

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en géologie

Option : Géologie de ressources minérales, Géomatériaux et
Environnement

THEME:

Contribution à l'étude des formations géologiques du périmètre de la
carrière d'agrégats de Kef el Mounchar-Sekrine : Cartographie et
caracteristiques structurales et physico-chimiques
(Oueled khelouf, Wilaya de Mila, Algérie)

Présenté par

Mohamed Mahmoud Brahim

Begag Mohamed Raouf

DEVANT LE JURY:

Président: **Dr.SOUADNIA Sabrina**

MCB

UFAS-1

Encadreur: **Dr.BOUIMA Tayeb**

MCA

UFAS-1

Examineur: **Dr.Hadji Riheb**

MCA

UFAS-1

Promotion : 2018/2019

RESUME :

L'apprentissage à préparer un gisement d'agrégats pour l'exploitation est le but de ce travail, cela implique la cartographie de la zone, étude pétrographique, chimique et mécanique afin d'en sortir tous les paramètres géologiques, physiques et chimiques nécessaires pour orienter le produit exploité pour une utilisation optimale, orienter l'exploitation et assurer la sécurité de l'exploitation et l'impact minimale sur l'environnement.

Notre étude consiste à faire une première fois une étude géologique des formations de Kef el Mounchar située à 4 Km de Oueled Khelouf, Wilaya de Mila. Cette étude géologique implique la description de la formation de Kef el Mounchar tout en décrivant les phénomènes majeurs et la réalisation d'une carte géologique et une étude pétrographique permettant de connaître les caractéristiques microscopiques et les renseignements paléogéographiques de ces formations.

L'étude se poursuit par des essais mécaniques en occurrence les essais de Los Angeles et de Micro-Deval réalisés sur cinq échantillons permettant respectivement de connaître la résistance à la fragmentation et la résistance à l'usure, orientées sur les normes françaises et européennes. Les résultats ont permis de conclure que les calcaires peuvent être utilisés comme agrégats pour béton et les couches de roulement. L'étude chimique par fluorescence de rayons X a pour objectif de trouver l'utilisation optimale de ces calcaires. Cette étude a confirmé l'utilisation comme agrégats.

L'étude de stabilité réalisée a permis de préciser quatre familles de ruptures qui ont été représentées sur la carte structurale. Ces ruptures représentent des risques lors de l'exploitation et en conséquence plusieurs recommandations ont été proposées.

Pour ce qui est de la carrière Sekrine l'impact sur les habitants est presque inexistant du fait de la distance de 4 Km entre la ville et la carrière mais d'autres impacts persistent sur les faunes et les flores mais aussi sur les employés dont plus de recommandations ont été proposées.

La réévaluation des réserves restantes par méthodes des coupes a permis d'estimer les réserves à 5.65 MT.

Mots clés : Oueled Khelouf, Kef el Mounchar, Carrière, Agrégats,

ملخص

العمل يدخل في نطاق تفتح الجامعة على المحيط الإقتصادي و يهدف من هذا العمل إلى تعلم تحضير محجر للحصى للاستغلال ، وهذا يعني رسم الخرائط للمنطقة ، دراسة بتروغرافية و كيميائية و ميكانيكية من أجل استخراج جميع المعالم الجيولوجية و الفيزيائية و الكيميائية اللازمة لتوجيه الاستغلال و ضمان سلامة الاستغلال و الحد من التأثير على البيئة ولكن أيضا لتوجيه المنتج المستغل للاستخدام الأمثل.

هدف دراستنا هي إجراء أولا دراسة جيولوجية لتشكيلات كف المنشار الواقعة على بعد 4 كم من أولاد خلوف بولاية ميله و تتضمن هذه الدراسة الجيولوجية وصفاً لتكوين كف المنشار مركزا على للظواهر الرئيسية و تحقيق الخريطة الجيولوجية .بالإضافة الى دراسة بتروغرافية لمعرفة الخصائص المجهرية و الدلالات الجغرافية القديمة لهذه التكوينات

تستمر الدراسة باختبارات ميكانيكية بالضبط اختبارات لوس انجلوس و ميكروديفال التي أجريت على خمس عينات على التوالي لمعرفة مقاومة البري و مقاومة التآكل. تم توجيهها وفقاً للمعايير الفرنسية والأوروبية ، وقد تم التوصل إلى أنه يمكن استخدام الأحجار كركام للخرسانة و طرق السيارات. هذا و تهدف الدراسة الكيميائية التي أجريت باستخدام الأشعة السينية إلى إيجاد الاستخدام الأمثل لهذه الأحجار و أكدت من جانبها أنه يجب استخدامها كركام.

مكنت الدراسة الهيكلية التي أجريت من تحديد أربع اصناف من التشققات التي تم تمثيلها على الخريطة الهيكلية ، و تمثل هذه التشققات مخاطر أثناء الاستغلال ، وبالتالي تم اقتراح العديد من التوصيات.

بما يتعلق بمحجر سكرين ، فإن التأثير على السكان غير موجود تقريباً من على مسافة 4 كيلومترات بين المدينة و المحجر ، لكن الآثار الأخرى لا تزال قائمة على الحيوانات و النباتات ، ولكن أيضاً على الموظفين و بالتالي قدمت العديد من لاقتراحات و التوصيات.

إعادة تقييم الاحتياطي المتبقي عن طريق خفض الأساليب جعل من الممكن تقدير الاحتياطيات عند 5.65 مليون طن.

الكلمات المفتاحية: ولاد خلوف ، كف المنشار ، محجر ، ركام

ABSTRACT:

Learning to prepare a deposit of aggregates for the exploitation is the goal of this work that implies the cartography of the zone, petrographic, chemical and mechanical studies in order to get all the geological, physical and chemical parameters necessary to guide the exploitation and to ensure the safety of the exploitation and to minimize the impact on the environment but also to find the optimal use for the product.

Our study is to make at first a geological study of the Kef el Mounchar formations located at 5 km from Oueled Khlouf, Wilaya of Mila. This geological study involves the description of the Kef el Mounchar formation while describing the major phenomena and the realization of a geological map and also a petrographic study to know the microscopic characteristics and paleogeographic information of these formations.

The study continues with mechanical tests exactly the tests of Los Angeles and Micro-Deval made on five samples respectively to know the resistance to fragmentation and resistance to wear. Oriented on French and European standards it has been concluded that limestones can be used as aggregates for concrete and wearing courses. The chemical study by XRF has the objective of finding the optimal use of these limestones have which confirmed that these limestones should be used as aggregates.

The structural study carried out made it possible to specify four families of fractures which have been represented on the structural map. These breaks represent risks during the exploitation and consequently several recommendations have been proposed.

As for Sekrine quarry, the impact on the inhabitants is almost non-existent at a distance of 4 Km that separates the city from the quarry but other impacts persist on the fauna and flora but also on the employees of which several recommendations have been proposed.

The revaluation of the remaining reserves by cutting methods made it possible to estimate the reserves at 5.65 MT.

Key words: Oueled Khelouf, Kef el Mounchar, Career, Aggregates,

SOMMAIRE

Remercîment	
Dédicace	
Résumé	
Table des Matières	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste d'abréviation	
Introduction générale.....	01
 Objectif.....	02
 Méthodologie.....	02
 CHAPITRE I : Généralité	04
I.1. Première partie : Présentation de la zone	
 I.1.1. Localisation géographique.....	05
 I.1.2. Relief.....	06
 I.1.3. Climat.....	06
 I.1.4. Hydrologie.....	07
 I.1.5. Végétation.....	07
I.2. Deuxième partie : Généralité sur les Calcaires	08
 I.2.1. Introduction.....	09
 I.2.2. Les classifications de calcaires.....	09
 I.2.2.1. Classification de Folk.....	09
 I.2.2.2. Classification de Dunham.....	11
 I.2.3. Les utilisations de calcaires.....	11
 I.2.4. Les agrégats.....	13
 I.2.4.1 Classes granulaires.....	13
 I.2.4.2 La normalisation.....	13

CHAPITRE II : Geologie Régionale et Locale	15
II.1. Geologie régionale.....	16
II.1.1. Domaines internes (les Kabyldes).....	16
II.1.1.1. Socle kabyle.....	16
II.1.1.2. Dorsale Kabyle ou "chaîne calcaire.....	16
II.1.2. Les domaines de flyschs.....	17
II.1.2.1. Les flyschs maurétaniens.....	17
II.1.2.2. Les flyschs massylien.....	17
II.1.2.3. Les flyschs numidiens.....	17
II.1.3. Les domaines telliens (Externes).....	18
II.1.3.1. La série ultra tellienne.....	18
II.1.3.2. Les séries Telliennes sensu stricto.....	18
II.1.3.3. Les séries pénitelliennes.....	18
II.1.4 Le domaine d'avant pays para-autochtone et autochtone.....	19
II.1.4.1. Les avant pays stables.....	19
II.1.4.2. Les pays autochtones plissés à séries mésozoïque épaisses.....	19
II.1.4.3. Les avant pays plissées et ecailles vers le Sud.....	19
II.2. Geologie locale :.....	21
II.2.1. Introduction.....	21
II.2.2. Lithostratigraphie.....	22
II.2.3. Tectonique.....	27
CHAPITRE III : Etude Géologique et Petrographique de Site	28
III.1. Geologie de site.....	29
III.1.1. Introduction.....	29
III.1.2. Altération hydrothermale.....	32
III.1.3. Lithostratigraphie.....	34
III.2. Etude pétrographique.....	36
III.2.1. Echantillon 1 : Dolomie blanche.....	36
III.2.2. Echantillon 2 : Calcaire dolomitique Noire à pyrite.....	36
III.2.3. Echantillon 3 : Calcaire gris foncé.....	37

III.2.4. Echantillon 4 : Calcaire gris foncé.....	38
III.2.5. Echantillon 5 : Dolomie grise à grains grossiers.....	39
III.2.6. Echantillons 6 : Calcaire gris.....	39
III.2.7. Echantillon 7 : Calcaire verdâtre.....	40
III.2.8. Echantillon 8 : Calcaire gris rosâtre.....	41
III.2.9. Echantillon 9 : Calcaire noire à des taches beiges (partie claire).....	42
III.2.10. Echantillon 10 : Calcaire noire à des taches beiges (partie sombre).....	43
III.2.11. Echantillon 11 : Calcaire gris fossilifère.....	44
III.2.12. Echantillon 12 : Calcaire gris foncé oolitique.....	45
III.2.13. Echantillon 13 : Dolomie grise foncée.....	45
III.2.14. Echantillon 14 : Dolomies grises claires à grains grossiers.....	46
III.2.15. Echantillon 15: Calcaire gris bioturbé.....	47
III.2.16. Echantillon 16 : Calcaire gris bioturbé à Nummulites.....	48
III.2.17. Echantillon 17 : Calcaire gris à Nummulites	49
III.3. Conclusion.....	50

CHAPITRE IV : Etude Mécanique et Chimique de calcaires de Kef el Mounchar 51

IV.1. Etudes mécaniques de calcaire de Kef el Mounchar.....	52
IV.1.1. Les exigences pour les différents domaines d'utilisation.....	52
IV.1.2. Essai Los Angeles (NF EN 1097-2 ; NF P18573).....	53
IV.1.2.1. Matériels	53
IV.1.2.2. Mode opératoire.....	53
IV.1.2.3. Données et résultats.....	54
IV.1.2.4. Interprétation.....	54
IV.1.3. Essai de micro-Deval (NF EN 1097-1).....	55
IV.1.3.1. Matériels.....	55
IV.1.3.2. Mode opératoire.....	55
IV.1.3.3. Résultats.....	56
IV.1.3.4. Interprétation.....	56
IV.1.4. Interprétation des résultats mécanique.....	57
IV.1.4.1. Résultats.....	57
IV.1.4.2. Interprétation.....	57

IV.2. Etude géochimique.....	58
IV.2.1. Introduction.....	58
IV.2.2. les Spécifications pour les différentes utilisations de calcaires.....	58
IV.2.3. Principe de FRX.....	59
IV.2.4. Résultats.....	60
IV.2.4.1. Echantillon 1	60
IV.2.4.2. Echantillon 2.....	61
IV.2.4.3. Echantillon 3.....	62
IV.2.4.4. Echantillon 4.....	63
IV.2.4.5. Echantillon 5.....	64
IV.2.4.6. Teneur moyen en CaCO₃.....	64
IV.3. Comparaison des résultats mécaniques et chimiques.....	65
IV.3.1. Résultats.....	65
IV.3.2. Interprétation.....	65
IV.4. Conclusion	66
CHAPITRE V : ETUDE STRUCTURALE, IMPACT SUR ENVIRONNEMENT	67
ET CALCUL DE RESERVE	
V.1. Etude structurale.....	68
V.1.1. Introduction :.....	68
V.1.2. Influence des discontinuités	68
V.1.3. Propositions pour la stabilité de carrière.....	71
V.2. Impact sur l'environnement.....	72
V.2.1. Impacts sur les habitants	72
V.2.2. Impacts sur les faunes et flores.....	72
V.2.3. Impacts sur les travailleurs.....	73
V.2.4. Propositions pour diminuer les impacts.....	73
V.3. Calcul des réserves.....	74
V.3.1. Calcul de la quantité des réserves restantes.....	74
V.3.1. Les blocs.....	75
V.3.2. Calcul de volume total.....	77

V.3.3. Calcul de volume de gradins restants après l'exploitation.....	78
V.3.4. Calcul des pertes.....	78
V.3.2. Calcul de réserves exploitables.....	79
V.4. Conclusion	79
CONCLUSION GENERALE	81
Référence bibliographique	83
