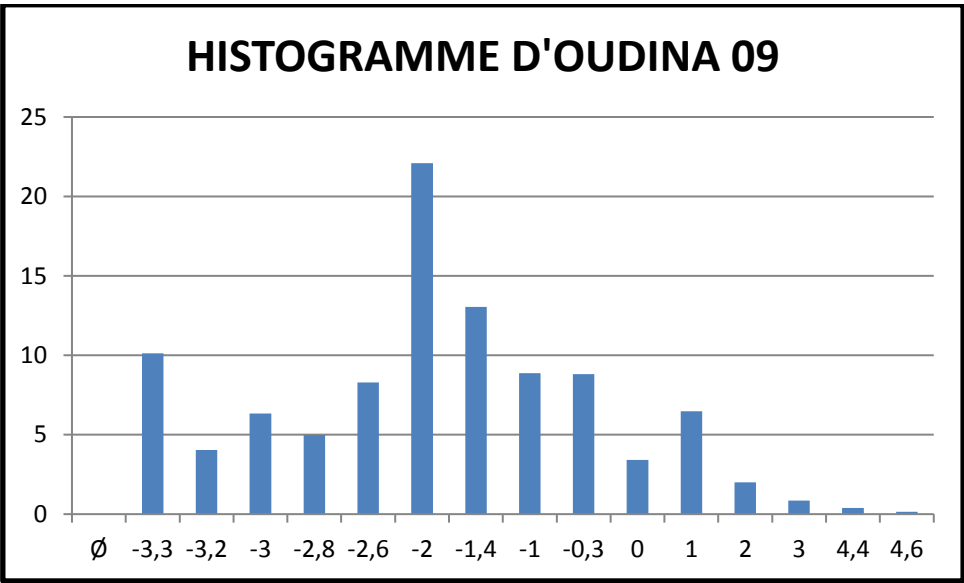
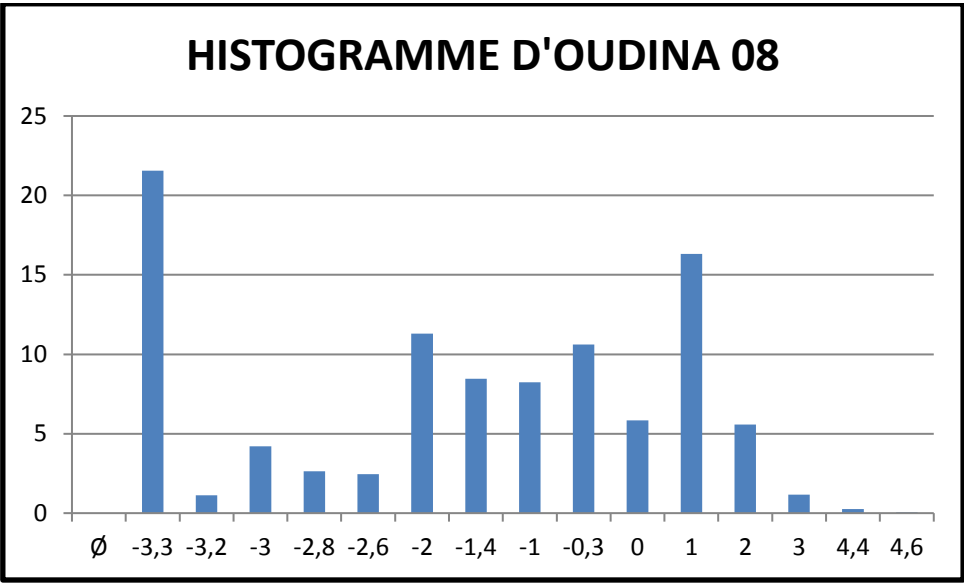
Poids sec: _____
Remarques: _____



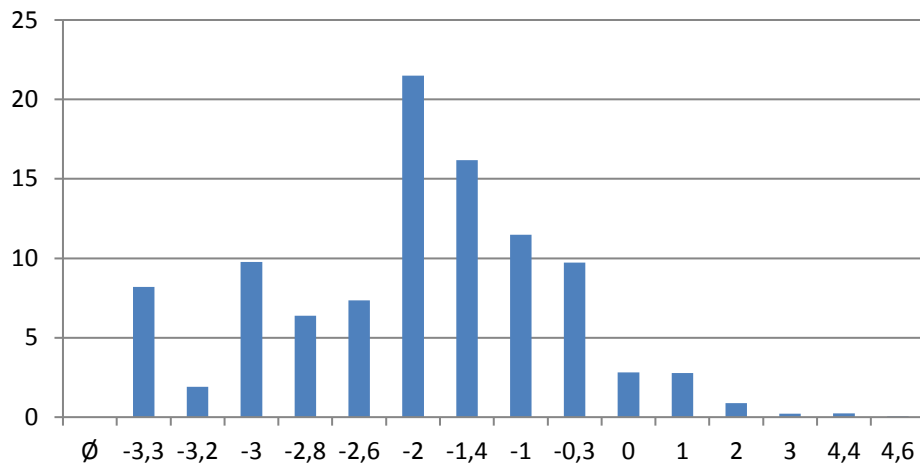




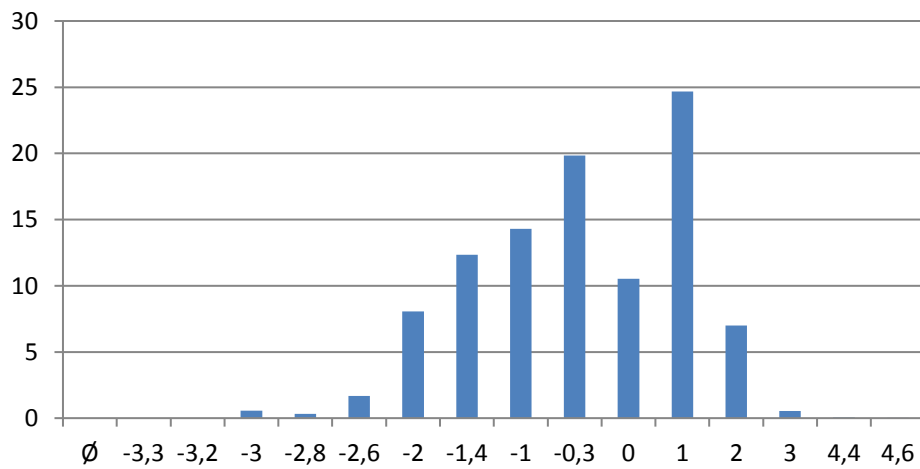




HISTOGRAMME D'LOUDINA 12



HISTOGRAMME BIBI 01



HISTOGRAMME BIBI 03

