

N° d'ordre :

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed
Faculté des Sciences de la Terre & de l'Univers
Département des Sciences de la Terre
Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique & Paléoenvironnement

Mémoire

Présenté pour l'obtention du Grade
de **Master II**

Option : **Géologie des Bassins Sédimentaires**

Thème :

**SEDIMENTOLOGIE & ICHNOLOGIE DE LA FORMATION DES GRES DE SIDI
AMAR D'AGE OXFORDIEN SUPERIEUR-KIMMERIDGIEN INFERIEUR DANS
LA REGION DE SAIDA (MONTES DE SAIDA, ALGERIE NORD-OCCIDENTALE)**

Par :

DOUKANI Mohamed Amine

Soutenu le 25 / 09 / 2018 devant la commission d'examen :

M. OUALI MEHADJI A.E.K .	Professeur	Université d'Oran 2	Président
M. BENDELLA M.	M.C.A.	Université d'Oran 2	Rapporteur
M. BOUTERFA B.	M.A.A.	Université d'Oran 2	Examineur

Oran, 2018

Sommaire

SOMMAIRE	
DÉDICACE	
AVANT PROPOS	
RÉSUMÉ	
ABSTRACT	

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉ

Introduction	4
I- CADRE GEOGRAPHIQUE	4
A- Cadre géographique général	4
B- Cadre géographique local	4
II- CADRE GEOLOGIQUE	4
A- Cadre géologique général	4
III- HISTORIQUE DES RECHARCHES SUR LES MONTS DE SAIDA	9
IV- BUT ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL	14
A- But de l'étude	14
B- Méthodologie	14

CHAPITRE II : LITHOSTRATIGRAPHIE

Introduction	16
I- Situation géographique des coupes	16
II- Cadre stratigraphique de la formation des Grés de Sidi Amar	16
III- Description de la coupe I	16
A- Formation des Grés de Sidi Amar	18
1- Ensemble inférieur argilo-grés-carbonaté	18
2- Ensemble supérieur gréseux	28
B- Description de la coupe II	29
IV- Corrélations entre les coupes	32
V- Conclusion	35

CHAPITRE III : SÉDIMENTOLOGIE & ICHNOLOGIE

Introduction	36
I- Inventaire, description et interprétation faciologique de la formation des Grés de Sidi Amar	36
A- Facies A ; Les argiles	36
B- Faciès C ; Les carbonates	36
C- Faciès G ; les grés	37
II- Associations des faciès et les environnements de dépôt	44
A- Association I	45
1- De point de vue sédimentologique	45
2- De point de vue ichnologique	45
B- Association II	46
III- Conclusion	52

CHAPITRE IV : CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale	55
Références bibliographiques	56

Dédicace

À mes chers parents, aucune dédicace ne serait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Puisse Dieu, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

À mes chers et adorable frères et sœurs. En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

... tout enfant bien élevé a connu de vrais parents....

AVANT PROPOS

Ce mémoire rentre dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master en Géologie Des Bassins Sédimentaires. Il étudiera l'Ichnologie et la Sédimentologie de la Formation Des Grés de Sidi Amar, et avant de rentrer dans le vif de ce travail, je tiens à remercier Dieu, et tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réussite de ce travail.

Je voudrais dans un premier temps remercier, mon encadreur monsieur **BENDELLA M.** Maître de conférences **A** à l'université d'Oran II, qui m'a guidé tout au long de rédaction de ce manuscrit, Je le remercie aussi pour ses enseignements, soutien, encouragement, disponibilité et surtout pour la pertinence de ses expertises, particulièrement en ce qui concerne l'ichnologie et la sédimentologie.

Je remercie également monsieur **OUALI MEHADJI A.E.K** professeur à l'université d'Oran II, de me faire l'honneur de présider ce jury.

Merci à monsieur **BOUTERFA B.** maître assistant **A** à l'université d'Oran II pour avoir accepté d'être l'examineur de ce manuscrit et pour m'avoir ainsi accordé de son temps.

J'aimerais exprimer ma gratitude aux personnes qui m'ont aidé à réaliser ce mémoire, qui sont :

BOUCHEMLA I. qui m'accompagné durant la deuxième mission du terrain.

NEMRA A. qui m'a orienté, guidé et accompagné au cours de ce présent travail.

La famille KORICHI et la famille RAMAS. qui m'ont accueilli chez eux.

Monsieur BOUZA H. pour la confection des lames minces.

Et vers la fin j'adresse mes sincères remerciements, à tous mes amis (**Badji, Adel, Sifou, Ghaouti, Gouiche, Marzine A, Nassime, Berrabeh A, Zache, Hassan, Znagui, Amel, Rajaa, et Kachou**).

Résumé

Les monts de Saïda appartiennent au domaine tlémcenien, qui correspond à un groupe de chainons intracratonique, située entre le domaine tellien au Nord et le domaine des hautes plaines au Sud. Le secteur de Sidi Amar s'installe dans la partie Nord-Est de ces monticules.

La formation des Grés de Sidi Amar attribuée à l'Oxfordien supérieur Kimméridgien inférieur, est caractérisée par une sédimentation silico-clastique, constituée généralement par une alternance argilo-gréseuse avec l'intercalation de rares niveaux carbonatés. Cette composition est formée par l'empilement de deux ensembles, qui sont de bas en haut :

Un ensemble Argilo-Gréso-Carbonaté inférieur, caractérisé par des combes d'argiles vertes, qui sont en alternance avec des bancs gréseux et de rares niveaux carbonatés, ces derniers sont fossilifères, alors que les niveaux gréseux sont très riches en figures hydrodynamique. L'association de ces faciès correspond à un milieu marin de type *offshore transition/shoreface*. Alors que de point de vue ichnologique cet ensemble est subdivisé en deux ichnoassociation. Une première basale, caractérisée par la dominance de traces horizontales, généralement de type d'habitation (*Domichnia*), nourriture (*Fondichnia*), et de locomotion (*Repichnia*), correspondant à l'ichnofaciès *Cruziana* dans sa partie proximale. Une deuxième partie sommitale, représentés par des traces verticales de type d'habitation (*Domichnia*) et de nourriture (*Fondichnia*), qui sont en association avec d'autres horizontales, généralement de locomotion (*Repichnia*) et d'alimentation (*Fondichnia*), caractérisant l'ichnofaciès à *Skolithos* dans sa partie la plus distale.

Un ensemble gréseux supérieur, caractérisé par la diminution de faciès argileux à la faveur des grés, qui redevient encore plus massifs et chenalisés, ils sont représentés par des barres métriques. L'enchaînement de ces faciès illustre un milieu de dépôt de type *Shoreface*. Alors que de point de vue ichnologique, la base de cet ensemble correspond à l'ichnofaciès à *Skolithos*. L'absence des structures biogéniques plus particulièrement dans la partie sommitale, peut être expliqué par le taux important de la sédimentation constituant ainsi des conditions stressantes pour la communauté benthique.

Mots clés : Sidi Amar, Les monts de Saida, Grés de Sidi Amar, Oxfordien supérieur Kimméridgien inférieur, *Offshore transition/Shoreface*, *Cruziana/Skolitho*

Abstract

The Saida Mountains belong to the Tlemcenian domain, which corresponds to a group of intracratonic chains, located between the Tellian domain in the North and the High Plains domain in the South. The sector of Sidi Amar is settled in the North-East part of these mounds.

The formation of the Sidi Amar Sandstones, which is attributed to the Upper Oxfordian Lower Kimmeridgian, is characterized by a silico-clastic sedimentation, generally consisting of an alternation of clay and sandstone with the intercalation of rare carbonate levels. This composition is formed by the stacking of two sets, which are from bottom to top:

A lower Clay-Sandstone-Carbonate set characterized by green clay combs, which alternate with sandstone bands and rare carbonate levels, the latter being fossiliferous, whereas the sandstone levels are very rich in hydrodynamic figures. The association of these facies corresponds to an offshore transition/shoreface marine environment. From an ichnological point of view, this ensemble is subdivided into two ichno associations. A first basal, characterised by the dominance of horizontal traces, generally of dwelling (*Domichnia*), food (*Fondichnia*) and locomotion (*Repichnia*) types, corresponding to the ichnofacies *Cruziana* in its proximal part. A second top part, represented by vertical traces of type of dwelling (*Domichnia*) and food (*Fondichnia*), which are in association with other horizontal ones, generally of locomotion (*Repichnia*) and feeding (*Fondichnia*), characterizing the ichnofacies at *Skolithos* in its most distal part.

An upper sandstone assemblage, characterised by the decrease of clay facies in favour of sandstones, which become even more massive and chenalised, they are represented by metric bars. The sequence of these facies illustrates a Shoreface type depositional environment. Whereas from an ichnological point of view, the base of this ensemble corresponds to the ichnofacies at *Skolithos*. The absence of biogenic structures, particularly in the upper part, can be explained by the high rate of sedimentation, which constitutes stressful conditions for the benthic community.

Keywords: Sidi Amar, Saida Mountains, Sidi Amar Sandstone, Upper Oxfordian Lower Kimmeridgian, Offshore transition/Shoreface, Cruziana/Skolitho.

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉ

Introduction :

A la limite méridionale à domaine tellien et au sud du sillon miocène est situé le domaine pré-tellien qui consiste l'avant pays peu déformé de la chaîne tellienne. Il s'agit du « domaine tlemcénien » (au sens d'Elmi, 1976). C'est une spécificité structurale constituant un segment de chaîne intracratonique de la marge gondwanienne (Benest, 1985) qui aurait été bâtie lors de la tectogenèse atlasique (au sens de Guardia, 1975). Elle passe depuis les monts des Traras à l'Ouest jusqu'aux monts de Frenda à l'Est en passant par les monts de Saïda, où se situe notre secteur d'étude.

I- CADRE GEOGRAPHIQUE :**A- Cadre géographique général : (Fig. 1)**

Les monts de Saïda correspondent à une chaîne montagneuse située dans l'Ouest de l'Algérie, ils sont éloignés de 480 km au Sud-ouest d'Alger et 165 km au sud-est d'Oran, orientés sensiblement WSW-ENE. Ces chaînes constituent une unité géographique assez précise, ils sont bordés au Nord par les monts de Beni Chougrane, à l'Est par les monts de Frenda, au Sud par la dépression du Chott Chergui et à l'Ouest par les Monts de Daïa.

B- Cadre géographique local : (Fig. 2)

Djebel Nedjaa l'objet de ce présent travail, s'inscrit dans la partie Nord des Monts de Saïda. Il est limité à l'Ouest par le village de Sidi Amar (ex Franchité) et Djebel Yelouz. A l'Est, il est bordé par Djebel Ech Chergui, Au Nord par Djebel el Assa et Djebel Keskas, et au Sud par le marabout de Sid El Hadj Djelloul et Oued Saïda.

II- CADRE GEOLOGIQUE :**A- Cadre géologique général : (Fig. 3 et 4)**

Les monts de Saïda appartiennent au domaine tlemcénien qui correspond à un groupe de chaînons intracratoniques, situés entre le domaine tellien au Nord et le domaine des hautes plaines au Sud. Ces monticules sont constitués essentiellement par des terrains jurassiques qui reposent en discordance sur le socle primaire plissé arasé et des terrains éruptifs, ces derniers affleurent dans la région de Tifrit-Balloul. D'après l'étude stratigraphique qui a été publiée par Ouardas (1983), la série lithostratigraphique des monts de Saïda comporte de bas en haut :

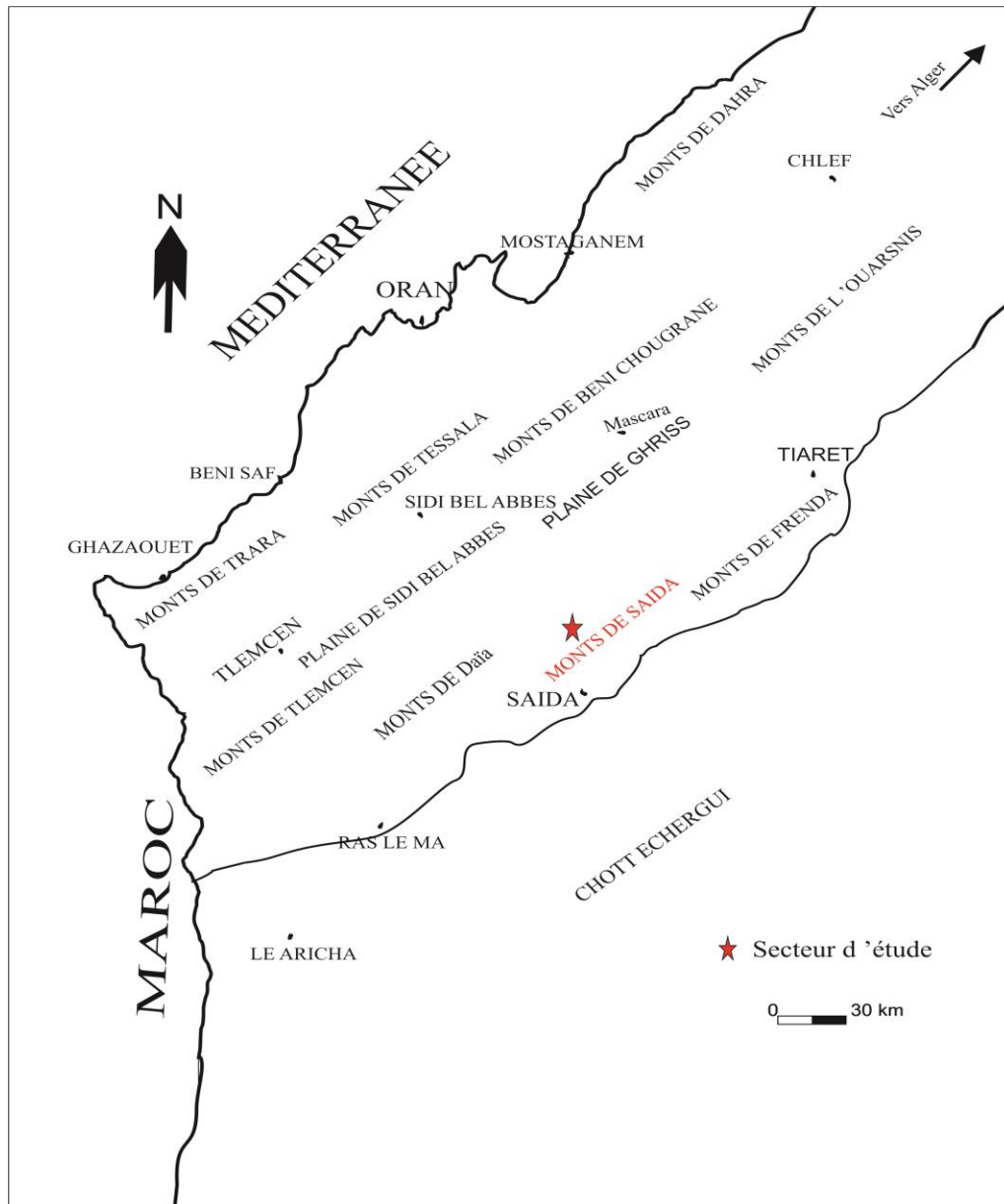


Fig. 1 : Situation géographique des Monts de Saida

1- Le Trias :

Il correspond à des conglomérats, des argiles, des pélites et des calcaires dolomitiques, intercalés par des niveaux de basaltes et de dolérites.

2- Le Jurassique Inferieur :

a- La "Dolomie de Tiffrit": sinémurien-carixien (Flamand, 1911) : Epaisseur moyenne = 30m.

Il s'agit de dolomie secondaire à silex et à quelques niveaux calcaires à structures fenestrées. Le milieu de dépôt correspond à une plate-forme carbonatée interne.

b- Les "Marno-calcaires de Djebel Keskas": Domérien-Toarcien (Flamand, 1911). et (Dubar, 1952) : Epaisseur moyenne = 10m.

Cette formation est caractérisée par sa richesse en ammonites et brachiopodes.

3- Le Jurassique Moyen :

a- Les "Calcaire d'Aïn Balloul" : Bajocien inférieur et moyen : Epaisseur moyenne 30m.

Cette formation pélagique est localement dolomitique (Tiffrit, Saïda). A Saïda, ces calcaires prennent des faciès dit "Dolomie de Saïda".

Les dolomies de Saïda, sont attribuées au Bathonien par Claire et Flandrin (1949) sans preuve paléontologique direct (*In Ouardas 1983*). A Ain balloul, Flamand (1911), avait déjà reconnu dans les calcaires marneux des ammonites mal conservées du Bajocien moyen. Dans le même secteur Lucas (1952) reconnaissait «peut être des ammonites du Bajocien inférieur (genre *Witchellia*. Bukman 1989) ». Par contre, au Djebel Ben Kmer, pas loin à Bled Maouet, cet auteur trouva un gîte d'ammonites qui confirme l'existence de l'Aalénien supérieur et des niveaux du passage du Bajocien dans les "quartzolites à radiolarites".

De nouvelles récoltes faites près d'Ain Balloul et dans le secteur de Djebel Ben Kmer, apportèrent des précisions sur l'âge de cette formation. A la proximité de l'Oued Guercif, et au Sud d'Ain Balloul on a un niveau à : *Teloceras* sp. ,*Nomanites* cf . *Orbigny*. Indiquent le sommet du Bajocien moyen. (Zone à *Humphriesianum*, sous-zone à *Blagdeni*). Et un autre niveau a fourni *Witchellia* cf. *romanoïdes*, w. gr. *Laeviuscula*. *Pelekodites zurcheri* du Bajocien inférieur supérieur (zone à *Sowerbyi*, sous-zone à *Laeviuscula*).

b- Les "Couches du Ben Kmer" (Elmi, 1972) : Bajocien supérieur : Epaisseur Moyenne 70m.

Cette formation correspond à un ensemble argilo-calcaire bleuté, surmontant une alternance de marnes et des bancs calcaires argileux.

c- Les "Calcaires microgréseux" : Bajocien supérieur : Epaisseur moyenne 30 à 40m.

Très localement, on a quelques bancs grésopélagiques à patine ocre surmontant la formation précédente. Ces bancs plus probablement sont l'équivalent réduit des calcaires micro-gréseux des monts de Tlemcen. Néanmoins, ici aucune faune n'a permis leur datation. En certains endroits le sommet de cette formation peut manquer, érodé à la suite de la 'surrection' de cette zone (Lucas, 1952), ou ravinés par une discordance angulaire existant à Ben Kmer signalée par Mangold et touahria (1975, *In Ouardas, 1983*). La coupe I de Lucas (1952, p.88) dans laquelle il parle d'une faune bathonienne dans les calcaires micro-gréseux en continuité avec les niveaux bajociens, n'a livré que des ammonites bajociennes dans des faciès marno-calcaires.

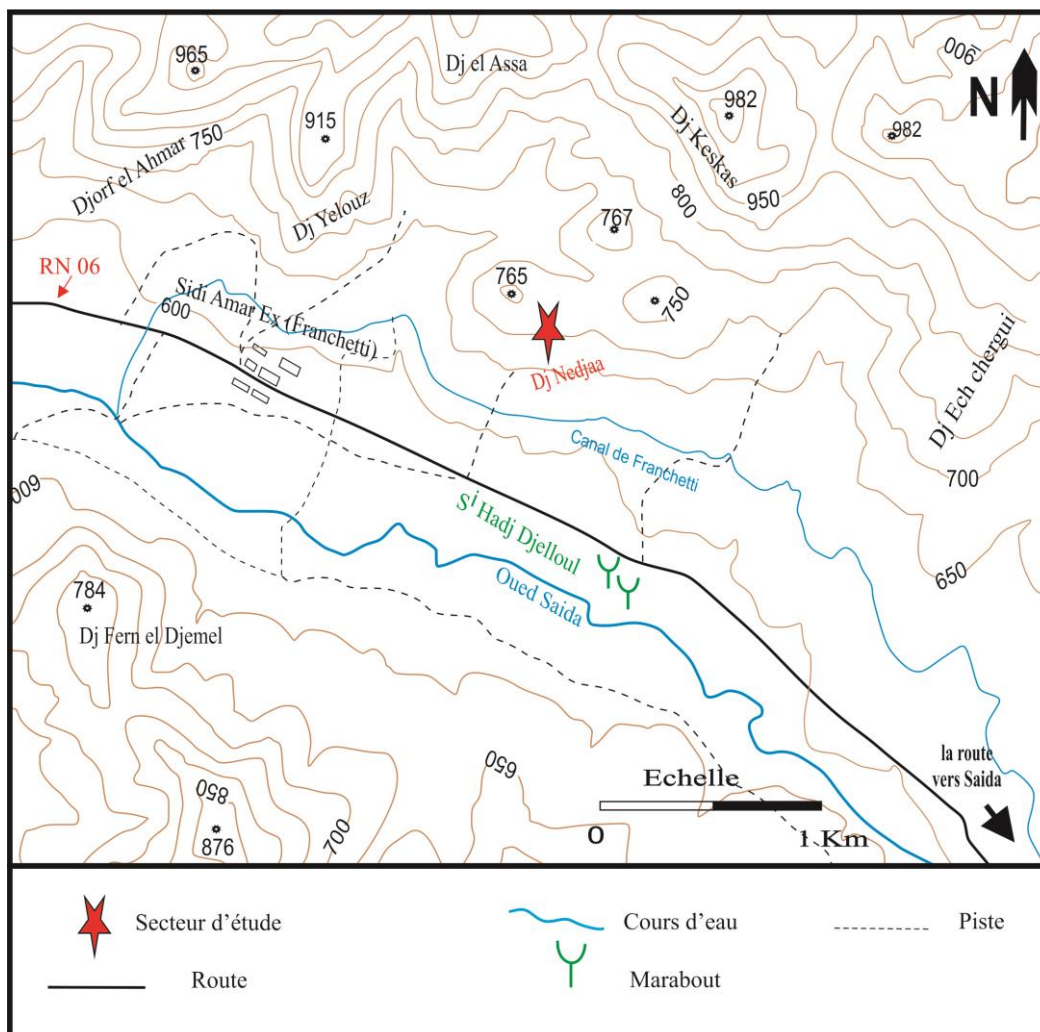


Fig. 2 : Position géographique du secteur d'étude (Extrait de la feuille topographique de Mefteh Sidi Boubekeur ex : Charrier N° 247 au 1 /50 000 (modifier)

d- Les "Brèches phosphatées et ferrugineuses à Ammonites"(Lucas, 1952) :

Callovien inférieur : Epaisseur moyenne 20 à 30 m.

Contiennent des structures stromatolithiques en ovoïdes de grandes dimensions.

4- Le Jurassique supérieur :

a- Les "Argiles de Saïda : Callovo-Oxfordien : Epaisseur moyenne 280 à 350m.

Cette formation est constituée par une alternance de bancs gréseux et d'assises marno-argileuses d'abord vertes puis versicolores. Les Argiles de Saïda sont attribuées au Callovo-Oxfordien depuis les travaux de Pomel et Pauyanne (1889, 1890).

Dans les monts de Ghar Roubane, cette formation est fut appelée "Marne du Slib" par Poyuyanne (1877) et Pomel (1888), et cette appellation fut refusées par plusieurs auteurs, surtout par lucas (1942, 1952).

La formation des "Argiles de Saïda" montre une large extension d'Ouest en Est dans le domaine tlemcenien, depuis le Plateau de Terni-Mazgout (Maroc oriental au Nord de Guercif), jusqu'à la région de Frenda. Plus à l'Est, dans la région de Djebel Nador de Tiaret, elle pourrait être corrélée avec les "Grès Sidi Saadoun" et la partie inférieure des "Argiles de Faïdja" ; son épaisseur diminue dans cette direction et traduit ainsi l'amorce d'un haut fond (Ouardas, 1983).

En 1974, des recherches faites par Mangold, et *al.*, ont montré que la base de cette formation n'est pas synchrone dans tout le domaine tlemcenien. Le début de leur sédimentation est généralement plus ancien à l'Ouest qu'à l'Est. Dans les monts de Ghar Roubane (Elmi et Benest, 1978), cette formation est précoce dès le Callovien inférieure, par contre, dans la région de Saida, la sédimentation argilo-gréseuse ne commence qu'à partir du Callovien moyen.

b- Formation des "Grès de Sidi Amar"(ex. Franchetti) : Oxfordien supérieure Kimméridgien inférieure : Epaisseur moyenne 100 à 200m.

Cette formation montre des niveaux gréseux friable souvent lenticulaire, à lamination obliques avec quelques intercalations d'argiles vertes et rouges, elle est définie pour la première fois dans les environs de Tlemcen et ensuite dans la région de Sidi Amar par Pomel et Pouyanne (1889-1890), On les trouve dans tout le domaine tlemcenien où les auteurs ont attribués des noms variés : "Grés Lusitaniens" (Lucas, 1942, 1952), "Série Gréseuse" du Terni Mezgout (Ennafidi, 1971, *In* Ouardas, 1983), "Grés de Franchetti" (Augier, 1967), "Grés de Sidi Amar" (Ouardas, 1983).

La limite supérieure de cet ensemble se place sous les premiers bancs carbonatés des "calcaires de zarifet" ou des "Dolomies de Tlemcen"(cas le plus fréquent dans les monts de Saida).

L'âge de la formation ne peut être précisé dans la région de Saida où elle débute au-dessus de niveaux fossilifères de l'Oxfordien inférieur. Par contre, à l'Ouest des monts de Saida, Doumergue (1910), attribua à l'ensemble des grés un âge séquanien. Lucas (1952) et Chaumeau (1956), les datent du lusitanien, grâce à une faune de polypiers, Lamellibranches, Brachiopodes et Echinides. Mais il s'agit d'une faune de faciès ayant vécu aussi bien au Lusitanien qu'au Kimméridgien.

La limite stratigraphique supérieure n'est pas également précise puisque le sommet de la formation ne peut être distingué du kimméridgien. A ce Lusitanien de l'échelle stratigraphique de Haug, correspond l'Oxfordien supérieur et une partie du Kimméridgien

inférieur de Arkell, ce qui est confirmé par l'extension stratigraphique de *Pseudocyclamina jaccardi* : Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur.

c- Les "Dolomies de Tlemcen" : kimméridgien inférieur : Epaisseur moyenne 150m.

Cette formation est représentée par un ensemble dolomitique massif. Dans la région de Saïda, on peut parfois individualiser un ensemble basal ou "Calcaires de Zarifet" (Benest, 1972) ou "Calcaires bleus à géodes" (Doumergue, 1910).

d- Les "Marno-calcaires de Raouraï" : Kimméridgien moyen : Epaisseur moyenne 5 à 80 m.

Dans la région de Saïda ils sont représentés par des marnes et des dolomies argileuses vertes à roses. La faune trouvée par Doumergue (1910), indique un âge Kimméridgien moyen.

e- Les "Dolomies de Sidi Boubekeur"(ex. Charrier) : Kimméridgien supérieure : Epaisseur moyenne 100 m.

Cette formation est constituée d'un ensemble dolomitique massif, généralement calcaire à la base. Ces dolomies sont attribuées au Kimméridgien supérieure par Doumergue (1910).

III- HISTORIQUE DES RECHARCHES SUR LES MONTS DE SAIDA :

Renou (1843) : Il utilisa pour la première fois, le terme d'affleurements jurassiques près de Saïda.

Bleicher (1881, In Ouardas, 1983) : Il fait une étude des terrains jurassiques aux environs de Saïda, et révisé les attributions d'étages proposées par Renou en 1843.

Pomel et Pouyanne (1881-1882) : présentèrent la carte géologique de l'Algérie au 1/800 000 qui montre l'existence de :

- Groupe bajocien-bathonien dolomitique (région de Saïda).
- Groupe oxfordien marneux et gréseux (callovo-oxfordien) (région de Saïda).
- Groupe corallien (Callovien) dans la région de Tlemcen et Saïda.

Welsh (1890) : Il discuta les divisions biostratigraphiques établies par A. Pomel, dans sa série du Callovo-Oxfordien.

Auclair et Biehler (1967) : publièrent une synthèse des travaux effectués depuis 1955 par la Société Nationale de la Recherche et d'exploitation du pétrole en Algérie (S.N. Repal). Celle-ci englobe une étude lithostratigraphique et structurale sur les "Hautes Plaines oranaises", entre Tlemcen, à l'Ouest, Saïda à l'Est, Sidi Bel-Abbes au Nord et El Aricha au Sud. Ils estimèrent que les "Grès de Franchetti" (équivalents latéraux des "Grès de Bou Médine" des Monts de Tlemcen et de Rhar Roubane), définis dans la région de Sidi Amar

(ex. Franchetti, près de Saïda), se sont déposés dans une zone d'épandage subdeltaïque et supposèrent une origine SW du matériel détritique.

Elmi (1971) : dressa une zonation des terrains du Bajocien supérieur-Callovien de l'Oranie (Monts des Traras, de Tlemcen et de Saïda) basée sur les ammonites. Une année plus tard (1972), il signala l'hétérochronie de la base des "Argiles de Saïda". Il nota que celle-ci est plus précoce de l'Ouest vers l'Est (de horsts frontaliers algéro-marocains vers le plateau de Saïda-Frenda).

Delfaud (1973) : dans son étude sur les environnements sédimentaires, il attribua à la formation des "Argiles de Saïda" à son "faciès alternant atlasique", considéré comme des assises deltaïques, avec de larges influences intertidales. Il les fait correspondre à la partie distale du "Continental Intercalaire". Cette hypothèse sera rejetée une année plus tard par Mongold *et al.* (1974), qui évoqua l'absence d'indices d'émersion liée aux marées.

Fenet (1975) : retraça le cadre structural et paléogéographique du Domaine tellien de l'Algérie nord-occidentale. Guardia (1975), dans la même année donna le nom de "Groupe grésopelitique médian" à la formation des "Argiles de Saïda". Fenet la désigna par la "Formation argilo-gréseuse" dans les massifs de Kebdana et d'Oran.

Manglod et al., (1974) : Ils placèrent la formation des "Argiles de Saïda" dans un environnement de dépôt infratidal peu profond (l'absence des figures d'émersion). Au cours de l'année 1978, Elmi et Benest est publièrent la synthèse la plus complète sur la formation des "Argiles de Saïda". En effet, ils définissaient, à partir de l'outil séquentiel et biostratigraphique, le cadre historique et paléogéographique de cette formation. Leur travail s'étend depuis la région de Tiaret à l'Est, jusqu'aux confins algéro-marocains à l'Ouest (le long du "sillon tlemcénien"). Ces auteurs signalèrent l'hétérochronie de cette formation dans le domaine tlemcénien. Celle-ci commença dès le Callovien inférieur (zone à *Kamptus* à zone à *Gracilis*) dans les Monts de Rhar Roubane, alors qu'elle débute généralement dans le Callovien moyen dans les Monts de Saïda. La limite supérieure semble elle aussi hétérochrone ; ces auteurs la placèrent toujours au-dessus de l'Oxfordien inférieur dans les deux régions citées. Elle serait de l'Oxfordien moyen dans le secteur de Frenda.

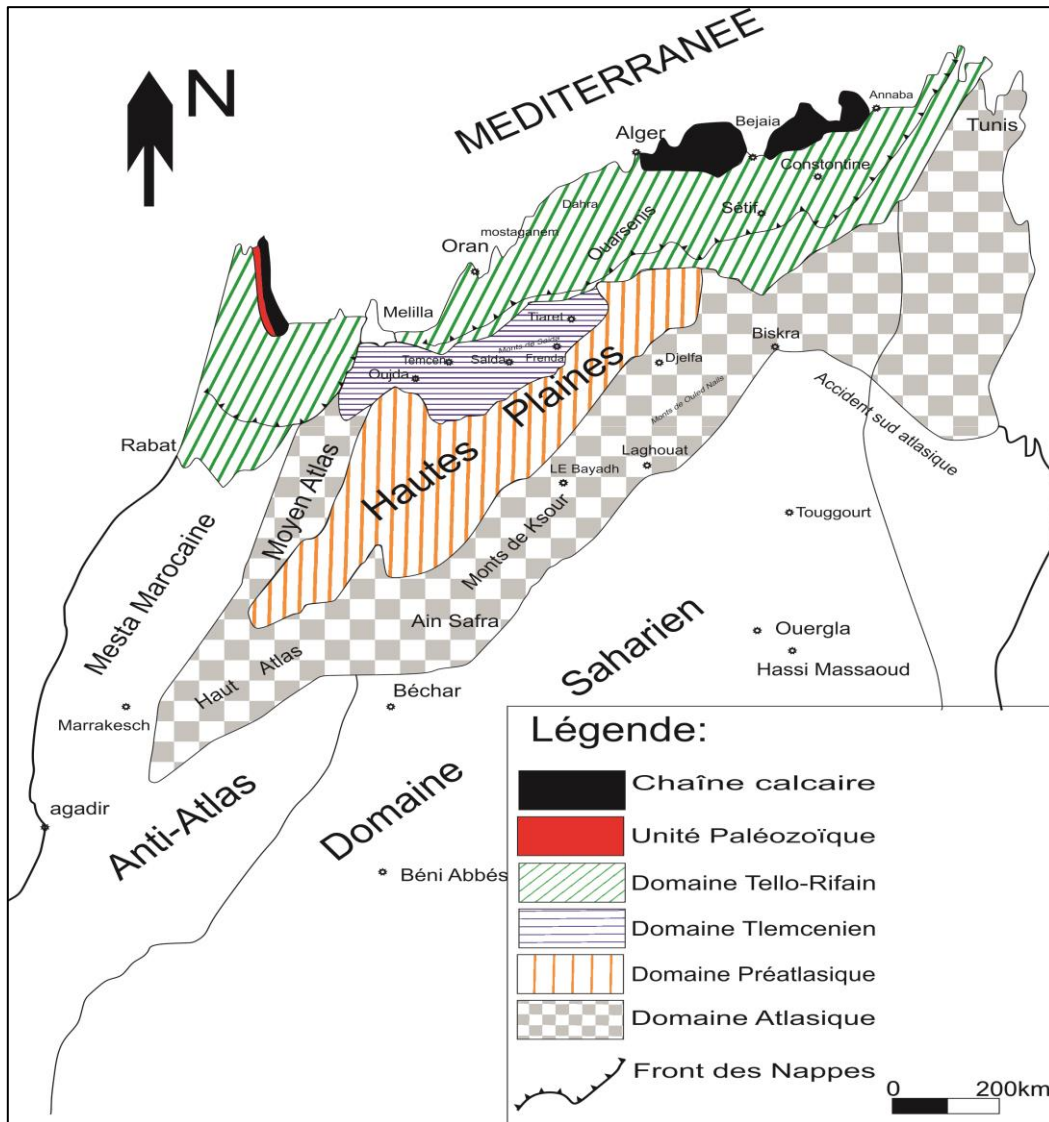


Fig. 3 : Situation générale du domaine Tlemcenien dans l’Afrique Nord Occidental (D’après Benest, 1984).

Touahria (1979, In, Kecili, 2015) : apporte de nouvelles précisions sur la stratigraphie du Callovien des environs de Saïda. Elle considère la formation les "Argiles de Saïda" comme étant de "type flysch" et déposée dans des bassins soumis à des phénomènes de distension.

Touardas (1983) : Précisa le cadre sédimentologique de la formation des "Grès de Sidi Amar" (ou "Grès de Franchetti") (Oxfordien supérieur - Kimméridgien supérieur) dans les Monts de Saïda et de Daïa. Il proposa que les sédiments lurent été transportés par un système de chenaux divagants caractéristiques d’un appareil fluvialite situé dans la région de Hassi Zerga des Béni Methar (Daïa), puis déposés dans un environnement littoral peu profond.

Ghali (1984) : Aborda l’étude des séries jurassiques supérieures et crétaées des Monts de Saïda et de Tiaret-Frenda. Il désigna les deux formations, "Argiles de Saïda" et "Grès de Bou Médine", par le terme "Unité I".

Ciszak (1993) : présenta dans sa thèse l'évolution géodynamique de la chaîne tellienne de l'Oranie. Il considéra la formation des "Argiles de Saïda" comme étant déposée dans une plate-forme distale au cours d'un cycle transgressif/régressif, pendant le Callovien inférieur-Oxfordien supérieur, et la formation des "Grès de Bou Médine" se serait déposée dans une plate-forme proximale, dans un édifice deltaïque.

Mezaouri (2010) : présenta dans un mémoire d'ingénieur sur la formation des "Argiles de Saïda" et son organisation séquentielle dans le Djebel Ben-Kmer (région de Saïda). Il utilisa l'outil de la diffractométrie qui lui permit de noter un paléoenvironnement très contrasté entre la base de cette formation et son sommet. Il relève un climat très chaud à la base qui devient progressivement chaud et humide vers la fin de la série.

Bentis (2011) : présenta dans un mémoire d'ingénieur l'étude systématique et statistique des ammonites du Callovien du genre *Colloctia* (*Reineckeidae*).

Abid (2011) : Présenta dans le cadre de son ingénieur l'étude de la microfaune (foraminifères) des formations des "Couches de Ben-Kmer" (Bajocien supérieur) des "Argiles de Saïda" (Callovo-Oxfordien) du Djebel Ben-Kmer (Saïda). L'étude systématique des foraminifères benthiques a permis d'établir la similitude entre les espèces locales et celles décrites dans les bassins nord-téthysiens. Leur répartition stratigraphique met en évidence quatre assemblages qui se succèdent depuis le Bathonien jusqu'au Callovien supérieur.

Oullami (2013) : présenta une étude biostratigraphique des foraminifères du Callovien de l'Oued Mansour, dans les Saïda où elle a pu mettre en évidence trois assemblages: le premier, à la base de la coupe, correspondant à un paléoenvironnement favorable à un bon développement microfaunistique; le second à un assemblage moins important où l'environnement semble moins favorable à une diversification et un renouvellement faunistique; le dernier est caractérisé par la continuité de certaines espèces apparues depuis le Callovien inférieur et moyen.

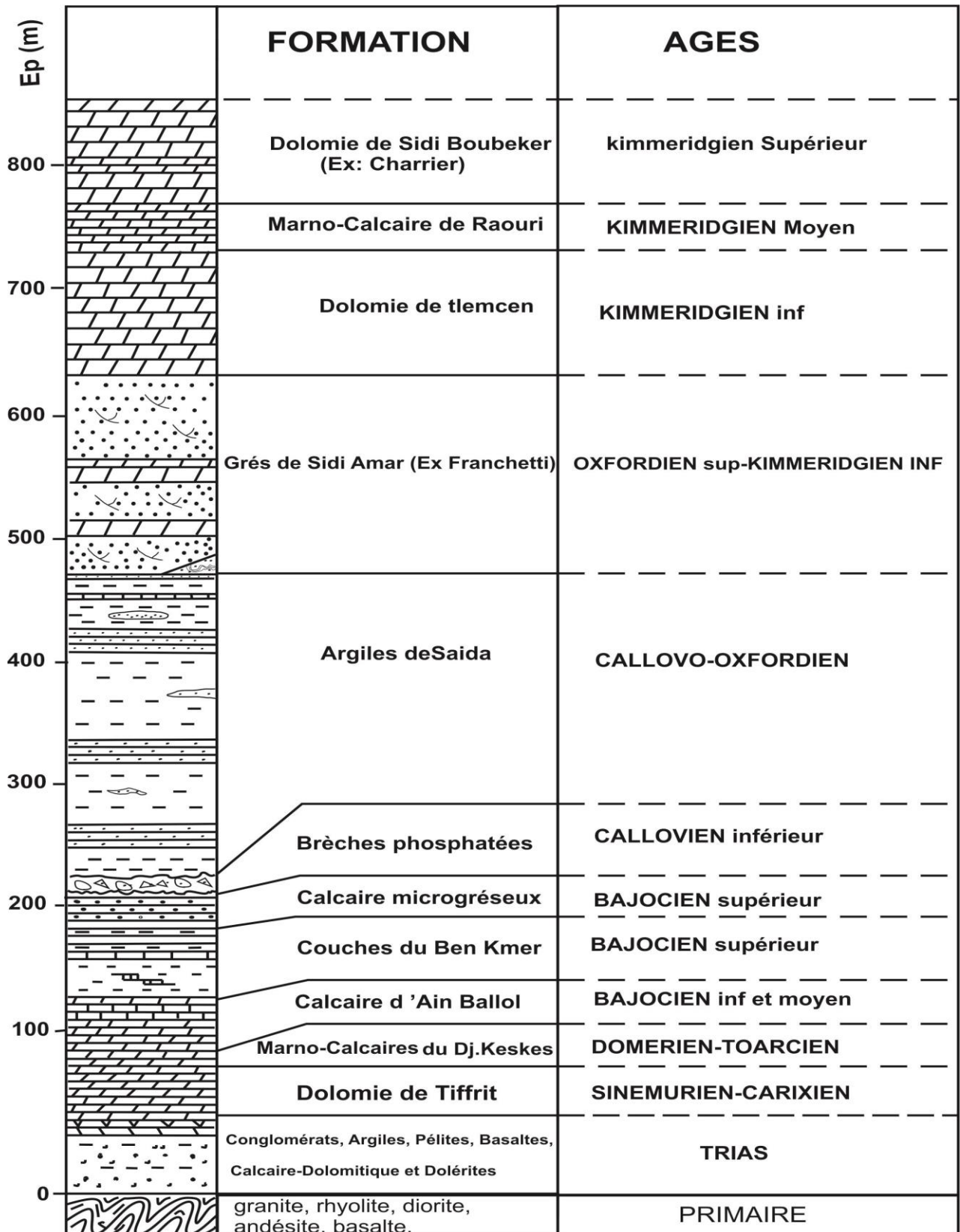


Fig. 4 : Coupe synthétique des Monts de Saïda (Ouardas, 1983)

Kecili (2015) : présenta un mémoire d'ingénieur sur les formations des "Argiles de Saida" et des "Grés de Sidi Amar" du Djebel Abdelkrim (région de Saida). Une étude sédimentologique, basée essentiellement sur la description et l'interprétation des faciès et des sous-faces, en terme hydrodynamique et ichnologiques. Il définit un environnement de type plate-forme détritique distale (*offshore*) balayée par des courants turbiditiques épisodiques pour la première formation. Celle-ci est caractérisée par une association d'ichnofossiles de la zone à *cruziana*. Pour la seconde formation, il s'agit de dépôts à cachet littoral. (*Shore face*).

III- BUT ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL :

A- But de l'étude :

L'objectif de ce présent travail est basé principalement sur l'étude sédimentologique et ichnologique dans les monts de Saida, plus précisément dans Djebel Nedjaa (Sibous d'après les gens de la région).

B- Méthodologie :

Sur terrain, on a levé une coupe détaillée "banc par banc" dans le secteur de Sidi Amar, mais ont été obligé de faire une deuxième coupe pour la limite de formation, et cette opération consiste à un échantillonnage pour une étude microfaciologique et un inventaire des traces fossiles.

Au laboratoire, le travail consiste à certains échantillons pour confectionner quelques lames minces qui ont fait l'objet d'une étude microfaciologique, ainsi de déterminés les traces qui ont été récolté sur terrain.

CHAPITRE II :
LITHOSTRATIGRAPHIE



Fig. 5 : Liste des figurés utilisés

Introduction :

Ce chapitre est consacré à une étude lithostratigraphique de la formation des Grés de Sidi Amar attribué à l'Oxfordien supérieur au kimméridgien inférieur. Une analyse lithologique a été établie à partir d'un levé d'une coupe détaillée choisie dans le secteur type (Sidi Amar) dans le Djebel Nedjaa aux environs de la ville de Saida. Ce chapitre vient de dégager les problèmes lithostratigraphiques de la présente formation.

I. Situation géographique des coupes : (Fig. 6 & 7)

Deux coupes ont été étudiées dans la région de Saida, la première coupe a été levée sur le flanc Sud de Djebel Nedjaa, dont l'épaisseur apparente est de 140 m. Elle est éloignée d'environ 1 km au Nord de la RN n°6, et 1,5 km de village de Sidi Amar (Fig.6A et B). La deuxième coupe est bien située sur le flanc SE de Djebel Abdelkrim dans l'extrême partie occidentale des monts de Saida, elle se situe à environ 4,5 km à vol d'oiseau de la ville de Saïda, et 1,5 km à l'ouest de la route nationale n°94.(Fig. 7A).

II- Cadre stratigraphique de la formation des Grés de Sidi Amar :

Au début, cette formation a été attribuée au Callovien par Doumergue (1910), Lucas (1942-1952) et Chaumeau (1956), donnèrent à la formation des Grés de Sidi Amar un âge Oxfordien, grâce à divers faunes (polypiers, lamellibranches, brachiopodes et échinides), récoltés dans les calcaires et les dolomies intercalaires. Il s'agit d'une faune de faciès, ayant vécu aussi bien à l'Oxfordien qu'au kimméridgien. La limite stratigraphique supérieure n'est pas précise, puisque le sommet de la formation ne peut être distingué du kimméridgien. (Ouardas, 1983).

III- Description de la coupe I : (Fig. 9)

La formation des Grés de Sidi Amar affleure au Nord de village de Sidi Amar (ex : franchetti), et au Nord de Balloul, à l'Ouest de Saida et d'Ain el Hadjar (Fig. 8). Au Djebel Nedjaa la base de cette formation n'a pu être observée, par contre au Djebel Tizigdelt le passage entre les Argiles de Saida et les Grés de Sidi Amar est marqué par des slumps (*in* Ouardas, 1983).

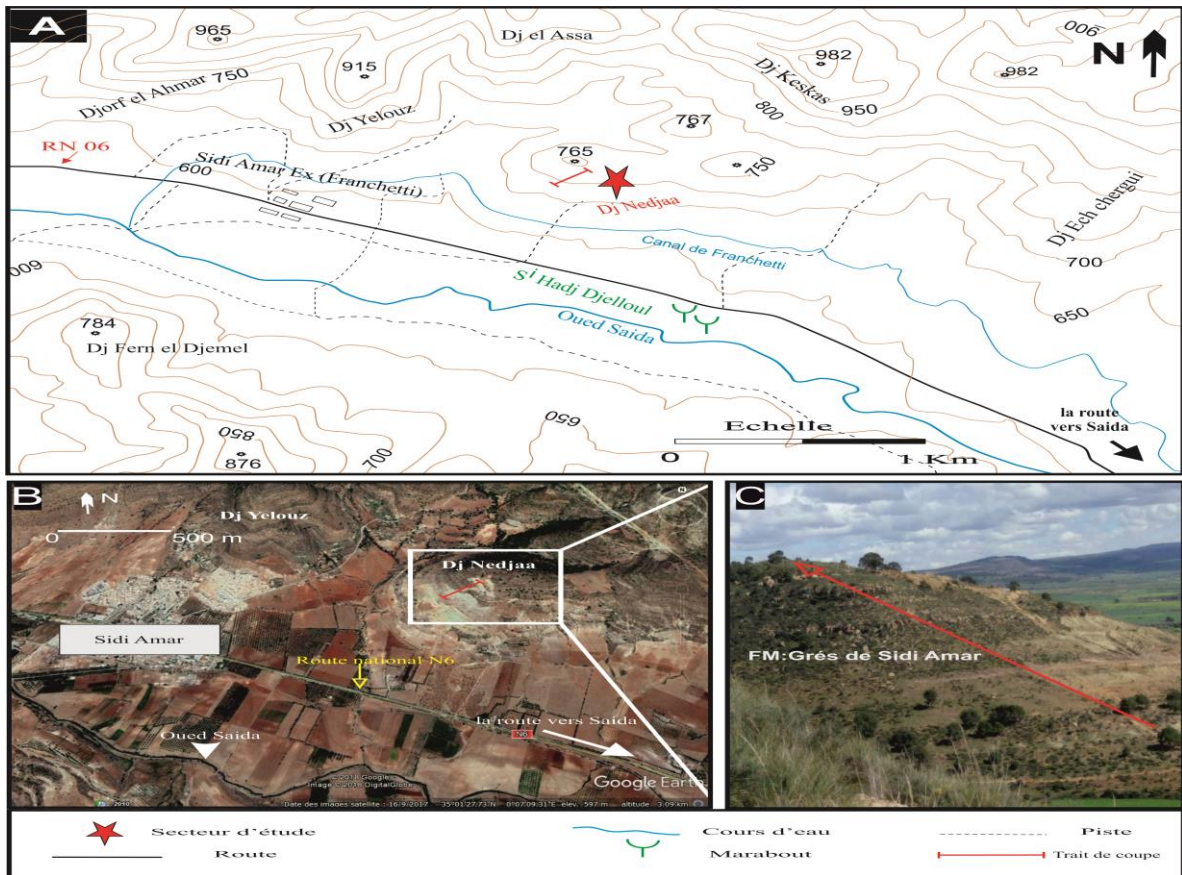


Fig. 6 : (A) Localisation topographique de la coupe de secteur de Sidi Amar (Extrait de la feuille topographique de Mefteh Sidi Boubekeur ex : Charrier N° 247 au 1 /50 000 (modifier)). (B) Image satellitaire montrant localisation de la coupe étudiée. (C) Vue panoramique de Djebel Nedjaa.



Fig. 7 : (A) Image satellitaire montrant la ville de Saïda et la coupe étudiée (coupe II). (B) Vue panoramique de flanc SE de Djebel Abdelkrim

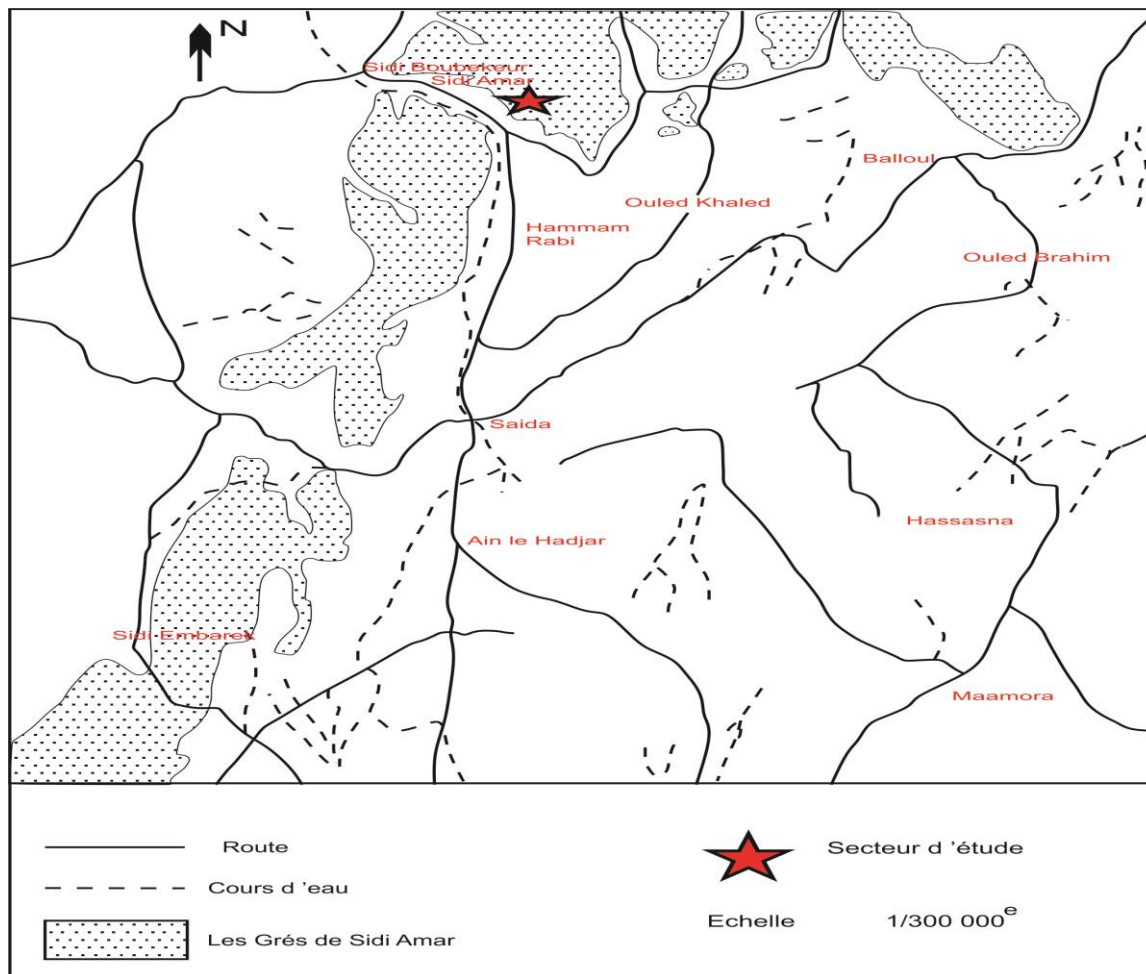


Fig. 8 : Répartitions des Grés de Sidi Amar dans les monts de Saida. (in Ouardas 1983)

A-Formation des Grés de Sidi Amar : (Epaisseur = 95 m). (Fig. 9)

Dans ce secteur d'étude la base de la formation des Grés de Sidi Amar n'est malheureusement pas nette, Elle correspond à une alternance argilo-gréseuse intercalée avec de rares niveaux carbonatés. Dans le secteur de Sidi Amar la présente formation est caractérisée par l'empilement de deux ensembles qui sont de bas en haut :

1- Ensemble inférieur argilo-gréso-carbonaté : (Epaisseur = 62 m).

Cet ensemble, est généralement constitué par une alternance d'argiles vertes et des niveaux gréseux décimétriques de couleur jaunâtres à brunâtres à la patine et à la cassure, avec des rares niveaux carbonatés.

Au-dessus d'une combe d'argiles vertes de 8 m d'épaisseur, apparait le premier niveau de calcaire (1 m) de couleur brunâtre à la patine, légèrement jaunâtre à la cassure. De part et d'autre, ce niveau diminué d'épaisseur latéralement. Cette diminution est accompagnée par

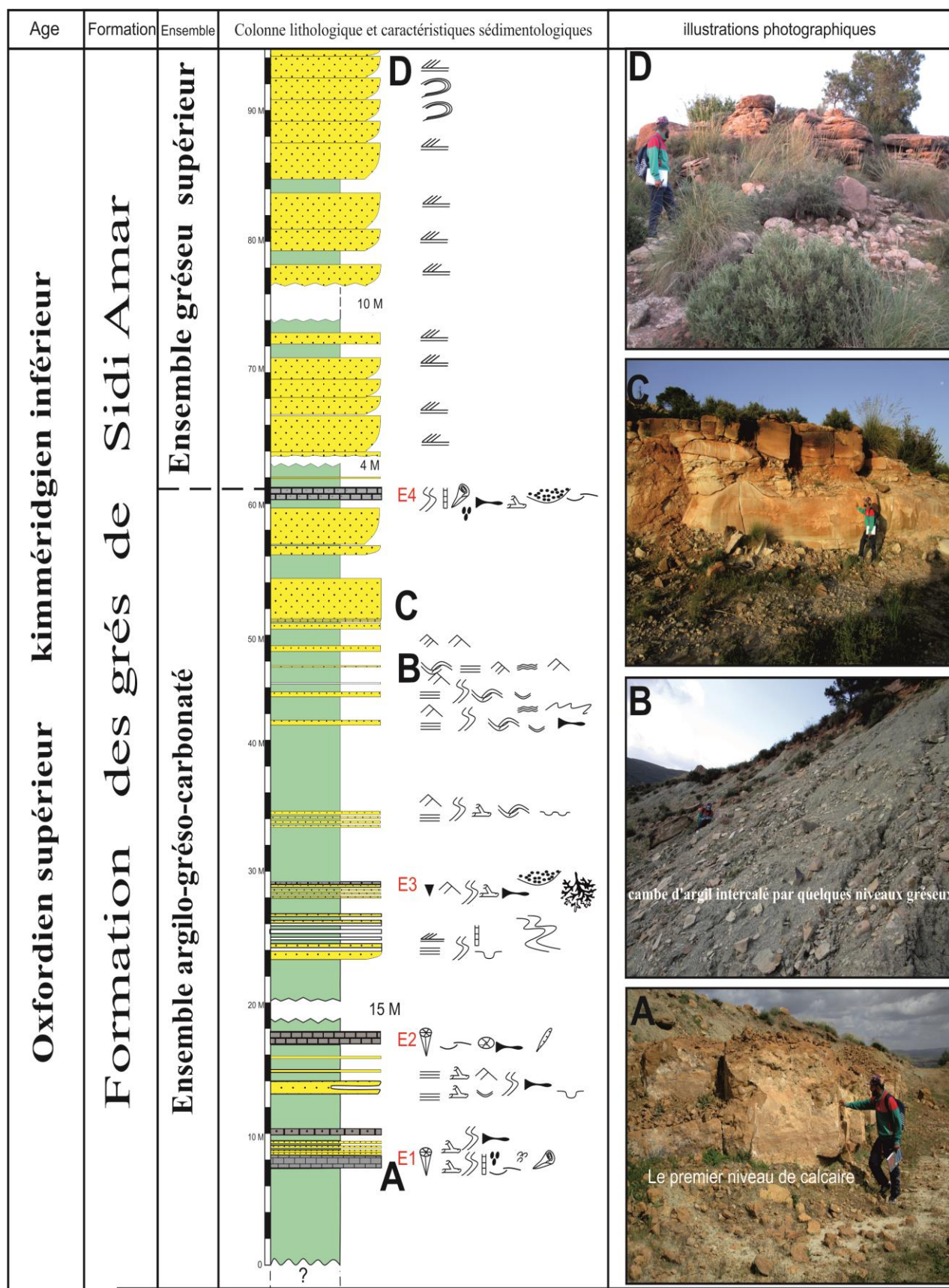


Fig. 9 : Colonne lithostratigraphique de secteur d'étude de Sidi Amar (dans Djebel Nedjaa).
(E1_E4 Echantillons des lames mince)

l'apparition d'un niveau gréseux (fig. 10A et B). La semelle de ce banc est caractérisée par la présence des micros-conglomérats avec des galets mous, et de la bioturbation. (Fig. 10C et D)

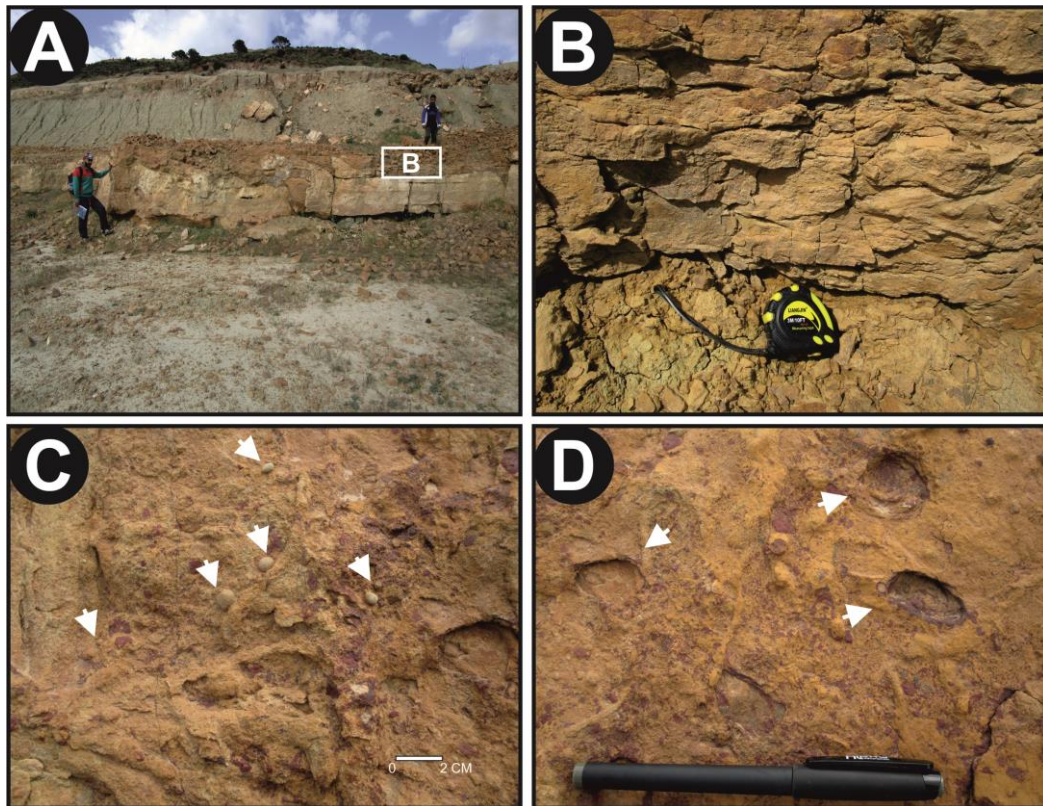


Fig. 10 : (A) Vue panoramique de début de la coupe montrant le premier niveau carbonaté. (B) Détail de (A) montrant l'apparition d'un niveau gréseux. (C) micro galet dans la base du banc. (D) Galets mous préservés à la base du banc.

Au-dessus, une alternance argilo-gréseuse s'installe des niveaux gréseux, sont caractérisés par une granulométrie fine à moyenne généralement, de couleur jaunâtres, parfois à ciment carbonatés, les intervalles argileux ont des épaisseurs variables (décimétrique voir métriques), montrant des niveaux gréseux chenalisés (fig. 12A), leur base est très riche en figures d'affouillement déformé (*flut loaded*, Fig. 11A) et divers traces biologiques, avec des laminations parallèles. Vers le sommet, ces niveaux présentent des lamintions entrecroisées en creux (SCS, Fig. 12B et C) et des rides de courant (Fig. 11C). Notant aussi, l'occurrence de fragments de bois flottants, (Fig. 11B).

Ils renferment une faune variée (gastéropodes, polypier solitaire, et divers bioclastes). Vers le haut, le faciès carbonaté réapparaît montrant un calcaire à entroque de couleur brunâtre, avec une épaisseur métrique. Il est riche en bioclastes, polypiers solitaires, avec des tiges de crinoïdes et des radioles d'oursin.

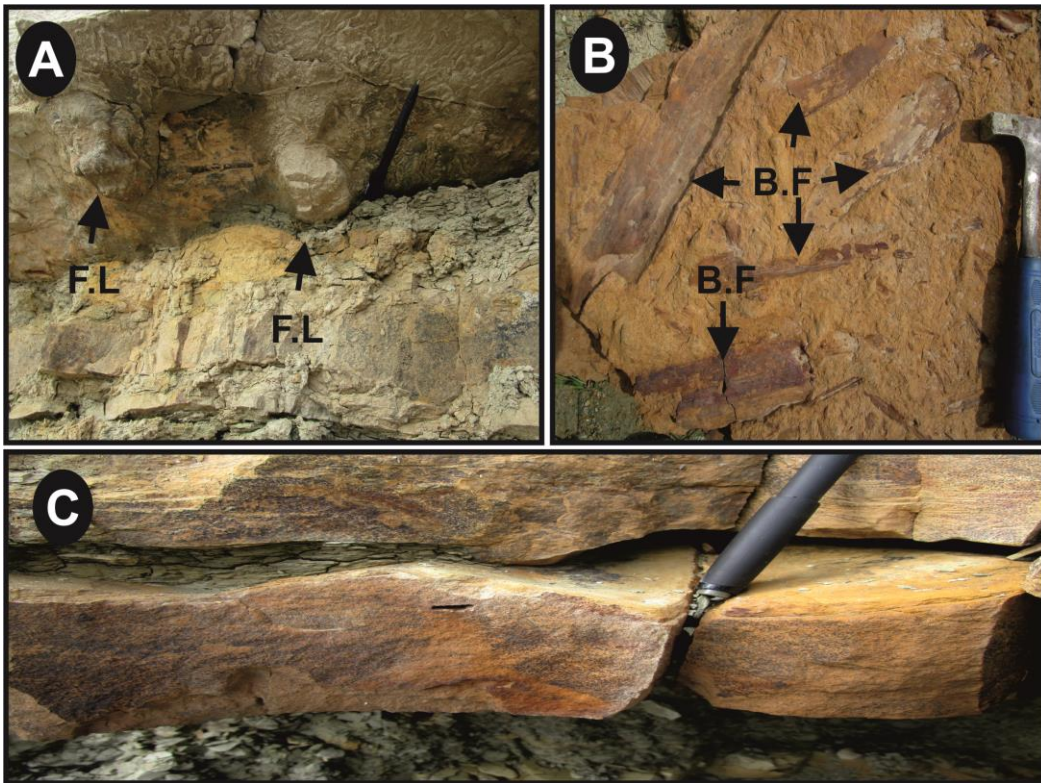


Fig. 11 : (A) : figures d'affouillement (*flut loaded*). (B) : Bois flottants silicifiés. (C) Ride de courant.

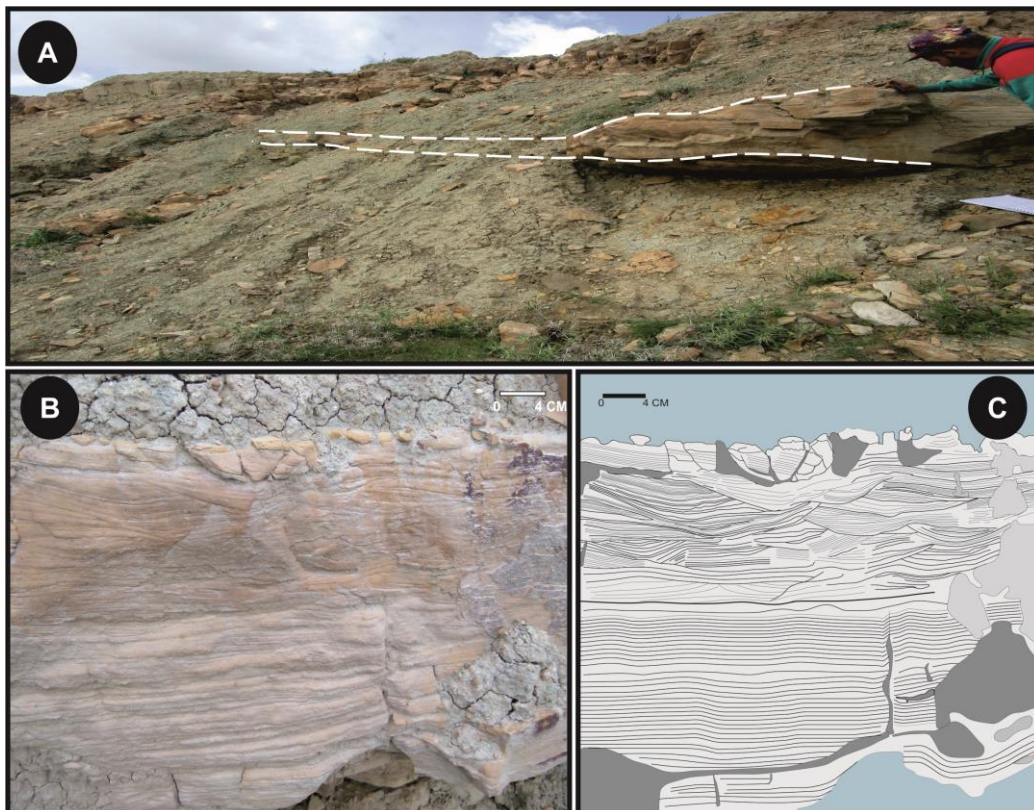


Fig. 12 : (A) Banc de grés chenalisé. (B) Un niveau gréseux renferme des laminations parallèles, et entrecroisées en creux (SCS). (C) Détail de (B).

L'analyse microscopique de ces deux niveaux, montre un calcaire pellbiosparitique de texture grainstone. (fig. 13)

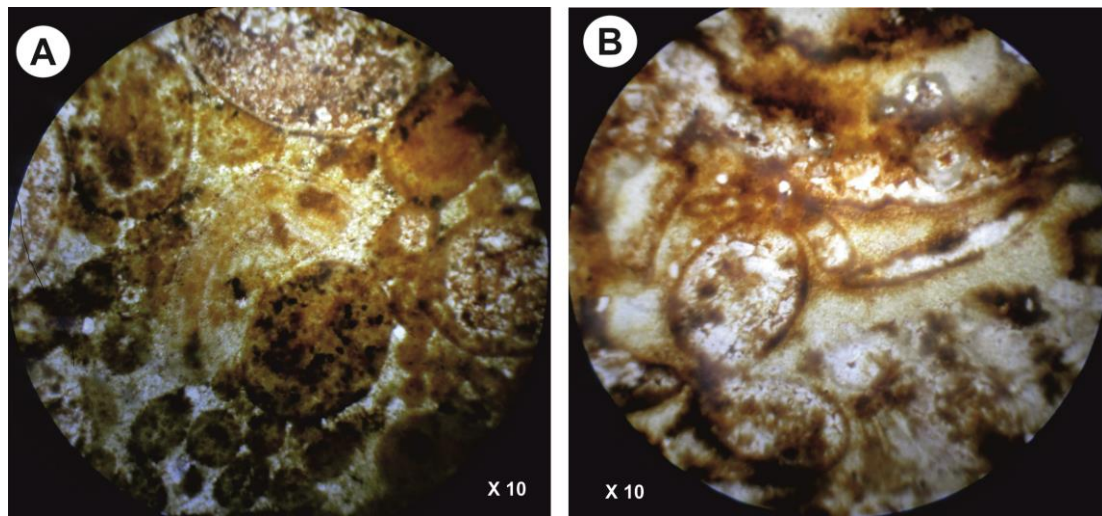


Fig.13 : L'étude microscopique des premiers niveaux carbonatés de la coupe I, montrant un calcaire pellbiosparitique de texture grainstone.

Après une lacune de visibilité estimée à 15 m d'épaisseur, les argiles prennent de l'ampleur avec un aspect bariolé (Fig. 14 A). Au-dessus, l'alternance devient de plus en plus serrée (Fig. 14 B), s'alternant avec des niveaux gréseux centimétriques à granulométrie fine à moyenne.

Ces niveaux gréseux montrant généralement un aspect chenalisé (Fig. 16A), long de plusieurs mètres, avec une évolution stratodécroissante et un granoclassement positif. (Fig. 16B et C)

Les figures sédimentaires au sein de ce paquet représentés par des *flut casts*, des laminations obliques, entrecroisées et des rides lingoïdes. Notant aussi la présence des figures de glissement synsédimentaire (*slump*). Vers le haut, le faciès carbonaté réapparaît, avec des calcaires oolitiques brunâtres décimétriques alternés avec les argiles et de rares niveaux gréseux, ils sont généralement chenalisés, dont le remplissage est matérialisé par un sédiment grossier (microconglomérat) et des oolithes. (Fig.17). La bioturbation est marquée par des traces arboriforme.

L'analyse microscopique de faciès carbonaté a révélé un calcaire oopelspartique, de texture grainston. (Fig. 15)

En fin, on note la présence des structures des laminations entrecroisées en mamelon (*HCS*) dans des niveaux gréseux décimétriques, la base est représentée par une variété de traces biologiques associée à des figures de charge (*Load casts*).

Cet ensemble s'achève par l'apparition d'une combe d'argiles plurimétriques (16m) intercalée par quelques niveaux gréseux centimétrique (Fig.11.B), ils sont parfois ravinés montrant des laminations parallèles, ondulées, des litages de rides (Fig. 18 B), des stratifications entrecroisées en mamelon (*HCS*) et en creux (*SCS*) (Fig. 19),, avec des rides de vagues (Fig. 18A).

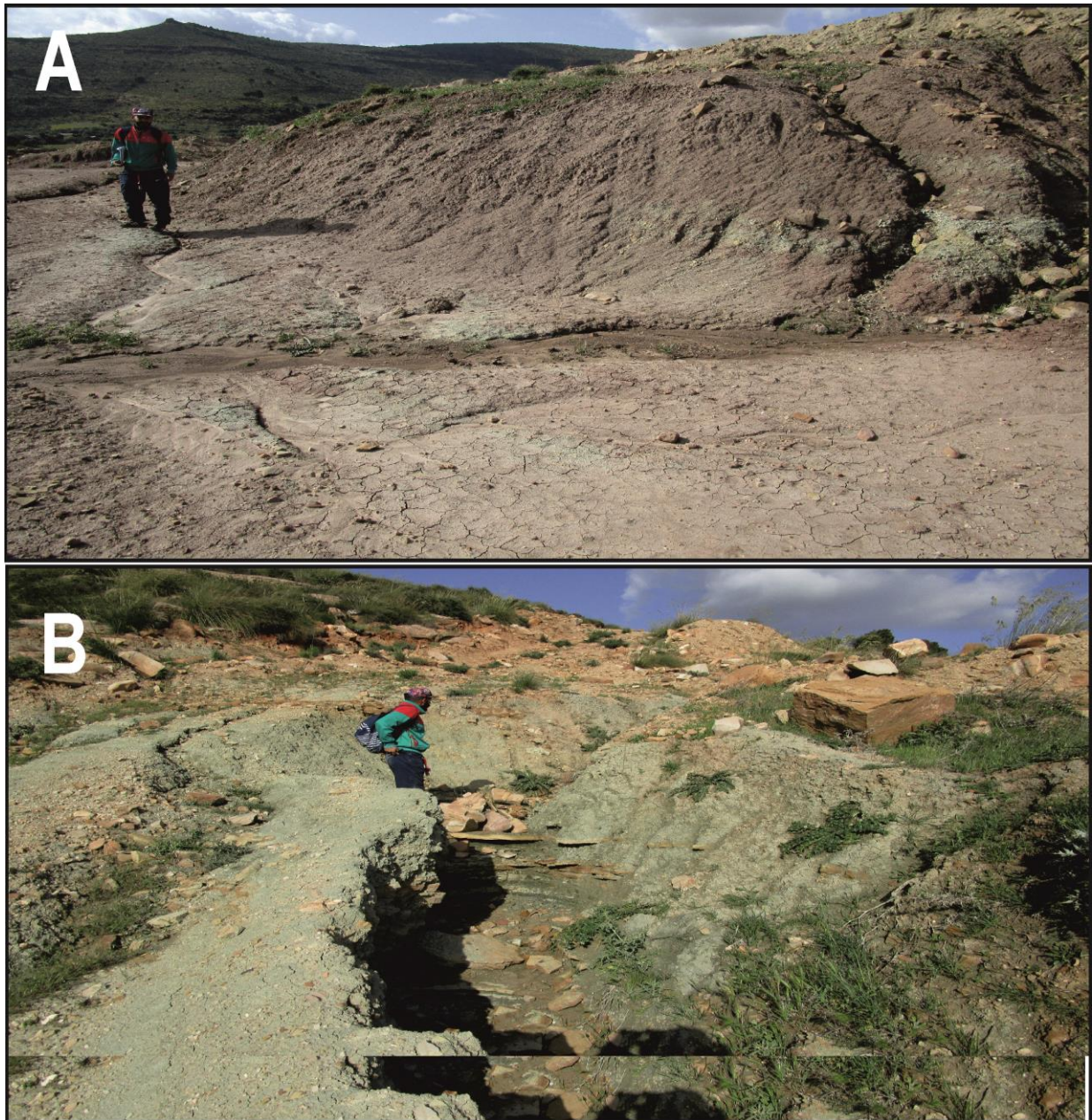


Fig. 14 : (A) Argiles bariolés. (B) Alternance très serrée entre des niveaux gréseuse centimétrique et des argiles

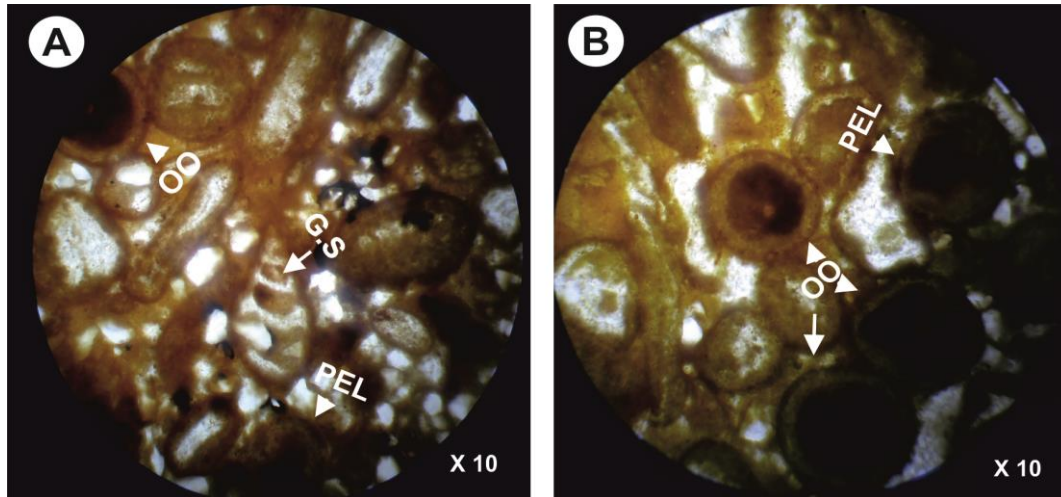


Fig. 15 : Analyse microscopique d'un calcaire oolithique. Gastéropodes **G.S** avec des oolithes **OO**, et pellette **PEL**, baignant dans un ciment sparitique. **Pel**, pellette

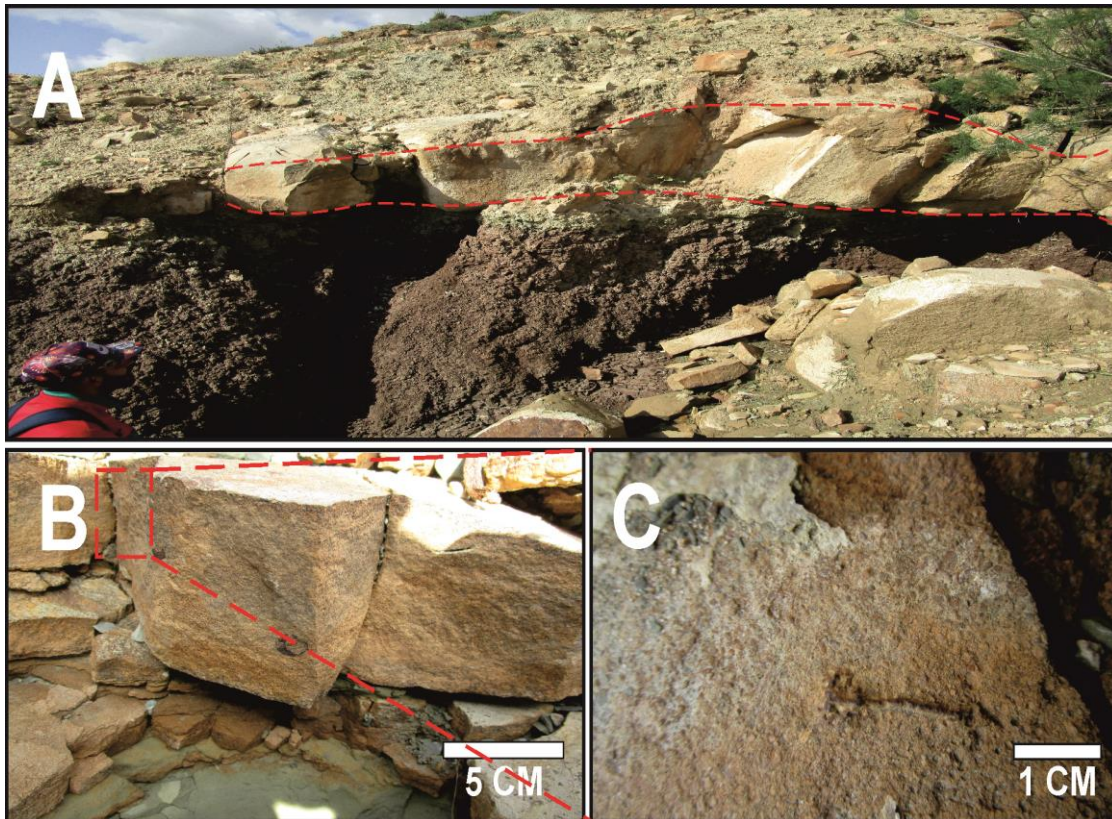


Fig. 16 : (A) Banc de grés chenalisé coiffant la combe d'argile bariolée. (B) Banc de grés à ciment carbonaté avec un granoclassement négatif. (C) Détail de B.

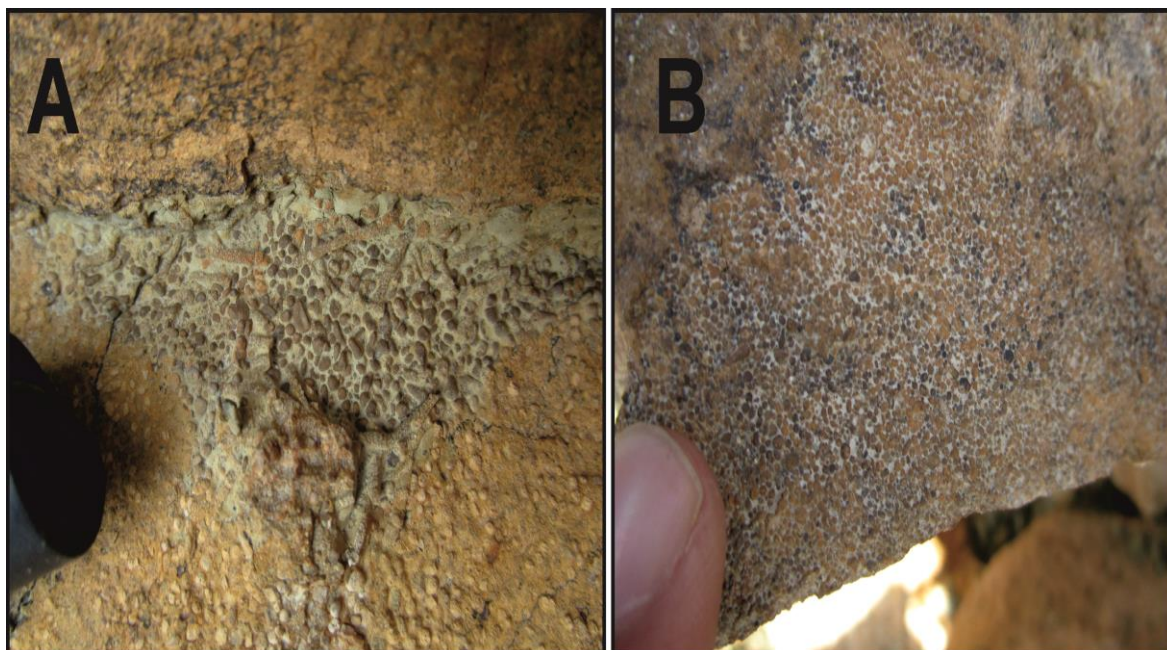


Fig. 17 : (A) Chenal à l'intérieur du banc matérialisé par des micros conglomérats. (B) Des oolithes formant des micros chenaux à l'intérieure du banc.

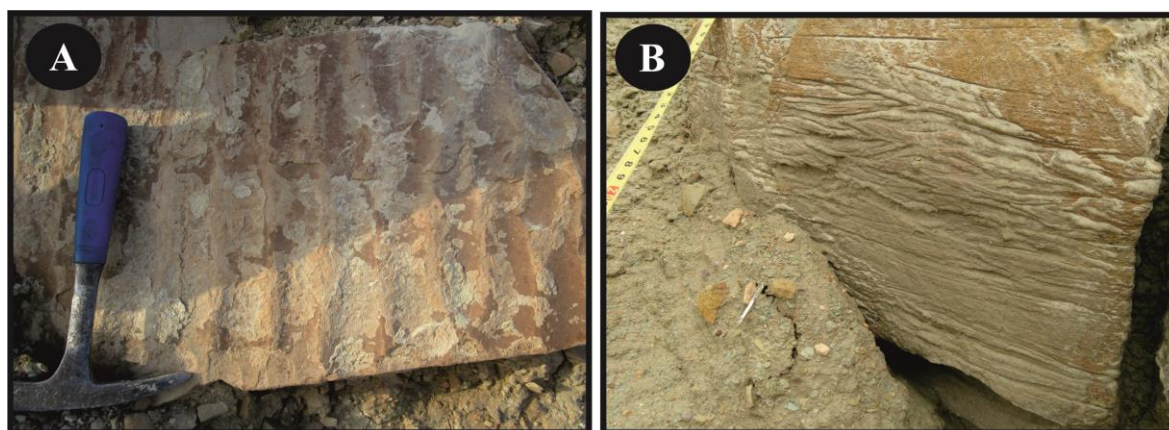


Fig. 18 : (A) Rides de vagues. (B) Grés à rides grimpantes.

La limite supérieure de cet ensemble coïncide avec l'apparition d'une barre gréseuse métrique (attendant 2,5 m d'épaisseur) chenalisée, sans structure hydrodynamique bien distinctes (Fig. 11 C), elle est surmontée par un niveau carbonaté décimétrique de couleur brunâtre, riche en oolithes sous forme de petits chenaux à l'intérieure du banc, généralement, ce faciès est très riche en bioclasts, tiges de crinoïdes, des bioturbation préservées à la base (hyporelief positif). Notant aussi, la présence du bois flottants avec de petits galets centimétriques.

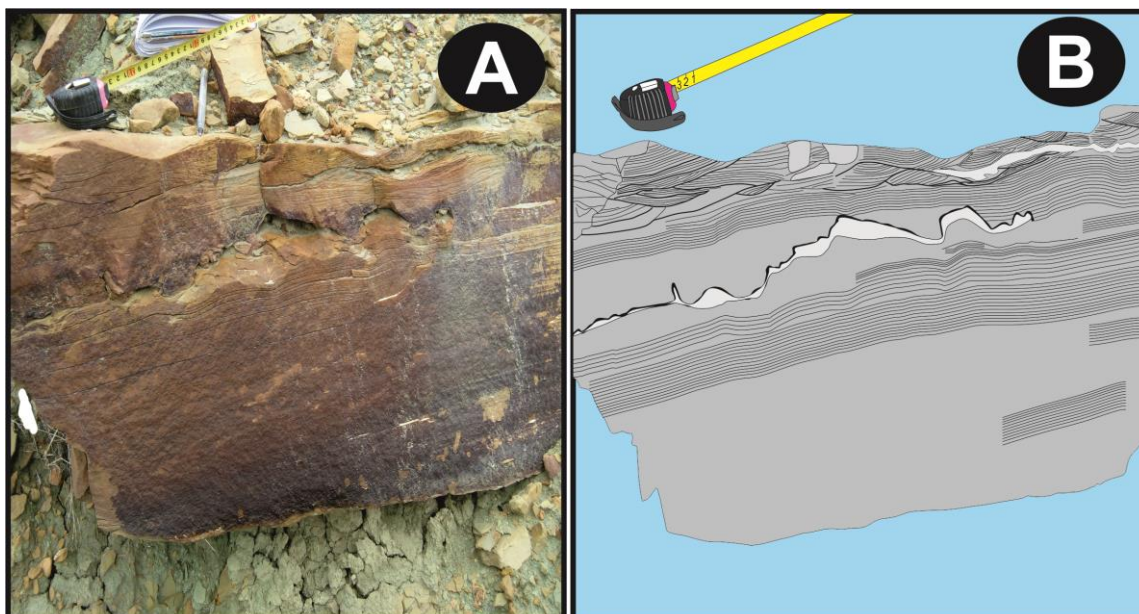


Fig. 19 : (A) Niveau gréseux à laminations parallèles chevauchés par des laminations ondulées et micro ravinement, et vers le sommet montre des laminations parallèles, entrecroisées en mamelon (*HCS*) et en creux (*SCS*). (B) Détail de A.

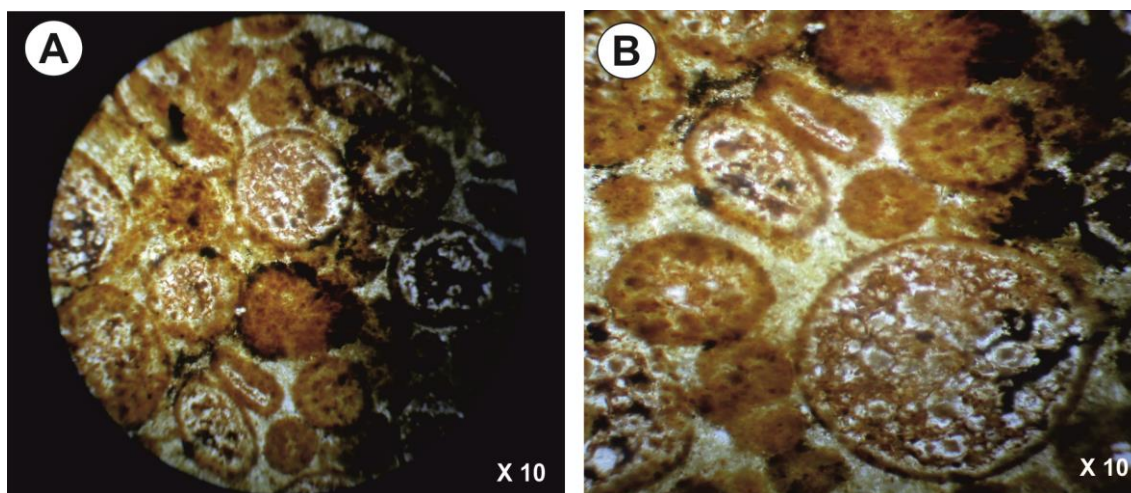


Fig. 20 : (A). Figure montrant un calcaire oolithique de texture grainstone, avec un ciment sparitique. (B). Détail de A

L'analyse microscopique de ce niveau, nous a livrés un calcaire oolithique avec un liant sparitique, il s'agit d'un calcaire oosparitique, de texture grainstone. (Fig. 26)

2- Ensemble supérieur gréseux (Epaisseur = 33 m) :

Cet ensemble, est caractérisé par la diminution de facies argileux à la faveur des grés qui redevient encore plus massifs. Il commence par des niveaux gréseux centimétriques, leurs bases nous a livrées quelque rares structures biogéniques et des bois flottant. Ces niveaux se transforment dans la partie supérieur de cet ensemble à de barres gréseuse métriques, le plus souvent chenalisées, montrant certains figures d'interfaces telles que les laminations

entrecroisées, obliques et obliques déformés (*Overlurned laminations*), vers le sommet on note la présence montrant des figures d'échappement de fluide (*Escape Structures*). (Fig.27)

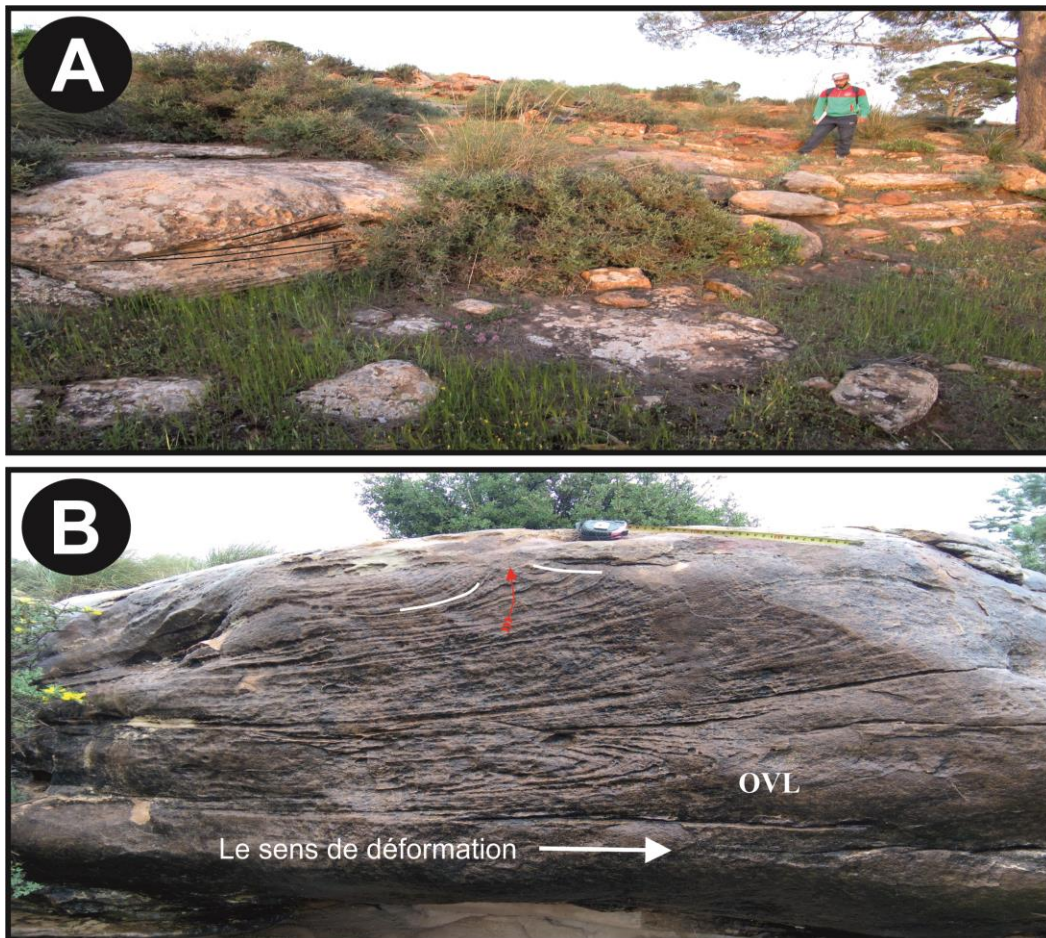


Fig. 21 : (A) niveau gréseux montrant une structure chenalisée avec laminations entrecroisées . (B) Laminations obliques déformés (*Over lurned lamination*)

IV- Description de la coupe II :

La deuxième coupe a été levée dans le secteur de Saida, plus exactement sur le versant Est du Djebel Abd elkrim. Dans cette localité l'ensemble des Grés de Sidi Amar correspond à une alternance argilo-gréseuse, avec l'intercalation de deux niveaux carbonatés.

Dans ce secteur le passage entre la formation des Argiles de Saida et les Grés de Sidi Amar est net. Il est marqué par l'apparition d'un niveau de grés en plaquette d'un mètre d'épaisseur de couleur jaunâtre à la patine et à la cassure. La base de ce banc renferme des figures d'affouillement et des outils trainés trainées (*Flut casts, groove casts*), des laminations horizontal chevauchées par des structures de stratification entrecroisées en mamelon (*HCS*), et de bioturbation. (Fig. 23)

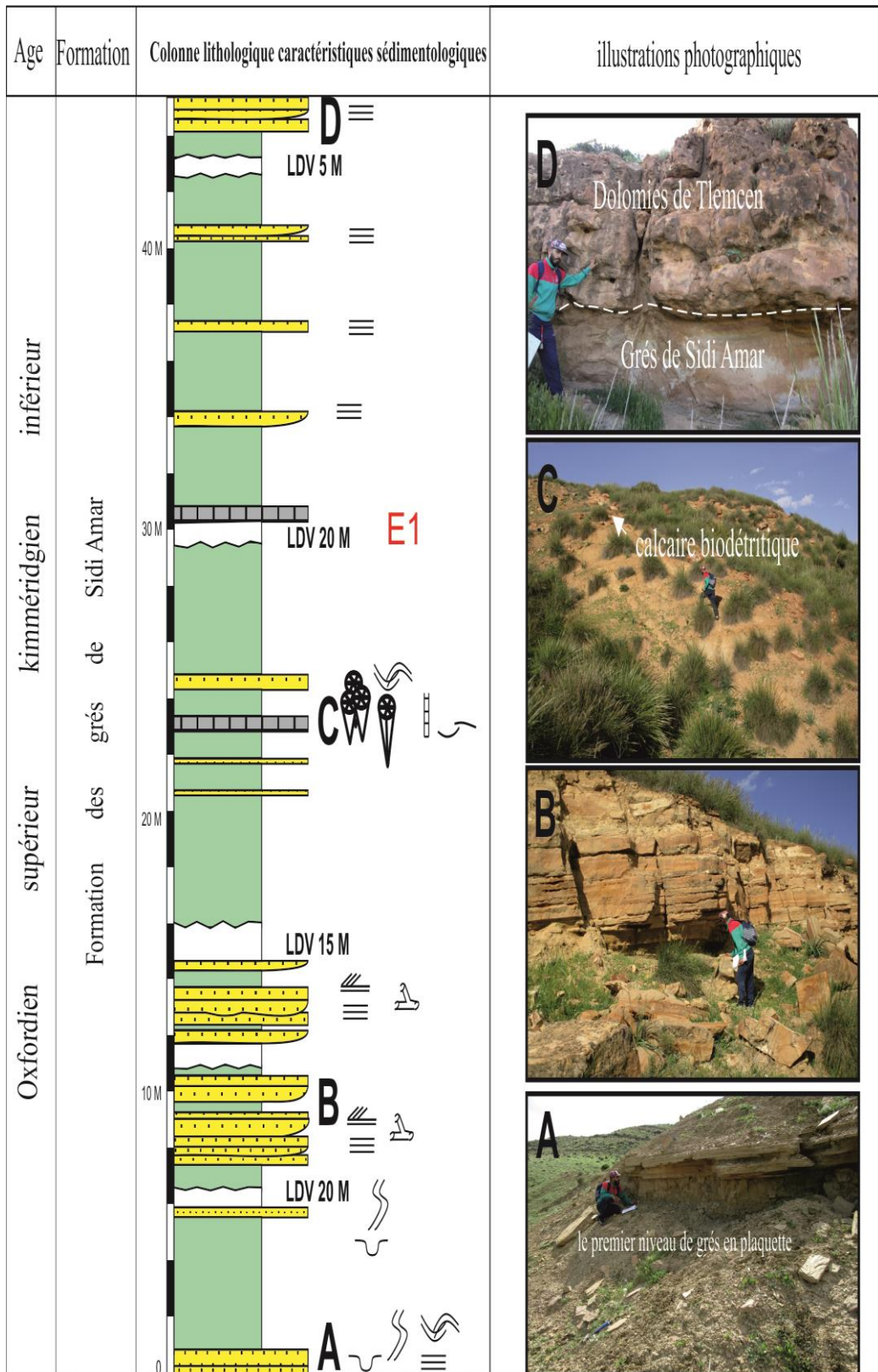


Fig. Fig. 22 : colonne lithostratigraphique de secteur d'étude de Saida (coupe II Djebel Abd elkrim). (E1 Echantillon pour lame mince)

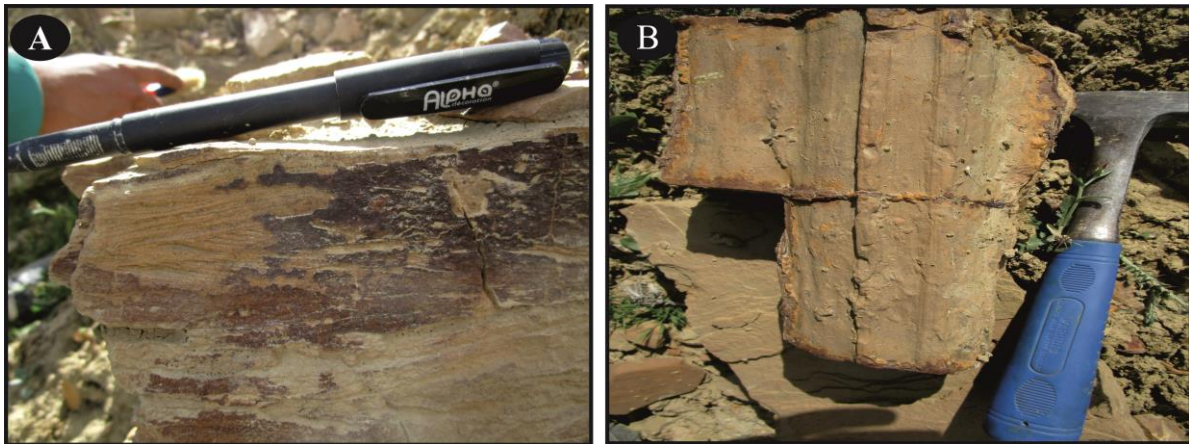


Fig. 23 : (A) Laminations parallèles surmontés par des laminations entrecroisées en mamelon (*HCS*). (B) Figure d'objet traîné (*Groove casts*).

A huit mètre de la base, on mentionne l'apparition de deux barres de grés, de couleur jaunâtres et d'épaisseur variable de 1 à 2 mètres. (chenalisation)

Ces barres sont généralement massives par fois en plaquette (Fig.22B), montrant certaines figures d'interfaces telles que les laminations parallèles, entrecroisées, leurs base sont généralement irrégulières, et des figures d'échappement de fluide (*Escape Structure*). (Fig. 24B). La deuxième barre gréseuse montre quelque traces horizontales en association avec quelques terriers verticaux.

Au-dessus duquel, nous avons une alternance espacée d'argiles vertes métriques (de 1 à 5m) et de banc de grés jaunâtres, avec une intercalation de deux niveaux carbonatés, l'un est un calcaire biodétritiques d'épaisseur décimétriques, riche en polypiers (solitaire, coloniaux), brachiopodes, bioclastes et des tiges de crinoïdes. Et l'autre montre un calcaire oolithiques de couleur brunâtre.

L'analyse microscopique de ce calcaire oolithiques, a révélé un calcaire riche en fotomes d'oolithes, et de bioclaste, de texture grainstone (Fig. 25), Il s'agit d'une oobiosparite. Ces deux niveaux sont séparés par un niveau gréseux décimétrique particulier, de couleur jaunâtre, il est caractérisé par la réapparition des lamination entrecroisées en mamelon (*HCS*),

Vers le sommet, cette alternance est achevée par une barre de grés massif de 1,5 mètre d'épaisseur de couleur jaunâtre à la patine, et blanchâtre à la cassure.

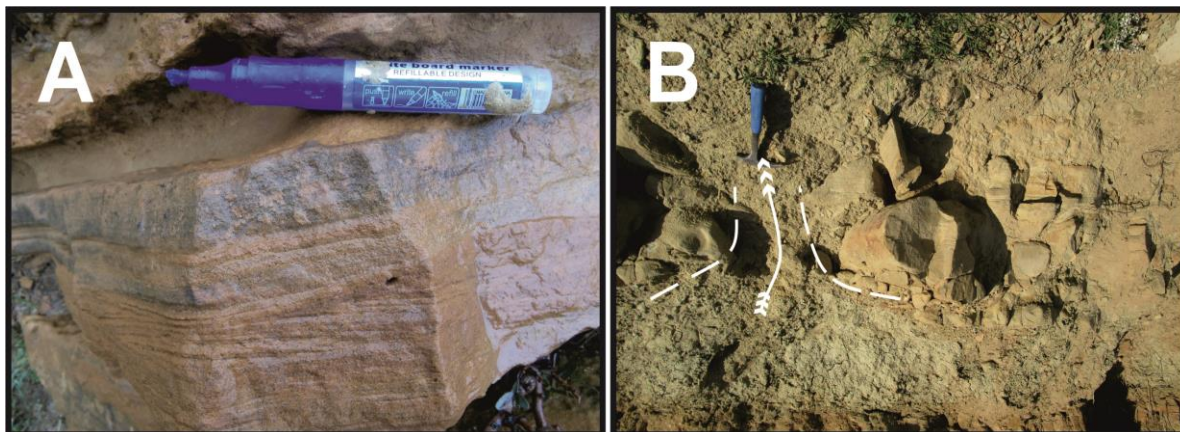


Fig. 24 : (A) Laminations parallèles surmontées par des laminations entrecroisées. (B) figures d'échappement de fluide (*Escape Structures*).

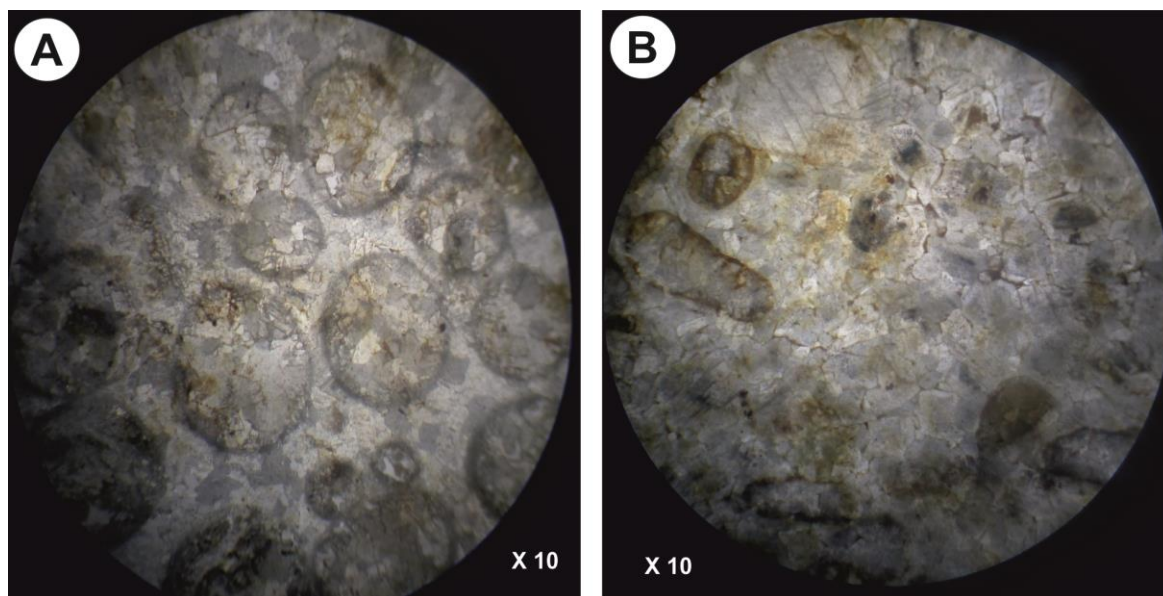


Fig.25 : (A), calcaire avec des fantômes d'oolithes. (C), fantômes de bioclastes

La formation des Grés de Sidi Amar est couronnée par l'installation des Dolomies vacuolaire de Tlemcen, après une surface de ravinement.

V- Corrélations entre les coupes I et II Fig (à) :

Une corrélation lithologique a été réalisée entre le secteur de Sidi Amar et celui de Saida, elle montre les paramètres suivants :

Au secteur de Sidi Amar la base de cette formation est généralement masquée par une lacune de visibilité, par contre au Djebel Abdelkrim le passage entre la formation des Argiles de Saida et les Grés de Sidi Amar est net, Avec une remarquable diminution de l'épaisseur tout en allant vers le Sud (secteur de Saida).

Par ailleurs, on note une légère différence de point de vue figure sédimentaire entre les deux secteurs, Les affleurements montrent presque les mêmes variétés de faciès, mais les

bancs gréseux dans le secteur de Sidi Amar sont encore plus développés, et montrent plus de figures hydrodynamiques surtout vers le sommet de cet ensemble par rapport à l'autre secteur, on note même la présence de trois niveaux carbonatés bien distincts à Sidi Amar, tandis que vers le Sud nous avons que deux niveaux.

Dans la coupe II la limite supérieure de cette formation coïncide avec la mise en place du premier niveau de dolomies vacuolaire du Kimméridgien (Dolomies de Tlemcen).

Vue l'absence des niveaux fossilifères isochrone entre les deux coupes, en a procédé à une corrélation purement lithologique qui sert à montrer une comparaison de point de vue lithologique, épaisseur, géométrie des corps sédimentaires, figures biologiques, et hydrodynamiques et en fin de point de vue faunistiques.

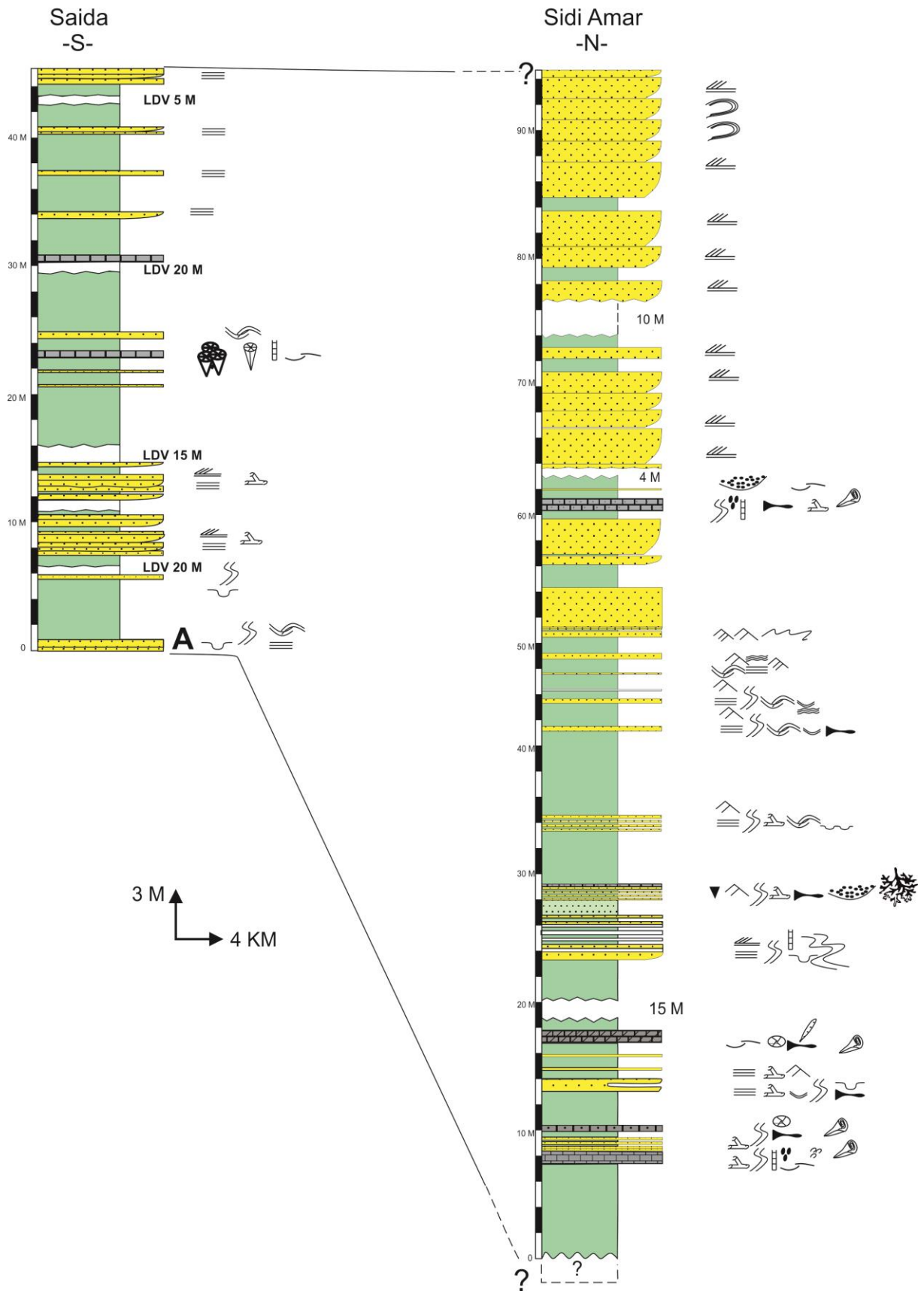


Fig. 26 : Corrélation entre les deux secteurs

VI- Conclusion :

La formation des Grés de Sidi Amar attribuée à l'Oxfordien supérieure Kimméridgien inférieur, est caractérisée par une sédimentation silicoclastique, constituée généralement par des combes argileuses alternés avec des niveaux gréseux centimétriques à décimétriques, en intercalation avec de rares niveaux carbonatés. Cette formation est caractérisée par une alternance espacée à la base, et serrée vers le haut. Elle est constituée de deux ensembles.

Un ensemble basal Argilo-Gréso-Carbonaté, correspondant à une alternance d'argiles vertes, de niveaux gréseux et de rares bancs carbonatés. Les niveaux gréseux sont riches en figures sédimentaires (laminations parallèles, ondulées, obliques, entrecroisées, entrecroisées en mamelon (*HCS*), en creux (*SCS*), rides grimpanes, rides de courants, *flut casts*), avec quelques fragments de bois silicifiés et des figures de charge (*load casts*). Alors que les niveaux carbonatés sont fossilifères (polypiers solitaire et coloniaux, tiges de crinoïdes, radioles d'oursin et divers bioclastes).

La bioturbation marque leur présence au sein de cet ensemble, généralement représentée par des traces d'habitation et de nourriture, en abondance notable

Un ensemble supérieur, caractérisé par la diminution des intervalles argilleux, débutant par de minces niveaux gréseux, montrant quelques rares structures biogéniques, et de bois silicifiés. Vers le sommet de cet ensemble on note l'apparition de barres gréseuse métriques, montrant certaines figures d'interfaces telles que les laminations entrecroisées, obliques et oblique contournées (*Over lurned lamination*) et des figures d'échappement de fluide (*Escape Structure*).

CHAPITRE III :

SÉDIMENTOLOGIE & ICHNOLOGIE

Introduction :

Ce chapitre est consacré à une étude sédimentologique et ichnologique de la formation des Grés de Sidi Amar, ce travail est basé sur l'inventaire des principaux facies de la coupe afin de les associer dans divers environnements reflétant une ichnoassociation de traces fossiles bien distincte.

I- Inventaire, description et interprétation faciologique de la formation des Grés de Sidi Amar :

Cette démarche est basée tout d'abord sur l'acquisition de données de terrain, telles que, lithofacies, biofacies, chromofacies, et ichnofossiles, ainsi que des figures sédimentaires. L'étude lithologique de la présente formation révèle la succession de deux ensembles différents qui sont constitués par trois principaux facies :

A- Facies A ; Les argiles :**1- Description et définition :**

Les argiles prédominent l'ensemble inférieur de la formation des Grés de Sidi Amar, ou elles sont représentées sous forme de combes généralement métriques, de couleur verdâtre, ils se montrent aussi en mince niveaux centimétriques (inter-lit) intercalées avec d'autre facies souvent gréseux.

2- Interprétation :

Les argiles sont des faciès détritiques de la classe des lutites. La mise en place des particules fine en suspension s'effectue par le phénomène de floculation et de décantation de ces flocons (Cojan & Renard, 1999). Elles se déposent par les processus de décantation de particules fines en suspension dans un milieu calme et par floculation des minéraux argileux (Doring. 2002).

B- Faciès c ; Les carbonates :

Dans le secteur de Sidi Amar, ce faciès caractérise spécialement l'ensemble inférieur de la formation, ces carbonates sont subdivisés en :

1- Sous faciès CB ; calcaires bioclastiques :**a- Description et définition :**

Ce sous faciès, est observé uniquement dans la partie basale de l'ensemble inférieur à Sidi Amar, il est représenté par un banc d'un mètre d'épaisseur de couleur brunâtre à la patine et légèrement jaunâtre à la cassure, riche en entroques et en débris de bivalves et de gastéropodes.

b- Interprétation :

Les bioclastes sont généralement représentés par des fragments de bivalves et de gastéropodes et d'échinodermes, ils sont jointive, baignant dans un ciment sparitique, il s'agit d'une biosparite à texture grainstone. Ce sous faciès reflète des conditions hydrodynamiques assez fortes.

2- Sous faciès CO ; calcaires oolithiques :**a- Description et définition :**

Il s'agit d'un calcaire de couleur brunâtre à la patine et à la cassure et d'épaisseur décimétrique, contenant une portion considérable d'oolithes et de pellettes, focalisées dans la partie sommitale de l'ensemble inférieur dans le secteur de Sidi Amar. Il est riche en bioclastes et tiges de crinoïdes. Dans la texture est grainstone à ciment sparitique. Il s'agit d'une oopelsparite.

b- Interprétation :

En général, les oolithes se forment dans des conditions d'eaux chaudes sursaturés, et d'un mouvement continu de vagues, donc ils sont des indicateurs importants d'environnement peu profond et agité (Cojan et Renard, 1999).

3- Sous faciès CBD ; calcaire biodétritique :**a- Description et définition :**

Ce sous faciès caractérise uniquement la partie sommitale de la formation des Grés de Sidi Amar dans le secteur de Saida. Il s'agit d'un banc de calcaire décimétrique (0,4 dm) de couleur brunâtre à la patine ainsi qu'à la cassure. Il est riche en polypiers solitaires et coloniaux, brachiopodes, tiges de crinoïdes et divers bioclastes.

b- Interprétation :

Ce faciès correspond à un milieu de dépôt énergétique interrompu de temps à autre par des décharges détritiques. Elles sont attestées par la présence de grains détritiques, de bioclastes brisés et de polypiers coloniaux et solitaires, de brachiopodes et de tiges de crinoïdes.

C- Faciès G ; les grés :

C'est le faciès plus prépondérant dans la formation des Grés de Sidi Amar surtout dans l'ensemble supérieur. Il est représenté par des bancs gréseux, centimétriques à métriques, généralement de couleur jaunâtre à blanchâtre, le plus souvent chenalisés. Il présente des figures hydrodynamiques telles que les figures de semelle, d'interfaces et de toit, parfois sont massif (sans structure hydrodynamique bien distincte), riches en bois flottant. Ce faciès en peut être subdivisé en :

1- Sous faciès GEP ; grés en plaquette :**a- Description et définition :**

Ce sous faciès est rencontré dans les deux coupes, il correspond des grés décimétriques à grain fin à moyen, de couleur jaunâtres souvent associés avec des laminations parallèles, caractérisant la partie basale de la formation des Grés de Sidi Amar.

b- Interprétation :

Ce faciès est le résultat d'un courant unidirectionnel à régime de flot supérieur, ou un courant oscillatoire, ou peut-être même combiné (Harms & *al.*, 1982 ; Snedden & *al.*, 1988 ; Simpson & Erikson, 1990). Le milieu idéal pour la production de cette variété de faciès est le *Schorface* supérieur (Reineck & Singh, 1980 ; Walker, 1984 ; Brenchley & *al.*, 1986).

2- Sous faciès GM ; grés massif :**a- Description et définition :**

Ce sous faciès est rencontré dans les deux coupes, caractérisant la partie médiane de la formation des Grés de Sidi Amar. Il s'agit de banc friable d'épaisseur variable (décimétrique à métrique), de couleur généralement blanchâtre à granulométrie fine à moyenne avec une absence totale de figures hydrodynamiques.

b- Interprétation :

Les bancs gréseux massifs peuvent être interprétés comme étant le résultat d'une sédimentation rapide, à partir d'un matériel en suspension, avec destruction des structures primaires antérieures (Simpson, 1987 ; Simpson et Eriksson, 1990, *in* Bouterfa, 1999).

3- Sous faciès GBS ; grés à bois flottant :**a- Description et définition :**

Ce sous faciès est très abondant dans l'ensemble inférieur dans le secteur de Sidi Amar, il se présente sous forme de niveaux gréseux centimétriques à décimétriques de couleur généralement jaunâtres, il est riche en bois flottant.

b- Interprétation :

La présence des fragments de bois flottant indique une influence continentale (fluviale) ou mixte (deltaïque), qui assure le transport des éléments terrigènes dans un environnement marin (Ziani, 2013).

4- Sous faciès GCH ; grés chenalisé :**a- Description et définition :**

Il s'agit généralement de barres massives métriques à grés fins à moyen, de couleur jaunâtre à blanchâtre, caractérisant les deux coupes, avec une abondance notable dans l'ensemble supérieur de la coupe de Sidi Amar.

b- Interprétation :

Les grés chenalisés sont déposés sous un régime hydrodynamique supérieur. Il est généré par des courants épisodiques plus violents de tempêtes. Sous une faible tranche d'eau à phase de déblaiement et remblaiement des paléotopographies sous-aquatique créé par le courant érosif (Bendella, 2012).

5- Sous faciès GLOE ; grés à laminations obliques & entrecroisés :**a- Description et définition :**

Cette variété de faciès rencontrée généralement dans les deux coupes, il est caractérisé par la présence des laminations obliques et entrecroisées, dans des niveaux gréseux décimétriques à métriques souvent chenalisés de couleurs jaunâtres, rarement rougeâtres à granulométrie fine à moyenne. Ces stratifications obliques et entrecroisées sont très rares vers la partie basale de la formation des Grés de Sidi Amar et deviennent fréquentes vers la partie sommitale. Surtout dans l'ensemble supérieur de la coupe I. Les laminations obliques sont parfois déformés (*Overtund laminations*) avec la présence des structures d'échappements de fluides (*Escape structure*).

b- Interprétation :

Ces stratifications sont le plus souvent associées aux niveaux chenalisés, et sont le résultat de la combinaison de deux courants différents. Les chenaux et leur faible angle plaident en faveur d'un environnement littoral peu profond qui peut correspondre aux barres de déferlement (Bendella, 2012). Les laminations oblique déformé et les échappements des fluides qui affectent ce faciès, sont contemporaines de périodes, probablement d'instabilités tectoniques synsédimentaires, ils peuvent être assimilés à des séismes (Alfaro & al., 1997 ; Plagiat & al., 1990).

6- Sous faciès GPOHS ; grés à laminations parallèles et ondulé avec des laminations entrecroisées en mamelon (HCS) et en creux (SCS) : (Fig. 27)**a- Description et définition :**

Ce sous faciès est observé uniquement dans le secteur de Sidi Amar, il se présente sous forme de niveaux gréseux décimétriques à granulométrie fine à moyenne, de couleur jaunâtre caractérisé par la concomitance de quatre structures différentes. Ces dernières sont des

laminations parallèles, ondulés, entrecroisés en creux (*SCS*), et en dôme (*HCS*). Leurs surfaces supérieures sont coiffées par des rides de courant, alors que leurs semelles sont caractérisées par la présence des figures d'affouillement (*Flut casts*). Ces niveaux caractérisant l'ensemble inférieur de la coupe I (secteur de Sidi Amar).

b- Interprétation :

Les laminations horizontales résultant d'un courant unidirectionnel de fond ayant exercé une action de traction et de classement de grains. Le flot est provoqué par un régime d'écoulement rapide (Harms & al., 1982 ; Cojan & Renard, 1997 ; In Bouterfa, 1999), et la formation des laminations parallèles ondulées seront donc très probablement dues à l'action des tempêtes dans le shoreface supérieur (Herward, 1981 ; Mccubbin, 1982) ou l'offshore médian (Leckie & Krystinick, 1989 ; Yagishita, 1994). Alors que Les laminations entrecroisées en mamelon (*HCS*) se forment au-dessus de la limite d'action des vagues de tempête, depuis la plaine côtières, jusqu'au la rupture de la pente continentale (Guillocheau, 1991), tandis que les laminations entrecroisées en creux (*SCS*) se forment par l'action érosive de ces laminations entrecroisées en mamelon (*HCS*) sous l'effet d'un régime hydrodynamique supérieur en leur donnant une forme en creux, ou bien des laminations résultants essentiellement de creusement ultérieurement comblés par des sédiments (Leckie & al., 1982).

Les figures sédimentaires reconnues dans ce faciès étant interprétées comme résultant des phénomènes événementiels répétitifs engendrant des séquences proximales (présence des *Flut casts*). Ces critères sédimentologiques favorisent l'idée d'un environnement de dépôt proximal qui peut être situé à la transition offshore/shoreface. (Bendella, 2012).

7- Sous faciès GRL ; grés à rides lingoides :**a- Description et définition :**

Il s'agit des niveaux gréseux parfois à ciment carbonaté, centimétriques, à grain moyen et de couleur jaunâtre, leurs parties sommitales sont caractérisées par la présence des rides lingoides. Elles sont observés au sein de l'ensemble inférieur de la formation étudiée dans le secteur de Sidi Amar.

b- Interprétation :

La mise en place des surfaces à rides lingoides reflète une profondeur décroissante avec une augmentation de la vitesse de courant (Fairbridge & Bourgeois, 1978).

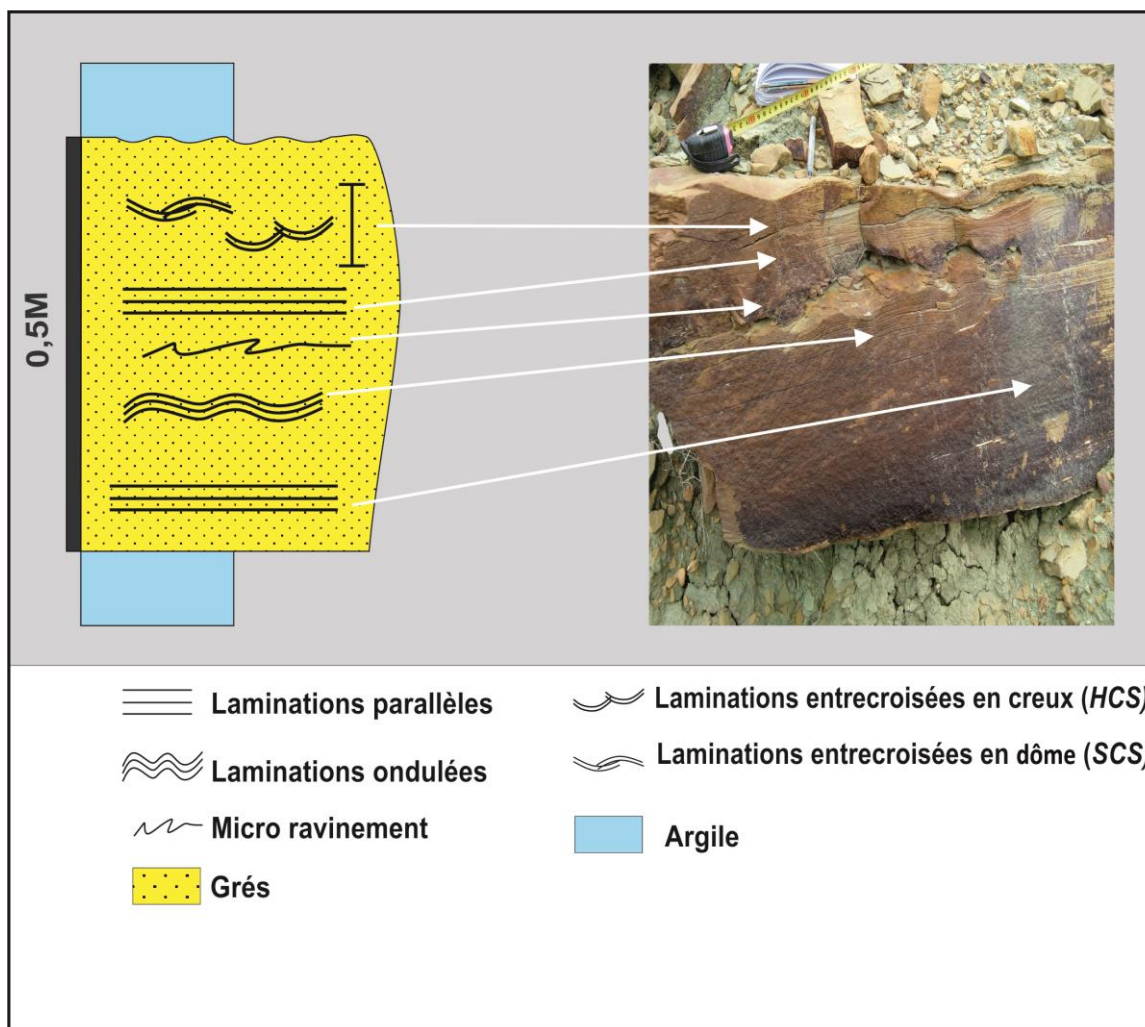


Fig. 27: Figure montrant une séquence de tempête dans sa partie proximale

8- Sous faciès GRV ; grés à rides de vagues : (Fig. 28)

a- Description et définition :

Ce type de faciès est rencontré dans la partie sommitale de l'ensemble inférieur dans la coupe II (secteur de Sidi Amar), il montre un niveau gréseux décimétriques de couleur jaunâtre à verdâtre leur toit est orné de rides de vagues à crête symétrique à faible asymétriques avec des nombreuse bifurcations.

b- Interprétation :

Les rides qui montrent des crêtes symétriques ou faiblement asymétriques à des nombreuses bifurcations sont des rides de vagues ces dernier se forment par un courant oscillatoire au-dessus de l'action des vagues de tempête. (Chamely, 1987, Guillocheau & Hoffert, 1988 ; Lucchi, 1995 ; Cojan & Renard, 1999 ; Collinson & *al.*, 2006).



Fig. 28. : Figure montre niveau gréseux à rides de vagues, rencontré dans la partie sommitale de l'ensemble inférieur.

9- Sous faciès GRG ; grés à rides grimpante :

a- Description et définition :

Il s'agit d'un niveau gréseux décimétrique de couleur jaunâtre et granulométrie moyenne, montrant une structure de ride grimpante. Ce sous faciès caractérise la partie sommitale de l'ensemble inférieur de la coupe I.

b- Interprétation :

La formation des litages de rides chevauchantes (rides grimpantes), faite par la migration verticale des rides, elle nécessite une charge très élevée de sédiment en suspension qui dépasse le dépôt des sédiments en traction (Harms & *al.*, 1982).

Faciès	Abréviations	Sous faciès	Abréviations	Processus de formation
Argile	A	-	-	Les argiles se déposent par les processus de décantation des particules fines en suspension dans un milieu calme et par floculation des minéraux argileux.
Calcaire	C	C. oolithique	C.O	Les oolithes sont des indicateurs importants d'un environnement énergétique peu profond.
		C. bioclastique	C.B	Calcaire bioclastique est reflétant un environnement énergétique.
		C. biodétritique	C.B.D	Correspond à un milieu de dépôt agité interrompu de temps à autre par des décharges détritiques.
Grès	G	G. en plaquettes	G.P	C'est le résultat d'un courant unidirectionnel à régime de flot supérieur, ou un courant oscillatoire, ou peut-être même combiné.
		G. massif	G.M	résultat d'une sédimentation rapide, à partir d'un matériel en suspension, dans un milieu agité.
		G. à bois silicifiés	G.S	Une influence continentale (fluviale) ou mixte (deltaïque), dans un milieu aquatique.
		G. chenalisé	G.CH	déposé sous un régime hydrodynamique supérieur, généré par des courants épisodiques plus violents de tempêtes.
		G. à laminations obliques et entrecroisées	G.LOE	Résultat de la combinaison de deux courants différents.
		grès à laminations parallèles et ondulé avec des HCS et SCS	G.POHS	Les figures sédimentaires reconnues dans ce faciès étant interprétées comme résultant des phénomènes événementiels répétitifs engendrant des séquences proximales (présence des <i>Flut casts</i>).
		G. à rides lingoides	G.RL	Profondeur décroissante avec une augmentation de la vitesse de courant.
		G. à rides de vagues	G.RV	Forment par un courant oscillatoire au-dessus de l'action des vagues de tempête.

		G. à rides grimpantes	G.RG	Leurs formations nécessitent une charge très élevée de sédiment en suspension qui dépasse le dépôt des sédiments en traction.
--	--	-----------------------	------	---

Tab.1 : Tableau récapitulatif des principaux faciès et sous faciès avec leurs interprétations hydrodynamique.

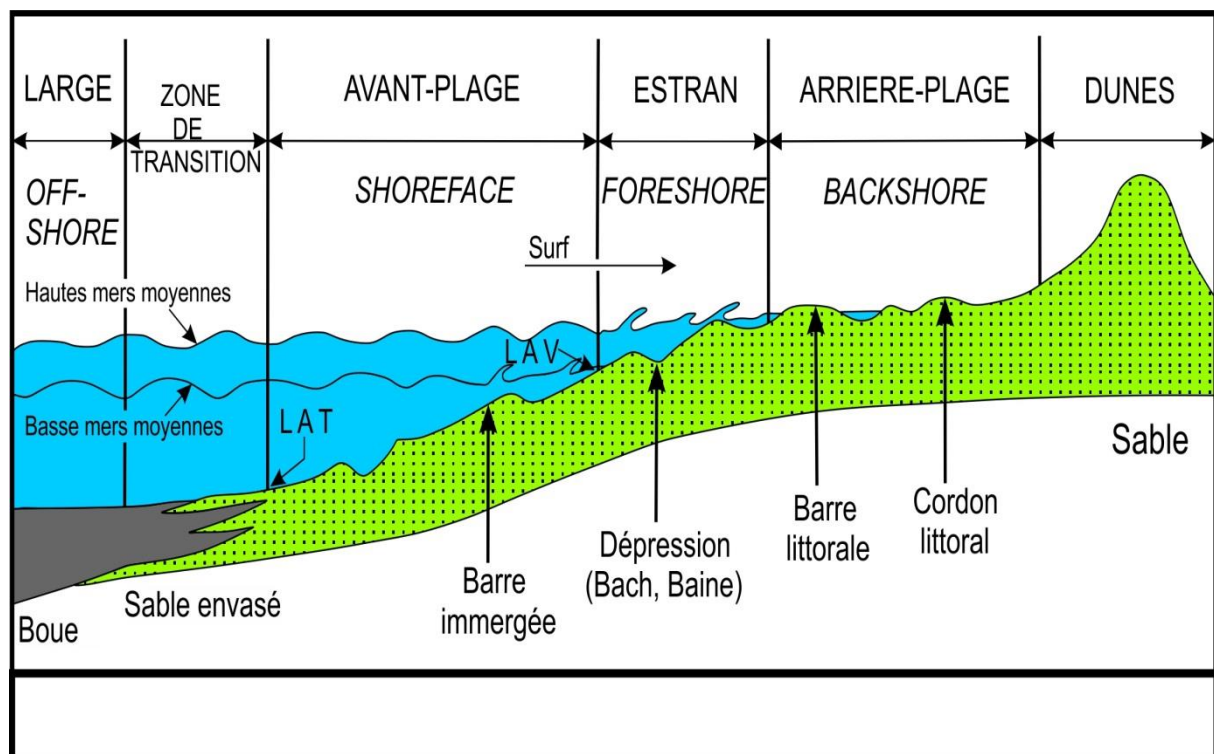


Fig. 29 : Subdivision de la plate-forme selon le modèle de Chamley H. (1988).

II- Associations des faciès et les environnements de dépôt :

L'étude et l'interprétation d'un seul faciès ne peut pas déterminer le milieu de dépôt (Homewood & al., 1992). Alors on définit celle-ci par l'association de plusieurs faciès (Guillocheau, 1991).

D'après l'inventaire des principaux faciès qui sont rencontrés au sein de levé de la coupe, et en raison de leurs distributions, on les a regroupés en deux associations, correspondant chacun à un environnement de dépôt et une mécanique sédimentaire.

A- Association I ;**1- De point de vue sédimentologique :**

Cette association caractérise l'ensemble inférieur de la formation des Grés de Sidi Amar. Elle est faite par une alternance d'argiles vertes (**A**) et des niveaux gréseux (**G**) centimétriques à décimétriques, représentés par des niveaux gréseux chenalisés (**G.CH**), parfois en plaquettes (**G.P**), en coexistence avec des laminations parallèles, ondulées, entrecroisées en creux (*SCS*), et en dôme (*HCS*) (**G.POHS**) avec des litages de rides grimpanes (**G.RG**) à leurs interfaces, en association avec de bois flottant (**G.S**) et de quelques figures d'affouillement (*Flut casts*), le sommet des bancs est généralement marqué par la présence des rides lingoides (**G.RL**), et parfois par des rides de vagues (**G.RV**). Cette architecture de dépôt détritique est interrompue de temps en temps par l'installation de rares niveaux carbonatés (**C**), montrant un calcaire bioclastique (**C.B**), calcaire biodétritique (**C.BD**), et un calcaire oolithique (**C.O**). L'association de tous ces faciès suscite un environnement plus en moins énergétique soumis à un flot hydrodynamique supérieur à tendance décroissante, Cette configuration interprétée comme le résultat des phénomènes événementiels répétitifs formant des séquences de tempêtes proximales. Cette association correspond à un milieu énergétique redevenant parfois calme, sous la dépendance d'action des vagues de tempêtes et de beau temps, témoignant un environnement de type offshore transition à *shoreface*.

2- De point de vue ichnologique :

L'association I est subdivisée en deux parties :

Une première basale caractérisée par la dominance des traces horizontales, généralement de type d'habitation et de nourriture (*Thalassinoides* (Fig. 33A, Fig.34F), *Opiomorpha* (Fig. 34E), *O. nodosa* (Fig. 34B et D) *Palaeophycus* (Fig. 34F), *P. striatus* (Fig. 32 A) *Rhizocorallium* (Fig. 33A et B), ainsi de locomotion (*Aulichnites* (Fig. 30A) & *Cochlichnus* (Fig. 31A et 33B). Dans cette association, hormis les deux traces de *P. striatus* et *Rhizocorallium* qui sont très rares, les autres traces sont plus abondantes atteignant des tailles gigantesques.

Une deuxième sommitale est représentée par la cohabitation des traces verticales de type d'habitation et de nourriture (*Diplocraterion* (Fig. 33E), *Ophiomorpha*, *Arenicolites* (Fig. 30D et Fig 33E), ? *Skolithos* (Fig. 33C) et *Schaubcylindrichnus formosus* (Fig. 33E) avec des traces horizontales généralement de locomotion (*Curvolithus simplex* (Fig. 33C), d'alimentation (*Treptichnus* (Fig. 33F), *Helminthopsis* Fig. 33D), *Phycodes*, (Fig. 33F) *Asterozoma* (Fig. 30C) et *Chondrites* (Fig. 30A et 33D) avec quelques rares formes euribathiques (*Planolites* (Fig. 32D) et *Palaeophycus*).

Dans le secteur de Saida, où le contact est nette entre la formation des Argiles de Saida et celle de Sidi Amar, l'inventaire ichnologique a connu un appauvrissement notable et il ne s'agit que de quelques traces de Pacages (*Nereites* et *N. missouriensis*) et d'habitation et de nourriture *Ophiomorpha nodosa*, *Palaeophycus*, et *P. striatus*, ? *Skolithos*). (Tab.2)

La première partie est représentée généralement par la dominance des traces horizontales. Généralement, ces traces sont le résultat des organismes mobiles (Seilacher, 1967, Bendella, 2012) caractérisant une large variété des catégories éthologiques, y compris des traces de locomotion, nourriture, repos, d'habitation et de pacage (Buatois & Mangano, 2011), cette configuration révèle l'ichnofaciès à *Cruziana* dans sa partie la plus proximale, caractérisant un milieu de type offshore transition-shoreface inférieur entre la base de la limite d'action des tempêtes et les vagues de beau temps (Seilacher, 1953 ; Pemberton et *al.*, 1990). Tandis que la deuxième partie est faite par la coexistence de deux catégories des traces, horizontales et verticales représentant une bathymétrie encore moins profonde. La présence de certains traces verticaux au sein de cette association telles que : ?*Skolithos*, *Diplocraterion*, *Arenicolites* et *Schaubcylindrichnus formosus* reflète typiquement l'ichnofaciès à *Skolithos* de Seilacher (1967). Les *Skolithos* sont habituellement connus dans les zones littorales sableuses : intertidal (foreshore) (Seilacher, 1967), marins peu profonds (Alpert, 1974; Fillion et Pickerill, 1990 ; Frey et Pemberton 1984). Il indique des changements brusques de conditions environnementales (Bendella, 2012). Frey & Pemberton (1984), associent ces traces à des faciès de haute énergie généralement de tempête. Cependant la faible occurrence des traces de locomotion (*Curvolithus simplex*) et de nourriture (*Treptichnus*) convergent et plaide en faveur d'une côte littorale (shoreface moyen à supérieur) relativement profond et protégé qui correspondrait probablement à l'ichnofaciès à *Skolithos* dans sa partie distale en contact avec l'ichnofaciès à *Cruziana*. L'association ichnofaciologique de secteur de Saida serait donc en position intermédiaire entre les deux l'ichnofaciès consécutifs de *Cruziana* et *Skolithos*.

B- Association II :

La deuxième association occupe l'ensemble supérieur, elle est caractérisée par la diminution de faciès argileux (**A**) à la faveur des grés (**G**) qui redevient encore plus massifs (**G.M**), représentées par des barres métriques, les plus souvent chenalisées (**G.CH**), montrant certains figures d'interfaces telles que les laminations entrecroisées, obliques et obliques déformé (*Overturnd laminations*), rarement des figures d'échappement de fluide (*Escape Structure*) (**G.LOE**). L'absence de l'activité organique au sein de cet ensemble peut être expliqué par le taux important de la sédimentation constituant ainsi des conditions stressantes pour les organismes. Les figures d'échappements de fluides et les laminations obliques

déformées sont dus probablement à une période d'instabilités tectoniques (seismites). Cette association correspond à un milieu de dépôt peu profond, dominé par un écoulement hydrodynamique supérieur, au-dessus de la limite d'action des vagues de beau temps témoignant une diminution considérable de la bathymétrie. Ces conditions ne peuvent s'effectuer que dans un environnement de type shoreface.

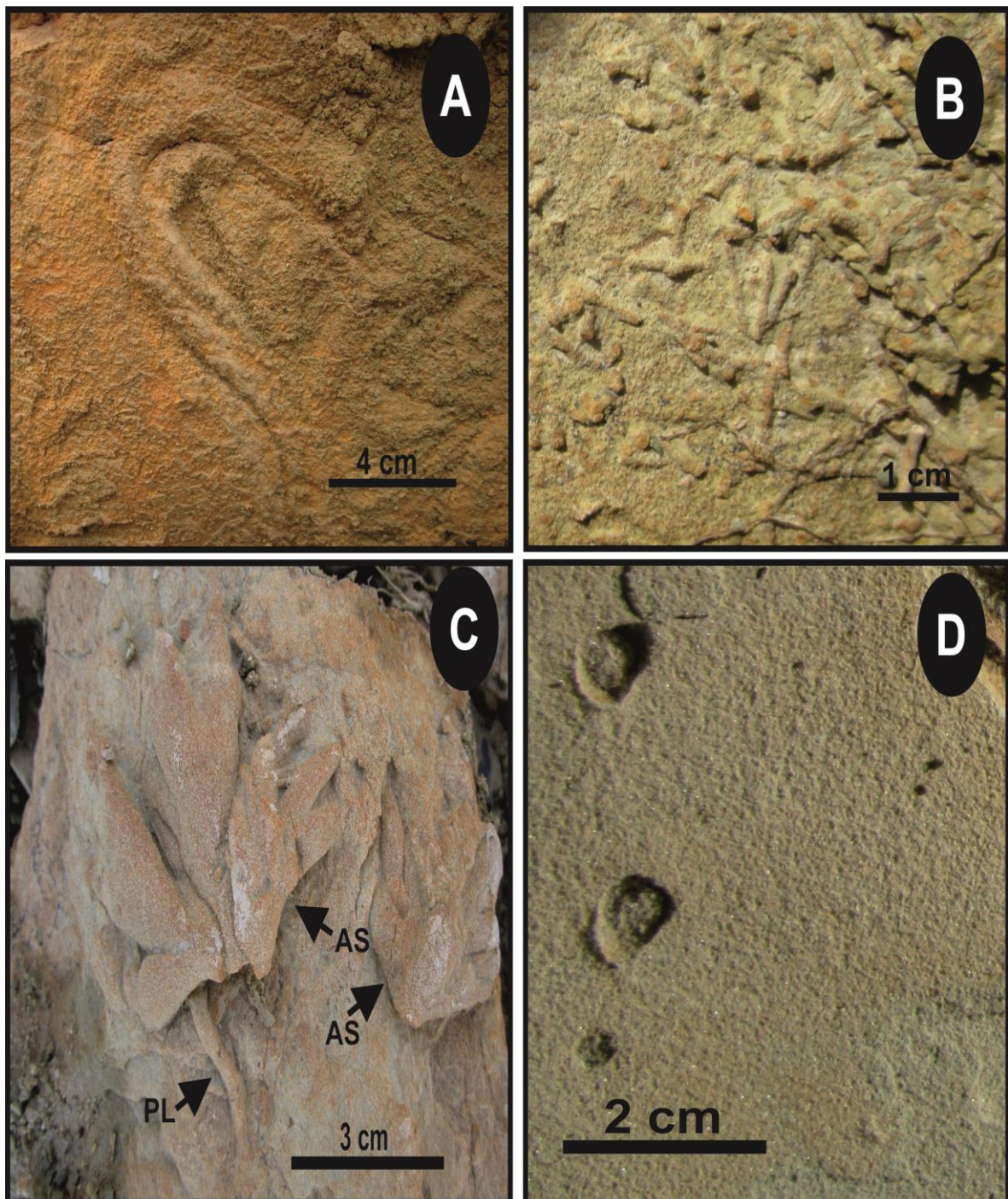


Fig. 30 : (A) *Aulichnites*. (B) *Chondrites*. (C) *Asterosoma*. (D) *Arenicolites*

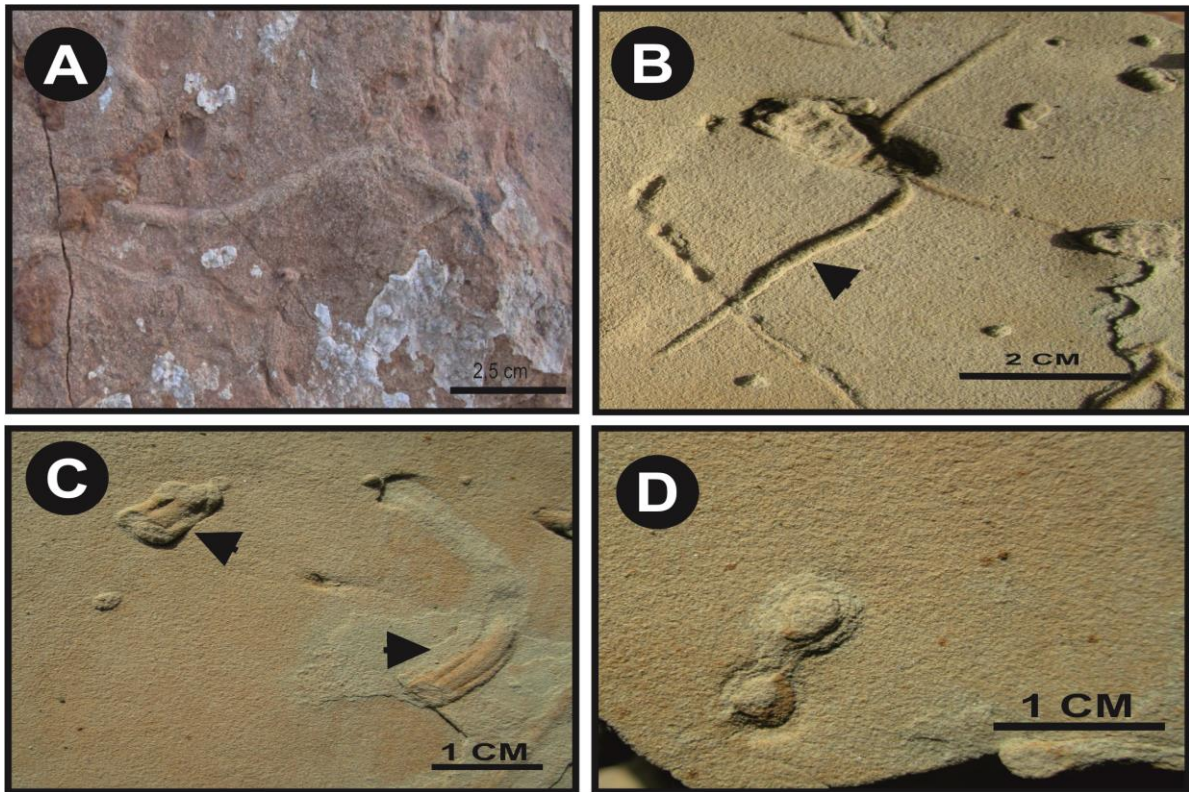


Fig. 31 : (A) *Cochlichnus*. (B) *Helminthopsis*. (C) *Curvolithus simplex*. (D) *Diplocraterion*.

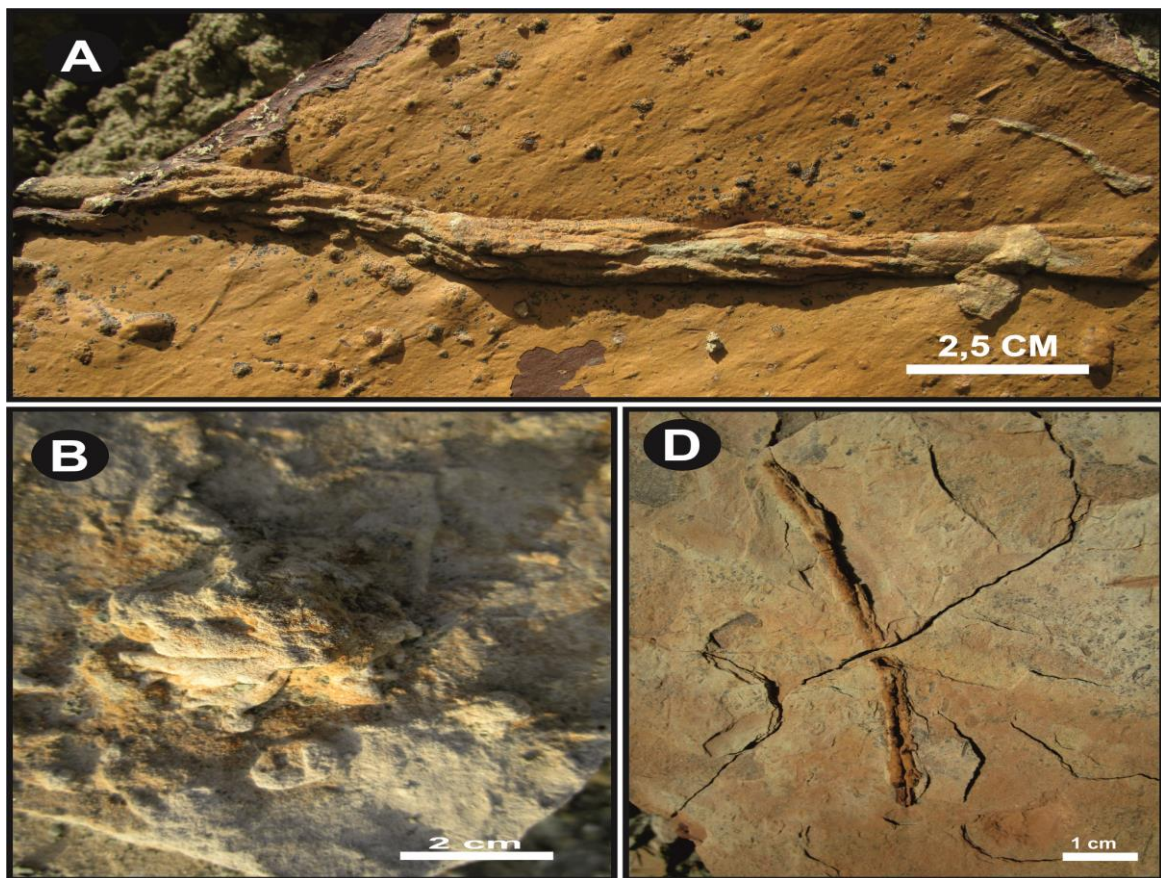


Fig. 32 : (A) *Palaeophycus striatus* (B) *phycodes*. (C) *Planolites*

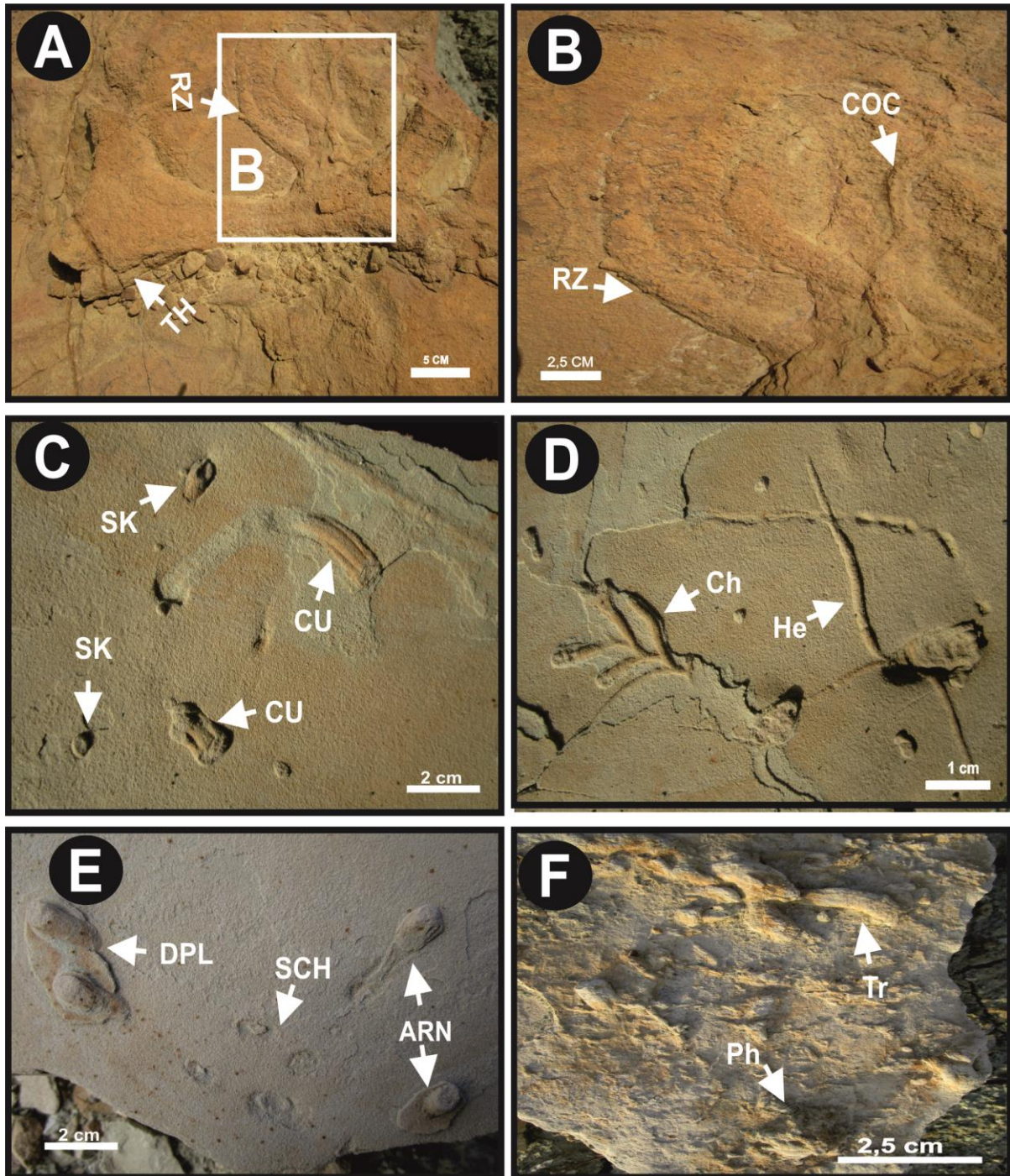


Fig. 33 : (A) *Thalassiinoides*. TH, *Rhizocorallium* RZ. (B) Détail de A. *Cochlichnu* COC, *Rhizocorallium* RZ. (C) *Skolithos* SK. *Curvolithus simplex* Cu. (D) *Chondrites* Ch. *Helminthopsis* He. (E) *Diplocraterion* DPL. *Schaubcylindrichnus formosus* SCH. (F) *Phycodes* Ph. *Treptichnus* Tr.

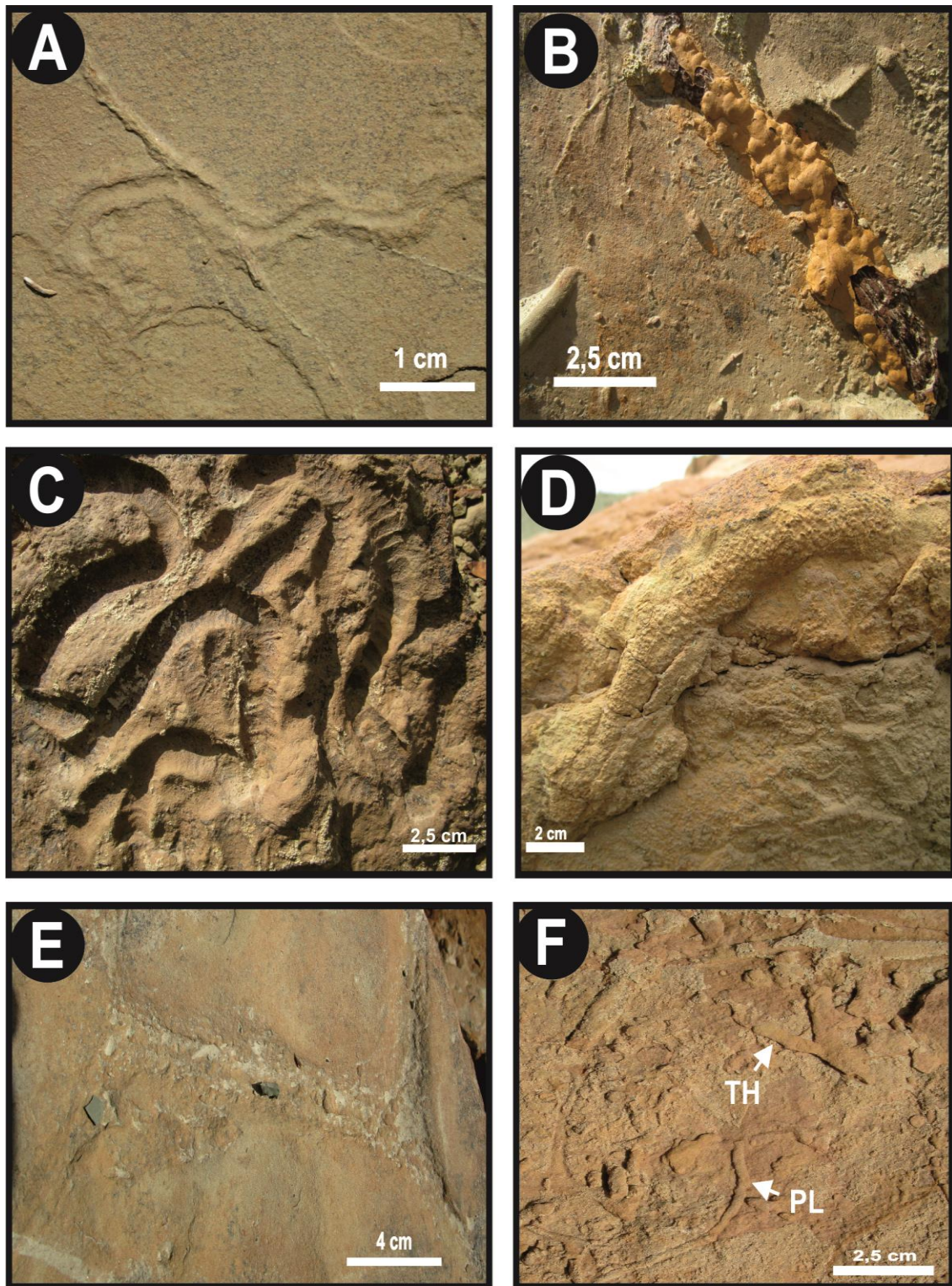

































Fig. 34 : (A) *Nereites missouriensis*. (B) *Ophiomopha nodosa* (Secteur de Saida). (C) *Nereites*. (D) *Ophiomopha nodosa* (Secteur de Saida). (E) *Ophiomopha*. (F) *Thalassiinoides* (TH). *Palaeophycus*. PL.

ichnogenres & ichnoespeces	Secteur de Sidi Amar	Secteur de Saïda
<i>Arenicolites</i> Salter, 1857		
<i>Asterosoma</i> Von Otto, 1854		
<i>Aulichnites</i> Fenton & Fenton, 1937		
<i>Chondrites</i> Von Sternberg, 1833		
<i>Cochlichnus</i> Hitchcock, 1858		
<i>Curvolithus simplex</i> Buatois et al., 1998		
<i>Diplocraterion</i> Torell, 1870:		
<i>Helminthopsis</i> Heer, 1877		
<i>Nereites</i> McLeay, 1839		
<i>Nereites missouriensis</i> Weller, 1899		
<i>Ophiomorpha</i> Lundgren, 1891		
<i>Ophiomorpha nodosa</i> Lundgren, 1891		
<i>Palaeophycus</i> Hall, 1847		
<i>Palaeophycus striatus</i> Hall, 1852		
<i>Phycodes</i> Richter, 1850		
<i>Planolites</i> Nicholson, 1873		
<i>Rhizocorallium</i> Zenker, 1836		
<i>Schaubcylindrichnus formosus</i> Löwemark & Hong, 2006		
<i>Skolithos</i> Haldeman, 1840		
<i>Thalassiinoides</i> Ehrenberg, 1944		
<i>Treptichnus</i> Miller, 1889		
 Trace fréquente  Trace abondante  Trace rare		

Tab. 2 : Tableau montre la distribution des traces entre les deux secteurs.

Conclusion :

L'étude sédimentologique et ichnologique de la formation des Grés de Sidi Amar dans les monts de Saida, nous a permis de distinguer trois principaux faciès qui sont regroupés dans deux associations, présentant deux environnements marins différents, suivent deux ensemble sédimentaire, qui sont s'installés dans une plate-forme reflétant le passage de l'ichnofaciès *Cruziana* à *Skolithos*, avec une tendance bathymétrique décroissante.

Association **I** correspond à l'ensemble inférieur de la présente formation, elle est installée dans un environnement de type *offscore* transition à shoreface inférieur, dominé par un flot hydrodynamique supérieur à tendance décroissante, et la partie basale de cet ensemble est marquée par l'abondance des traces horizontales généralement de type d'habitation et de nourriture (*Thalassinoides*, *Opiomorpha*, *O. nodosa*, *Palaeophycus*, *P. striatus*, *Rhizocorallium*), ainsi de locomotion (*Aulichnites* & *Cochlichnus*), qui caractérisent l'ichnofaciès à *Cruziana* dans sa partie la plus proximale. Tandis que la partie sommitale de l'ensemble inférieur, montre la coexistence de deux catégories de traces, horizontales et verticales, caractérisent une zone de transition entre les deux ichnofaciès successive *Cruziana* et *Skolithos*.

Association **II** caractérise l'ensemble supérieur de la formation des Grés de Sidi Amar, le sommet de cet ensemble est caractérisé par un taux sédimentaire très importants (des barres gréseuse métriques), alors que leur partie basale, est marquée par la rareté des ichnogenres qui sont : *Phycodes* *Skolithos* *Thalassiiinoides* *Treptichnus*. Ce groupe de faciès correspond à un milieu de dépôt peut profond de type shoreface, dominer par un écoulement hydrodynamique supérieur, au-dessus de la limite d'action des vagues de beau temps, correspond avec l'ichnofaciès à *Skolithos* dans sa partie distale.

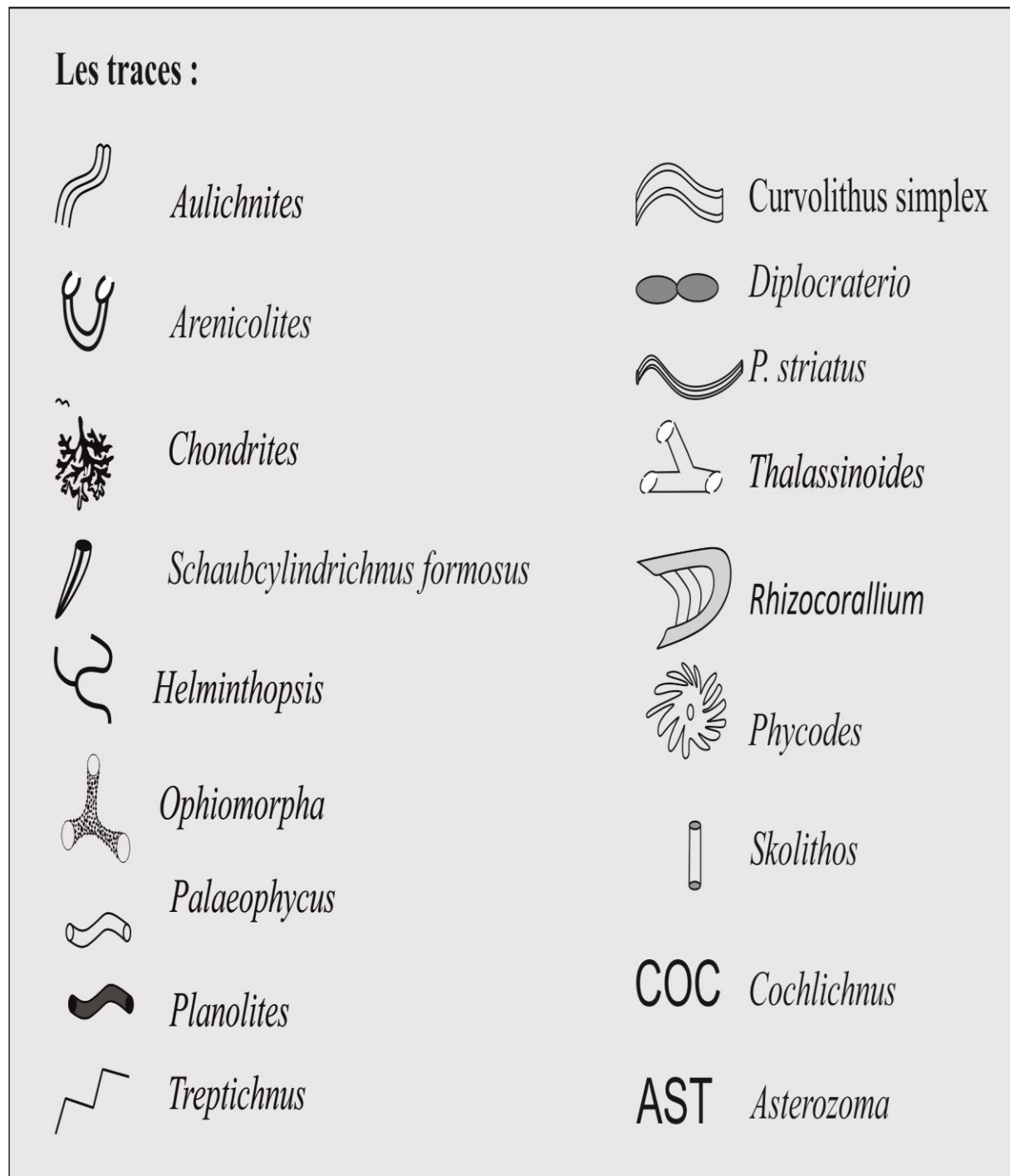


Fig. 35 : liste des figurés utilisés pour les traces.

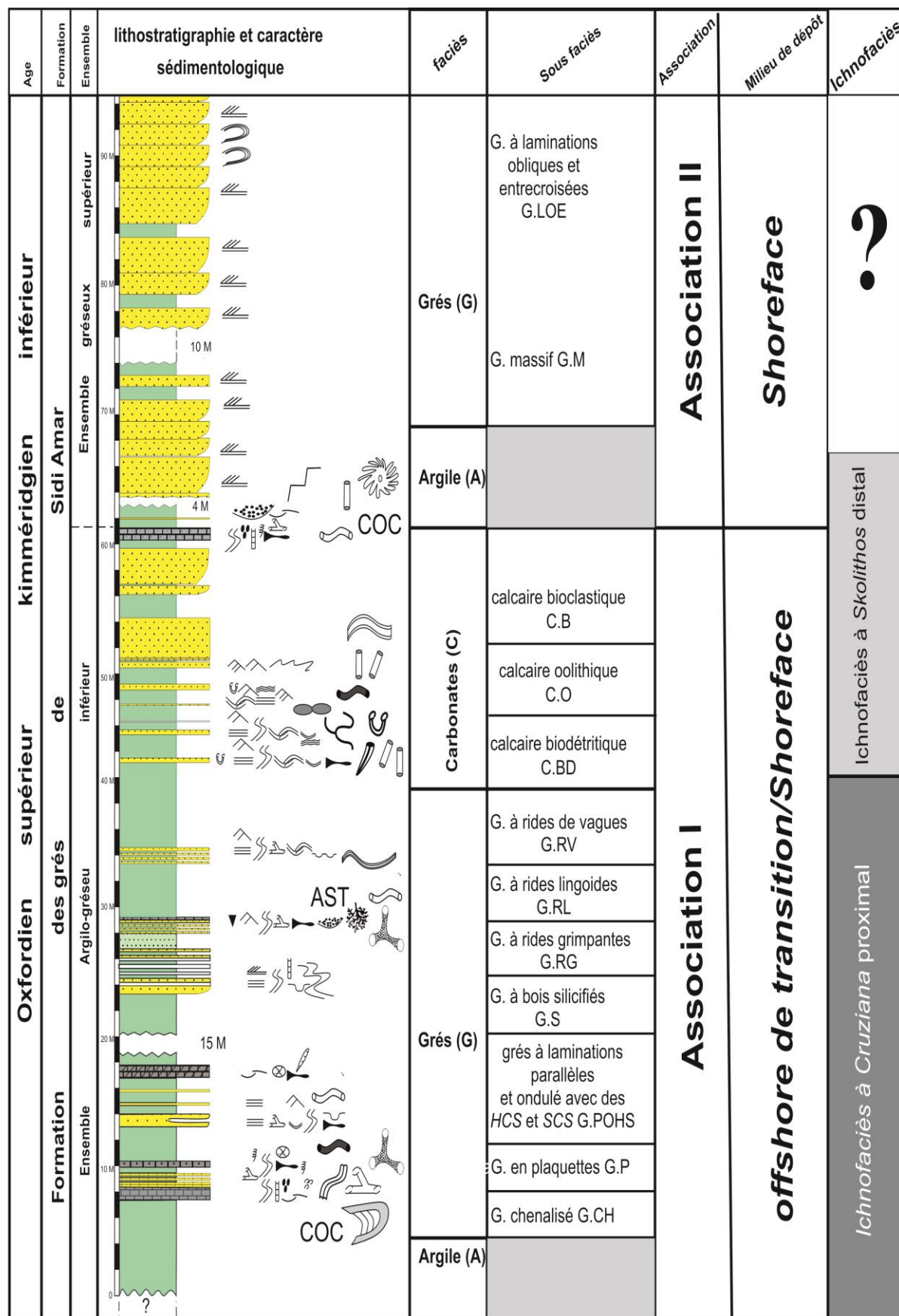


Fig. 36 : Milieu de dépôts, Ichnoassociation, et association des faciès avec leurs distributions dans la coupe type de la formation des Grés de Sidi Amar dans Djebel Nedjaa (Secteur de Sidi Amar). ?-absence des traces

Conclusion générale

Conclusion générale :

Les monts de Saida font partie d'un domaine qui a été bâti lors de la tectogenèse atlasique (au sens de Guardia, 1975). Appelé couramment domaine tlemcénien (au sens d'Elmi, 1976, 1977).

L'étude géologique des terrains de l'Oxfordien supérieure à Kimméridgien inférieure de la région de Saida, et plus particulièrement dans le Djebel Nedjaa (secteur de Sidi Amar), et Djebel Abdelkrim (secteur de Saida), nous a permis d'illustrer plusieurs résultats significatifs. La formation des Grés de Sidi Amar est caractérisée par une sédimentation silico-clastique, constituée généralement par une alternance argilo-gréseuse avec l'intercalation de rares niveaux carbonatés, et cette composition est constituée par l'empilement de deux ensembles.

Un ensemble inférieur caractérisé par une alternance d'argiles vertes et des niveaux gréseux de couleur généralement jaunâtres, avec de rares niveaux carbonatés. Ces derniers correspondent à un calcaire bioclastique, calcaire biodétritique, et un calcaire oolithique, alors que les bancs gréseux sont très riches en figures hydrodynamiques. L'association de ces faciès correspond à un milieu marin de type *offscore* de transition à shoreface inférieur, dominé par un écoulement hydrodynamique supérieur à tendance décroissante, parfois passe par des périodes calmes qui favorisent la décantation des particules fines en suspension pour la disposition de faciès argileux.

Du point de vue ichnologique, cet ensemble est caractérisé par une abondance notable des traces horizontales, qui sont en association vers le sommet avec d'autres verticales, généralement de type d'habitation (*Domichnia*), de nourriture (*Fondichnia*), et de locomotion (*Repichnia*), témoignant une ichnodiversité faible en ichnogenres et ichnoespèces. Alors que dans le secteur de Saida, il s'agit de quelques traces de Pacages (*pasichnia*), d'habitation (*Domichnia*) et de nourriture (*Fondinichnia*).

L'ensemble supérieur est caractérisé par la diminution de faciès argileux, avec l'apparition des barres gréseuses métriques surtout vers le sommet, La rareté de l'activité organique au sein de cet ensemble expliqué par l'énergie qui ne cesse de s'accroître, empêchant le développement des communautés benthiques qui représentent le motif essentiel des traces fossiles. Le groupe de faciès qui caractérise cet ensemble, correspond à un milieu de dépôt peut profond, dominer par un flot hydrodynamique supérieur, qui s'installe dans un environnement de type *shoreface*.

D'après toutes ces analyses on distingue que la présente formation est constituée par deux associations, indiquant une dynamique sédimentaire rétrogradante, et chacune, caractérisée un environnement de dépôt bien défini.

L'étude ichnologique de la formation des Grés de Sidi Amar, révèle une richesse considérable en trace fossiles formant ainsi deux associations.

La première association est représentée généralement par la dominance des traces horizontales, qui caractérisé la partie basale de l'ensemble inférieur, montrant une large variété de catégories éthologique. Cette association correspond à l'ichnofaciès à *Cruziana* dans sa partie la plus proximale, caractérisant un milieu de type offshore transition-shoreface inférieur.

Alors que la deuxième association montre la coexistence de deux variétés de traces, horizontales et verticales, représentant une bathymétrie encore moins profonde que la précédente, distribuant dans la partie médiane de la formation des grés de Sidi Amar. Cette association correspond à l'ichnofaciès à *Skolithos* dans sa partie distale en contact avec l'ichnofaciès à *Cruziana*.

Référence bibliographique

Référence bibliographique :

Abid F.Z. (2011). Etude de la microfaune (foraminifères) des «Argiles de Saïda» du Djebel Ben-Kmer(Saïda, nord-ouest algérien). *Mém. Ing. Etat, Univ. Oran*, p 51.

Alfaro P., Moretti M. & Soria J.M. (1997). Soft sediment deformation structures induced by earthquakes (seismites) in pliocene lacustrine deposits (Guadix-Baza Bassin, Central Betic Cordillera). *Eclogae geo. Helv.* 90 (1997) 531-540.

Alpert S.P. (1974). Systematic review of the genus *Skolithos*. - *Journal of Paleontology.*, 48, 661-669

Auclaire D. & Biehler J. (1967)- Etude géologiques des hautes plaines oranaises entre Tlemcen et Saïda. Publ. Serv. Géol. Algérie ; nouv. Ser. N°34, p. 3-45.

Augier C. (1967)- Quelques éléments essentiels de la couverture sédimentaire des hauts plateaux. Publ. Serv. Géol. Algérie, n°5, n°34, p. 47-80, Alger.

Bendella M. (2012). Evolution des traces fossiles dans l'espace (Tell, Atlas, Sahara) et dans le temps en Algérie occidentale : Inventaire et mise en évidence des événements anoxiques. *Thèse Doct.,Univ. Oran*, 161 p.

Benest M. (1972). Les formations carbonatées et les grands rythmes du Jurassique supérieur des Monts de Tlemcen (Algérie). *C.R. Acad. Sc., Paris, sér. D, t. 275*, pp. 1469-1471.

Benest M. (1985). Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : Stratigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire. *Doc. Lab. Géol. Lyon*, n° 95, fasc. 1-2,581 p.

Bentis D. (2011). Etude systématique et statistique du genre *Colloctia (Reineckeidae)* ammonite du Callovien. *Mém. Ing. Etat, Uni. Oran*, 62 p.

Bouterfa B. (1999). Enchaînement sédimentologique et séquentiel des événements détritiques et calloviens, Oxfordiens et Kimméridgiens dans les Monts de Ghar Roubane (Algérie occidentale). - *Thèse. Magist., Univ. Oran*. 188 p.

Brenchely P.J., Romano M. et Gutierrez-Marco J.C. (1986). Proximal and distal hummocky cross-stratified facies on a wide ordovician shelf in Iberia in Knight. R.J. and Mclean.J.R.. (Eds.), Shelf Sands and Sandstones. Canadian Society of Petroleum Geologists, *Memo II*, p.241-255.

Buatois, L. & Mángano, M. G. (2011). Ichnology: Organism–Substrate Interactions in Space and Time. *Cambridge University Press*, 358 p.

- Chameau. J. (1956).** Etude géologique de l'anticlinal du Hassi Zarka des Beni Methar. - *Travaux des collaborateurs, serv. Carte Géol. de l'Algérie.*, p. 100 à 106.
- Chamley, H. (1988).** Sédimentologies. *Dunod* (édit). *Coll. Géosciences*, Paris, 175p.
- Ciszak R. (1993).** Evolution géodynamique de la chaîne tellienne en Oranie (Algérie occidentale) pendant le Paléozoïque et le Mésozoïque. *Thèse Doc. Etat, Actes Lab. géol. Sédim. Paléont., ser.2, Univ. Paul Sabatier, Toulouse*, v. 20, 506p.
- Cojan I. et Renard M. (1999).** Sédimentologie. – *Dunod (2ème édit)*. Paris. 418p.
- Collinson J. Mountney N. & Thompson D. (2006).** Sedimentary Structures. *Terra Publishing*, London, 291 p.
- Delfaud J. (1973).** Sur l'appartenance de certains «pseudo-flyschs» aux faciès prodeltaïques de plate-forme. - *C. R. Acad. Sc., Paris, (série) d*, t. 277, p. 1125-1128.
- Doumergue F. (1910).** Carte géologique détaillée à 1/50 000, feuille Terni, n° 300 Doring S. (2002). Sedentological evolution of the late Emsien to early Givetian carbonate ramp in the mader (eastern Anti-Atlas, SE-Moroco). Th. Doct. Univ. Tubingen. 80 p. 33 fig. 29 tab., 6 pl.
- Dubar G. (1952).** Haut Atlas central (en coll. Avec G. Choubert, G. Colo, H Gauthier, J. Hindermeyr, H. Salvan, G. Suter). *19e congress Géol. Intern., Alger, Livret-guide, série Maroc, n°4*, 74 p.
- Elmi S. (1970).** Rôles des accidents décrochants de direction SSW-NNE dans la structure des Monts de Tlemcen (Ouest algérien). *Bull. Soc. Hist Nat. Afri. Nord, Alger*, 61 (3-4): 3-8.
- Elmi S. (1971).** Les zones d'ammonites dans la série Bajocien supérieur-Callovien de l'Oranie (Ouest algérien). *Bull. Soc. géol. France*, Paris, sér. 7, t. 13, n° 12, pp. 28-37.
- Elmi S. (1972).** L'instabilité des Monts de Tlemcen et de Rhar Roubane (Ouest algérien) pendant le Jurassique, interprétation Paléogéographique. - *C. R. somm. Soc. Géol. France, Paris, n° 5*, p.220-222.
- Elmi S. (1976).** A propos de la différenciation alpine (tellienne) en Oranie. 4ème Réunion. *Annale des Sciences de la Terre. Société Géologique de France*, Paris, p. 160.figure ?
- Elmi S. & Benest M. (1978).** Les Argiles de Saïda, faciès flyschöide du Callovo-Oxfordien du sillon tlemcenien (Ouest algérien). Livre jubilaire J. Flandrin. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, H. S. 4, p. 203-261.
- Fairbridge R. & Bourgeois J. ed. (1978).** The encyclopedia of sedimentology. *Dowden, hutchison and Ross*, Stroudsboung : 901p.
- FENET B. (1975).** Recherche sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du Bouclier africain à partir de l'étude d'un élément de l'orogène nord-magrébien: les Monts du Djebel

Tessala et les Massifs du littoral oranais. *Thèse És-Sciences*, Université de Nice, 301 p., (inéd.).

Fillion D. & Pickerill R.K. (1990). - Ichnology of the upper Cambrian, to Lower Ordovician Bell Island and Wabana groups of eastern Newfoundland, Canada. - *Palaeontogr. Can.*, **7**, 1-119.

Flamand G. B. M. (1911). Recherches géologiques et géographiques sur le Haut Pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et Territoires du Sud). *Thèse Es-Sciences*, Lyon, Rey (édi.), 1001 p.

Frey R.W. & Pemberton S.G. (1984). - Trace fossil facies model. In Walker R. G.(ed.) Facies model. - *Geoscience. Canada, Reprint Series*, **1**, 189-207, 14 fig., 2 tab., Ottawa

Ghali M. (1984). Le Jurassique supérieur et le Crétacé basal des Monts de Saïda et de Tiaret-Frenda (Ouest-algérien): Stratigraphie et milieux de dépôt. *Thèse 3e Cycle, Univ. Lyon*, 131 p.

Guillocheau F. (1991) – Mise en évidence de grands cycles transgression-régression d'origine tectonique dans les sédiments mésozoïque du Bassin de Paris. *C.R.Acad. Sci, Paris*, 312-p. 1587-1593.

Guillocheau, F. & Hoffert, M. (1988). Zonation des dépôts de tempêtes en milieu de plate-forme: le modèle des plate-formes nord-gondwaniennes et armoricaines à l'Ordovicien et au Dévonien. *Compte Rendu de l'Académie des Sciences, Paris, Série II*, 307: 1909-1916.

Guardia P. (1975). Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale. Relations structurale et paléogéographique entre le Rif externe, le Tell et l'Avant-pays atlasique. *Thèse Sc., Univ. Nice*, 286 p.

Harms J.C., Southard J.B. & Walker R.G. (1982). Structures and Sequences in clastic rocks : Lecture notes for SEPM. - *Short Course n° 9*, Calgary, Ontario.

Heward, A. P. (1981). A review of wave-dominated clastic shoreline deposits. *Earth-Science Reviews*, Amsterdam, 17: 223-276.

Homewood P., Guillocheau F., Eschard R & Cross T.A. (1992). Corrélation haute résolution et stratigraphie génétique: une démarche intégrée. - *Bull. Cent. Rech. Expl. Prod. Elf-Aquitaine*, v. 16, n°2, 235-457.

Johnson H.D. & Baldwin C. T. (1986). Shallow siliciclastic deas. In: Reading H.G.(ed): sedimentary environnements and facies. *Boston, Blackwell*, p. 229-282.

Kecili M. (2015). Lithostratigraphie & sedimentologie des formations des "argiles de saïda" & des "gres de sidi amar" du djebel abdelkrim (monts de saida, algerie Nord-occidentale). *Mem. Ing. Etat. Univ. Oran.* 65 p.

- Leckie D. A., Wilker R. G. & Duke W. L. (1982).** Hummocky cross stratification significance of its variable bedding sequence, *Discussion.Bull. eol. Soc. Amer.* P 94, 1245-1249.
- Lucas G. (1942).** Description géologique et pétrographique des Monts de Ghar Roubane et de Sidi el Abed. - *Bull. Serv. Géol. Algérie, Alger, (Série 2), 16, 539 p.*
- Lucas G. (1952).** Bordure nord des Hautes-Plaines dans l'Algérie occidentale. - *XIXème Cong. Géol. Intern., Alger, (Monographie régionale., série 1), n°21, 139 p.*
- Leckie, D. A. & krystinik, L. F. (1989).** Is there evidence for geostrophic currents preserved in the sedimentary record of inner to middle shelf deposits. *Journal of Sedimentary Petrology*, 59: 862-870.
- Lucchi F. R. (1995).** *Sedimentographica: A Photographic Atlas of sedimentary Structures. – Columbia Univ. Press, Chichester, 225p.*
- Mangold C. Elmi S. & Benest M. (1974).** Les Argiles de Saïda (Callovo-Oxfordien d'Oranie, Algérie) : âge et milieu de dépôt. - *C. R. Acad. Sc. Paris, (tome. 279), 137-140.*
- Mezaouri G. (2010).** Analyse diffractométrique RX des "Argiles de Saïda" et leur organisation séquentiel dans le Djebel "Ben-Kmer" (Saïda, Algérie occidentale). *Mém. Ing. Etat, Uni. Oran, 47 p.*
- Mccubbin, D. G. (1982).** Barrier-island and strand-plain facies. In: Scholle, P.A., Spearing, D. (Eds.), Sandstone depositional environments. *American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 31: 247-258.
- Ouardas T. (1983).** Sédimentologie des Grès de Sidi Amar ou Grès de Franchetti dans les Monts de Saïda et les Monts de Daïa (Algérie). *Thèse 3ème Cycle, Univ. Sc. Med., Grenoble, 106 p.*
- Oullami Z. (2013).** Etude biostratigraphique (Foraminifères) du Callovien de l'Oued Mansour dans les environs de Saïda, (Algérie occidentale). *Mém. Ing. Etat, Uni. Oran. 46 p.*
- Pemberton S.G., Frey R.W. & Saunders T.D.A. (1990).** traces fossils. In Bridges D. E. G. & Crowther P. R. (eds). *Palaeobio., Synthesis.* Blackwell ed., 355-362., 11 fig.
- Plagiat J.C., Purser B. H. & Eimad Ph. (1990).** - Seismic deformation structures (seismites) in the syn-rift sediments of the New Red Sea (Egypt). - *Bull. Soc. Géo. Fr., n° 3.*
- Pouyanne J. (1877).** Notice géologique sur la subdivision de Tlemcen. Carte a 1/400 000 de la région de Tlemcen. *Ann. Mines, Alger, sér. 7, t. XII, 81 p.*
- Pomel A. & Pouyanne J. (1882).** Carte géologique provisoire a 1/800 000 des départements d'Alger et d'Oran avec texte explicatif. *A.F.A.S., Alger.*

- Pomel A. & Pouyanne J. (1889-1890).** Carte géologique d'Algérie à 1/800 000. 2^e édi.,
Description stratigraphique général de l'Algérie, Alger
- Reading H. G. & Collinson J. D. (1996).** Clastic coasts- In: READING H.G. (ed.):
Sedimentary environments: Processes, facies and stratigraphy. *Third edition*,
Oxford (Blackwell), pp. 154-231.
- Reineck H.E. & Singh I.B. (1980).** Depositional sedimentary environments with reference
to terrigenous clastics
- Seilacher A. (1953).** - Studien zur Paläozoologie. I- Über die Methoden der Paläozoologie. -
Neues Jahrb. Geol. Paläont., Abh., **96**, 421-452.
- Seilacher A. (1967).** Fossil behaviour. *Sci. American*, Washington, 217, pp. 72-80.
- Simpson E.L. & Eriksson K.A. (1990).** Early Cambrian progradational and transgressive
sedimentation patterns in Virginia: An example of the early history of passive margin. *Jour.*
Sedim. Petrol., v. 60, n° 1, pp. 84-100. *2nd ed.*, Springer Verlag, Berlin, 549 p.
- Snedden, J. W., Nummedal, D. & Amos, A. F. (1988).** Storm and fairweather combined
flow on the Central Texas continental shelf. *Journal of Sedimentary Petrology*, 58: 580-595.
- Touahria A. (1979).** Biostratigraphie du Callovien des environs de Saïda (Algérie
occidentale). Les Reineckeidae (*Ammonitina*, Perisohinctaceae). *Thèse 3^e Cycle*, Univ. Lyon,
152 p.
- WALKER. R. G. (1984).** Shelf and shallow marine sands. In: R.G. Walker (Editor), Facies
Models. *Second edition. Geosciences Canada Reprint Series*, 1: 141-170
- Yagishita, K. (1994).** Planar cross-bedding associated with rip currents of upper Cretaceous
formation, northeast Japan. *Sedimentary Geology*, 78: 155-163.
- Ziani H. (2013).** Le callovo-Oxfordien des environs de Freneda (Tiaret, Algérie de Nord) :
lithostratigraphie, sédimentologie et comparaison avec les régions avoisinantes (Nador et
Takhmert). *Mémoire d'ingénieur*, Oran, 55 p, 29 fig. I tabl. (*inédit*).

Liste des figures et des tableaux

Fig. 1 : Situation géographique des Monts de Saida	05
Fig. 2 : Position géographique du secteur d'étude (Extrait de la feuille topographique de Mefteh Sidi Boubekeur ex : Charrier N° 247 au 1 /50 000 (modifier)	07
Fig. 3 : Situation générale du domaine Tlemcenien dans l'Afrique Nord Oxidental (D'après Benest, 1984).	11
Fig. 4 : Coupe synthétique des Monts de Saïda (Ouardas, 1983)	13
Fig. 5 : Liste des figurés utilisés	15
Fig. 6 : (A) Localisation topographique de la coupe de secteur de Sidi Amar (Extrait de la feuille topographique de Mefteh Sidi Boubekeur ex : Charrier N° 247 au 1 /50 000 (modifier)). (B) Image satellitaire montrant localisation de la coupe étudiée. (C) Vue panoramique de Djebel Nedjaa.	17
Fig. 7 : (A) Image satellitaire montrant la ville de Saida et la coupe étudiée (coupe II). (B) Vue panoramique de flanc SE de Djebel Abdelkrim	17
Fig. 8 : Répartitions des Grés de Sidi Amar dans les monts de Saida. (<i>in</i> Ouardas 1983)	18
Fig. 9 : Colonne lithostratigraphique de secteur d'étude de Sidi Amar (dans Djebel Nedjaa). (E1_E4 Echantillons des lames mince)	19
Fig. 10 : (A) Vue panoramique de début de la coupe montrant le premier niveau carbonaté. (B) Détail de (A) montrant l'apparition d'un niveau gréseux. (C) micro galet dans la base du banc. (D) Galets mous préservés à la base du banc.	20
Fig. 11 : (A) : figures d'affouillement (<i>flut loaded</i>). (B) : Bois flottants silicifères. (C) Ride de courant.	21
Fig. 12 : (A) Banc de grés chenalisé. (B) Un niveau gréseux renferme des laminations parallèles, et entrecroisées en creux (SCS). (C) Détail de (B).	21
Fig.13 : L'étude microscopique des premiers niveaux carbonatés de la coupe I, montrant un calcaire pellobiosparitique de texture grainstone.	22
Fig. 14 : (A) Argiles bariolés. (B) Alternance très serrée entre des niveaux gréseuse centimétrique et des argiles	23
Fig. 15 : Analyse microscopique d'un calcaire oolithique. Gastéropodes G.S avec des oolithes OO , et pellette PEL , baignant dans un ciment sparitique. Pel , pellette	24
Fig. 16 : (A) Banc de grés chenalisé coiffant la combe d'argile bariolée. (B) Banc de grés à ciment carbonaté avec un granoclassement négatif. (C) Détail de B	24

Fig. 17 : (A) Chenal à l'intérieure du banc matérialisé par des micros conglomérats. (B) Des oolithes formant des micros chenaux à l'intérieure du banc.	25
Fig. 18 : (A) Rides de vagues. (B) Grés à rides grimpantes.	25
Fig. 19 : (A) Niveau gréseux à laminations parallèles chevauchés par des laminations ondulées et micro ravinement, et vers le sommet montre des laminations parallèles,entrecroisées en mamelon (<i>HCS</i>) et en creux (<i>SCS</i>). (B) Détail de A.	26
Fig. 20 : (A). Figure montrant un calcaire oolithique de texture grainstone, avec un ciment sparitique. (B). Détail de A	26
Fig. 21 : (A) niveau gréseux montrant une structure chenalisée avec laminations entrecroisées. (B) Laminations obliques déformés (<i>Over lurned lamination</i>)	27
Fig. 22 : colonne lithostratigraphique de secteur d'étude de Saida (coupe II Djebel Abd elkrim). (E1 Echantillon pour lame mince)	28
Fig. 23 : (A) Laminations parallèles surmontés par des laminations entrecroisées en mamelon (<i>HCS</i>). (B) Figure d'objet trainé (<i>Groove casts</i>).	29
Fig. 24 : (A) Laminations parallèles surmontées par des laminations entrecroisées. (B) figures d'échappement de fluide (<i>Escape Structures</i>).	30
Fig.25 : (A), calcaire avec des fantômes d'oolithes. (C), fantômes de bioclastes	30
Fig. 26 : Corrélation entre les deux secteurs	32
Fig. 27: Figure montrant une séquence de tempête dans sa partie proximale	39
Fig. 28. : Figure montre niveau gréseux à rides de vagues, rencontré dans la partie sommitale de l'ensemble inférieur.	40
Tab.1 : Tableau récapitulatif des principaux faciès et sous faciès avec leurs interprétations hydrodynamique.	42
Fig. 29 : Subdivision de la plate-forme selon le modèle de Chamley H. (1988).	42
Fig. 30 : (A) <i>Aulichnites</i> . (B) <i>Chondrites</i> . (C) <i>Asterosoma</i> . (D) <i>Arenicolites</i>	45
Fig. 31 : (A) <i>Cochlichnus</i> . (B) <i>Helminthopsis</i> . (C) <i>Curvolithus simplex</i> . (D) <i>Diplocraterion</i> . .	46
Fig. 32 : (A) <i>Palaeophycus striatus</i> (B) <i>phycodes</i> . (C) <i>Planolites</i>	46
Fig. 33 : (A) <i>Thalassiinoides</i> . TH , <i>Rhizocorallium</i> RZ . (B) Détail de A. <i>Cochlichnu</i> COC , <i>Rhizocorallium</i> RZ . (C) <i>Skolithos</i> SK . <i>Curvolithus simplex</i> Cu . (D) <i>Chondrites</i> Ch . <i>Helminthopsis</i> He . (E) <i>Diplocraterion</i> DPL . <i>Schaubcylindrichnus formosus</i> SCH . (F) <i>Phycodes</i> Ph . <i>Treptichnus</i> Tr	47
Fig. 34 : (A) <i>Nereites missouriensis</i> . (B) <i>Ophiomopha nodosa</i> (Secteur de Saida). (C) <i>Nereites</i> . (D) <i>Ophiomopha nodosa</i> (Secteur de Saida). (E) <i>Ophiomopha</i> . (F) <i>Thalassiinoides</i>	

(TH). <i>Palaeophycus</i>. PL.	48
Tab. 2 : Tableau montre la distribution des traces entre les deux secteurs.	49
Fig. 35 : liste des figurés utilisés pour les traces.	51
Fig. 36 : Milieu de dépôts, Ichnoassociation , et association des faciès avec leurs distribution dans la coupe type de la formation des Grés de Sidi Amar dans Djebel Nedjaa (Secteur de Sidi Amar). ?- absence des traces	52

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I : GENERALITE

Introduction	04
IV- CADRE GEOGRAPHIQUE	04
C- Cadre géographique général	04
D- Cadre géographique local	04
V- CADRE GEOLOGIQUE	04
5- Cadre géologique général	04
1- Le Trias	05
2- Le Jurassique Inferieur	05
b- La "Dolomie de Tiffrit"	05
c- Les "Marno-calcaires de Djebel Keskas"	05
3- Le Jurassique Moyen	06
e- Les "Calcaire d'Aïn Balloul"	06
f- Les "Couches du Ben Kmer"	06
g- Les "Calcaires microgréseux"	06
h- Les "Brèches phosphatées et ferrugineuses à Ammonites"	07
4- Le Jurassique supérieur :	07
f- Les "Argiles de Saïda : Callovo-Oxfordien	07
g- Formation des "Grès de Sidi Amar"(ex. Franchetti)	08
h- Les "Dolomies de Tlemcen"	09
i- Les "Dolomies de Sidi Boubekour"(ex. Charrier)	09
III- HISTORIQUE DES RECHARCHES SUR LES MONTS DE SAIDA	09
C- But de l'étude	14
D- Méthodologie	14

CHAPITRE II : LITHOSTRATIGRAPHIE

Introduction	16
II. Situation géographique des coupes	16
III. Cadre stratigraphique de la formation des Grés de Sidi Amar	16

IV.	Description de la coupe I	16
	B- Formation des Grés de Sidi Amar	18
	3- Ensemble inférieur argilo-grés-carbonaté	18
	4- Ensemble supérieur gréseux	26
VII-	Description de la coupe II	27
VIII-	Corrélations entre les coupes I et II	30
IX-	Conclusion	33

CHAPITRE III : SEDIMENTOLOGIE & ICHNOLOGIE

Introduction	34
III- Inventaire, description et interprétation faciologique de la formation des Grés de Sidi Amar	34
D- Facies A ; Les argiles	34
3- Description et définition	34
4- Interprétation	34
E- Faciès c ; Les carbonates	34
4- Sous faciès CB ; calcaires bioclastiques	34
c- Description et définition	34
d- Interprétation	35
5- Sous faciès CO ; calcaires oolithiques	35
c- Description et définition	35
d- Interprétation	35
6- Sous faciès CBD ; calcaire biodétritique	35
c- Description et définition	35
d- Interprétation	35
F- Faciès G ; les grés	35
10- Sous faciès GEP ; grés en plaquette	36
c- Description et définition	36
d- Interprétation	36
11- Sous faciès GM ; grés massif	36
c- Description et définition	36
d- Interprétation	36

12-	Sous faciès GBS ; grés à bois flottant	36
c-	Description et définition	36
d-	Interprétation	36
13-	Sous faciès GCH ; grés chenalisé	37
c-	Description et définition	37
d-	Interprétation	37
14-	Sous faciès GLOE	37
c-	Description et définition	37
d-	Interprétation	37
15-	Sous faciès GPOHS	37
c-	Description et définition	37
d-	Interprétation	37
16-	Sous faciès GRL ; grés à rides lingoides	38
c-	Description et définition	38
d-	Interprétation	38
17-	Sous faciès GRV ; grés à rides de vagues	39
c-	Description et définition	39
d-	Interprétation.....	39
18-	Sous faciès GRG ; grés à rides grimpante	40
c-	Description et définition	40
d-	Interprétation	40
IV-	Associations des faciès et les environnements de dépôt	42
C-	Association I	43
3-	De point de vue sédimentologique	43
4-	De point de vue ichnologique	43
D-	Association II	44
Conclusion	50
Conclusion générale	55
Références bibliographiques	57
Listes des tableaux et des figures	62