

MEMOIRE

Présenté

À



L'UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID-TLEMEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Pour obtenir

LE DIPLÔME DE MASTER PROFESSIONNEL

Spécialité

Géo-Ressources

Par

Aymen Dawoud DARAOU

**CARACTERISATION LITHOLOGIQUE DES GRANULATS
EXPLOITES DANS LA CARRIERE -EURL SBM-
(WILAYA D'AÏN TEMOUCHENT)**

Soutenu le 06 Octobre 2025 devant les membres du jury :

Abbas MAROK, Professeur, Univ. Tlemcen

Choukri SOULIMANE, MC (A), Univ. Tlemcen

Mustapha BENADLA, MC (A), Univ. Tlemcen

Kouider BENAMER, Directeur de carrière EURL-SBM-

Président

Encadreur

Examineur

Invité

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	3
RESUME.....	4
ABSTRACT.....	5
Premier chapitre : CADRE GENERALE DE L'ETUDE	
I. INTRODUCTION.....	7 7
II. OBJECTIFS DU MEMOIRE.....	7 7
III. CADRE GEOGRAPHIQUE.....	7 7
A. Position géographique de la Wilaya d'Aïn Témouchent.....	7 7
B. Position géographique du secteur d'étude.....	7 7
IV. CADRE GEOLOGIQUE.....	9 9
A. Cadre géologique de la wilaya d'Aïn Témouchent.....	9 9
1. Sur le plan stratigraphique.....	9 9
1.1. Les terrains sédimentaires	9 9
1.1.1. Une zone atlasique	9 9
1.1.2. Une zone tellienne	9 9
1.2. Les terrains volcaniques	11 11
2. Sur le plan tectonique.....	12 12
B. Cadre géologique du secteur d'étude.....	12 12
1. Sur le plan stratigraphique.....	12 12
2. Sur le plan tectonique.....	12 12
V. METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....	13 13
A. Sur le terrain.....	13 13
B. Au laboratoire.....	13 13
Deuxième chapitre : GEOLOGIE DE LA CARRIERE	
I. INTRODUCTION.....	14 14
II. CADRE GEOGRAPHIQUE DE LA CARRIERE.....	14 14
III. ETUDE GEOLOGIQUE DE LA CARRIERE.....	15 15

A. Structure de la carrière.....	15
B. Lithologie de la carrière.....	16
1. Gradin premier.....	16
2. Gradin deuxième.....	17
3. Gradin troisième.....	18
4. Gradin quatrième.....	19
5. Gradin cinquième.....	19
6. Gradin sixième.....	20
7. Gradin septième.....	20
<hr/>	
Troisième chapitre : METHODES D'EXPLOITATION ET REMISE EN ETAT DES LIEUX	
<hr/>	
I. INTRODUCTION.....	21
II. METHODE ET MOYEN D'EXPLOITATION DES GRANULAT.....	21
A. Caractéristiques géométriques de la carrière.....	21
B. Enchaînement des opérations.....	22
1.Travaux de découverte.....	22
2. L'abattage.....	22
2.1 Foration.....	22
2.2. Chargement des trous de mine.....	22
3. Travaux d'extraction.....	22
4. Manutention, chargement et transport des matériaux.....	25
5. Traitement mécanique des matériaux.....	23
III. REMISE EN ETAT DES LIEUX.....	23
CONCLUSION GENERALE.....	25
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....	26
LISTE DES FIGURES.....	27
LISTE DES TABLEAUX.....	28

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il m'est très agréable de pouvoir exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont apporté leur contribution, leur aide et leur soutien, durant la réalisation de ce manuscrit. Ma pensée s'adresse aux personnes suivantes :

En premier lieu, qu'il me soit permis d'exprimer ma profonde reconnaissance au Professeur MAROK Abbas à l'Université de Tlemcen, qui m'a accueilli dans son laboratoire et qui m'a fait l'honneur de présider ce jury.

Je tiens également à remercier Monsieur SOULIMANE Choukri, Maitres de Conférences, classe A à l'Université de Tlemcen, pour m'avoir proposé ce sujet. J'ai beaucoup appris de lui, je le remercie pour le temps qu'il a consacré pour lire et corrigé le manuscrit avec patience et rigueur au fur et à mesure de sa rédaction. Ses critiques et ses conseils ont été riches d'enseignement. Je lui adresse mes remerciements les plus sincères.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur BENADLA Mustapha, Maitres de Conférences, classe A à l'Université de Tlemcen. Je le remercie pour son accompagnement lors de la mission de terrain, au quelle il a assisté pour l'honneur qu'il nous fait de participer à notre jury.

Que Messieurs BENAMER Kouider « Directeur de la carrière, et MAHLIA mohammed, « Ingénieur minier » reçoivent nos reconnaissances pour les conseils judicieux sur le terrain et pour leurs chaleureux accueils au sein de la carrière « **-EURL SBM-** ».

Nombreuses personnes qui, par leur aide technique ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Nous tenons à leur exprimer notre profonde gratitude :

Mes remerciements vont également à tous mes amis de la promotion et compagnons d'étude dont l'aide et la présence chaleureuse ont été pour nous un soutien moral durant la réalisation de ce travail.

RESUME

RESUME

Le gisement du granulat **-EURL SBM-** se situe à environ 2.5 Km au Sud-Est de la commune de Terga (Wilaya d'Aïn Témouchent), ce dernier est constitué de roche carbonatée datée du Lias. Cela dit, La Wilaya d'Aïn Témouchent est présentée comme une source majeure de matériaux de construction pour le Nord-Ouest algérien, en raison de sa position géographique stratégique entre de grandes villes industrielles. Par ailleurs, la structure de ce gisement est très compliquée. Le calcaire est très fracturé suivant un réseau de cassure qui s'organisent en trois directions principales ; atlasique (NE-SW), subméridienne et accidents orientés E-W.

Les objectifs de l'étude sont de déterminer la qualité lithologique, de décrire la méthode d'exploitation des granulats et du sable produits par la carrière **EURL SBM**, reconnue pour sa technologie avancée.

De plus, l'étude lithologique a montré que les calcaires qui forment le front de taille principale sont de nature lithologique compacte. Il s'agit d'un calcaire dolomitique massif et d'aspect bréchiq. Ces carbonates qui sont de teinte grisâtre à taches rougeâtres, se disposent en bancs décimétrique, parfois métrique, mal lités, renfermant souvent des géodes et des veinules de calcites multidirectionnelles.

La méthodologie combine des levés de coupes détaillées sur le terrain et une analyse structurale pour évaluer l'impact de la tectonique sur le gisement. La carrière elle-même est organisée en sept gradins d'exploitation, chacun présentant des caractéristiques lithologiques spécifiques, certains calcaires étant plus adaptés à des fractions fines (sable, graviers 3/8). La durée de vie estimée de la carrière est supérieure à 10 ans, attestant de son potentiel et de l'importance de son activité.

Mots clés :

-EURL SBM-, Terga, AïnTémouchent, calcaire, Lias, qualité lithologique, méthode d'exploitation

ABSTRACT

ABSTRACT

The aggregate deposit -EURL SBM- is located approximately 2.5 km southeast of the municipality of Terga (Wilaya of Aïn Témouchent). It consists of carbonate rock dating from the Liassic period. However, the Wilaya of Aïn Témouchent is considered a major source of construction materials for northwestern Algeria, due to its strategic geographical location between major industrial cities. Furthermore, the structure of this deposit is highly complex. The limestone is highly fractured following a fracture network organized into three main directions: Atlas (NE-SW), submeridional, and E-W-oriented accidents.

The objectives of the study are to determine the lithological quality and to describe the mining method of the aggregates and sand produced by the EURL SBM quarry, renowned for its advanced technology. Furthermore, the lithological study showed that the limestones forming the main working face are of compact lithological nature. They are massive dolomitic limestone with a brecciated appearance. These carbonates, which are grayish in color with reddish spots, are arranged in poorly bedded decimeter-sized, sometimes meter-sized, beds, often containing geodes and multidirectional calcite veinlets.

The methodology combines detailed field cross-section surveys and structural analysis to assess the tectonic impact on the deposit. The quarry itself is organized into seven mining benches, each with specific lithological characteristics, with some limestones being more suited to fine fractions (sand, 3/8 gravel). The estimated lifespan of the quarry is over 10 years, attesting to its potential and the importance of its activity.

Keywords:

-EURL SBM-, Terga, Aïn Témouchent, limestone, Lias, lithological quality, mining method

ملخص

ملخص

يقع رواسب الركام -EURL SBM- على بعد حوالي 2.5 كم جنوب شرق بلدية تيرغا (ولاية عين تموشنت). وهي تتكون من صخور كربونائية يعود تاريخها إلى العصر اللياسي. ومع ذلك، تعتبر ولاية عين تموشنت مصدرًا رئيسيًا لمواد البناء لشمال غرب الجزائر، نظرًا لموقعها الجغرافي الاستراتيجي بين المدن الصناعية الكبرى. علاوة على ذلك، فإن بنية هذه الرواسب معقدة للغاية. الحجر الجيري متشقق للغاية بعد شبكة من الكسور منظمة في ثلاثة اتجاهات رئيسية: أطلس (شمال شرق - جنوب غرب)، وتحت سطح البحر، وشرق - غرب. تهدف الدراسة إلى تحديد الجودة الصخرية ووصف طريقة استخراج الركام والرمل التي ينتجها مقلع EURL SBM، المشهور بتكنولوجيته المتقدمة. علاوة على ذلك، أظهرت الدراسة الصخرية أن الحجر الجيري الذي يشكل سطح العمل الرئيسي ذو طبيعة صخرية مدمجة. وهو حجر جيري دولوميتي ضخم ذو مظهر متكسر. هذه الكربونات، ذات اللون الرمادي مع بقع حمراء، مُرتبة في طبقات ضعيفة الطبقات، تتراوح أحجامها بين ديسيمتر واحد، وأحيانًا متر واحد، وغالبًا ما تحتوي على جيودات وعروق كالسيت متعددة الاتجاهات.

تجمع المنهجية بين مسوحات ميدانية مفصلة للمقاطع العرضية وتحليل هيكلية لتقييم التأثير التكتوني على الرواسب. يُقسّم المحجر نفسه إلى سبع منصات تعدين، لكل منها خصائص صخرية محددة، حيث تُناسب بعض أنواع الحجر الجيري الكسور الناعمة (الرمل، 8/3 الحصى). يُقدر عمر المحجر بأكثر من 10 سنوات، مما يُشير إلى إمكاناته وأهمية نشاطه.

:الكلمات المفتاحية

EURL SBM-، تيرغا، عين تموشنت، الحجر الجيري، اللياس، الجودة الصخرية، طريقة التعدين-

Premier chapitre :

CADRE GENERALE DE L'ETUDE

I. INTRODUCTION

La Wilaya d'Aïn Témouchent est située au carrefour de trois grandes villes de l'Ouest qui sont respectivement : Oran, Tlemcen et Sidi Bel Abbès. Elle occupe ainsi l'arrière-pays d'un littoral fortement industrialisé entre Oran, zone des Hassi et Arzew. D'un autre côté, vers le sud, un autre axe de développement constitué par Tlemcen et Sidi Bel Abbès exerce une grande influence surtout sur le plan régional. A cet effet, la Wilaya d'Aïn Témouchent est située au cœur de trois wilayas industrielles et par conséquent, elle est considérée comme une source majeure pour les matériaux de construction tel que : le ciment, le sable, les granulats...etc., pour la région nord-ouest algérienne.

II. OBJECTIFS DU MEMOIRE

La carrière **-EURL SBM-** est considérée comme l'une des carrières la plus développée dans la Wilaya d'Aïn Témouchent. Cela s'explique par la technologie avancée du matériel utilisé pour l'exploitation des granulats. Les principaux objectifs de ce projet de fin d'étude visent principalement à :

- Déterminer la qualité lithologique de la roche exploitée dans la carrière **-EURL SBM-** à partir d'une série de coupes levées en détail dans les sept gradins formant le front de taille principal de la carrière ;
- Décrire la méthode d'exploitation utilisée pour l'extraction de cette substance utile ;
- Préciser la qualité physico-chimique des granulats et sable produisent dans cette carrière.

III. CADRE GEOGRAPHIQUE

A. Position géographique de la Wilaya d'Aïn Témouchent

La Wilaya d'Aïn Témouchent appartient à la région Nord-Ouest d'Algérie. Elle est déterminée géographiquement par la mer méditerranée au Nord, la Wilaya de Sidi Bel Abbès au Sud-Est, la Wilaya d'Oran au Nord-Est à l'Est et enfin par la Wilaya de Tlemcen à l'Ouest et Sud-Ouest (**Fig. 01**).

B. Position géographique du secteur d'étude

Le Djebel Draa El Mendjel est un relief isolé au milieu d'une vaste plaine entre la commune de Terga au Nord-Ouest et la ville d'Aïn Témouchent au Sud. Il s'agit d'un massif rocheux en forme de faucille (d'où le nom El Mendjel en arabe), d'environ 5km de longueur. Il longe la route **CW 26** reliant la Daïra d'El Malah à la Commune de Terga (**Fig. 02 A, B**).

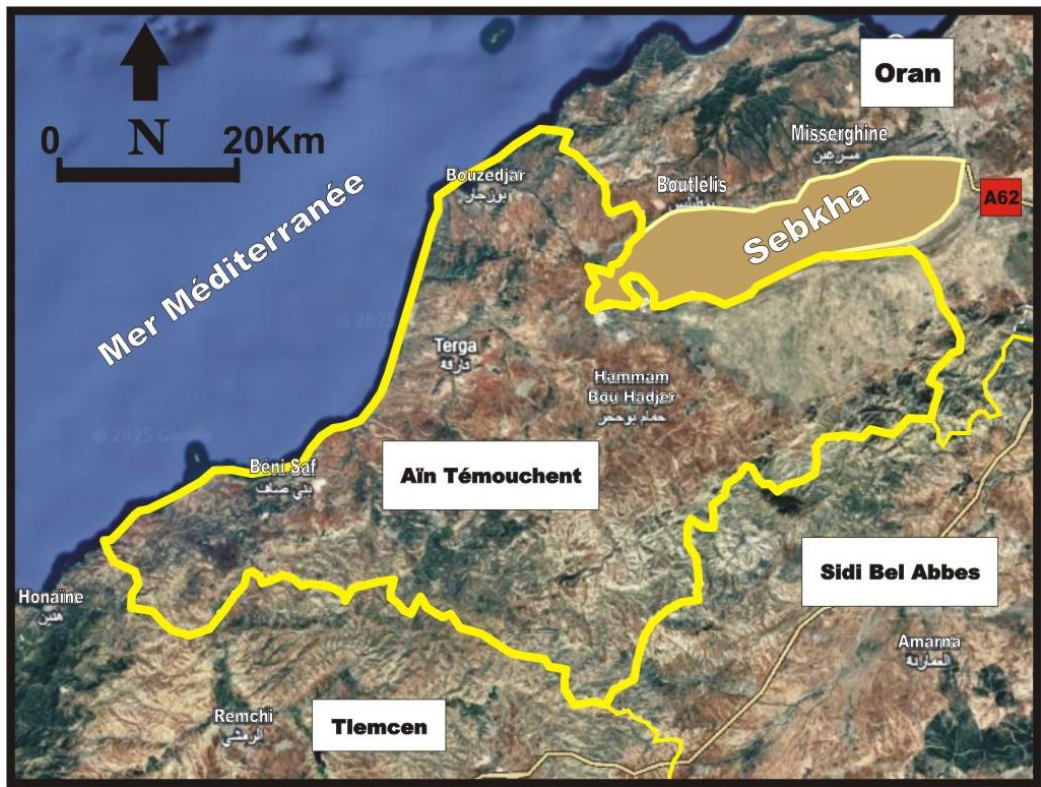


Fig. 01 : Position géographique de la Wilaya d'Aïn Témouchent (Photo satellitaire ,Google Earth, 2025)

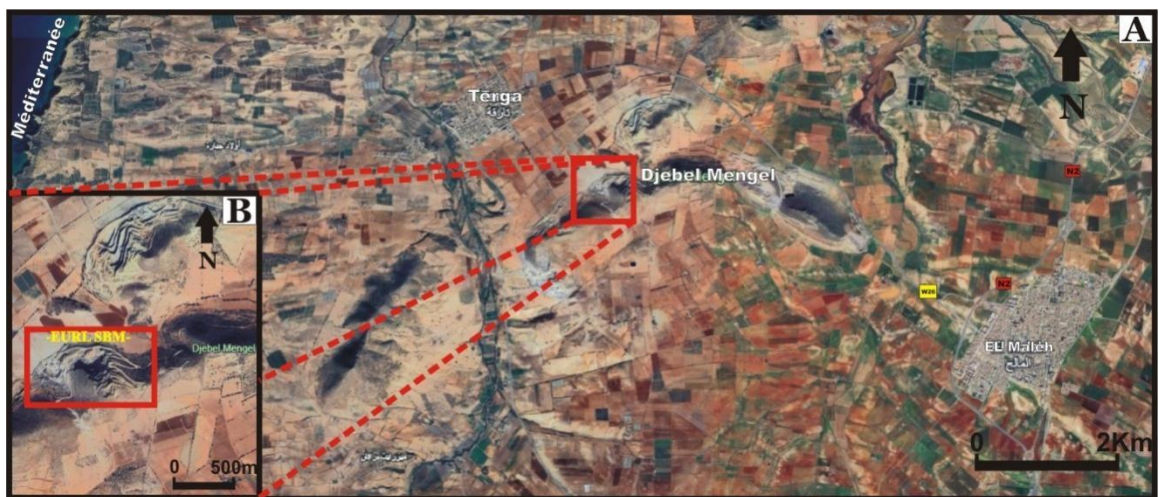


Fig. 02 : A-Localisation géographique de secteur d'étude « Djebel Draa El Mendjel » ; B- Position géographique du secteur d'étude (Photo satellitaire ,Google Earth, 2025)

IV. CADRE GEOLOGIQUE

A. Cadre géologique de la Wilaya d'Aïn Témouchent

1. Sur le plan stratigraphique

1.1. Les terrains sédimentaires

Appartenant au domaine tellien, la région d'Aïn Témouchent est constituée par des dépôts d'âge Mésozoïques, Cénozoïques et Quaternaire affecté souvent par une tectonique plissante et disjonctive des plus complexes (Fig. 03).

Parallèlement, la région d'Aïn Témouchent qui fait partie du domaine externe de la chaîne alpine se distingue par :

1.1.1. Une zone atlasique

Cette dernière est formée essentiellement par des terrains autochtones qui comprennent la chaîne de Fillaoucène et les massifs des Traras. Ainsi, le substratum Paléozoïque est recouvert par une série Mésozoïque ; où on distingue cinq groupes sédimentaires, du bas en haut sont comme suit :

- Groupe Permo-triasique ; Formé essentiellement par une série détritique, renfermant parfois des intercalations de calcaires et de roches volcaniques.
- Groupe carbonaté inférieur (Lias-Dogger)
- Groupe pélitique Médian (Callovo-Oxfordien inférieur)
- Groupe Gréseux Carbonaté Supérieur (Oxfordien supérieur-Aptien)
- Groupe Marno-calcaire du Crétacé supérieur (Cénomaniens-Sénonien inférieur).

1.1.2. Une zone tellienne

Elle s'étend de la région de Tifaraouine à la frontière Algéro-marocaine et regroupe quatre ensembles, il s'agit de :

- L'autochtone et le para-autochtone ; le terrain autochtone apparaît tout près d'Aïn Témouchent, plus exactement à Hammam Bouhdjer. Par contre, le para-autochtone qui caractérise la région de M'Sirda et Souahlia, est formé par des lambeaux d'âge Jurassique.

- L'allochtone métamorphique ; est composé par des Unités qui apparaissent depuis la frontière Algéro-marocaine jusqu'aux massifs de l'Est d'Oran. Dans l'ordre descendant nous avons :

- Unité d'Andalousie et Cap Falcon (Primaire)
- Unité d'El Malah (Trias-Jurassique-Crétacé inférieur)
- Unité de Skhoua (Jurassique-Crétacé inférieur)
- Unité d'El Mokrane (Crétacé inférieur-Eocène).

- L'allochtone non métamorphique (Unités telliennes marneuses)

Composé par trois unités, il s'agit de :

- L'Unité de Chouala ; qui apparaît à Aïn Alem et Aghlal, est constitué par des marnes d'âge Crétacé inférieur à moyen et d'Oligocène, ces marnes sont parfois associées à des barres massives de calcaires Jurassiques.

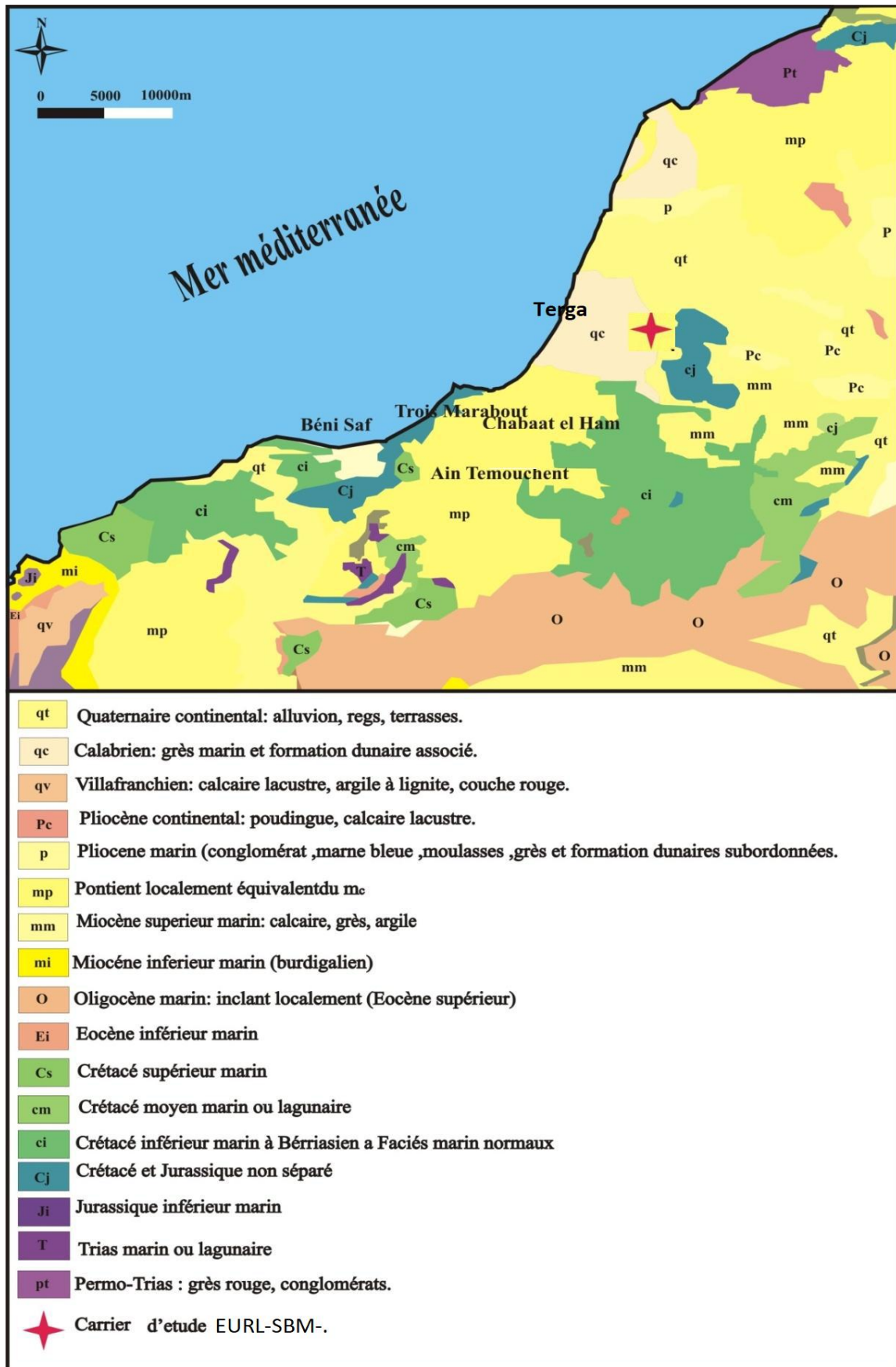


Fig. 03 : Carte géologique de la région d'Ain Témouchent
(in. CRISTOVAO, 2017).

- Lambeaux du Numidien (Unité du Flysch Nord maghrébin)
Composé par des grès massifs à dragées de quartz, affleurant dans la basse vallée de la Tafna et dans la région d'El Mkrane.

1.2. Les terrains volcaniques

Le massif d'Aïn Témouchent se situe à environ 70 Km au Sud-Ouest de la ville d'Oran. Le volcanisme d'Aïn Témouchent couvre une superficie de 350 Km². Les produits émis ont atteint les alentours de chaâbet Elahm, au Nord, le Douar Chentouf à l'Est, Aïn Tolba et Aïn Kihal au Sud et les environs de Sidi Safi à l'Ouest.

Le volcanisme de la région d'Aïn Témouchent se caractérise par son jeune âge car il s'est manifesté pendant le Quaternaire entre -1,28 et -0,82 Ma (LOUMI-HACINI, 1995 et COULON, 2002). Les émissions volcaniques varient entre des laves associées le plus souvent à des brèches volcaniques et du volcano-sédimentaires. Les coulées émises reposent sur un substratum représenté par des sédiments Néogènes du deuxième cycle post-nappes.

Aux environs du Djebel Dzioua, de KoudiatBerbous et de Sidi Ben Adda, les produits éruptifs recouvrent les récifs coralliens du Miocène (MOISSETTE, 1988). Ce vaste massif contient près de 22 appareils volcaniques (**Fig. 03**).

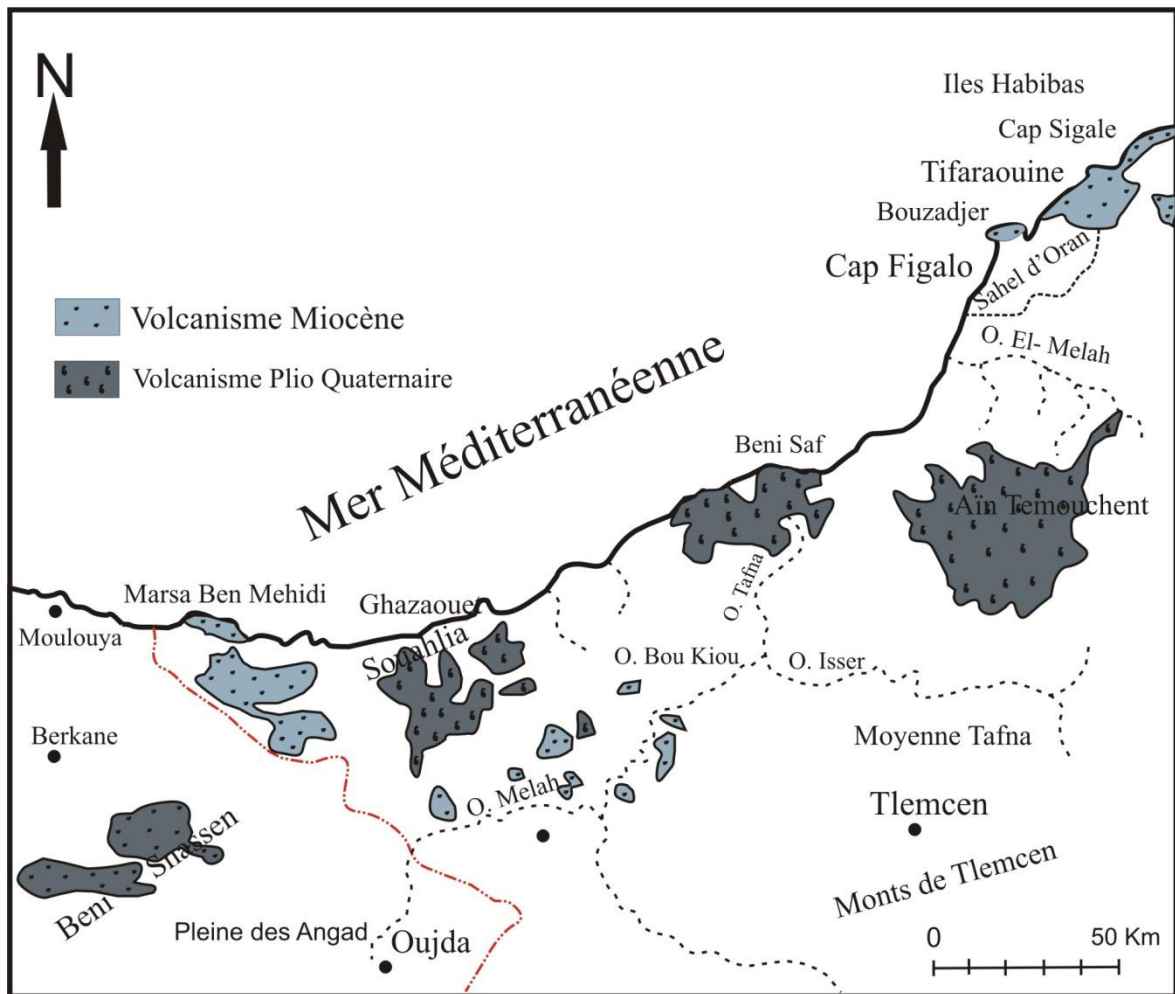


Fig. 04 : Carte géologique montrant les principaux affleurements volcaniques de la région d'Aïn Témouchent.

2. Sur le plan tectoniques

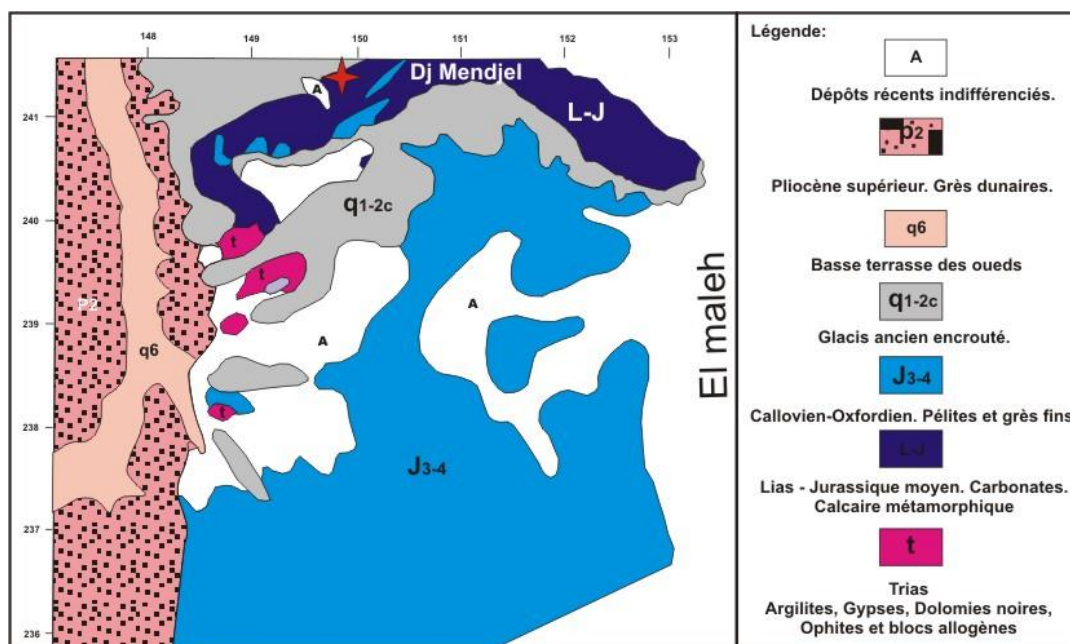
Du point de vue tectonique, la Wilaya d'Aïn Témouchent est caractérisée au Nord par un système de failles complexes appartenant à la phase alpine ; et se distingue par une activité volcanique intense marquée par des écoulements de basalte et d'andésite.

B. Cadre géologique du secteur d'étude

1. Sur le plan stratigraphique

Un chaînon d'orientation NNE-SSW est composé par Djebel de DharMendjel, Djebel Aicha Touilaainsi que Djebel Sidi Kacem est situé à 15 km au Nord de la ville de Aïn Témouchent et à 2 km au S-E de la commune de Terga.

Dans son chef d'œuvre, Guardia (1975) a attribué ces formations à la zone externe de la zone méridional de la chaîne alpine. Ces derniers appartiennent à l'unité allochtone d'El Maleh, appelée souvent Unité métamorphique (**Fig. 04**).



★ Localisation du secteur d'étude.

Fig. 05 : Carte géologique de la zone d'étude

2. Sur le plan tectonique

Le secteur d'étude est caractérisé par la présence de faille de direction N 20° qui traverse ladite carrière ; ces failles ont été repéré pour la première fois par le **-CRAAG-**, et cela grâce à l'utilisation des méthodes géophysique (**YELLES CHAOUCHÉ &al., 2004**).

V. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

A. Sur le terrain

L'étude de terrain a été consacrée en premier lieu à un levé d'une coupe détaillée sur le front de taille principale de la carrière, en notant toutes particularités lithologique tel que : la couleur, l'aspect du banc, la stratonomie...etc. En second lieu, une analyse structurale a été réalisé, cette dernière avait pour objectif de préciser le rôle la tectonique sur la structure de gisement.

B. Au laboratoire

Le travail au laboratoire est une étape nécessaire pour compléter le travail de terrain, cela consiste principalement sur l'interprétation des analyses qui sont traité au niveau de laboratoire des travaux publique de l'Ouest. En ce qui concerne les echantillons des gravillons produits par la carrière **-EURL SBM-** sont soumis à des paramètres physico-mécaniques.

Deuxième chapitre :

GEOLOGIE DE LA CARRIERE

I. INTRODUCTION

Le but fondamental de ce chapitre est la description lithologique détaillée de chaque gradin d'exploitation de granulat dans la carrière **EURL S. B. M.** Il est à noter que le front de taille de cette carrière est implanté à l'extrémité orientale de Djebel Tounit. Il est formé par la superposition de sept gradins et de même nature lithologique.

A la fin, nous terminerons ce chapitre par une description plus ou moins détaillée de la méthode suivie dans cette carrière pour l'exploitation de cette roche utile.

II. CADRE GEOGRAPHIQUE DE LA CARRIERE

Le gisement de granulat exploité par **EURL SBM** est situé au lieu-dit Dhar El Mendjel 2 à environ 2.5 Km au Sud Est de la commune de Terga, et à environ 14 Km au Nord de la ville d'Aïn Témouchent. Leurs caractéristiques géographiques sont résumées dans le Tableau suivant (Tab. 01) :

Tab. 01 : Caractéristiques géographiques de la carrière

Lieu-dit	Dhar El Mendjel
Commune	Terga
Daira	El Maleh
Wilaya	Aïn Témouchent

Afin d'accéder à ce gisement, on doit emprunter la route CW N 26 reliant la commune de Terga à El Maleh (Fig. 05).



Fig. 06 : Localisation géographique de la carrière **EURL SBM**

Le périmètre d'une superficie de 18 Hectares, est délimité par les points avec les coordonnées UTM fuseau 30 suivant (Tab.02) :

Tab. 02 : Périmètre carré de la carrière **EURL SBM**

Points	X	Y
1	667 100	3919 700
2	667 400	3919 700
3	667 400	3919 300
4	667 300	3919 300
5	667 300	3919 200
6	667 000	3919 200
7	667 000	3919 600
7	667 100	3919 600

III. ETUDE GEOLOGIQUE DE LA CARRIERE

A. Structure de la carrière

La série carbonatée qui constitue l'assise utile de ce gisement est représentée par des calcaires marmorisés, de teint grisâtre à cassure conchoïdale. Cette roche est attribuée au Lias (Rapport interne, 2023).

La structure de la roche est microgrenue, massive, cristalline. Ces carbonates sont affectés par des fissures verticales ou sub-verticales, qui les débitent en dalles et en compartiment isolés de taille métrique à décimétriques.

Il est à noter également, que le front de taille principale de la carrière est traversé longitudinalement par des filons de calcite de 0.10 m d'épaisseur. Ces filons suivent les grandes directions affectant la région d'Aïn Témouchent (NNW-SSE) (Fig. 06).



Fig :A



Fig :B

Fig. 07 : Carte structurale de la Wilaya de Aïn Témouchent

B. Lithologie de la carrière

Dans le but de reconnaître la qualité pétrographique de la roche exploitée dans la carrière **S. B. M.** Une coupe lithologique a été levée en détail dans le front de taille de la carrière. Ce front de taille a été implanté dans l'extrémité nord-orientale de Djebel Tounit. Dans le détail, nous distinguons dans l'ordre ascendant sept principaux gradins :

1. Gradin premier

Il s'agit d'une succession de bancs de calcaire dolomitiques en barres décimétriques à métriques, mal stratifiées, à patine grisâtre et à cassure grisâtre à taches jaunâtre ou rougeâtre, comprend de nombreux géodes et veinules de calcite. Ce gradin mesure 12 m de hauteur (**Fig. 07**).

Nous signalons, une intense tectonique affecte ces carbonates et leur donne un aspect bréchiq.

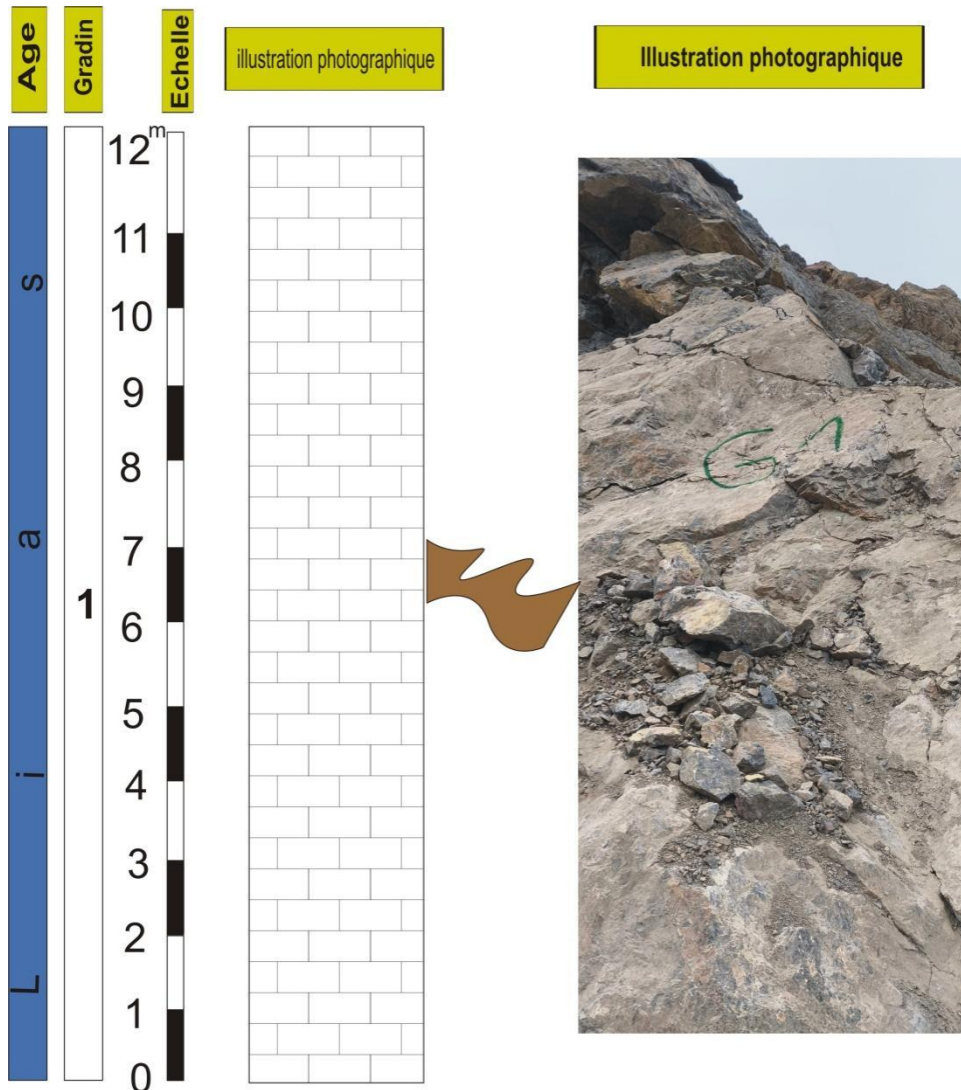


Fig. 08- Colonne lithologique du premier gradin.

2. Gradin deuxième

Ce gradin à une hauteur de 12 mètre est constitué par des calcaires dolomitiques grisâtres à taches rougeâtre et d'aspect bréchique. Ces carbonates se disposent en bancs décimétrique, parfois métrique, mal lités. Elles renferment souvent des géodes et des veinules de calcites multidirectionnelles (**Fig. 08**).

Il est à noter, que ce gradin est traversé longitudinalement par un filon de calcite de 0.10 m d'épaisseur. Ce filon suit les grandes directions affectant la région d'Aïn Témouchent (NNW-SSSE).

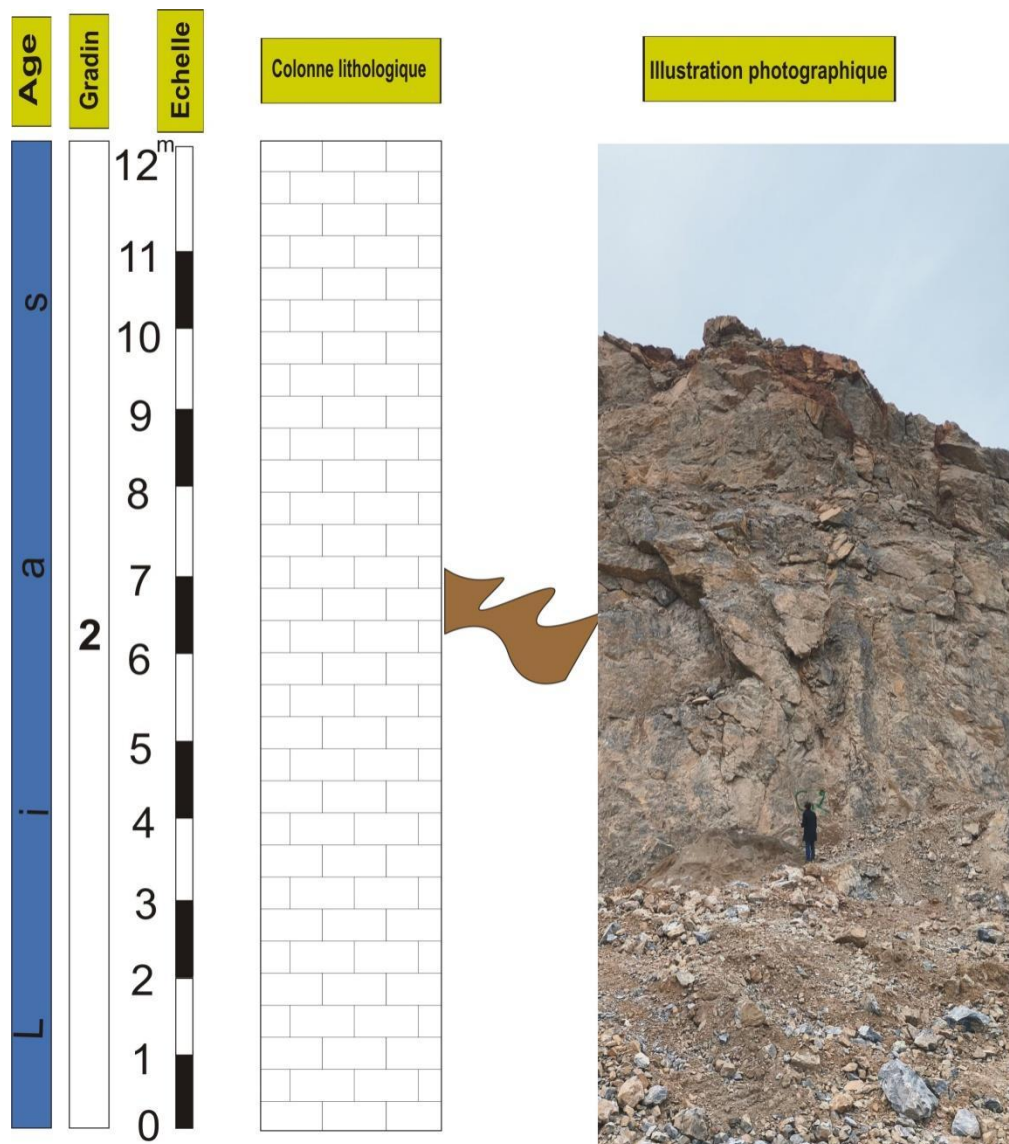


Fig. 09- Colonne lithologique du deuxième gradin.

3. Gradin troisième

A une hauteur de 8 m, ce gradin se distingue des autres gradins par des calcaires de teinte grisâtre à noirâtre, d'aspect en plaquette. On note toujours la présence des géodes et veinules de calcite. Ce gradin mesure environ 8 m de hauteur (**Fig. 09**).

Au point de vue de qualité lithologique, ces carbonates sont considérés comme des roches bonnes pour les fractions fines (sable et graviers de dimension 3/8) et mauvaises pour les autres dimensions (8/15, 15/25 et ballaste). Cela due, à l'aspect de la roche qui se débite en plaquette de très fine épaisseur (centimétrique).

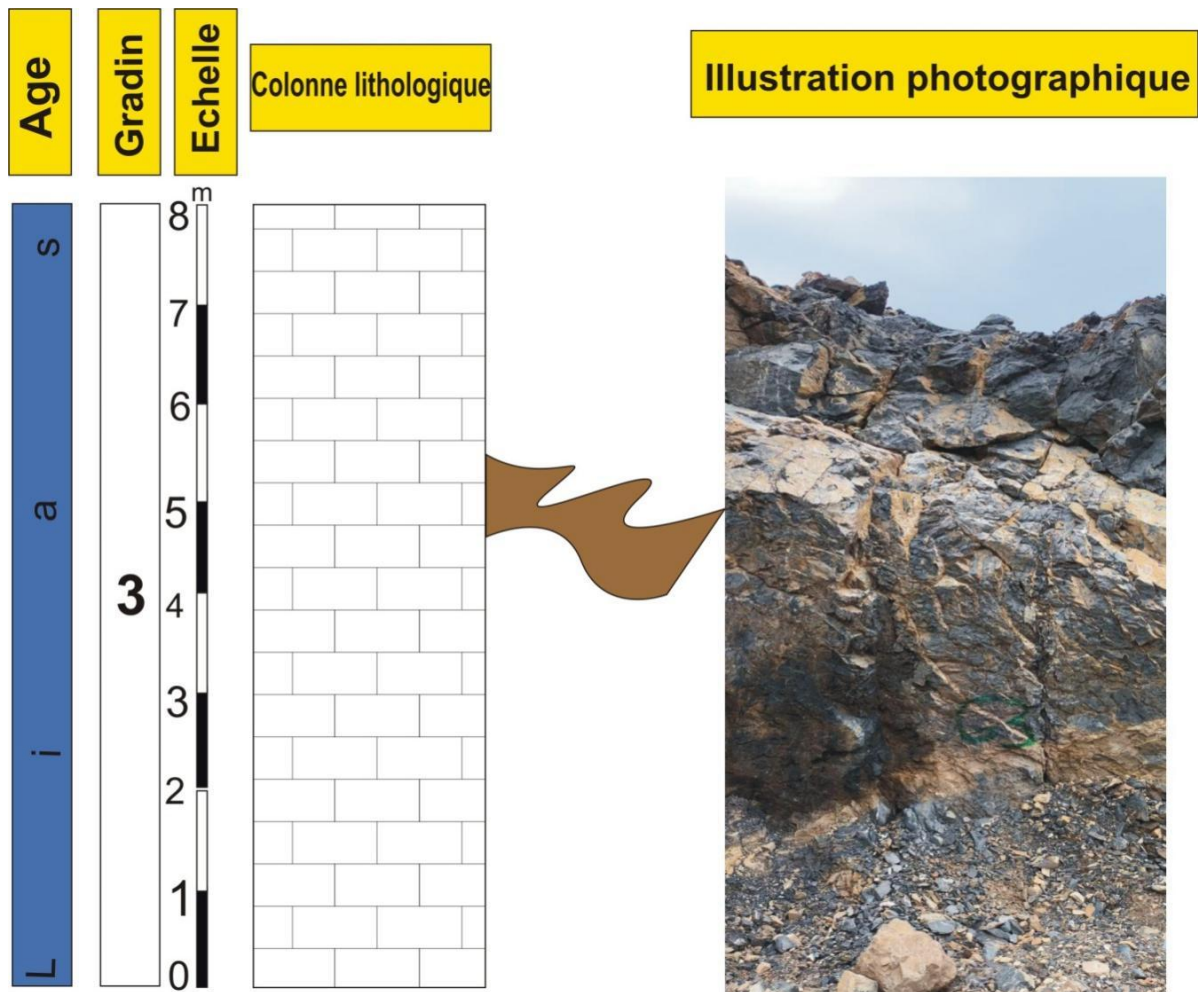


Fig. 10- Colonne lithologique du troisième gradin.

4. Gradin quatrième

Il se présente comme un empilement de calcaire grisâtre en bancs décimétriques à métriques irrégulières, d'aspect bréchiq ue et renfermant souvent des géodes et veinules de calcites. Ce gradin mesure environ 6 m de hauteur (**Fig. 10**).

Nous signalons, que ce gradin est traversé par un filon de calcite de 0.10 m d'épaisseur.

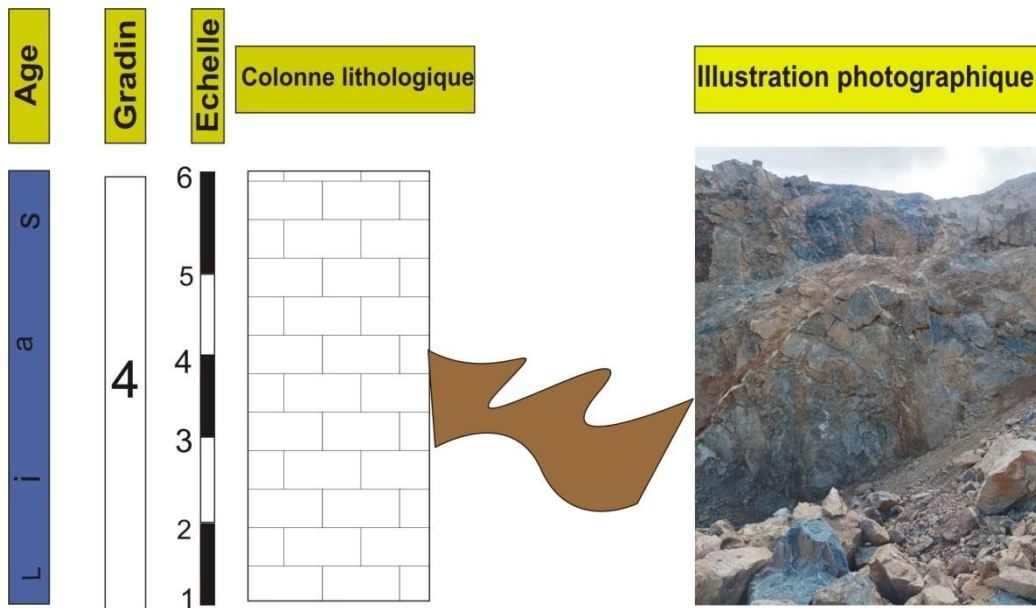


Fig. 11- Colonne lithologique du quatrième gradin.

5. Gradin cinquième

Ce gradin présente les mêmes caractéristiques lithologiques de gradin précédent. Avec la présence toujours des calcaires grisâtres à tâches rougeâtres, plus ou moins poreux, d'aspect massif. Ce gradin mesure environ 8 m de hauteur (**Fig. 11**).

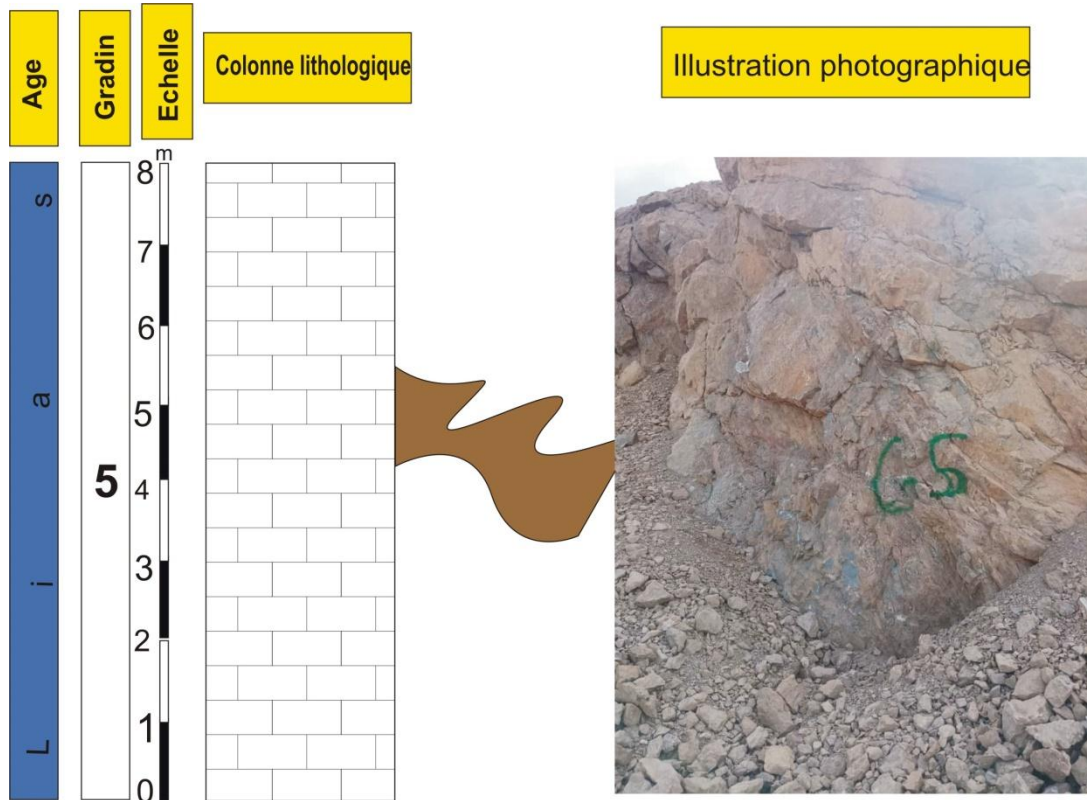


Fig. 12- Colonne lithologique du cinquième gradin.

6. Gradin sixième

Par rapport aux gradins précédents, on note que ce gradin est constitué essentiellement par des bancs strato-croissante de calcaire légèrement dolomitique, plus ou moins bien stratifiés, à laminations irrégulières. Ces carbonates sont toujours de couleur grisâtre. Ce gradin a une hauteur de 5 m (**Fig. 12**).

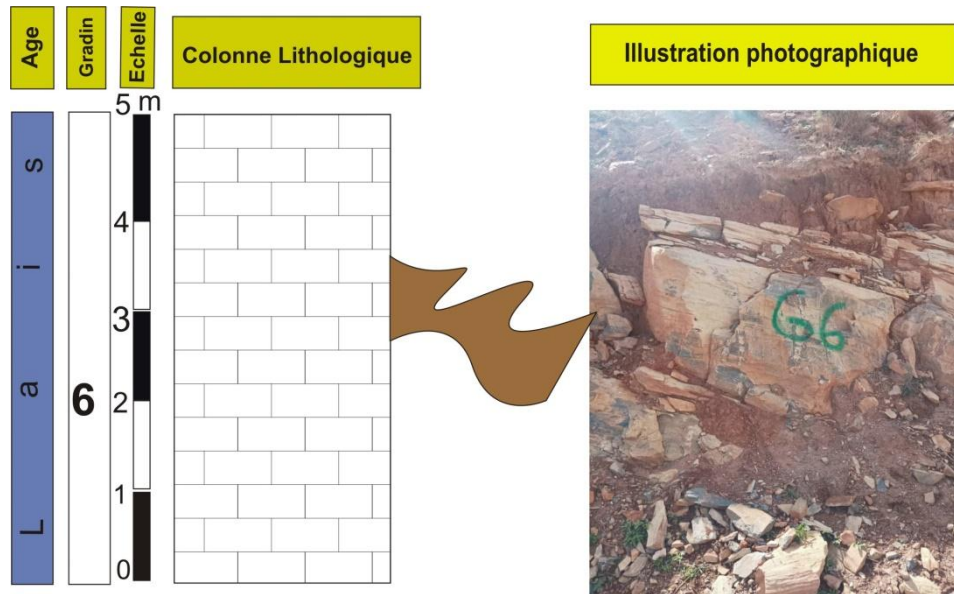


Fig. 13- Colonne lithologique du sixième gradin.

7. Gradin septième

Ce dernier gradin à une hauteur de 08 m. Il est constitué des bancs de calcaires légèrement dolomitiques, d'épaisseur décimétrique (0,20 à 0,40 m), de teinte grisâtre (**Fig. 13**).

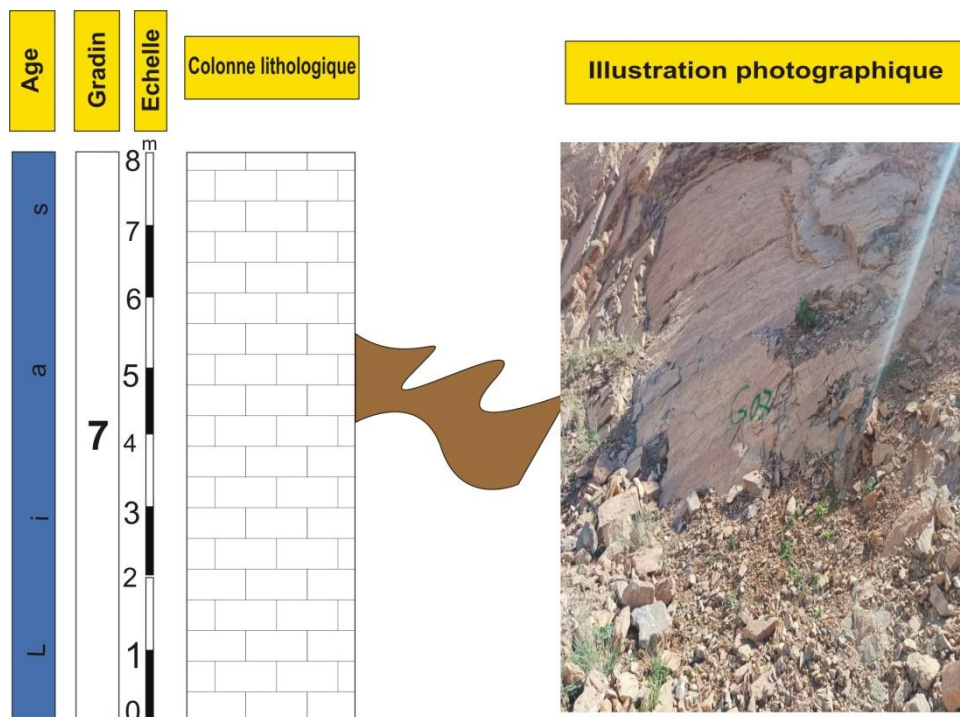


Fig. 14- Colonne lithologique du septième gradin.

Troisième chapitre :

METHODES D'EXPLOITATION ET REMISE EN ETAT DES LIEUX

I. INTRODUCTION

L'exploitation des carrières est une activité économique cruciale, qu'elles soient dédiées à l'extraction de granulats, de roches ornementales ou de minéraux industriels, constitue une activité économique majeure. Cependant, leur simple évaluation par les indicateurs de production, techniques ou financiers enveloppe une réalité plus complexe : leur présence et leurs opérations développent des liens profonds avec l'environnement humain, social et naturel.

C'est dans cette optique que s'inscrit cette étude qualitative d'une carrière. Loin de se contenter de données quantifiables, elle cherche à sonder les dimensions subjectives, les relations et le contexte spécifique de l'activité de la carrière, offrant ainsi une compréhension globale sur son fonctionnement.

II. METHODE ET MOYEN D'EXPLOITATION DES GRANULATS

La méthode d'exploitation des granulats vise à extraire ces matériaux de manière optimale tout en respectant les normes de qualité, la sécurité des travailleurs, ainsi que la préservation de l'environnement. Dans cette optique, les principales techniques d'extraction, les étapes de traitement et de valorisation, ainsi que les considérations liées à la gestion durable des gisements vont être traités dans cette partie.

Il est à noter que la méthode utilisée pour l'exploitation dans ladite carrière est par gradin, tout en suivant le plan d'exploitation élaboré auparavant par un dossier de demande du titre minier d'exploitation.

C. Caractéristiques géométriques de la carrière

Les caractéristiques géométriques sont résumées dans le tableau suivant :

Tab. 03 : Caractéristiques géométriques de la carrière **EURL SBM**

-Hauteur des gradins	• 10 à 14 m.
-L'angle d'inclinaison du talus d'exploitation	• 70 à 75 ° par rapport à l'horizontale.
-L'angle d'inclinaison des gradins en liquidation	• 60 à 65° par rapport à l'horizontale.
-Bermes de sécurité	• 1/3 de la hauteur du gradin (3m minimum)
-Plate formè de travail	• Assez large pour faciliter le croisement entre les engins.

D. Enchaînement des opérations

L'exploitation est effectuée selon une méthode classique réalisé sur les massifs rocheux (fig. 14), ces étapes sont :

1. Travaux de découverte

Le décapage de la roche stérile est effectué par un Bulldozer. Par contre, la couverture végétale, ainsi que le stérile seront stockés en périphérie de la carrière et seront ultérieurement utilisés pour la remise en état des lieux

2. L'abattage

L'extraction est réalisée par des tirs à l'explosif, vu la dureté et la résistance de la roche.

2.1. Foration

L'extraction mensuelle est de 4070 m³, elle est effectuée selon le schéma suivant :

- Profondeur des trous : 11m (en moyenne) ;
- Diamètre des trous : 64 à 76 mm ;
- Nombre de rangées : 2 ;
- Nombre de trou par tir : 25 ;
- Mailles de foration : 3 x 2.5 m.

2.2. Chargement des trous de mine

Il est à noter que les trous seront chargés par la Marmanit, l'Anfomil ainsi que la Gilanit. Concernant le bourrage des trous, le sable ou les cutting provenant de la foration des trous seront utilisé.

3. Travaux d'extraction

L'extraction de la matière première est exécutée tout en utilisant les meilleures techniques pour le respect de l'environnement. Cette extraction est effectuée selon des plans de tirs réalisé et approuvé auparavant par la Direction de l'Industrie et des Mines de la Wilaya de Aïn Témouchent (fg. 14).

Cela dit, l'estimation de la durée de la vie de cette carrière est supérieure à 10 ans.

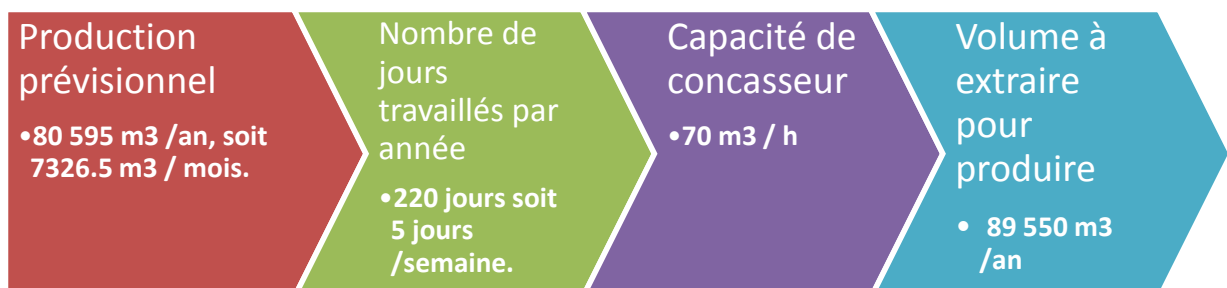


Fig. 15-Caractéristique de régime d'exploitation

4. Manutention, chargement et transport des matériaux

Le traitement des matériaux tels que les blocs hors gabarit est achevé par brise roche. Le chargement des produits abattus est réalisé par des pelles sur chenilles au niveau de la plateforme de réception.

Ensuite, ces matériaux extraits sont transportés par des camions à benne de 15 tonnes vers la station de concassage située à 500m de la carrière.

5. Traitement mécanique des matériaux

Le traitement mécanique est réalisé suivant une capacité de 70 m³ / heure afin d'obtenir des différents classes granulométriques (0/3, 3/8, 8/15 et 15/25).

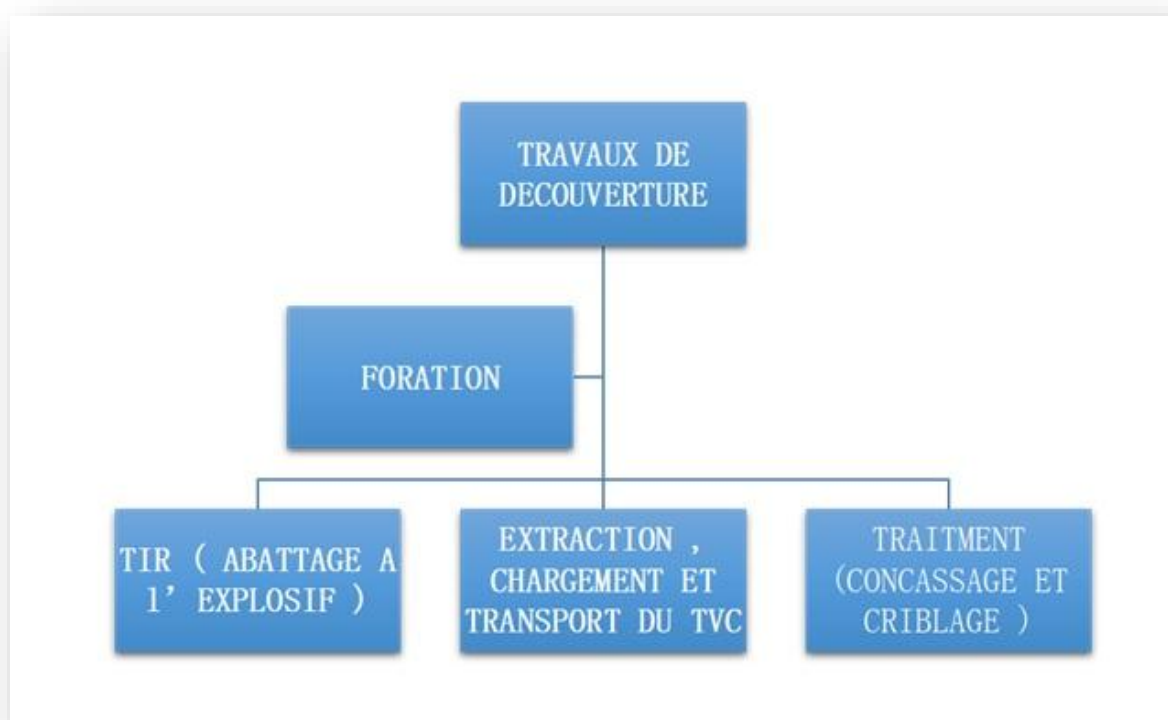


Fig. 16- Principales étapes d'exploitation.

III. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Cette étape consiste aux travaux d'arrosage des pistes, travaux de talutage et en fin le dégagement des blocs instables (mise en sécurité des talus). En outre, Le plan de remise en état devrait se concentrer sur la reconstitution des écosystèmes locaux, tel que :

- Remblayage et restauration du sol ;
- Végétalisation : La plantation d'espèces locales et adaptées au climat aride de la région est cruciale. Pour cela on propose d'envisager de planter des arbres, des arbustes et des herbacées qui aideront à stabiliser le sol et à recréer un habitat pour la faune locale.
- Création de plans d'eau : Si la nappe phréatique est proche, les fosses d'extraction les plus profondes pourraient être transformées en étangs ou en lacs. Ces zones humides serviraient de refuge pour la faune et la flore aquatiques et enrichiraient la biodiversité du site.

- Insertion paysagère et nouvelle vocation

Il est important de réintégrer la carrière dans le paysage et de lui donner une nouvelle utilité, ce qui peut inclure un usage agricole ou récréatif.

- Intégration paysagère : L'harmonisation avec le paysage environnant est une priorité, exemple : s'inspirer du relief original du Djebel Draa El Mendjel pour remodeler le site de manière naturelle, en évitant les formes géométriques trop régulières.
- Suppression des installations : Toutes les infrastructures industrielles (installations de concassage, bâtiments administratifs, etc.) doivent être démantelées et la zone réhabilitée.
- Réutilisation du site : Les zones restaurées pourraient être converties en terrains agricoles ou, si les conditions s'y prêtent, en zones de loisirs comme des sentiers de randonnée.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Cette étude a permis de caractériser en détail le gisement de granulats exploité par l'**EUURL SBM**, situé près de Terga (Wilaya d'Aïn Témouchent), un site stratégique pour l'approvisionnement en matériaux de construction dans la région. L'analyse géologique a révélé une structure complexe du gisement, dominée par des calcaires dolomitiques massifs et bréchiques datés du Lias, fortement fracturés selon trois directions principales.

L'étude lithologique approfondie des sept gradins du front de taille principal a mis en évidence la nature des roches exploitées. Si la majorité des gradins sont constitués de calcaires dolomitiques grisâtres à rougeâtres, le troisième gradin se distingue par des calcaires de teinte plus foncée et un aspect en plaquette, jugés moins adaptés pour les fractions grossières mais de bonne qualité pour le sable et les graviers de petite dimension.

Sur le plan de l'exploitation, la carrière utilise une méthode par gradins avec des tirs à l'explosif, adaptés à la dureté de la roche. Le processus intègre le décapage, l'abattage par foration et dynamitage, puis la manutention et le transport des matériaux vers la station de concassage. La durée de vie estimée de cette carrière, supérieure à 10 ans, souligne son importance économique et sa capacité à répondre aux besoins régionaux en granulats.

En somme, cette étude a fourni une compréhension globale du fonctionnement de la carrière **EUURL SBM**, de la caractérisation de ses ressources géologiques à l'évaluation de ses méthodes d'exploitation, soulignant à la fois son potentiel et les spécificités de ses matériaux qui sont destinés généralement à la construction et les voies ferrées ainsi que les revêtements routiers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUNAB K.(2023) -Gisement du calcaire, sous le code2891PXC lieu-dit Dhar El Mendjel 2 commune de Terga daïra d'El Maleh wilaya d'Ain Temouchent. *Rapport interne*, 22 p.

COULON (2002) - L'ethnométhodologie (5^e édition). Paris : Presses Universitaires de France (PUF). *Collection Que sais-je ?* n° 2393. 127 p. ISBN 978-2-13-052346-8.

CRISTOVAO A. (2017) - Etude d'optimisation d'exploitation du gisement de pouzzolane a la carrière de Ghar Ben Brikhou société des ciments de Béni Saf (SCIBS). *Mémoire de Master*, Univ. Tlemcen, 25p.

GUARDIA P. (1975) - Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale : relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant-pays atlasique. Thèse de doctorat, Université de Nice-Sophia Antipolis, 289.

LOUNI-HACINI A., BELLON, H., MAURY, R. C., MEGARTSI, M., COULON, C., SEMROUD, B., COTTEN, J., & COUTELLE, A. (1995) -Datation ⁴⁰K-⁴⁰Ar de la transition du volcanisme calco-alcalin au volcanisme alcalin en Oranie au Miocène supérieur. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Série IIa, 321, pp. 975–982.

MOISSETTE P. (1988) -Faunes de bryozoaires du Messinien d'Algérie occidentale.*Documents des Laboratoires de Géologie*, Lyon, n° 102. 351 p.

YELLES-CHAUCHE, A.K., DJELLIT, H., BELDJOUDI, H., BEZZEGHOUD, M., & BUFORN, E. (2004) -Coseismic deformation of the May 21st, 2003, Mw = 6.8 Boumerdes earthquake, Algeria, from GPS measurements. *Geophysical Research Letters*, 31(13), L13610. DOI : 10.1029/2004GL019884

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Fig. 01 : Position géographique de la Wilaya d'Aïn Témouchent (Photo satellitaire Google Earth, 2025)	8
Fig. 02 : A- Localisation géographique de secteur d'étude « Djebel Draa El Mendjel » ; B- Position géographique du secteur d'étude (Photo satellitaire Google Earth, 2025)	8
Fig. 03: Carte géologique de la région d'Ain Témouchent <i>in.</i> (CRISTOVAO , 2017)....	10
Fig. 04 Carte géologique montrant les principaux affleurements volcaniques de la région d'Ain Témouchent.....	11
Fig. 05 : Carte géologique de la zone d'étude.....	12
Fig. 06 : Localisation géographique de la carrière EURL SBM	14
Fig. 07 : Fillon de calcite.....	15
Fig. 08- Colonne lithologique du premier gradin.....	16
Fig. 09- Colonne lithologique du deuxième gradin.....	17
Fig. 10- Colonne lithologique du troisième gradin.....	18
Fig. 11- Colonne lithologique du quatrième gradin.....	19
Fig. 12- Colonne lithologique du cinquième gradin.....	19
Fig. 13- Colonne lithologique du sixième gradin.....	20
Fig. 14- Colonne lithologique du septième gradin.....	20
Fig. 15- Caractéristique de régime du gisement.....	22
Fig. 16- Principales étapes d'exploitation.....	23

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tab. 01 : Caractéristique géographique de la carrière.....	14
Tab. 02 : Périmètre carré de la carrière EURL SBM	15
Tab. 03 : Caractéristiques géométriques de la carrière EURL SBM	21

Planche 1

Fig. 1 : Brise roche

Fig. 2 : Station de concassage

Fig. 3 : Opération de chargement



MEMOIRE DE MASTER

Type de Master : Professionnel

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers

Filière : Géologie

Spécialité : Géo-Ressources

Titre du mémoire : CARACTERISATION LITHOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE DES GRANULATS EXPLOITES DANS LA CARRIERE -EURL SBM- (WILAYA D'AÏN TEMOUCHENT)

Auteur : Aymen Dawoud DARAOU

Résumé

-Le gisement du granulat **-EURL SBM-** se situe à environ 2.5 Km au Sud-Est de la commune de Terga (Wilaya d'Aïn Témouchent), ce dernier est constitué de roche carbonatée datée du Lias. Cela dit, La Wilaya d'Aïn Témouchent est présentée comme une source majeure de matériaux de construction pour le Nord-Ouest algérien, en raison de sa position géographique stratégique entre de grandes villes industrielles. Par ailleurs, la structure de ce gisement est très compliquée. Le calcaire est très fracturé suivant un réseau de cassure qui s'organisent en trois directions principales ; atlasique (NE-SW), submérienne et accidents orientés E-W.

-Les objectifs de l'étude sont de déterminer la qualité lithologique, de décrire la méthode d'exploitation des granulats et du sable produits par la carrière **EURL SBM**, reconnue pour sa technologie avancée.

-De plus, l'étude lithologique a montré que les calcaires qui forment le front de taille principale sont de nature lithologique compacte. Il s'agit d'un calcaire dolomitique massif et d'aspect bréché. Ces carbonates qui sont de teinte grisâtre à taches rougeâtres, se disposent en bancs décimétrique, parfois métrique, mal lités, renfermant souvent des géodes et des veinules de calcites multidirectionnelles.

-La méthodologie combine des levés de coupes détaillées sur le terrain et une analyse structurale pour évaluer l'impact de la tectonique sur le gisement. La carrière elle-même est organisée en sept gradins d'exploitation, chacun présentant des caractéristiques lithologiques spécifiques, certains calcaires étant plus adaptés à des fractions fines (sable, graviers 3/8). La durée de vie estimée de la carrière est supérieure à 10 ans, attestant de son potentiel et de l'importance de son activité.

Mots clés :

-EURL SBM-, Terga, AïnTémouchent, calcaire, Lias, qualité lithologique, méthode d'exploitation