SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

INTRODUCTION GÉNÉRALE……1

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS SUR L'OFFICE CHÉRIFIEN DES PHOSPHATES….2

I.1. PRÉSENTATION DE L'OCP ……2

I.2. HISTORIQUE ……2

I.3. STATUT JURIDIQUE ……..3

I.4. ACTIVITÉS DU GROUPE ……3

CHAPITRE II : GÉNÉRALITÉS SUR LES PHOSPHATES……..……..…...4

II.1. DÉFINITION……4

II.2. TYPES DES GISEMENTS PHOSPHATÉS AU MAROC……4

II.2.1.GISEMENTS D'ORIGINE SÉDIMENTAIRE……4

II.2.2.GISEMENTS DE TYPE GUANOS……4

II.2.3.GISEMENTS D'ORIGINE IGNÉE……5

II.3. ORIGINE DES PHOSPHATES……5

II.3.1.THÉORIEBIOLITIQUE……5

II.3.2.THÉORIEABIOLITIQUE……6

II.3.3.THÉORIE DE BUCHINSKI……6

II.3.4.THÉORIE DE KAZAKOV……..6

II.4. FORMATION DES PHOSPHATES……7

II.5. UTILITÉ DES PHOSPHATES……7

II.6. MÉTHODES D'EXPLOITATION……8

II.7. LES BASSINS PHOSPHATÉS AU MAROC……10

CHAPITRE III : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ……..11

III.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE……11

III.2. GÉOLOGIE DU BASSIN……12

III.3. STRATIGRAPHIE DU BASSIN……12

III.4. HYDROGÉOLOGIE DU BASSIN……16

III.5. CLIMATOLOGIE DU BASSN……16

CHAPITRE IV : ELABORATION DES COUPES GEOLOGIQUES……..18

IV.1 : DESCRIPTION DES TRANCHÉES……18

IV.1.1.TRANCHÉE DE RECHERCHE DEKAKERA……19

IV.1.2.TRANCHÉE D'EXPLOITATION RECETTE 6……21

IV.1.3.TRANCHÉE D'EXPLOITATION LOUTA……23

IV.1.4.TRANCHÉE DE RECHERCHE BEN GUERIR……26

IV.1.5.TRANCHÉE DE RECHERCHE N'ZALET……28

IV.1.6.TRANCHÉE DE RECHERCHE TASSAOUTE……31

IV.2 : CORRÉLATION DES COUCHES PHOSPHATÉ DANS LES GISEMENTS DE GANTOUR……33

IV.3 : LA CARTE D'AFFLEUREMENT ET RECOUVREMENT DE LA COUCHE 1+0 DANS LA ZONE DE LOUTA……36

CONCLUSION……40

BIBLIOGRAPHIE……...……41

Liste des Figures :

Figure II.1: répartition mondiale des gisements phosphatés.....5
Figure II.2: Modèle de Kazakov(1950).....7
Figure II.3: La chaîne cinématique d'exploitation du phosphate.....8
Figure II.4: La réparation et localisation des gisements de Phosphate au Maroc 10
Figure III.1: Situation géographique du gisement de Gantour 11
Figure III.2: Coupe litho stratigraphique de la série de Gantour (modifié) 12
Figure III.3: lithostratigraphie de la zone noyée de Youssoufia (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)……..16
Figure III.4: Variation de la température mensuelle moyenne de Gantour (Document OCP) ……....17
Figure III.5: Précipitation annuelle entre 1936 et 2000 (document OCP).....17
Figure IV.1: Coupe Litho stratigraphique de DEKAKERA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 19
Figure IV.2: Coupe Litho stratigraphique de RECETTE 6 (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 21
Figure IV.3: Coupe Litho stratigraphique de LOUTA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima).....23
Figure IV.4: Coupe Litho stratigraphique de Ben Guérir (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 26
Figure IV.5 : Coupe Litho stratigraphique de N'ZELAT (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 28
Figure IV.6 : Coupe litho stratigraphique d'un puits avoisinant a la tranchée N'ZALET ……29
Figure IV.7 : Coupe Litho stratigraphique de TASSAOUTE (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 30
Figure IV.8 : localisation et distance de chaque tranchée dans le bassin de GANTOUR.....32
Figure IV.9 : Evolution latéral du bassin du GANTOUR (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima) 33
Figure IV.10 : La carte structurale de la zone LOUTA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima).....37
Figure IV.11 : La carte topographique de la zone de LOUTA (Elaboré par Mohamed TAKH & OULD SALTANA Oumaima) 38
Figure IV.12 : La carte d'affleurement et de recouvrement de la couche 1+0 de la zone de LOUTA (Elaboré par Mohamed TAKH & OULD SALTANA Oumaima) 39

Remerciement

Le présent travail n'aurait pu avoir lieu sans la contribution de plusieurs personnes pour lesquelles nous tenons à exprimer notre profonde gratitude.

Nos vifs remerciements s'adressent à la direction du groupe OCP, d'avoir accepté d'effectuer notre stage de fin d'études au sein du service géologie, nous offrant ainsi la possibilité d'acquérir une expérience professionnelle très enrichissante.

Nous ne saurions jamais comment exprimer nos profondes gratitudes à Mr R. JABRANE Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques Fès, qui a accepté de nous encadrer. Nous lui sommes très reconnaissants d'être toujours disponible malgré ses préoccupations, nous le remercions de nous avoir appris beaucoup de choses, pour ses conseils précieux, ses directives et pour ses corrections pertinentes. Qu'il trouve ici le témoignage de notre profond respect. Sans oublier les membres de jury (**Mlle. Naoual RAIS & Mr. Abdelkader ELGAROUANI**) qui vont assister le jour de la soutenance, nous aurons l'honneur de profiter de leurs surplus.

Nous remercions tout particulièrement Mr.BIKARNAF AHMED notre encadrant de stage à l'office chérifien du phosphate, pour ses conseils et le temps qu'il a bien voulu nous consacrer tout au longs de ce stage.

Nous tenons aussi à remercier cordialement Mm Meryem AL ATIFI, nous lui exprimons toute notre gratitude et notre respect.

Nous voudrions également remercier Mr KHELLA M'hmmed pour ses efforts remarquables qu'il a déployés durant notre stage pour nous donner le maximum d'informations.

Nous exprimons notre gratitude à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

Enfin, nous dédions ce travail à nos parents, à nos familles, à nos amis et à nos professeurs pour leurs soutient ; leurs encouragements et leurs conseils.

Introduction

Les bassins phosphatés marocains recouvrent une partie importante du territoire national. Ils ont la particularité de renfermer des réserves importantes par rapport aux autres bassins phosphatés dans le monde.

Depuis 1920, date de fondation de l'office chérifien de phosphate l'importance du Maroc dans l'économie phosphatière mondiale a connu un progrès (en millions de tonnes par an : 0.08 en 1922 – 50 en 2017) ce qui l'a permis d'occuper une place particulière dans le commerce international. En effet, le Maroc est le premier exportateur mondial des phosphates sous toutes ses formes, troisième producteur derrière les États-Unis et la Chine.

Le bassin des Gantour présente le deuxième important bassin phosphatés du Maroc, la stratégie du groupe OCP et par son intermédiaire l'Unité Géologique – Zone Centre, consiste en la réalisation des études géologiques, hydrogéologiques et topographique du bassin des Gantour à court, à moyen et à long terme. C'est dans le cadre de cette stratégie que s'inscrit notre étude géologique que son énoncé repose sur l'élaboration des coupes géologiques des tranchées de recherche et d'exploitation dans ce bassin.

CHAPITRE I : ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES

I.1.Generalites sur l'office cherifien des phosphates

I.1.1. Présentation de l'OCP :

La création de l'OCP remonte en 1920. Ce groupe minier qui exploite l'ensemble des gisements de phosphate dans tout le Maroc a comme réserves de phosphates les 3/4 de celle du monde entier soit plus de 85,5 milliards de m^3.
Il est donc l'un des leaders mondiaux sur le marché du phosphate et ses dérivés, car également grand exportateur sur les cinq continents.

L'OCP assure la production de trois principaux produits qui sont le phosphate brut, et les dérivés phosphatés (engrais et acide phosphorique). Les principaux sites d'extraction et de production des phosphates sont Khouribga, Ben guérir, Youssoufia, Boucraâ-Laâyoune et ceux des dérivés phosphatés sont SAFI, et JORF LASFAR.

Une fois le phosphate traité et prêt à être livré, il est envoyé dans les ports d'embarquement de CASABLANCA, JORF LASFAR, SAFI, et LAAYOUNE pour être par la suite transporté par bateau.

I.1.2. Historique :

1920 : création de l'office chérifien des phosphates (OCP)
1921 : début de l'exploitation sur le gisement OULAD ABDOUN
1931 : début de l'extraction souterrain à Youssoufia
1951 : démarrage de l'extraction en découverte à KHOURIBGA
1959 : création de la Société Marocaine d'Etude Spécialisées et industrielles (SMESI)
1961 : mis en service de la première laverie à KHOURIBGA
1962 : introduction du mécanisme de souterrain à Youssoufia
1965 : création de la société marocaine MAROC CHIMIE
1967 : introduction du mécanisme de souterrain à KHOURIBGA
1969 : début de l'exploitation du phosphore à Youssoufia
1973 : création de la société des transports régionaux (SOTERG)
1974 : lancement des travaux du centre minier de BENGUERIR
1975 : création du GROUPE OCP 1976 : transfert au Maroc la société PHOUSBOUCRAA Démarrage de Maroc phosphore 1 et Maroc chimie 2
1981 : démarrage du Maroc phosphore 2 L'OCP dans le capital de la société PRAYON (Belgique)
1987 : démarrage des LIGNE D'ENGRAIS De Maroc Phosphore 3-4 1994 : démarrage du projet minier de SIDI CHENNANE.
1996 : création de la société Euro-Maroc Phosphore (EMAPHOS).
1997 : Accord d'association entre le groupe OCP et le groupe indien BILRA pour la réalisation d'une entité de production d'acide phosphorique à JORF LASFAR
1998 : démarrage de la production de l'acide phosphorique purifié
2002 : prise de participation dans la société PPL (inde)

I.1.3. Statut juridique :

Le groupe OCP est une entreprise semi-publique sous contrôle de l'état, mais elle agit avec le même dynamisme et la même souplesse qu'une grande entreprise privée servant à l'état marocain tous les droit de recherche et d'exploitation des phosphates, gérée par un directeur est contrôlé par un conseil d'administration présidé par le premier ministre. La gestion financière est séparée de celle de l'état.

Le groupe OCP est inscrit au registre de commerce et soumis sous le plan fiscal aux mêmes obligations que n'importe qu'elle entreprise privé (impôt sur les salaires, sur les bénéfices, taxes sur l'exportation…), et chaque année, le groupe OCP participe au budget de l'état par versement de ses dividendes.

I.1.4. Activités du groupe :

D'une façon générale l'OCP remplie des taches suivant :

-Extraction

C'est une opération qui se fait soit en souterrain. Elle consiste à enlever le phosphate à la profondeur de la terre et s'exécute en quatre phases : forage, sautage, décapage, ainsi que le défruite.

-Traitement

C'est une opération qui se fait après l'extraction et qui consiste à enrichir le phosphate en améliorant sa teneur.

-Transport

Une fois le phosphate extrait traité il est transporté vers les ports de Casablanca, Safi, EL JADIDA destination des différents pays (clients).

-Vente

Le phosphate est vendu soit brut soit après transformation aux industries chimiques (engrais, acide phosphorique).

Rapport-Gratuit.com

CHAPITRE II : GÉNÉRALITÉS SUR LES PHOSPHATES

II.1. Définition :

Les phosphates sont des roches d'origine externes qui sont formées à la surface du globe. Ils sont dites exogène, ils proviennent des matériaux phosphatés des roches éruptives dont le plus commun est l'apatite, ils proviennent aussi des organismes animaux ou végétaux (les os des vertèbres 60% et les dents 90%...), les urines des vertébrés et les excréments en renferment des quantités notables.

II.2. Les types de gisements phosphatent au monde :

On distingue 3 types de gisements phosphatés :

II.2.1.Gisements d'origine sédimentaire :

Ils sont les plus représentatifs, les plus volumineux et les plus riches en minerais. Leurs teneurs en acide phosphorique (P2O5) dépassent les 28 % in situ. Les gisements phosphatés marocains qui forment les plus grandes réserves mondiales en phosphates sont édifiants à ces égards. Il s'agit de sédiments marins qui s'étalent stratigraphiquement du Crétacé supérieur (Maestrichtien) à l'Éocène inférieur et moyen. Ils se répartissent en quatre bassins (bibliothèque OCP).

II.2.2.Gisements de type Guanos :

Sont formés à partir de l'accumulation des déjections des oiseaux de mer au court de longues périodes. Ils contiennent environ 4 % en P_2O_5. En général, la qualité de ces phosphates est fort intéressante vis-à-vis de leur quantité. Nous citons les gisements de l'île Nauru dans l'océan pacifique qui contiennent 90 millions de tonnes de minerai avec 39% en P_2O_5 et les gisements de l'île Christmas dans l'océan indien qui contient 200 millions de tonnes de minerai avec une teneur de 23% jusqu'à 27 % de P_2O_5(bibliothèque OCP).

II.2.3.Gisements d'origine ignée :

Qui sont associés à des complexes intrusifs alcalins (syénites, syénites néphéliniques, les carbonatites, les ijolites et les pyroxénites). À titre d'exemple les gisements de Khibiny en Russie sont liés à un complexe annulaire à syénite néphélinique, avec1600 millions de tonnes de minerais et une teneur de 18 % en P_2O_5(bibliothèque OCP). Le gisement de Palabora en Afrique de Sud est associé à des carbonatites et à des pyroxénites dont les minéraux principaux sont l'apatite, la serpentine et la magnétite. Leurs teneurs moyennes sont cependant plus faibles.

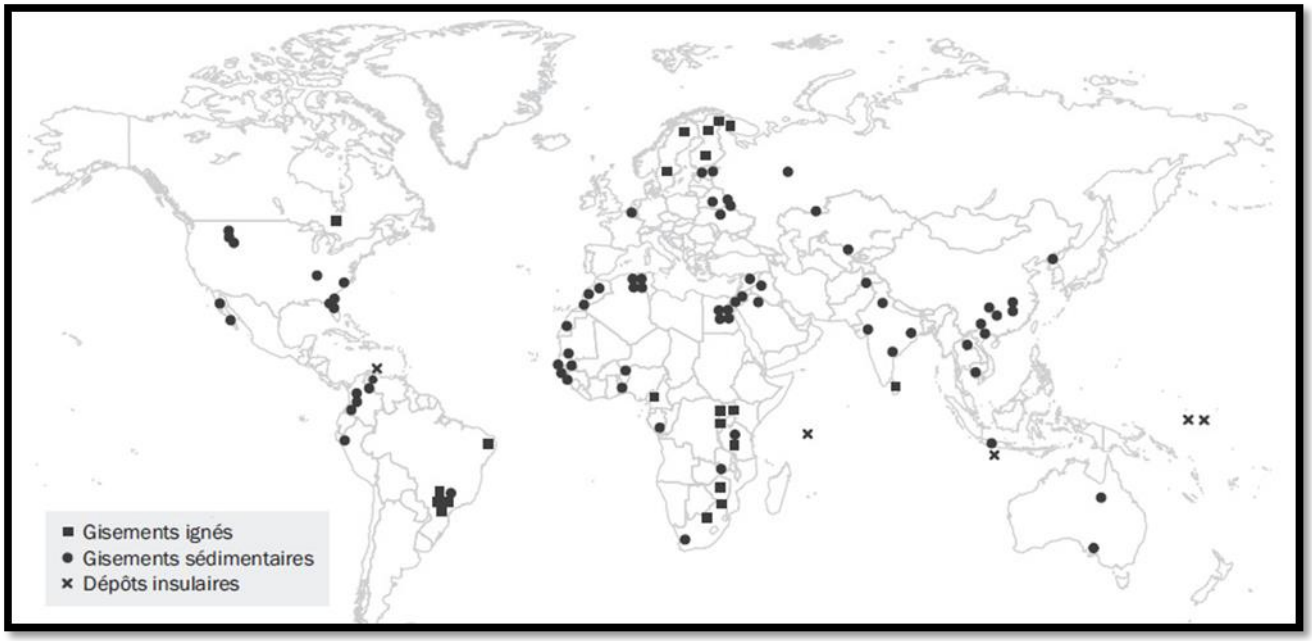


Figure II.1 : Répartition mondiale des gisements phosphatés(document OCP)

II.3.Origine des phosphates :

L'étude de la phosphatogénèse, quel que soit le gisement considéré, pose essentiellement deux Bproblèmes :

-Quelle est l'origine première du phosphore renfermé dans le gisement de phosphate ?

-Cette origine étant supposée connue, par quels processus et dans quelles conditions le gisement s'est –il formé ?

Quatre théories ont été déterminées pour expliquer l'origine des phosphates :

-Théorie biolitique :

Il se limite à l'intervention des organismes (assimilation du phosphore dissout dans les eaux de mers) lorsque les conditions deviennent insupportables (salinité, refroidissement …) les organismes sont fossilisés et cimentés par la calcite ou rarement la silice.

Rapport gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

-Théorie Abiolitique :

Renvoie la formation des phosphates au lessivage de l'apatite (minerai des roches éruptives dont la formule chimique $Ca_5 (PO_4)_3$ (OH, F, Cl).

-Théorie de BUSHINSKI :

Le phosphore (sous forme de phosphate dissout et de composés organiques) est introduit dans la mer à partir des rivières.

Le processus implique une saturation du fond de la mer en phosphate provoquée par trois facteurs :

- Une concentration croissante du phosphore dans la zone de photosynthèse destinée à assurer la prolifération du plancton.
- Une profondeur faible, afin que les organismes atteignent rapidement le font avant d'être décomposés.
- Une température élevée de l'eau pour favoriser une rapide et complète décomposition de la matière organique et la libération du phosphore.

On conclut que l'hypothèse de BUCHINSKI se réduit aux propositions suivantes :

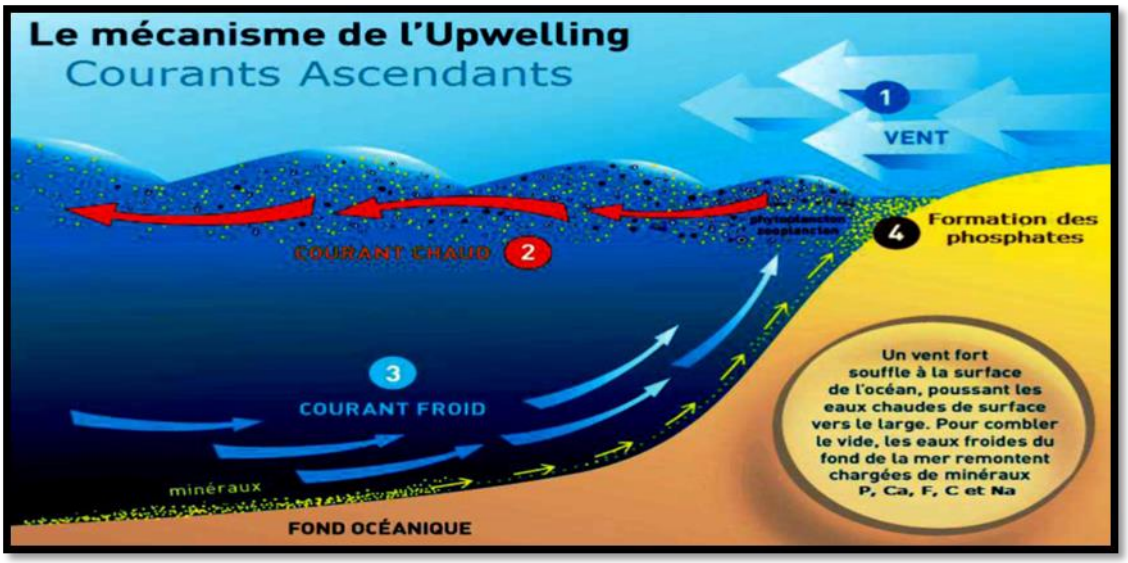
- La source du phosphore est essentiellement fluviatile et non océanique.
- La précipitation du phosphore est organique et non pas chimique
- les régions riches en phosphore sont voisines de grandes surfaces émergées et de faibles altitudes.

La matière organique vivante, surtout au niveau de la cellule, parait être une source importante de phosphore. Elle peut parfois devenir prépondérante, mais il est difficile d'imaginer que seule cette source permet la formation d'un gisement économiquement exploitable. C'est ainsi que certains auteurs fonts appels aux réserves océaniques.

-Théorie de KAZAKOV (1937) :

Le milieu phosphaté doit communiquer largement avec la haute mer pour permettre l'étalement des courants ascendants : Un vent fort souffle à la surface de l'océan, poussant les eaux chaudes de surface vers le large. Pour combler le vide, les eaux froides du fond de la mer remontent chargées de minéraux P, Ca, F, C, Na

Cette théorie peut être considéré comme critère de prospection ou recherche de nouveau gisements (plates-formes),(talus continentaux).



FigureII.2 : Modèle de Kazakov(1950)

II.4. Formation des phosphates :

Les phosphates sont essentiellement formés de colophane qui est une variété de cryptocristallines de l'apatite Ca5 (PO4)3 (OH, F, Cl).

Le minéral de départ de formation est l'apatite Ca5 (PO4)3 (OH, F, Cl),il est libéré grâce au lessivage de l'écorce terrestre surtout celui des roches éruptives basiques tels que les syénites nepheliniques. Ce minéral est entrainé par l'eau, détruit et réincorporé par les êtres vivants qui fixent le phosphore dans leurs tests, et suite à une destruction en masse de ces animaux.

Le phosphore est libéré de nouveau par la décomposition bactérienne et précipite sous forme de phosphate, en général sur la plate-forme continentale ou bien sa bordure.

Apres la diagenèse ,le phosphate se présente sous forme de coprolithes d'animaux de forme arrondis ,d'oolithes ,de débris ,d'os de poissons ou d' autres vertébrés et sous forme de nodules qui sont cimentes par un phosphate ou autres.

II.5. Utilités des phosphates :

L'utilisation des phosphates est essentielle dans la chimie industrielle .On les considèrent comme matière première des produits chimiques utilisés souvent à l'agriculture.

Environ 90% des phosphates sont destinés à la fabrication des engrais et à la production des acides sulfuriques et phosphoriques dont les usines sont installés à Safi et Jadida

Une partie de 10% est utilisée dans la sidérurgie pour enrichir en phosphore les alliages moins phosphorées. Ils sont aussi bien utilisés à la pharmacie pour fabriquer certains médicaments

II.6. METHODES D'EXPLOITATION :

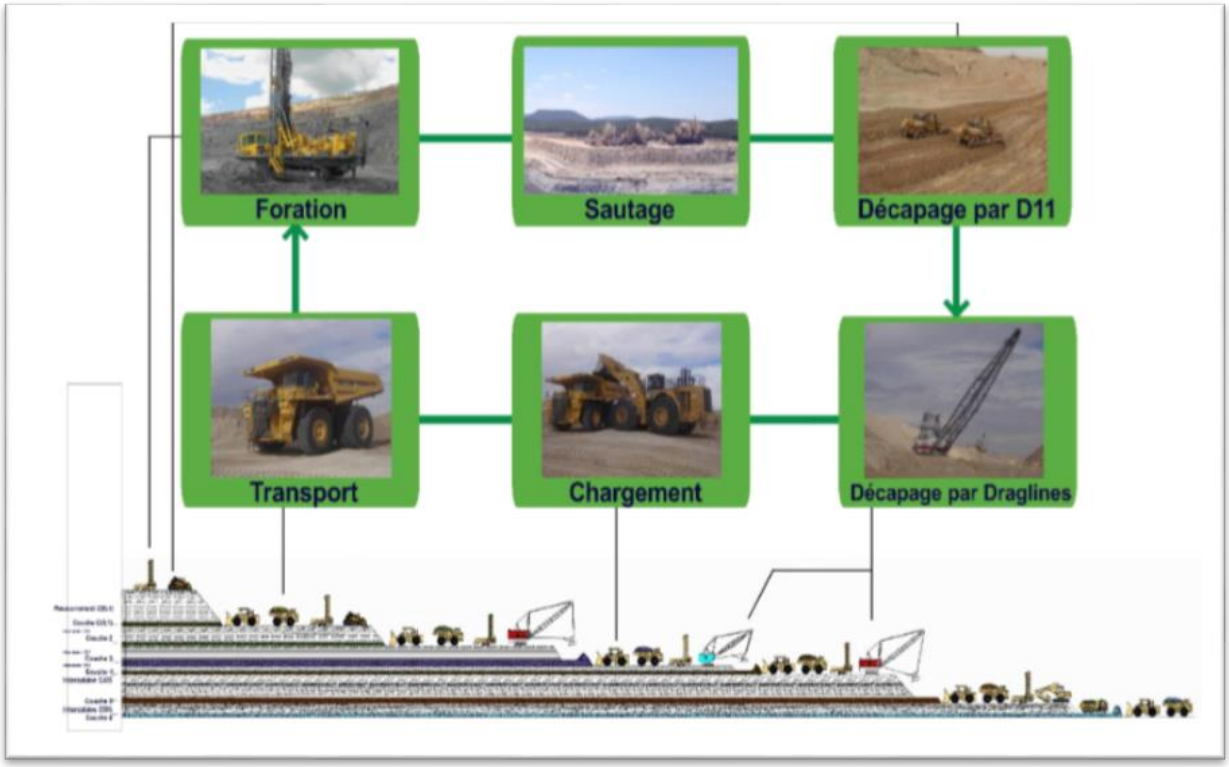


Figure II.3 : La chaîne cinématique d'exploitation du phosphate

- **Foration :** Consiste à réaliser des trous selon une maille bien définie au niveau d'un terrain bien choisi appelé tricône en utilisant des machines sondeuses.
- **Sautage** : Il s'agit de la fragmentation des terrains en faisant remplir les trous réalisés par l'explosif (l'ammonie).
- **Décapage :** C'est l'élimination des terrains morts (stérile) et nettoyage des toits pour la préservation des teneurs et rendre l'accès facile aux couches phosphatées. Il se réalise par des machines dites Draglines.
- **Transport :** Le transport du phosphate du chantier vers les trémies d'épierrage et de criblage se réalise par des camions dont la capacité arrive jusqu'à 140 tonnes.
- **Criblage, Epierrage, stockage :** Une fois les phases précédentes sont achevées, le phosphate subit un tri mécanique (criblage) qui permet de le séparer des pierres (épierrage). Enfin il sera chargé par des machines dites 'Stacker'.

II.7.Les bassins phosphates du maroc :

Le Maroc dispose de 4 gisements phosphatés.
Ces gisements constituent un élément important de la couverture sédimentaire de la meseta marocaine. Cette dernière elle-même forme un domaine structural particulier qui s'étend entre la chaine atlasique à l'Est, le massif paléozoïque du Maroc central au Nord, le Haut-Atlas au sud et l'océan atlantique à l'Ouest.
-Bassin des OuledAbdoun :(37,35milliards de m^3)

Se situe au centre du Maroc, à 120 km au Sud-est de Casablanca, avec une dimension d'environ 100km de long, sur 80 km de large. Il représente une unité morphologique importante du domaine mésétien marocain, quasi-tabulaire très faiblement ondulée ; les altitudes sont variées de 500 à 800 m. Ce bassin est reconnu par le site de Khouribga qui assemble des remarquables zones de production de phosphate. Les phosphates de ce bassin sont de type sédimentaire, englobant trois zones d'extraction (Sidi Daoui, MerahLahrach, Sidi Chennane)
-Bassin des Gantour:(31,09 milliards de m^3)

Il est situé entre les massifs des Rehamna au Nord et les Jbilet au Sud. Le bassin des Gantour renferme deux centres miniers, le premier à EL Youssoufia, situé à 60 km de Benguerir et à 100 km au Nord-Ouest de Marrakech. Ce gisement a été ouvert vers 1931. Le deuxième centre à Benguerir, situé à 70 km au nord de Marrakech et à 60 km à l'Est de Youssoufia, il a été ouvert en 1979.
-Bassin des Meskala:(15,95 milliards de m^3)

Il se situe à environ 150 km au Sud d'EL Youssoufia, au pied de l'Atlas. Tectoniquement morcelée en sous bassins (Imi n'Tanout et Chichaoua), la série phosphatée ressemble fortement à celle des Gantour et la couche phosphatée danienne a été atteinte dans un sondage près d'Imin'Tanout à 500m de profondeur avec à peu près 300 m d'alluvions sur la série. Il est limité par la plaine alluviale de Mejatte, à l'Ouest par les affleurements permo-triasiques de l'OuestTidsi qui le sépare de la plaine côtière d'Essaouira et au Sud par le Haut Atlas occidental (Belfkira 1980).
-Bassin Oued Eddahab:(1.11 milliards de m^3)

Il se situe au Sahara marocaine à 100 km au Sud-Est de la ville de Laâyoune et à 1200 km de Casablanca. Compris entre le Précambrien et le Paléozoïque de la dorsale de Rguibat et l'Océan Atlantique. Il s'étend du Nord au Sud-Ouest jusqu'aux les environs de Nouadibou. Les dépôts phosphatés de ce bassin sont localisés dans la partie centrale du bassin crétacé, ils présentent deux couches phosphatées ; seule la première couche est exploitée actuellement(Rios1972).

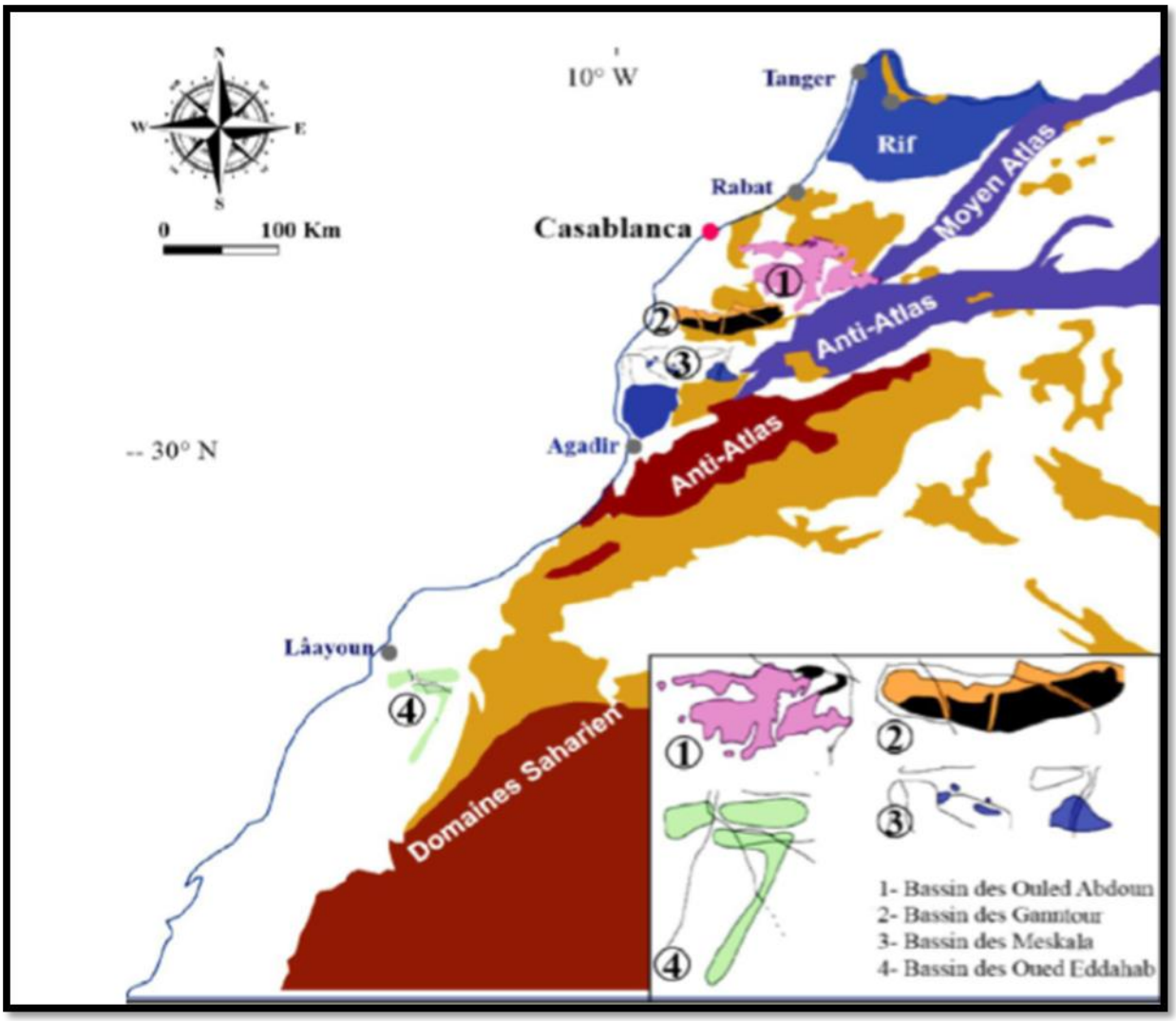


Figure II.4 : La réparation et localisation des gisements de Phosphate au Maroc

Plus que ces quatre principaux gisements ; ils existentd'autres mais de moindre importance vu à leurs réserves et la qualité du minerai qu'ils contiennent pour le moment, ces gisements ne revêtent qu'un intérêtgéologique.

Ils sont localises en divers zones du pays.

- gisement de Kasbat-tadla et de Beni-Mellal ;
- gisement d'Asni et d Amzmiz au sud de Marrakech ;
- gisement de KelaaOuarzazat et d d'Erguita-region de Taroudante ;
- gisement de Timahdit ;
- gisement des GantourEssagir ;
- gisement d'el Biad dans la region de Sidi-Bennour.

CHAPITRE III : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

III.1.Situation géographique

Le bassin des Gantour se situe dans la meseta occidental et fait partie d'un grand bassin appelé communément (Bahira-gantour).

Il s'étale sur une superficie de 3150km² et se présente sous forme d'un plateau allongé Est-Ouest sur une longueurde 120Km et une largeure de 20 à 25Km et seule 46% de cette superficie est reconnue.Ses limites sont:

- Au Nord, le massif paléozoïque des Rehamna
- Au Sud, le massif paléozoïque des Jbilets;
- A l'Est l'oued Tassaout, affluent de l'Oued Oum –Er-Rbia;
- A l'ouest, les collines jurassiques de Mouissat.

Le bassin est subdivisé en 6 zones qui sont de l'Ouest à l'Est. Youssoufia, Recette 6, Louta,Benguerir,N'Zalet,ElHararcha et Tassaout.

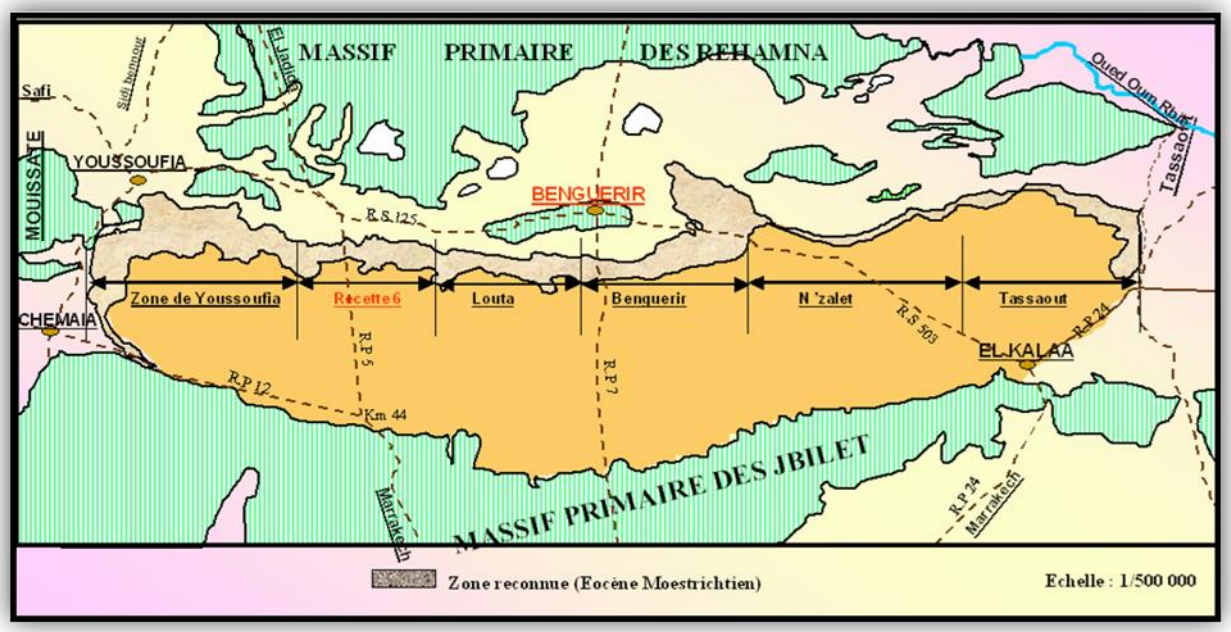


Figure III.1. : Situation géographique du gisement de Gantour

III.2.Geologie du bassin

Le bassin de Gantour représente un élément important de la couverture sédimentaire de la Meseta occidentale.

-Le socle paléozoïque affleure au Nord sous forme de roches métamorphiques et cristallines (massif des Rhamna), et au Sud essentiellement sous forme de schistes (Jbilet).

-Les formations jurassiques à l'Ouest composées de calcaires et marno-calcaires avec des lits argileux et bancs gypsifères (collines jurassiques de Mouissat)

-Oued Tassaout à l'Est (affluent d'Oued Oum Rabia)

III.2.1. Litho stratigraphie du bassin :

La série phosphatée de Gantour est formée de plusieurs couches phosphatéespuissantes, présentant une concentration en P_2O_5 assez élevée et variée .Elle est localisée au sein du crétacé supérieur et de l'éocène moyen, cette série est couronnée dans la partie méridionale du bassin par une dalle de thersitée de calcaire siliceux caractérisée par des fossiles (Gastropodes) âgée éocène moyen.

Les vertèbres et les invertébrésfossiles (poissons, reptiles marins,….) prouvent que le dépôt de la série phosphatée était à l'origine marin, le bassin dans lequel s'était opéré faisait partie d'une mer (crétacé –éocène) qui recouvrait probablement toute la moitié du domaine atlasique à l'exception des massifs primaires des Rhamna, desJbillets et d'un massifs également primaire situé au sein de l'Atlas occidental.

La phosohatogenèse s'est produite essentiellement lors du Maestrichtien, Danien, Thanetien, Ypresien et Lutétien.

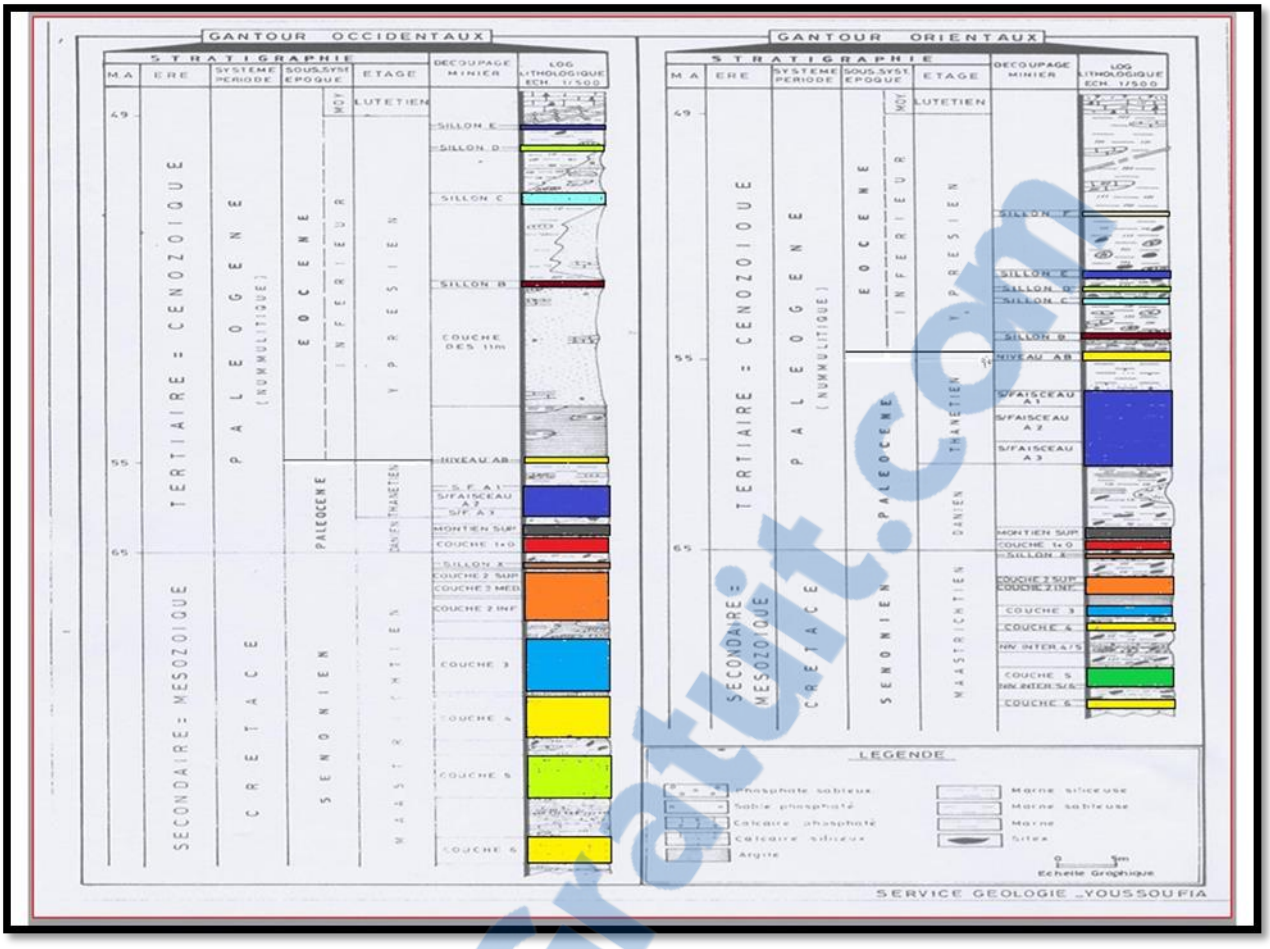


Figure III.2 : Coupe litho stratigraphique de la série de Gantour (document OCP)

-**Maastrichtien :**

Il comprend les niveaux suivants : C6, C5, C4, C3, C2 et le sillon X. Ces couches peuvent être subdivisées en sous-couches suivant les zones. Cet étage débute par un phosphate bioclastique et micro conglomératique et se termine par un banc de marnes siliceuses dans lequel s'intercale un niveau décimétrique de phosphate. Cet étage est décomposé en trois entités :

- Une entité inférieure : qui comprend les couches 6 et 5 séparées par des stériles marno-siliceux.
- Une entité médiane : constituée par les couches 4 et 3. L'intercalaire couche 3 – couche 2 est formé par un niveau d'argile dites maastrichtiennes.
- Une entité supérieure : constituée par la couche 2 et le sillon X qui représentent une sédimentation sableuse et phosphatée.

Rapport-Gratuit.com

-Danien :

Généralement, cet étage commence par un banc de calcaire phosphaté et se termine par des marnes et marnes siliceuses.

Il est formé des entités suivantes :

-La couche 1

-La couche 0

-Le danien supérieur phosphaté (DSP)

-La couche 1 :

C'est la couche la plus riche de la série phosphatée, constituée essentiellement de phosphate « oolithique » noir. Son mur peut se présenter sous forme de :

- Calcaire phosphaté.
- Phosphate calcifié.
- Phosphate meuble qui repose directement sur les marnes siliceuses formant l'intercalaire sillon X-couche 1.

- La couche 0 :

Elle est formée d'un phosphate cuprolithique avec des teneurs faibles en *Bonne Phosphate of Lime*(BPL). Elle a un caractère lenticulaire.

- Danien supérieur phosphaté :

Il est séparé de la couche (1+0) par un banc de calcaire phosphaté ou de phosphate induré.

-Thanétien :

Il est dominé par une sédimentation sablo-phosphatée correspondant au faisceau A, ce dernier est subdivisé en trois sous faisceaux A1, A2 et A3.

Les deux niveaux A1 et A3 sont séparées par des argiles dites thanétiennes.

Le sous faisceau A1 repose directement sur A2 et se distingue de ce dernier par ses faibles teneurs en BPL.

Le niveau AB : qui représente un niveau détritique de phosphate et est surmonté par un niveau d'argile

Le thanétien se termine par un puissant dépôt de marnes et de marnes sableuses.

-Yprésien :

Les niveaux phosphatés de ce niveau sont :

- La couche des 11 m : qui repose sur ces argiles yprésiennes, se présente sous forme d'un puissant niveau de sable fin légèrement phosphaté.
- Les sillons supérieurs : il s'agit d'un puissant niveau de marnes, de marnes siliceuses à silex au sein duquel s'intercalent les sillons supérieurs (B, C, D…).

-Lutétien :

Cet étage marque la fin de la sédimentation phosphatée et caractériser par le développement d'une dalle calcaire dolomitique renfermant des thérsitées appelée dalle à thérsitées.

III.4.L'hydrogeologie du bassin :

Le complexe aquifère se présente sous forme d'un empilement de 3 niveaux

- ✓ Nappe perchée locale ;
- ✓ Nappe supérieure : correspond à l'ensemble des formations aquifères subjacentes aux argiles Yprésiennes. L'alimentation du système aquifère est assuré par :

- les infiltrations directes des eaux de pluies.
- les puits d'exploitations et les sondages de prédonyage qui font communiquer les aquifères aux anciens chantiers souterrains.
- les pompages pratiqués au niveau de la recette 8 (puits 8107), et au niveau des puits P7014 etP2299, pour l'alimentation en eau de la laverie ces pompages constituent les principales sorties de la nappe.

- ✓ La nappe inferieure c'est une nappe captive emmagasiné dans les formations comprises entre les argiles maastrichtien et les argiles Ypresiennes. Cette nappe voit son alimentation de ce que peut laisser passer la nappe supérieure par drainance à travers les argiles Ypresiennes ou via les puits et les sondages.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

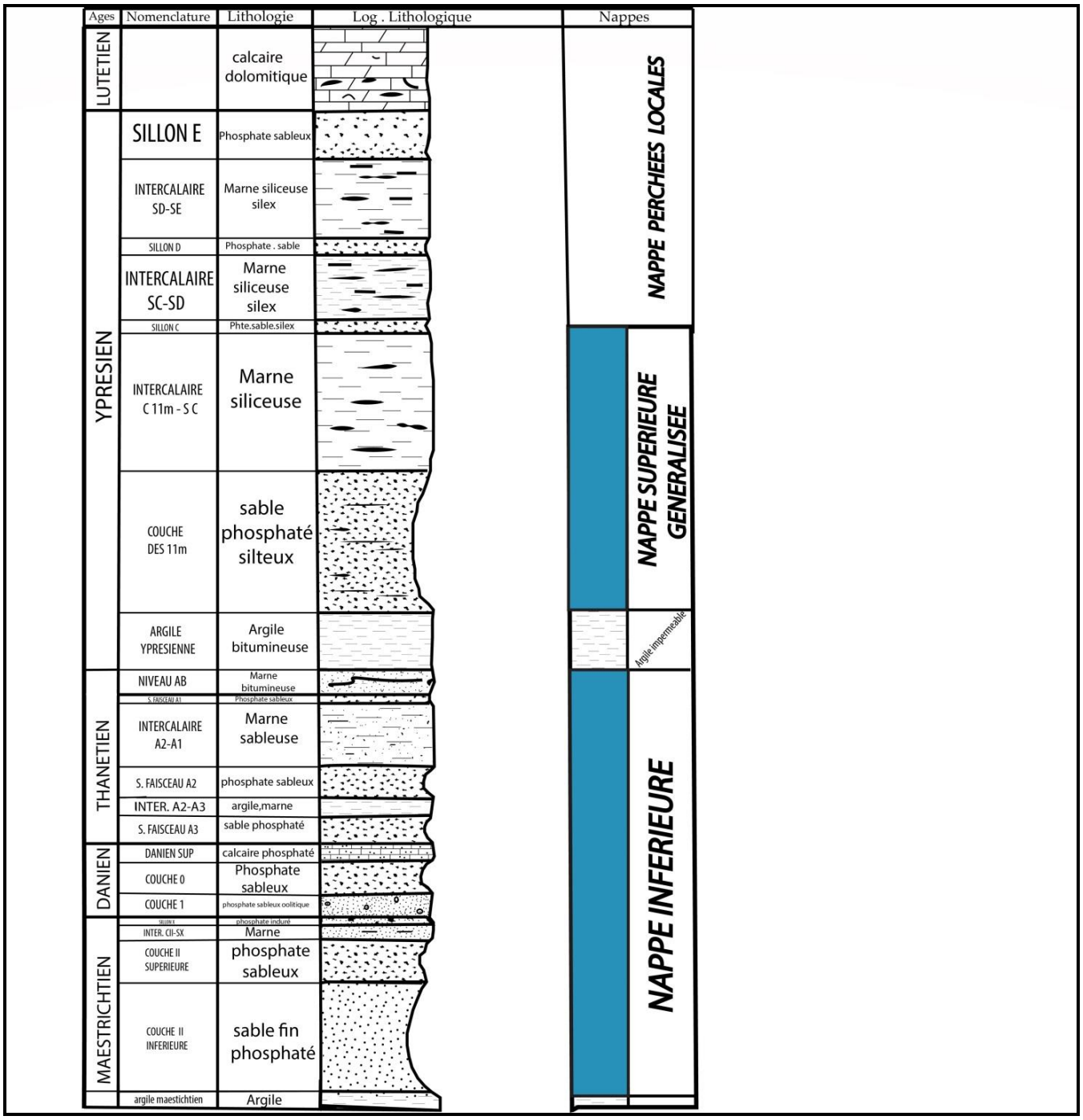


Figure III.3 : Lithostratigraphie de la zone noyée de Youssoufia (Elaboré par TAKH Mohamed& OULDSALTANA Oumaima).

III.5. Climatologie du bassin

La température présente une irrégularité temporelle. L'écart entre les températures minimales et maximales est de 10 à 18°. Ces dernières varient de 16 à 18° dans le mois de Janvier et de 32 à 38° le long du mois de Juillet. La température moyenne annuelle du bassin est de 19° elle varie de 12° pour le mois Janvier à 40° pour le mois Juillet.

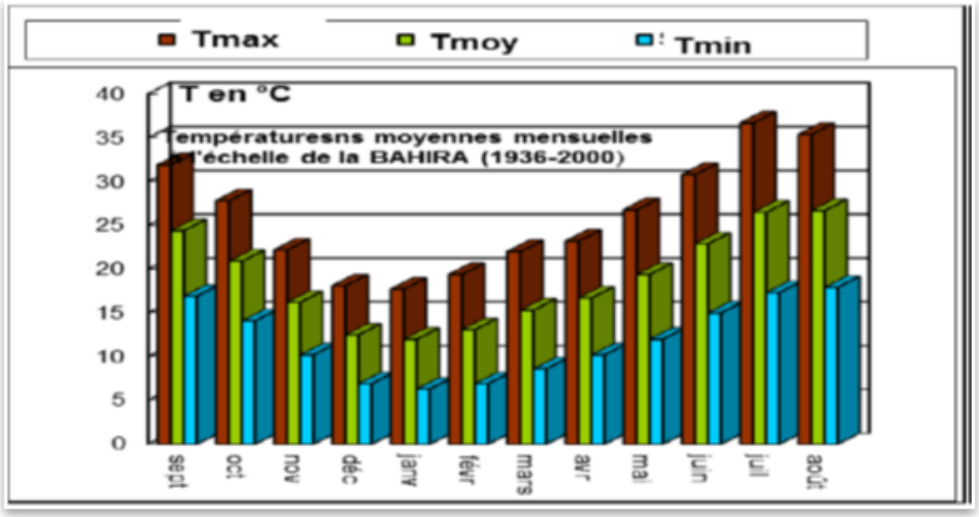


Figure III.4 : Variation de la température mensuelle moyenne de Gantour (Document OCP2001)

Ce diagramme montre que la pluviométrie présente également des variations interannuelles avec une précipitation moyenne annuelle est de l'ordre de 282,4 mm.

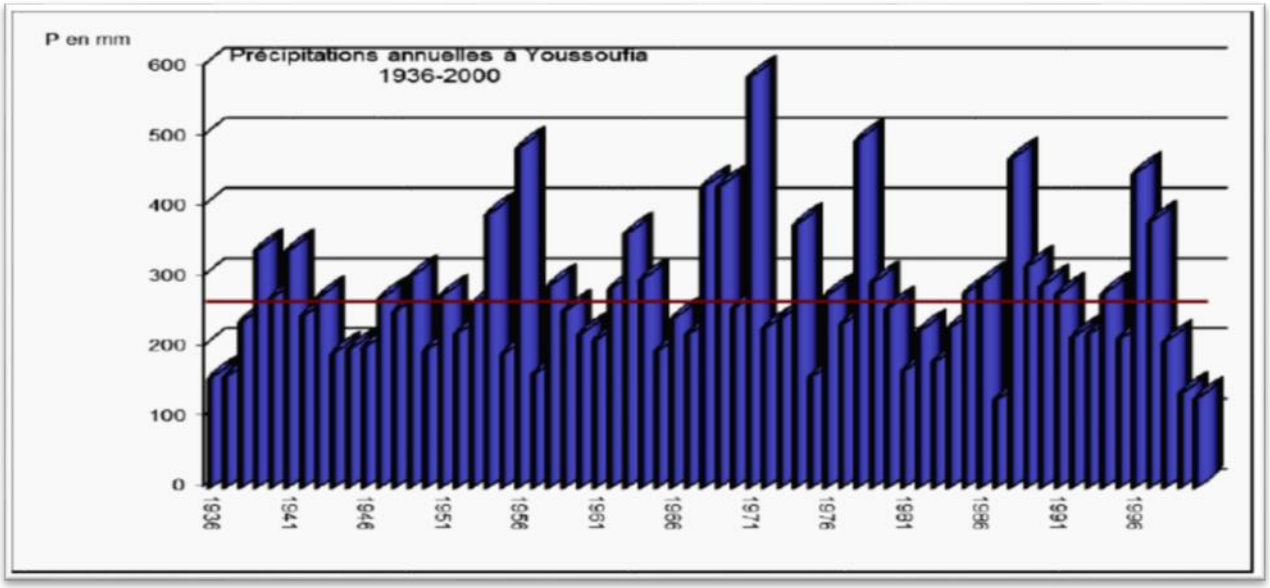


Figure III.5.: Précipitation annuelle entre 1936 et 2000 (document OCP)

CHAPITRE IV. ELABORATION DES COUPES GÉOLOGIQUES

IV.1. LA DESCRIPTION DES TRANCHÉES

Adobe Illustrator est un logiciel de création graphique vectorielle. Il a été développée pour la plateforme Macintosh d'Apple en 1985 .Il fait partie de la gamme Adobe et peut être utilisé indépendamment ou en complément de Photoshop. Il offre des outils de dessin vectoriel puissants. Les coupes des six tranchées ont été élaborées à l'aide du logiciel Adobe Illustrator, et sont illustrées comme suit :

IV.1.1. La description de la tranchée DEKAKERA

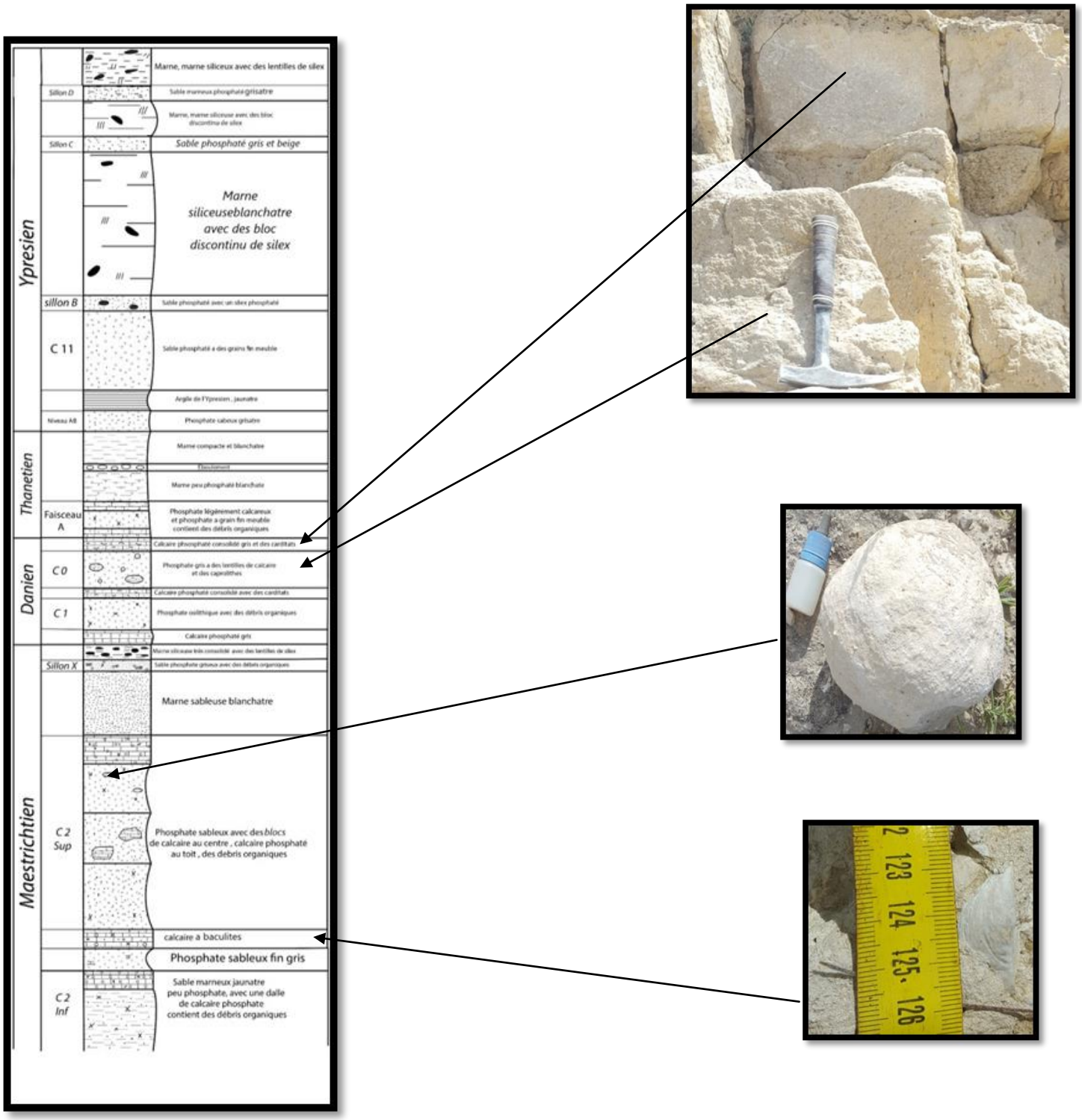


Figure IV.1 : Coupe Litho stratigraphique de DEKAKERA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

IV.1.1.1. Localisation géographique :

La tranchée DKAKRA se localise sur le talus de la route menant à la Recette 6, elle est de 6 km de la ville de Youssoufia. (Figure IV.8).

IV.1.1.2. Description lithologique :

Dans cette tranchée on rencontre du bas en haut :

Le Maastrichtien : La partie inferieur de la tranchée est caractérisée par sa morphologie douce et sa couleur jaune d'or correspond à la partie supérieure des assisses pré phosphatées.

Juste après, l'étage Danien contient la couche 1 et la couche 0,séparée par un calcaire phosphatégrisâtre à trace de coquilles(Carditas), ces deux couches occupent l'épaisseur la plus importante du Danien.

Au-dessus on trouve l'étage Thanetien qui présente une dominance des marnes, on y rencontre les sous faisceauxA3, A2, A1, puis jusqu' au sommet, s'étend l'Ypresien, formé par la couche des 11m et les sillons supérieurs (B, C, D), séparés par des intercalaires de marnes, marnes siliceux et silex.

Le reste de la série n'est pas figuré dans la coupe probablement qu'il a été érodé pendant les temps géologiques.

IV.1.1.2.1. Les niveaux repères :

Les argiles Maastrichtienes qui constituent la base de la série (intercalaire entre C3/C2)

La couche 1 qui se compose des phosphates oolitiques à débris organiques

IV.1.1.2.2. Les fossiles rencontrés :

Dans la tranchée de DKAKRA on rencontre des :

Reste de poissons et reptiles (dents, os…..) ;

Les baculites qui se trouvent dans la couche 2 ;

Des carditas (entre la couche 1 et la couche 0).

IV.1.2. La description de la tranchée de la recette 6 :

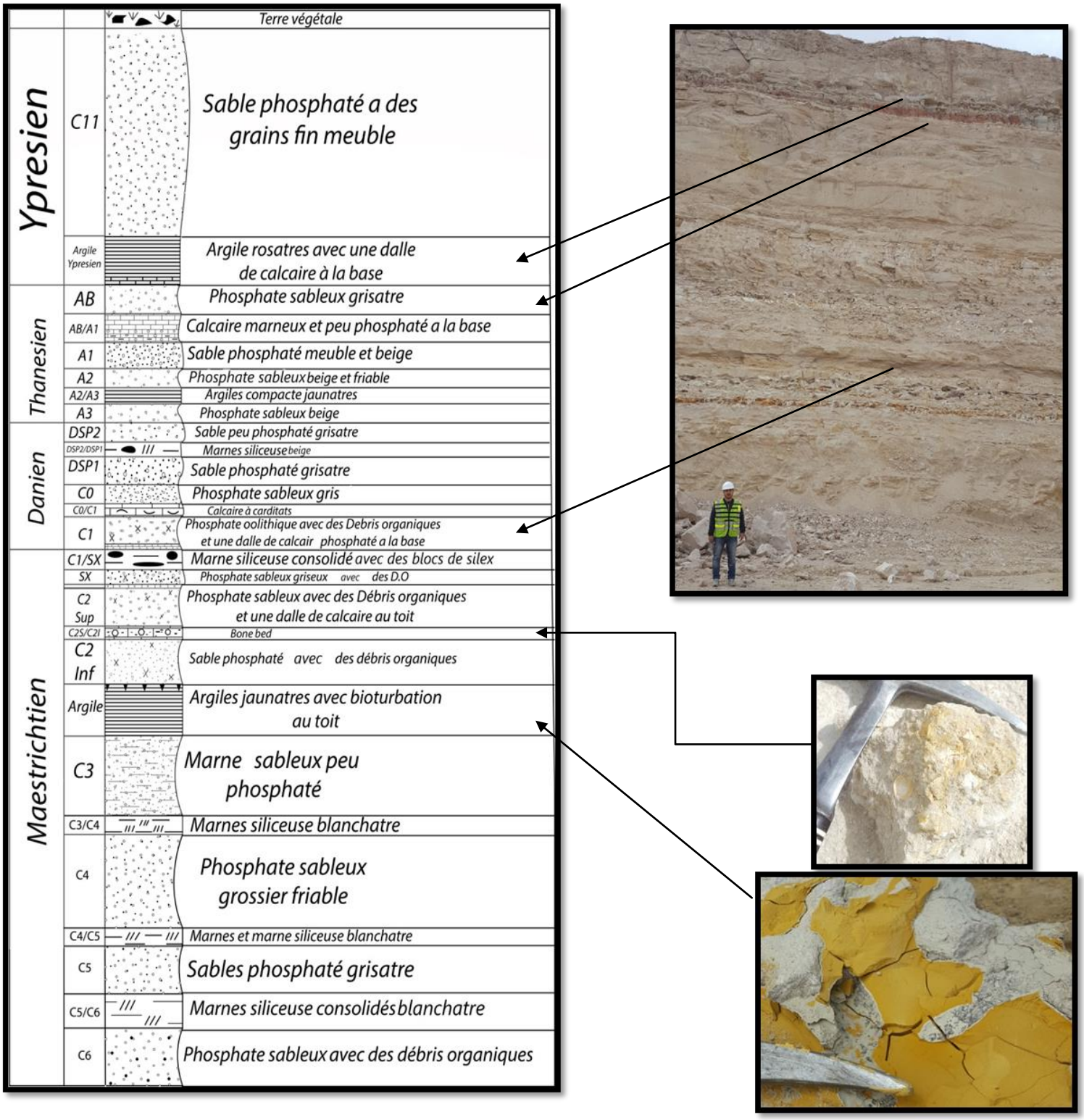


Figure IV.2: Coupe Litho stratigraphique de RECETTE 6 (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

IV.1.2.1. Localisation géographique :

Elle est située à environ 26 Km de la ville de Youssoufia. Elle est limitée :

-Au NORD par les affleurements de la base de la série phosphatée ;

-Au SUD par la dernière ligne de prospection joignant les sondages

-A l'OUEST par le méridien 225000 (lambert) qui constitue la limite avec la Recette 4 et le Sud de la Recette 4 ;

-A l'EST par le méridien 239000 (Lambert) qui forme la limite avec la zone de Louta(Figure IV.8).

IV.1.2.2. Description lithologique :

Dans cette tranchée on rencontre du bas en haut :

Le Maastrichtien, le Danien Thanetien et une partie De l'Yprésien.

Le Maastrichtien est caractérisé par l'abondance des termes stériles sableux au niveau de la couche 3 contrairement aux niveaux supérieurs (couche 2 et le sillon X) qui présentent une importance de sables et réduction des termes stériles

Les niveaux inférieurs et supérieurs sont séparés par des argiles jaunâtres de forte épaisseur, qui constituent un niveau repère dites argiles Maastrichtiennes.

Le Danien présente deux couches, couche 1 et couche 0 , et un niveau phosphaté au sommet appelé Danien supérieur phosphate DSP .ces couches sont séparées par des calcaires généralement phosphates .

Le Thanetien qui présente une dominance des phosphates sableux se compose des sillons A3, A2, A1, et du niveau AB.

Les argiles du Thanetsien qui séparent le sillon A3 du sillon A2, caractérise la tranchée de la recette6.

Le Lutétien c'est figuré dans la tranchée que sur une petite partie formé des argiles et de la couche des 11m et le reste probablement qu'il a été érodé.

IV.1.2.2. 1. Les nivaux repères :

Les argiles bioturbés du Maastrichtien

La couche 1 formée des phosphates oolitiques ;

Les argiles du Thanetsien ;

Les argiles de l'Yprésien.

IV.1.2.2. 2. Les fossiles rencontrés :

Les Bones Bed (lit d'os) entre la couche 2 sup et la couche 2 inf.

Les Carditats qui se trouvent dans les calcaires qui intercalent la couche 1 et la couche 0.

IV.1.3. La description de la tranchée de LOUTA:

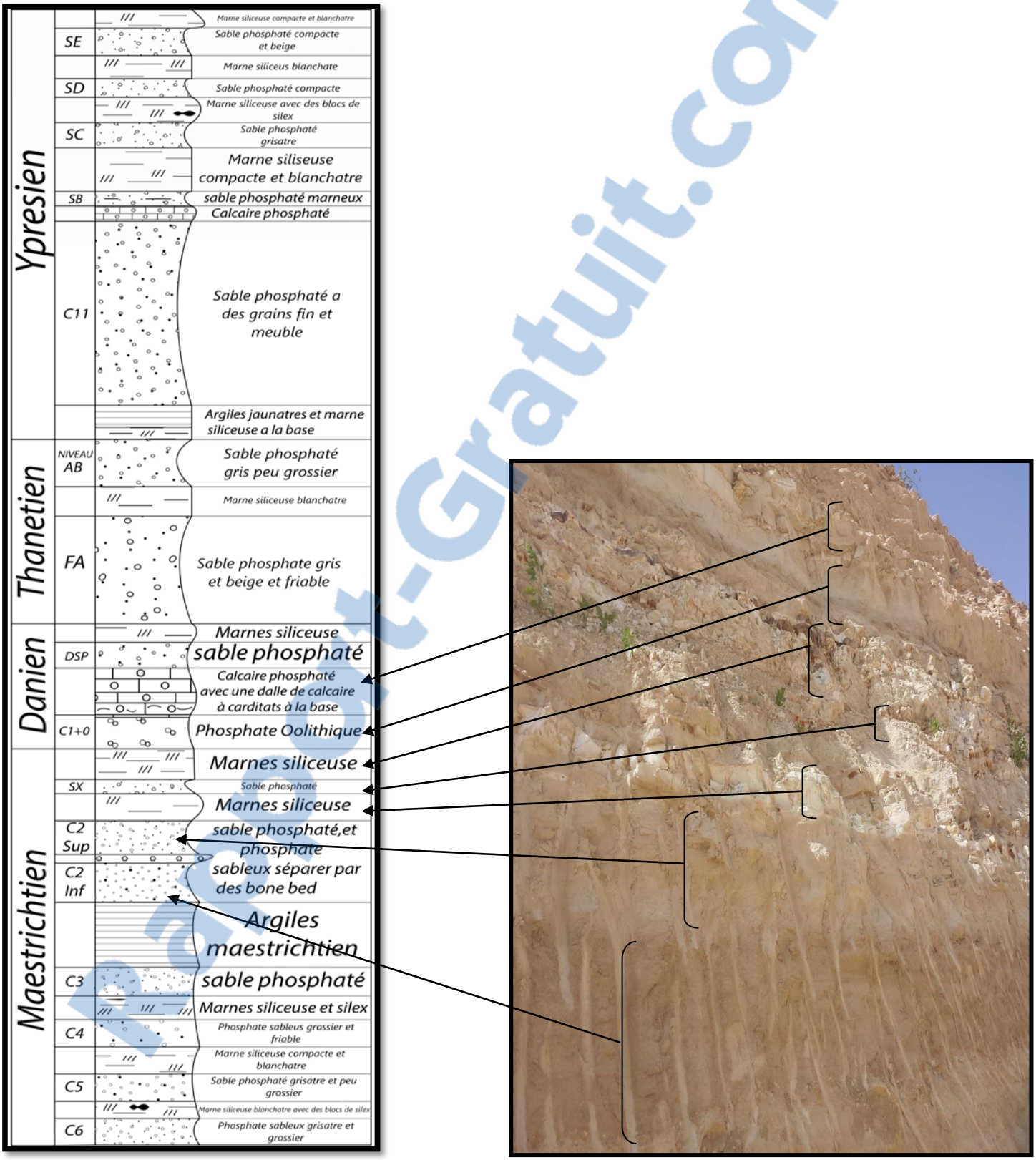


Figure IV.3 : Coupe Litho stratigraphique de LOUTA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

Parcourt-Gratuit.com

IV.1.3.1. Localisation géographique :

Le gisement de Louta constitue le prolongement Est de la recette 6, il est limité :

- Au Nord par l'affleurement de la base de la série phosphatée.
- Au Sud par la dernière ligne de reconnaissance joignant les ouvrages.
- A l'Ouest par le méridien 239 000 qui le sépare de la recette 6.
- A l'Est par la route nationale N° 9 reliant Marrakech à Casablanca.

Le gisement de Louta s'étend sur une longueur de 20 Km et une largeur de 2 à 4 Km.

Il couvre une superficie de 53 Km² environs (Figure IV.8).

Le gisement de Louta a été subdivisé en 2 secteurs distincts par leur faciès :

- Louta Ouest caractérisé par un faciès qui s'apparente avec celui de la recette 6.
- Louta Est a faciès proche de celui de Ben guérir.

IV.1.3.2. Description lithologique :

Dans cette tranchée on rencontre du bas en haut :

Le maastrichtien, le danien, le thanétsien, et une partie de l'yprésien.

Le maastrichtien : est divisé en 3 parties :

Une partie inferieur comprend les couches 6 et 5 séparé par des niveaux stériles marneux siliceux.

Une partie médianeformée des couches 3 et 4 coiffés par des argiles jaunâtres.

Une partie supérieure : dominée par une sédimentationsableuse et phosphatée (sillon X, la couche2).

Le danien : contient le niveau le plus riche de la série phosphatée (couche 1), connue par son facièsoolitique, il se termine en général par des marnes et des marnes siliceux, cetteétage renferme également le DSP.

Le thanetien : correspond au faisceau A caractérisé par l'abondance d'une sédimentation phosphatée sableuse, il se termine par le niveau AB.

L'Yprésien : débute par des argiles se poursuit par la couche des 11m, puis par les sillons supérieurs qui sont séparés par des marnes siliceux.

IV.1.3.2. 1. Les nivaux repères :

Les argiles jaunâtres du maastrichtien

La couche 1 caractérisée par des phosphates oolitiques

IV.1.3.2.2. Les fossiles rencontrés :

Les bones bed (intercalaire couche 2 sup couche 2 inf)

Les calcaires à Carditats qui constitue le toit de la couche 1

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

IV.1.4. Description de la tranchée de Ben guérir

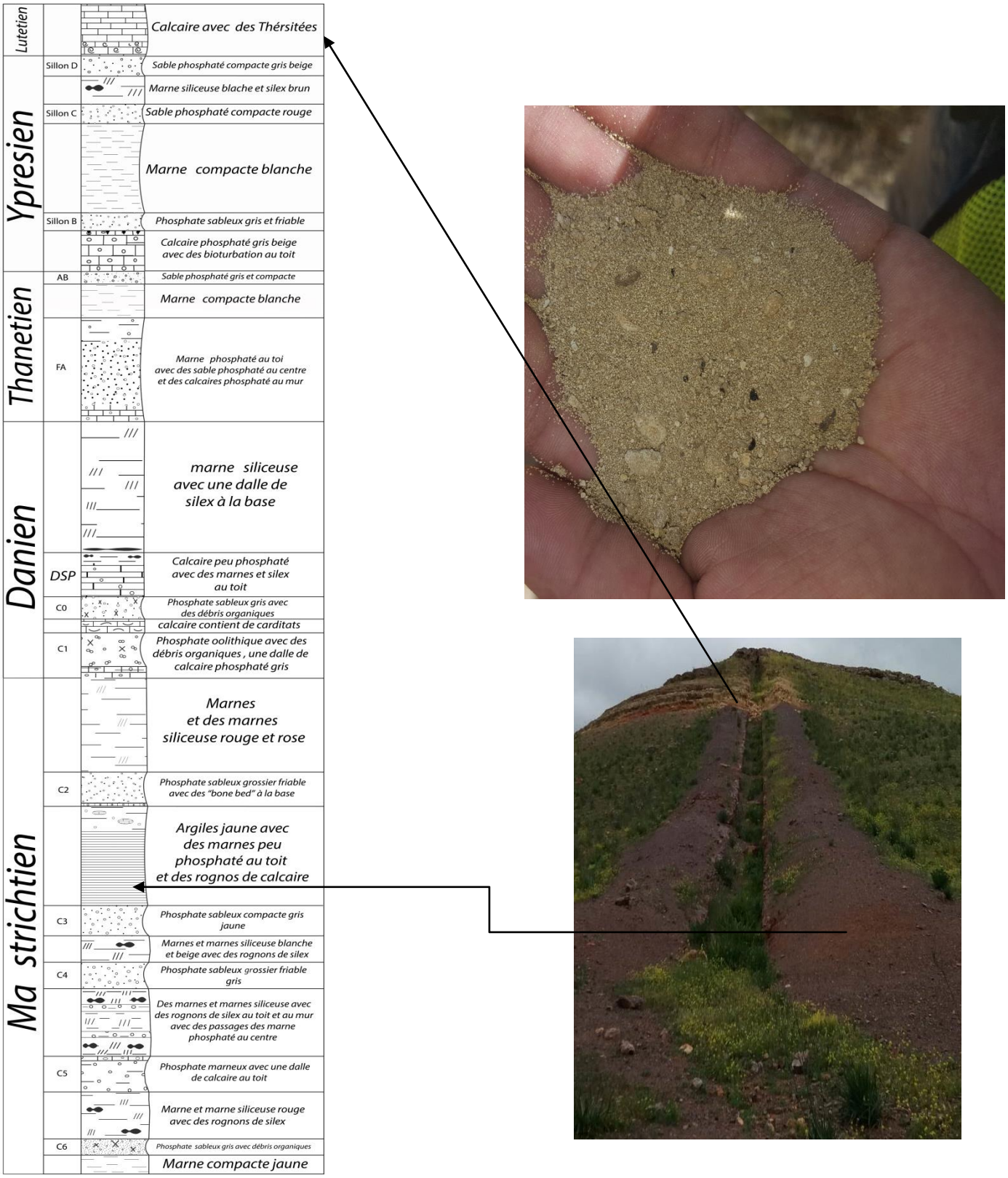


Figure IV.4 : Coupe Litho stratigraphique de Ben Guérir (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

IV.1.4.1.Situation géographique :

Le gisement de ben guérir est situé dans la partie centrale du bassin de Gantour et limité par deux massifs paléozoïques bien individualisés (Rhamna au Nord et Jbilet au Sud). Il est reconnu par le centre minier de ben guérir situé à 70km de Marrakech, 77km de Youssoufia, 170km de Safi,190km de Casablanca (Figure IV.8).

IV.1.4.2. Description lithologique :

On distingue de la base vers le sommet de la série :

Le Maastrichtien : formé par 3 parties :

La partie inferieur contient la couche 6, la couche 5, séparées par des marnes et des marnes siliceuses. La partie médiane qui contient les deux couches 3 et 4est dominée par une sédimentation de phosphates sableux. La partie supérieure contient les argiles du Maastrichtien qui représentent un niveau repère, la couche 2 sup et inf séparé par des bones bed. Cet étage se termine par des marnes et des marnes siliceuses. Le danien : débute par la couche 1 qui représente un niveau repère grâce à ses grains de phosphates oolitiques et se termine par un niveau de marne siliceuse, cet étage renferme également la couche 0 et le DSP.

Le Thanetien : contient les sous faisceaux A et le niveau AB séparés par des marnes compacte

L'yprésien débute par des calcaires phosphatés bioturbés et se termine par le sillon D.

Le lutétien : correspond à un niveau de calcaire à thérsitées.

IV.1.4.2. 1. Les niveaux repères :

Les argiles jaunâtres du maastrichtien ;

La couche 1 caractérisée par des phosphates oolitiques ;

Les calcaires à Carditats.

IV.1.4.2. 2. Les fossiles rencontrés :

Les bones bed (intercalaire couche 2 sup couche 2 inf) ;

Les carditats(intercalaire couche 1 couche 0) ;

Les thérsités.

IV.1.5. Description de la tranchée de N'ZALET :

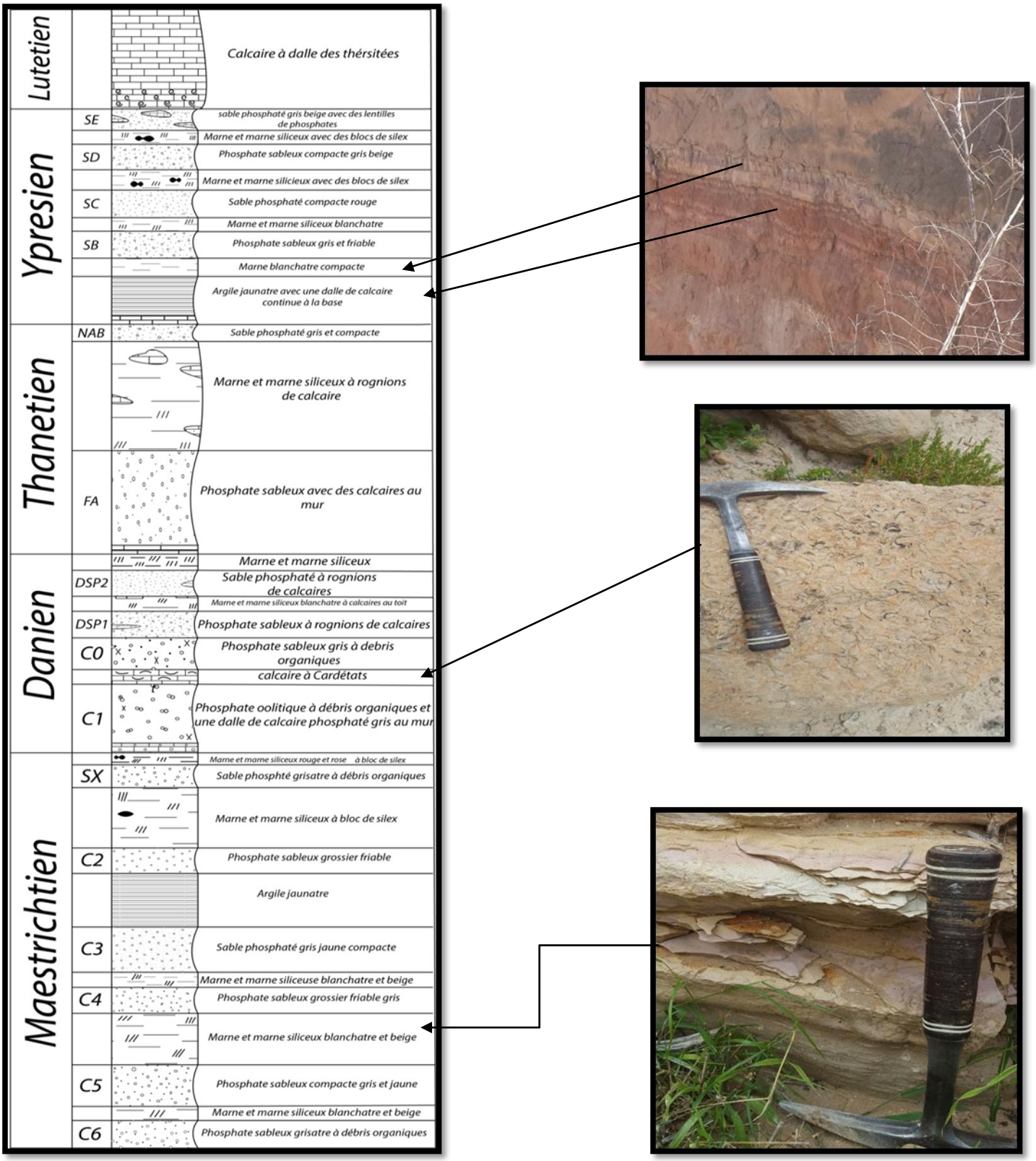


Figure IV.5 : Coupe Litho stratigraphique de N'ZALET (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

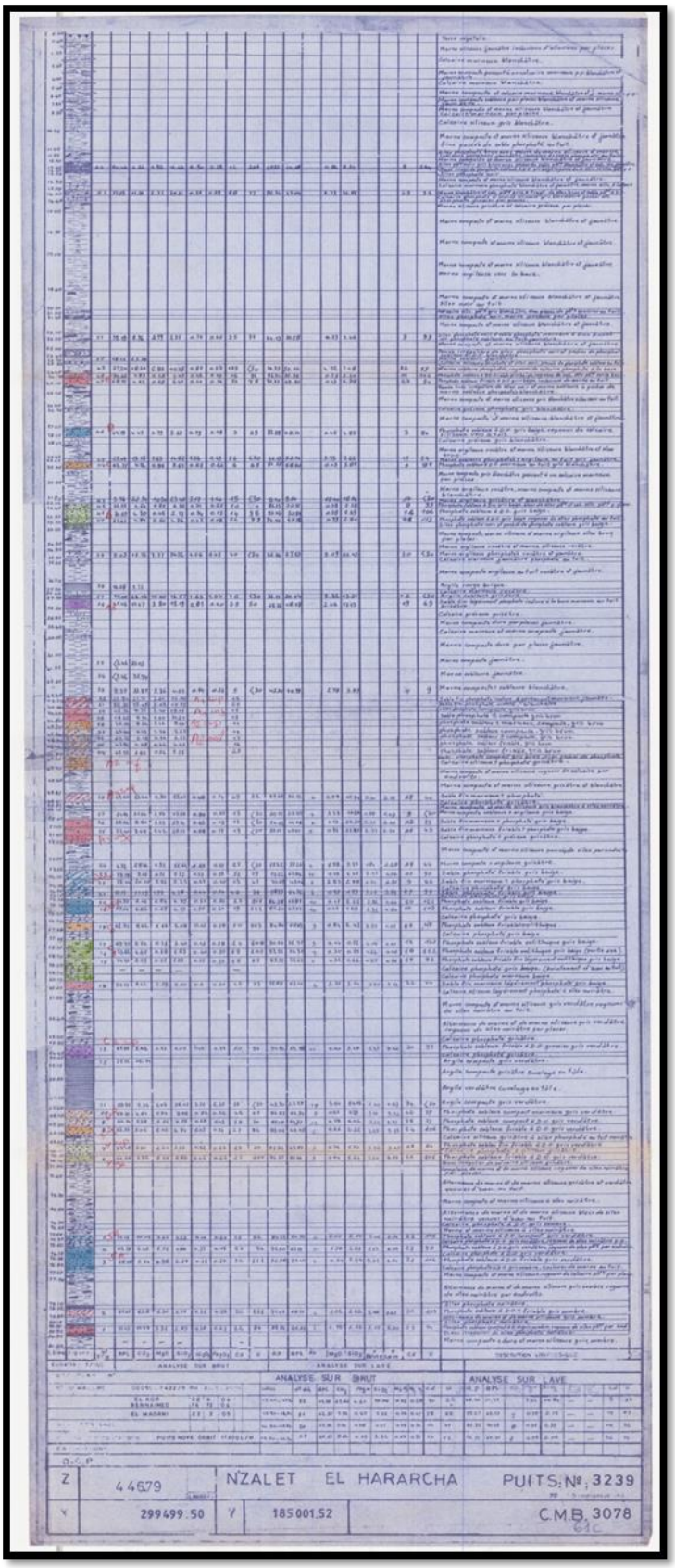


Figure IV.6 : Coupe litho stratigraphique d'un puits voisinage de la tranchée N'ZALET (D'après OCP).

IV.1.5. 1.Situation géographique :

Le gisement de N'Zalet el Hrarcha constitué la partie Est du bassin des Gantours et situé de 30km à l'Est de Ben Guérir (Figure IV.8).

IV.1.5. 2. Description lithologique :

Cette tranchée est constituée du bas en haut par les étages suivants :

Le Maastrichtien, le danien, le Thanetsien, l'Ypresien, une partie du lutétien.

Le Maastrichtien : constitué par les couches suivantes :

La couche 6, 5, 4, 3, 2, qui ont un faciès phosphate sableux ou sables phosphatés intercalés par des stériles marneux.

Le danien : débute par la couche1, et la couche 0 séparé par des calcaires à carditats et se termine par des marnes. Cet étage renferme également le DSP1 et le DSP2.

Le Thanetien : débute par les sous faisceaux A et se termine par le niveau AB, ces 2 couches sont séparé par des stériles marneux et marneux siliceux.

L'Ypresien : débute par un niveau d'argile et se poursuit par les sillons qui sont intercalés par des marnes.

Le Lutetien : l'étage qui marque la fin de la sédimentation phosphatée, il est constitué par des calcaires formant la dalle de thérsitée.

IV.1.5. 2. 1. Les niveaux repères :

Les argiles Ypresiennes ;

La couche 1.

IV.1.5. 2. 2. les fossiles trouvés :

Les Thersités

Les Carditats

Les bones bed

IV.1.6. Description de la tranchée de Tassaoute :

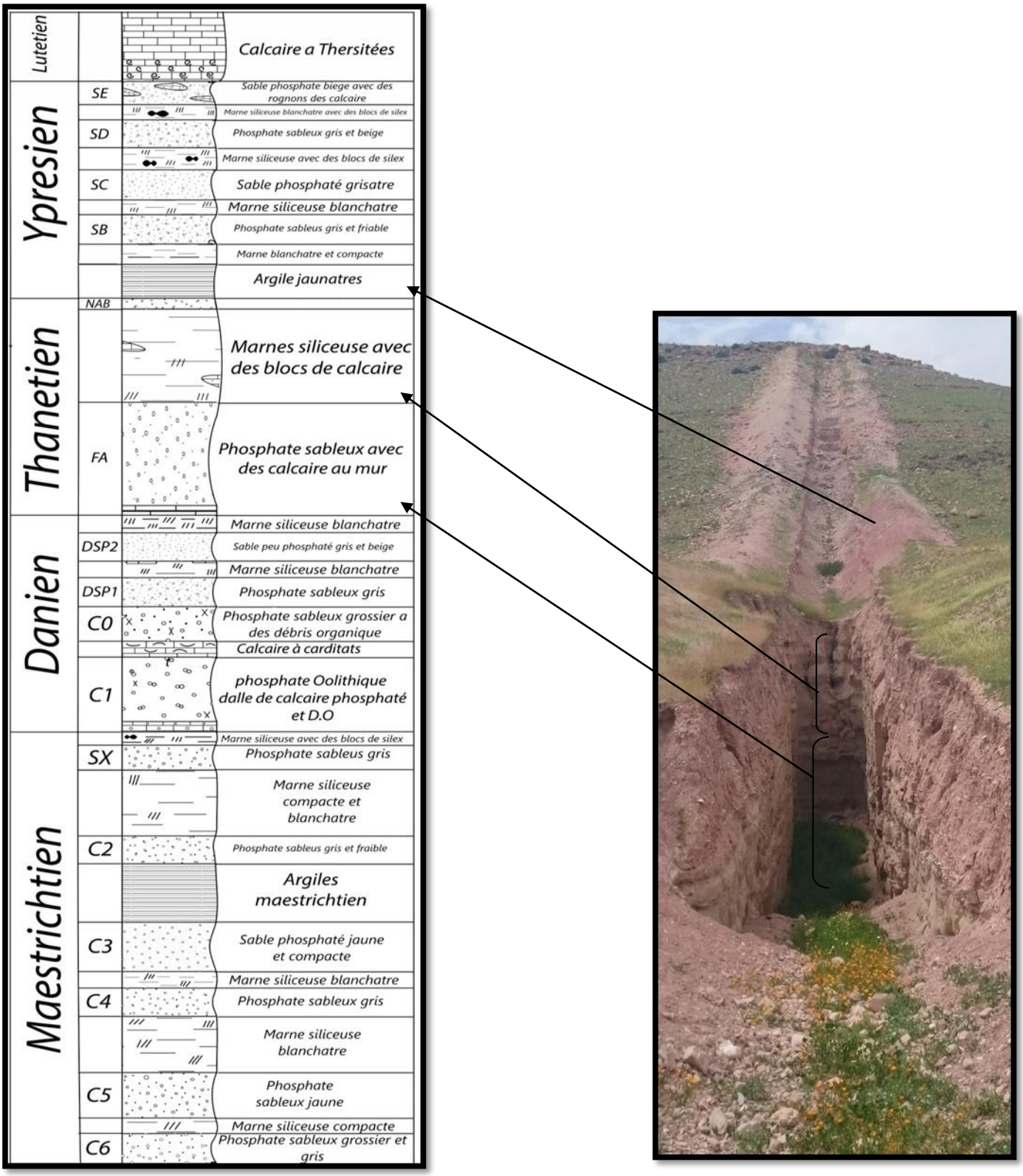


Figure IV.7 : Coupe Litho stratigraphique de TASSAOUTE (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

IV.1.6.1. Localisation géographique :

Ce gisement constitue la terminaison orientale du gisement de Gantour il fait suite à N'zalet el hrarcha et à Ben Guérir et s'étend sur environ 25km (Figure IV.8).

IV.1.6.2. 1.Description lithologie :

Le Maestrichtien comprend du bas en haut :

La couche 6 ,5 ,4 ,3 ,2 et le sillon X. Ces couches sont la plupart des cas séparées par des marnes siliceuses renfermant des rognons de silex, sauf pour l'intercalaire couche 2 - couche 3 qui sont constitué d'argile jaune.

Le Danien : correspond à la couche 1 et la couche 0, séparées par des calcaires à Carditats. Cet étage renferme également le DSP1et le DSP2,il se termine par des marnes siliceuses.

L'Ypésien : commence par des argiles, il renferme des sillons phosphatés supérieurs, B-C-D-E, qui sont séparés par des marnes siliceuses.

Le lutétien est l'étage qui coiffe la série phosphatée, il est constitué d'une puissante dalle de calcaire à Thérsitées.

IV.1.6.2. 1.1. Les niveaux repères :

Les argiles jaunâtres du maastrichtien ;

La couche 1 caractérisée par des phosphates oolitiques ;

Les calcaires à Carditats.

IV.1.6.2. 1.2. Les fossiles rencontrés :

Les bones bed (intercalaire couche 2 sup couche 2 inf) ;

Les carditats(intercalaire couche 1 couche 0) ;

Les thérsités.

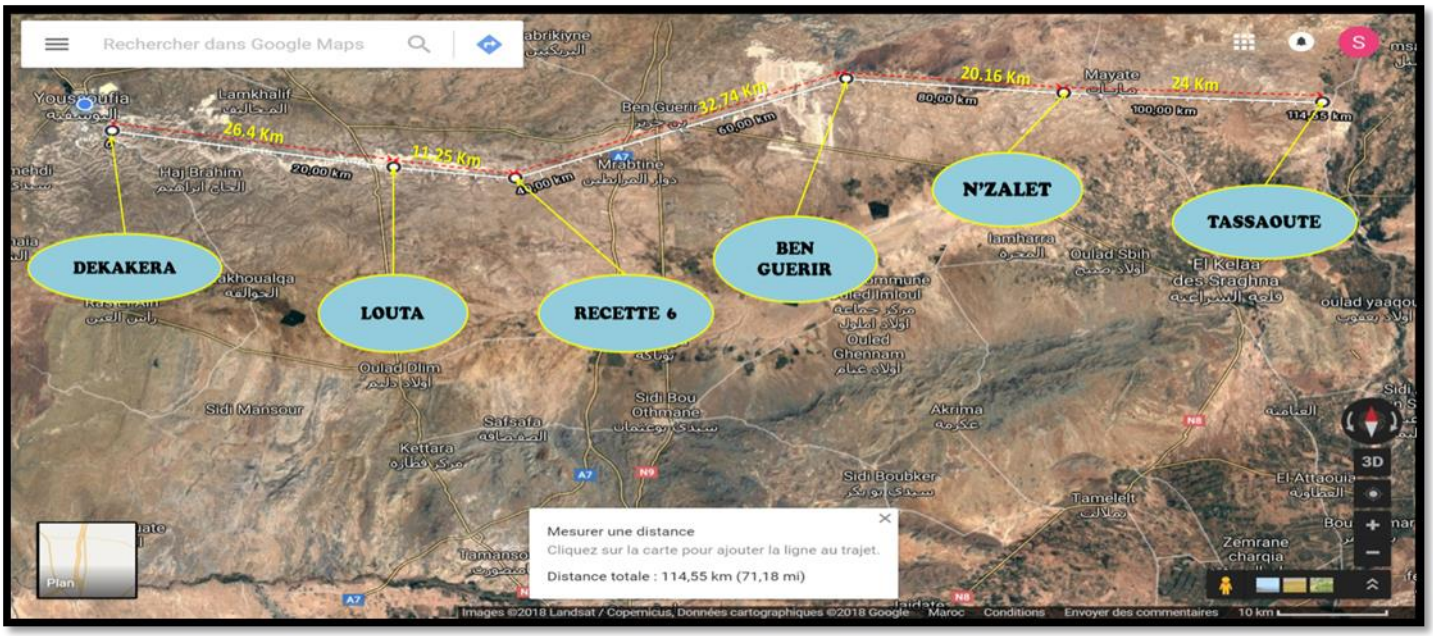


Figure IV.8 : Localisation et distance de chaque tranchée dans le bassin de GANTOUR.

IV.2. : CORRÉLATION DES COUCHES PHOSPHATE DANS LES GISEMENTS DE GANTOUR

La série phosphatée présente une évolution latérale dans le sens W-E, cette évolution est marquée par les principaux points suivants :

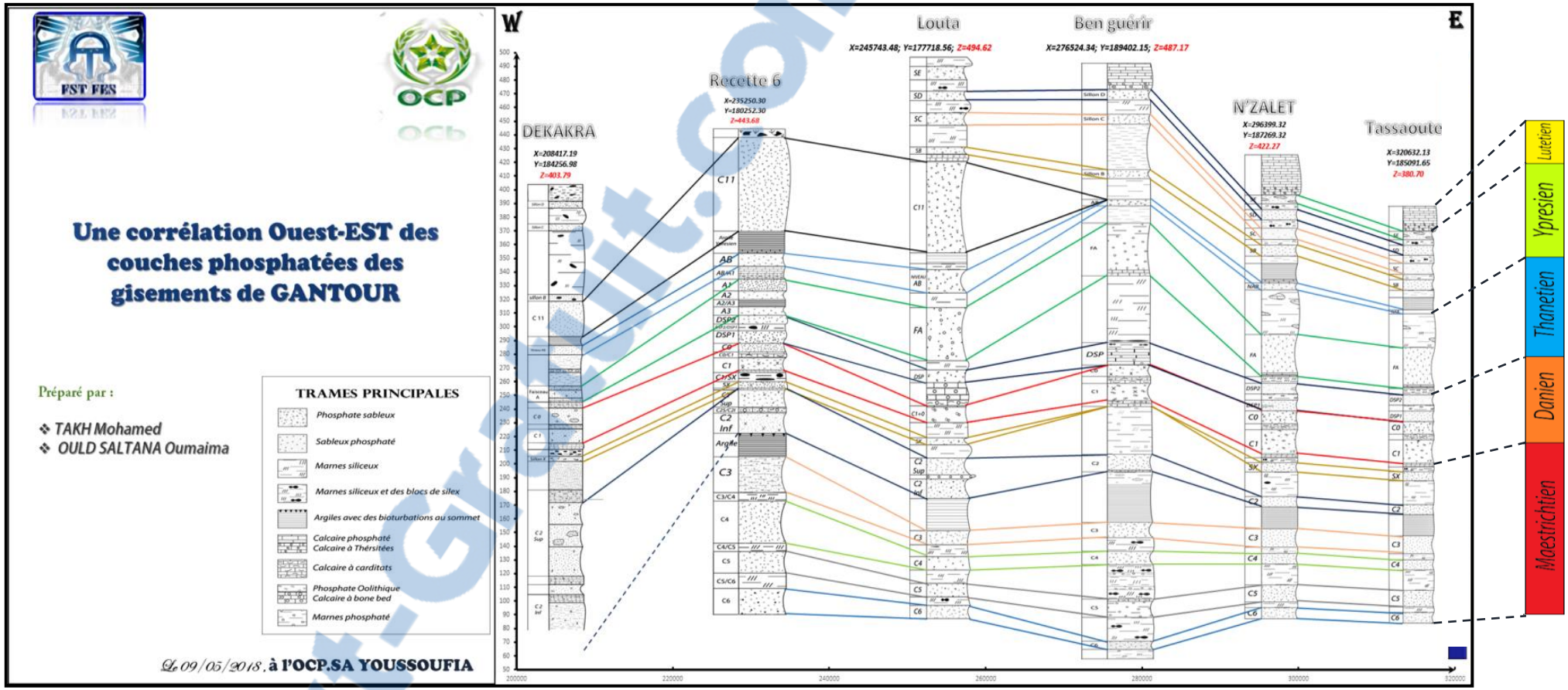


Figure IV.9 : Evolution latéral du bassin du GANTOUR (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

Le Maastrichtien :

Le massif phosphaté d'une puissance variant de 66m à l'Ouest jusqu'à 18m à l'Est regroupe :

- Un terme inférieur : qui contient 2 couches, La couche 6 et 5 : non observées à DEKAKRA
- Un terme supérieur : regroupe les deux couches 4 et 3 qui ne sont pas observées à DEKAKRA.

  Les épaisseurs de ces 4 couches diminuent de l'Ouest vers l'Est dans les autres tranchées.

  Les deux termes se terminent par des argiles jaunes qui constituent un excellent niveau repère
- Un terme supérieure : son épaisseur varie de 18m à l'Ouest jusqu'à 4m à l'Est, il est représenté par :

  *la couche 2 : qui se présente sous forme de deux parties épaisses séparées par des bones bed, en allant vers l'Ouest ces parties se présentent sous forme d'une seule unité (individualisation de la couche 2 en allant vers l'Ouest).

  *Le sillon X : il n'existe pas à Ben Guérir.

Le Danien :

Il varie de 4m à l'Ouest jusqu'à 12m à l'Est, il comporte :

- Le terme marneux qui caractérise le sommet du danien, il est développé à Ben Guérir et il s'amincit pour atteindre moins d'un mètre aux extrémités occidentales et orientales.
- le terme phosphaté composé des couches 0 et 1 et du danien supérieur, ce dernier n'existe pas à DEKAKRA.

  Le faciès de la couche 1 qui constitue le principal niveau phosphaté est constant.

  Le Danien est caractérisé par la présence d'une macrofaune d'invertébrés fossiles présentés par des carditats coquandi, qui sont abondants dans les banquettes de calcaire qui forme le toit de la couche1.

Thanetien :

Le faisceau A et le niveau AB atteignent leurs épaisseurs maximales à Louta et décroit de part et d'autre vers l'Est et l'Ouest du bassin.

Le faisceau se subdivise selon le teneur en BPL en 3 sous faisceaux qui s'unissent dans l'extrême Ouest sous forme d'une seule entité de puissance allant de 3 à 4 m.

Le faisceau A est riche à l'Ouest puis devient pauvre à partir du gisement de Louta.

L'Ypresien :

Présenté par :

- Les argiles S'amincissent de l'ouest jusqu'à Louta et s'épaississent de ben guérir jusqu'à Tassaoute
- Une puissante couche de silt phosphaté connue sous le nom de la couche des 11m, cette couche atteint l'épaisseur maximale à la recette 6, et se disparait à partir de Ben Guérir.
- Cet étage se termine par une série marneuse qui renferme des sillons phosphatés relativement riche enP_2O_5.

Lutetien :

À cet étage, la dalle à thersitée marque la fin de la série phosphatée. Cette dalle atteint son épaisseur maximal à N'Zalet et diminue de part et d'autre à Ben Guérir et Tassaoute.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

IV.3 : LA CARTE D'AFFLEUREMENT ET RECOUVREMENTDE LA COUCHE 1+0 DANS LA ZONE DE LOUTA

IV.3.1.Etablissements des cartes :

IV.3.1.1.La carte structurale

La carte structurale est une carte qui représente la structure d'une couche dans le sous-sol, elle est fourni à partir d'une succession des courbes de même valeur de cote et d'équidistance entre elle, ces courbes sont appelés courbes structurales.

IV.3.1.2.La Carte de recouvrement et d'affleurement :

Une carte de recouvrement est faite pour cerner les endroits où les couche est profonde, moyennement profonde et où elle affleure, une telle opération contribue à l'orientation de l'exploitation à ciel ouvert est plus rentable et ou l'exploitation souterraine est nécessaire, elle permet aussi de prévoir les cotes ou cette couche sera atteinte par un sondage ou par un puits.

- Pour l'élaboration de la carte d'affleurement et de recouvrement de la zone de Louta, le support de donnée est constituée de 86 ouvrages qui ont intercepté la couche 1+0.Cette carte est obtenue par :

1-Réalisation de la carte structurale :

*Projection des ouvrages sur plan(X, Y) ;

*Interpolation des courbes structurales à partir des données des ouvrages ;

2-Réalisation de l'MNT de la zone d'étude :

L'MNT est obtenue à partir d'une couverture topographique aéroportée puis on a procédé à l'interpolation des points cotés pour obtenir des courbes de niveaux.

IV.3.1.2.1.La carte d'affleurement :

La carte d'affleurement du niveau 1+0 est obtenue à partir de la superposition des deux cartes : la carte topographique(MNT) et la carte structurale

1-Importation Raster de la carte structurale ;

2-Importation Raster de la carte topographique ;

3-Sur l'outil Raster calculator on a réalisé le calcul de la différence entre l'MNT et la carte structurale.

4-A partir du raster de différence (MNT-structurale) on a tracé des courbes d'iso-recouvrement avec l'outil Contour. Le recouvrement *0*correspond à l'affleurement de la couche 1+0.

IV.3.1.2.2.La carte de recouvrement :

La carte de recouvrement se réalise on suivant les mêmes étapes que la carte d'affleurement. Ces tranches de recouvrement d'amplitude 50msont obtenues par une simple classification des pixels du raster de différence (MNT-structurale).

IV.3.2. Descriptions des cartes :

-Carte structurale :

Les courbes d'isovaleures sont espacées vers l'Ouest et serrées vers le N-E ce qui implique que le pendage est plus fort au N-E qu'à l'Ouest. Ces courbes présentent presque la même allure d'où on peut déduire que le niveau est tabulaire à faible pendage.

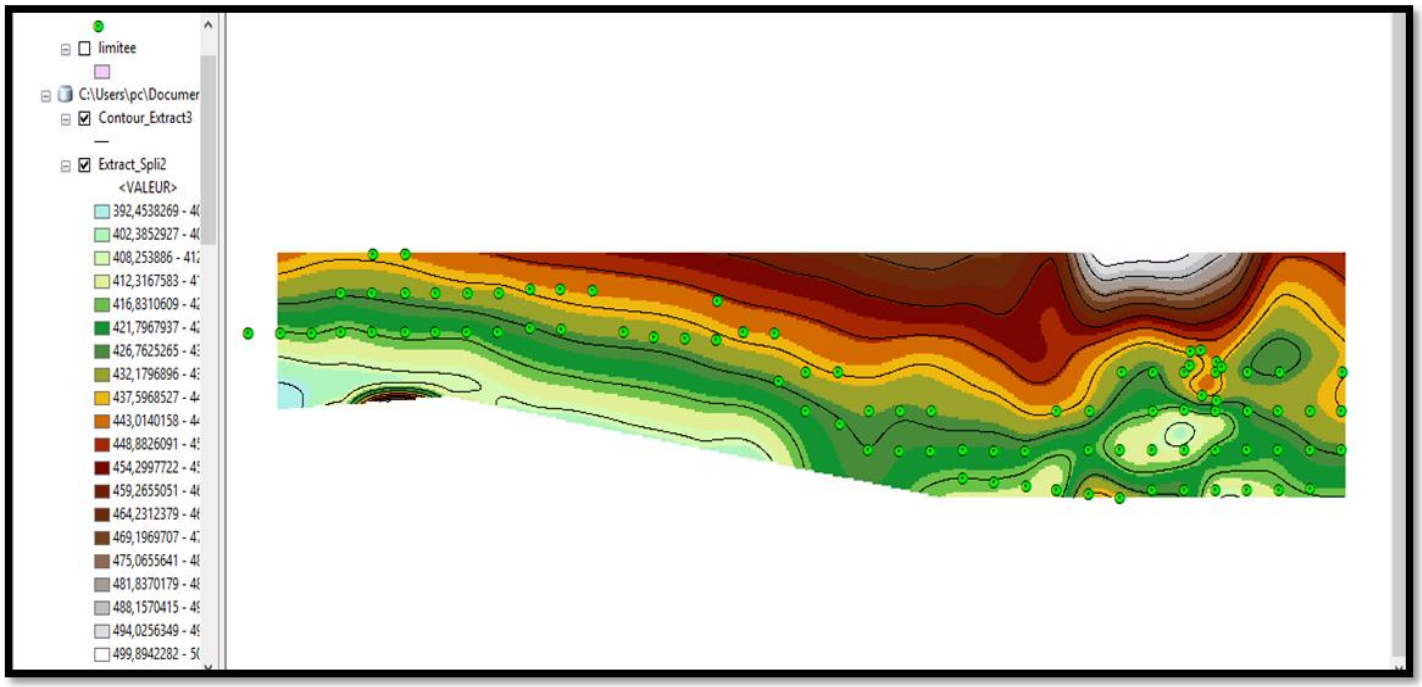


Figure IV.10 : La carte structurale de la zone LOUTA (Elaboré par TAKH Mohamed & OULD SALTANA Oumaima)

-Carte topographique (MNT)

Cette carte dévoile que les terrains dans cette zone sont relativement plats, à l'exception de la partie Sud ou la zone correspond à des collines. Ce point cumulons est d'environ du 0 marin.

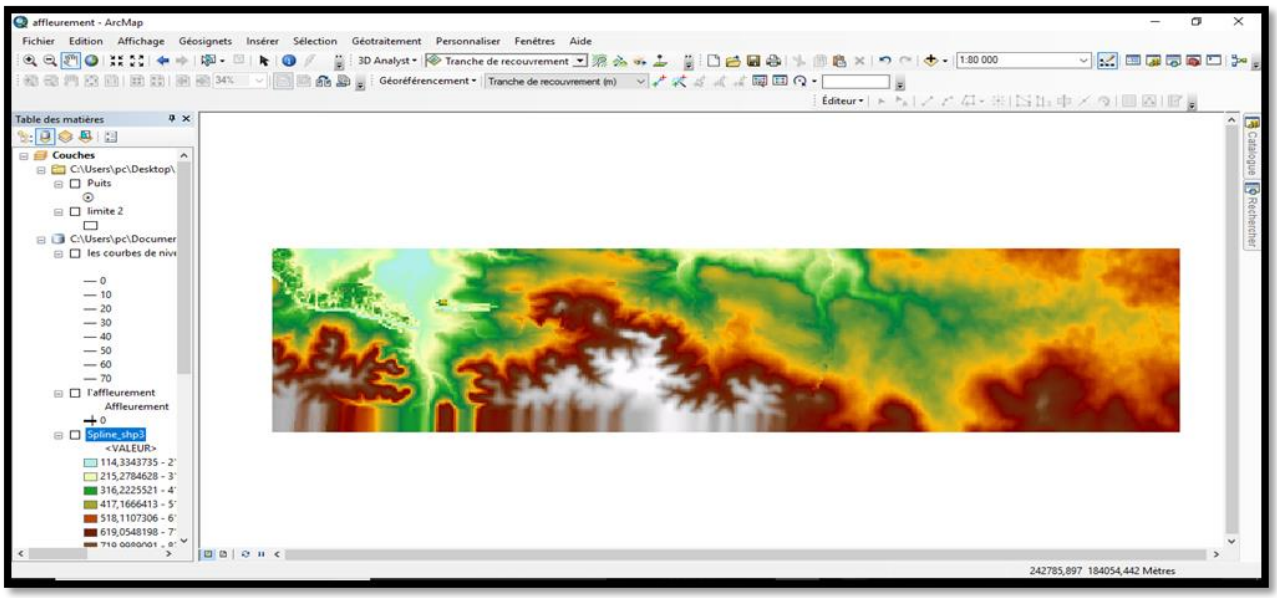


Figure IV.11 : La carte topographique (MNT) de la zone de LOUTA (Elaboré par Mohamed TAKH &OULD SALTANA Oumaima).

-Carte d'affleurement et de recouvrement :

Cette carte sépare notre zone d'étude en 3 niveaux :

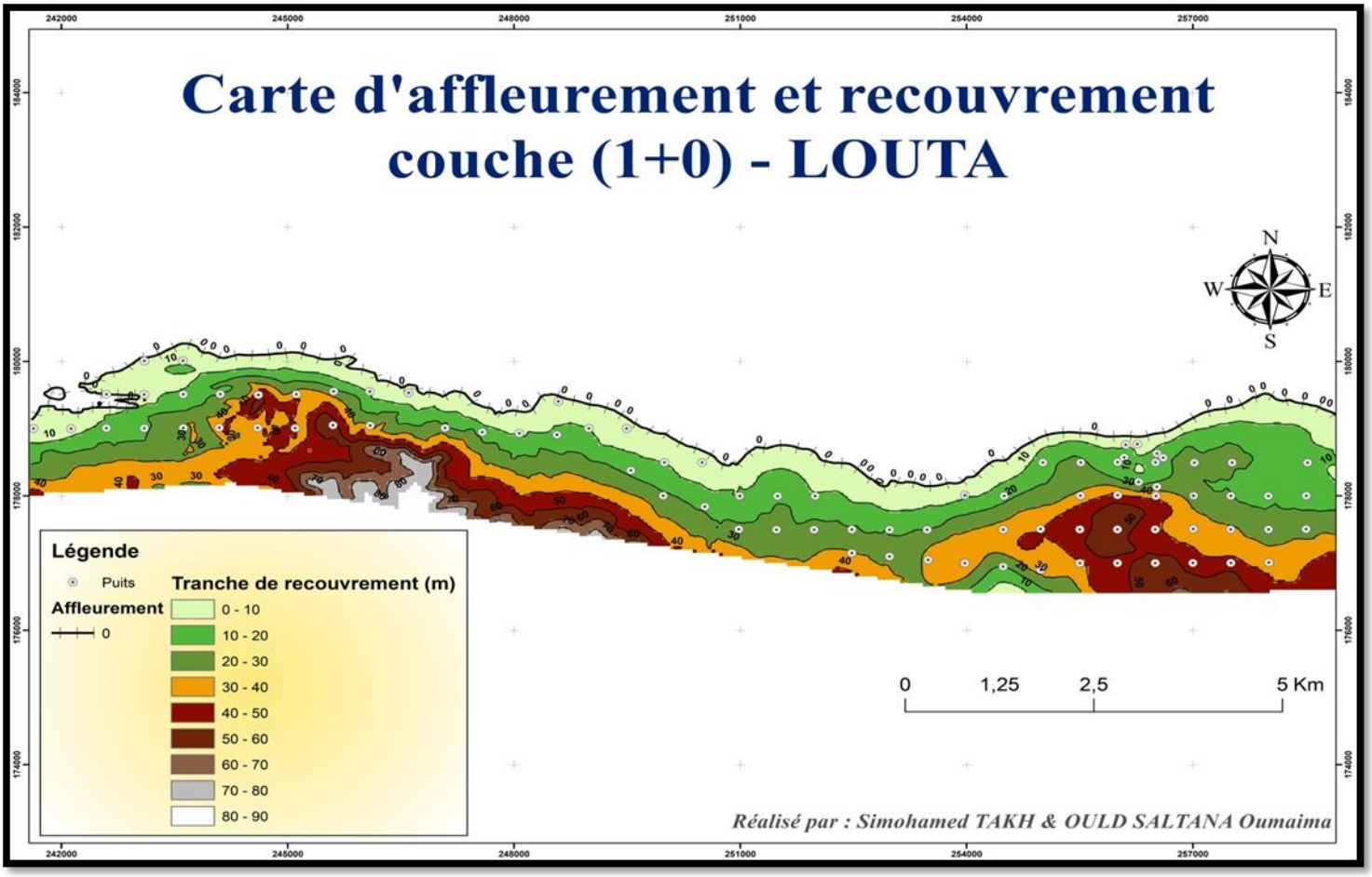


Figure IV.12 : La carte d'affleurement et de recouvrement de la couche 1+0 de la zone de LOUTA (Elaboré par Mohamed TAKH & OULD SALTANA Oumaima).

-le niveau au Nord ou la couche 1+0 est érodée ;

-le niveau intermédiaire ou la couche 1+0 affleure ;

-le niveau au Sud ou la couche 1+0 est recouverte.

Cette carte est valable pour les gens qui veulent faire de l'exploitation. Ils vont exploiter les endroits où les recouvrements sont faibles pour gagner du temps et d'argents.

CONCLUSION :

Au terme de ce rapport nous avons visité les 6 tranchées du bassin de Gantour et nous avons identifié le nom de la couche qui appartient à la série phosphatée à travers son fasciée.

Ensuite nous avons élaboré une corrélation entre ces tranchées et on a trouvé que la série phosphatées diminue d'épaisseur on allant de l'Ouest vers l'Est.

Enfin nous avons dressé une carte d'affleurement et de recouvrement de la couche la plus riche en phosphates (1+0), pour conclure que les zones à exploiter sont celles qui se trouvent au Nord du gisement de LOUTA car elles ont des faibles recouvrements

Nous sommes basé sur cette carte et les coordonnées XYZ des puits avoisinants à cet affleurement (S9042, S9075, 961….) et le GPS pour détecter l'affleurement sur terrain .Mais on n'a pas pu vraiment le suivre car il y'avait des difficultés

-on n'a pas arrivé à voir la couche 1+0 dans certains puits qui se localisent sur l'affleurement car ils sont très anciens

-on a trouvé dans des endroits des alluvions qui sont déposés sur l'affleurement de la couche 1+0

BIBLIOGRAPHIE :

Livre de la géologie des phosphates

Bibliothèque OCP (des logs moyen des tranchées , des cartes, des données ecxel …)

Internet (https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe_OCP)

Anciens rapports de stage a l'OCP YOUSSOUFIA :

- AitMalek-Senkaoui-2012
- Aouaal-Berghout-2016
- Lamaalif-Elquemary-2016
- N°101Prim0001