

LES CARBONATES DU GISEMENT D'AGREGATS EN EXPLOITATION DU  
DJBEL GUSTAR -AIN EL HADJER (SETIF- ALGERIE): GEOLOGIE, ETAT  
DES RESERVES ET ORIENTATION DE L'EXPLOITATION

**SAAD ZINEB**

Laboratoire de géologie et d'environnement, Université des frères MENTOURI,  
Route d'Ain El Bey 25000, Constantine, Algérie. E-mail: [zizouassil@yahoo.fr](mailto:zizouassil@yahoo.fr)

**BOUIMA Tayeb\***

Université Ferhat Abbas -Sétif 1- Institut d'Architecture et des Sciences de la Terre –  
Département des Sciences de la Terre, Sétif 19000, Algérie

**Introduction:**

Les roches carbonatées intéressent un grand nombre d'industries, elles sont plus utilisées surtout pour l'élaboration d'agrégats. Cependant les enjeux de qualité et de quantité sont nécessaires dans l'industrie de ces derniers et les carrières sont de plus en plus averties des normes qualitatives de leurs produits qu'ils doivent mettre sur le marché et satisfaire ainsi les besoins de leurs clients.

A l'échelle de notre pays, la région de Sétif est l'une des très riches en patrimoines géologiques. Elle présente actuellement de nombreux gisements d'agrégats dont les produits finis sont destinés en majorité à l'utilisation dans le domaine de bâtiment et travaux publics, l'un de ces gisements, est celui du Djebel GUSTAR qui présente des roches carbonatées fournissant un potentiel en agrégats très important avec une exploitation très développée. L'objectif du présent travail porte sur le contrôle de la nature et l'état des réserves ayant ce gisement, en orientant objectivement l'exploitation de ce dernier.

## I. Etude géologique des carbonates du gisement de Djebel GUSTAR:

### 1. Présentation du secteur d'étude:

La zone d'étude appartient à la commune d'Ain Lahdjer, Wilaya de Sétif ; située à l'est algérien à 300 Km de la capitale Alger.

Djebel Gustar est distant de 17 Km à l'est de Ain Lahdjer, de 28 Km au sud de la ville de Sétif et de 20 Km de la ville d'El Eulma, à proximité de la route nationale n° 75 et le chemin de wilaya n°171, d'où il est visible à peine à 1Km vers le nord. Il s'agit d'un massif montagneux allongé d'est en ouest.

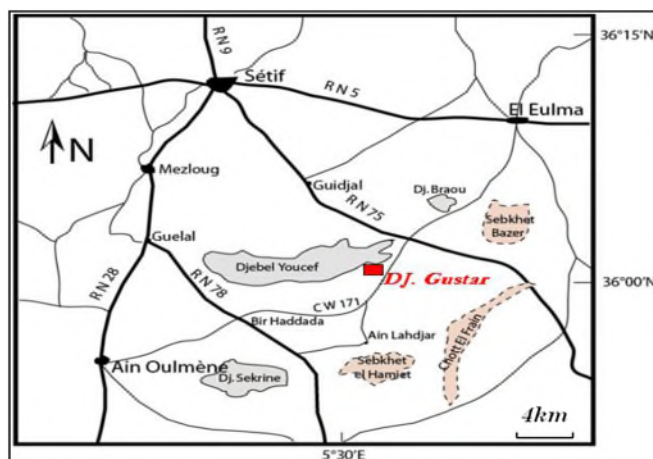


Fig. 1: Situation géographique de la région d'étude (ENOF, 2013)

### 2. Géologie du Djebel GUSTAR:

Du point de vue géologique, la région de Djebel GUSTAR fait partie au domaine néritique de la plate-forme sétifienne (ou ensemble allochtone sud-sétifien). Il est formé de terrains jurassiques à crétacés couverts par des terrains quaternaires. (D'après ENOF, 1988).

L'étude géologique de terrain a permis de:

- Conclure que le gisement est constitué de roches carbonatées, essentiellement des calcaires massifs d'âge Crétacé, affectées par des petites fissures remplies de calcite et d'oxydes de fer. Les terrains quaternaires ne sont observés qu'au pied de la montagne au delà des limites du gisement.
- Déterminer que le gisement présente le flanc sud d'un puissant anticlinal de direction NE-SW traversé par une faille verticale longitudinale, accompagnée par des failles de directions NW-SE et NE-SW. Les calcaires du gisement se caractérisent par deux systèmes de fissuration de direction NW et SE.

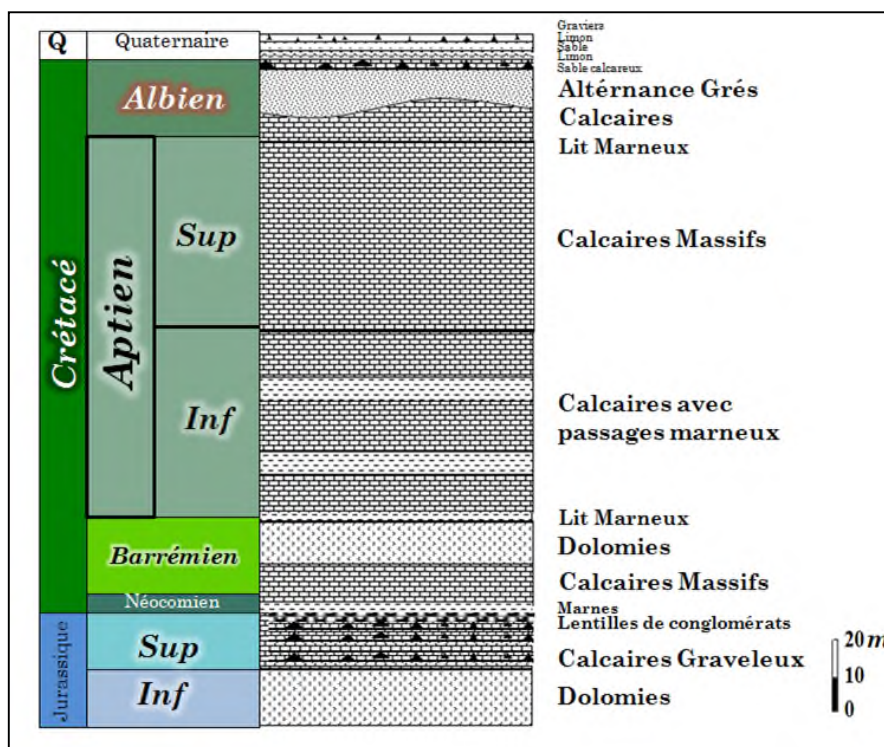


Fig. 3 : Colonne stratigraphique de Djebel Gustar (Réalisée à partir des données d'ALGRAN)

## II. Etat et calcul des réserves du gisement de Djebel GUSTAR:

### 1. Nature pétrographique et minéralogique et caractéristiques géotechniques des carbonates du Djebel GUSTAR:

L'hétérogénéité des résultats obtenus par les essais physiques et mécaniques et les analyses chimiques dans la surface de gisement, conduisent à la nécessité d'un suivi périodique pour une exploitation sélective par:

- L'autorisation d'exploiter une nouvelle zone (Fig.3: "2") du gisement délaissée par manque de moyens. La sélection de cette zone a été faite sur la base de sa position éloignée de toute fracture et de zones oxydées, ainsi que sur la base des résultats d'analyses chimiques réalisées. Cette zone fait de 100m d'élévation totalisant environ de 300 m de longueur.
- L'avancement à la profondeur jusqu'au niveau 1060 m.

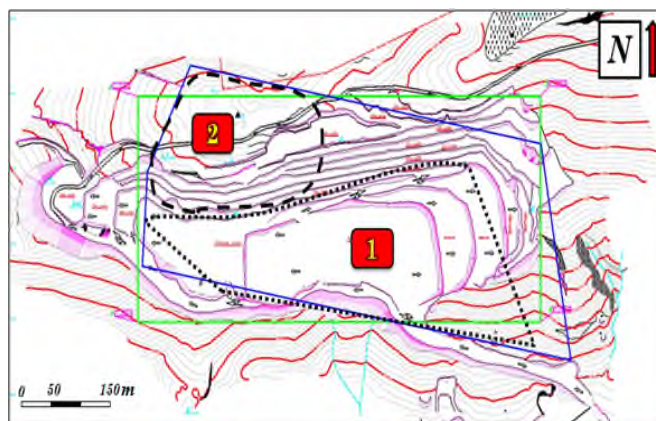


Fig.3: Localisation des réserves globales restantes au niveau de la carrière de Djebel Gustar

### 2. Calcul des réserves restantes du gisement de Djebel Gustar:

Compte tenu du fait que le versant sud de Djebel GUSTAR a été extrais durant l'exploitation: les faciès de notre gisement sont visibles avec des épaisseurs bien déterminées sur le long de la carrière avec une côte de 70 m à partir du niveau 1090 m jusqu'au sommet.

Le calcul des réserves a été effectué avec la méthode des coupes géologiques jusqu'à la profondeur de l'exploitation supposée: niveau 1050m (Les sondages ont été effectués jusqu'à la même profondeur "d'après l'ENOF 1988"). Selon 15 coupes orientées nord-sud, dont la distance entre eux est de l'ordre de 50m. Les limites des blocs du calcul, les superficies des sections ont été déterminées à l'aide des graphes.

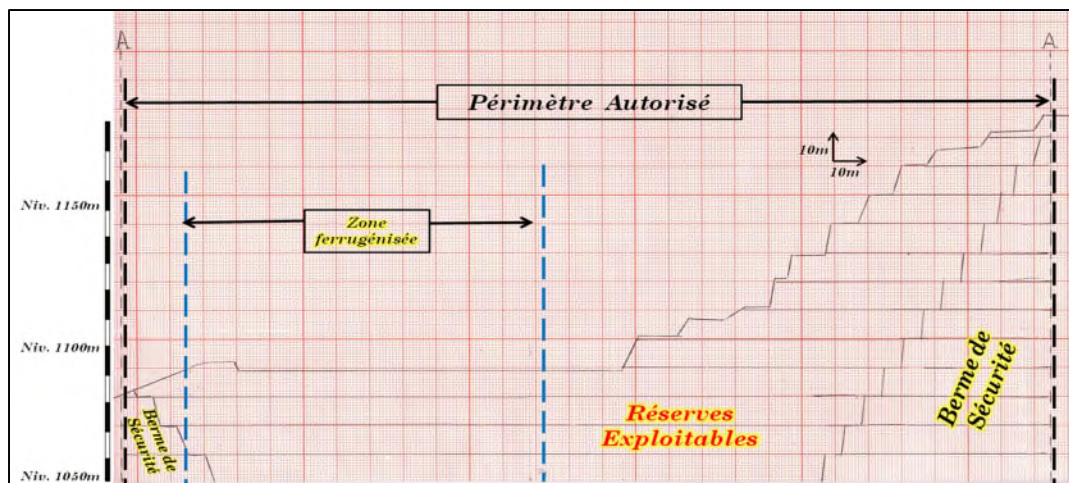


Fig.4: Exemple des coupes utilisées dans le calcul des réserves "Coupe 11-11".

Tableau 1: Calcul des volumes exploitables

Volumes Globales (m <sup>3</sup> )	Volumes des Pertes (m <sup>3</sup> ): (bermes de sécurité + zones ferrugénisées)	Volumes Exploitables (m <sup>3</sup> )
13054606.81	5082740.65	7971866.163

✓ Tonnage des réserves (tonne) = Volume (m<sup>3</sup>) x Masse volumique (tonne/m<sup>3</sup>)

Tableau 2: Tonnage des réserves

	Volume (m <sup>3</sup> ):	Masse volumique (t/m <sup>3</sup> ):	Tonnage (tonne)
Réserves Globales	13 054 606.81	2.6	33 941 977.706
Réserves Exploitables	7 971 866.163	2.6	20 726 852.024

✓Durée de vie de la carrière:

Pour estimer la durée de vie de notre carrière, on a pris les réserves exploitables divisées par la production annuelle au niveau de gisement de Djebel Gustar (540000 tonnes/an). La durée de vie de la carrière de Djebel Gustar est estimée environ de 38 ans.

### III. Recommandations et orientation de l'exploitation du gisement de Djebel GUSTAR:

L'orientation d'exploitation du gisement de djebel GUSTAR à l'avenir, est vers la zone occidentale "2": NW de la carrière (fig.3); il a été affirmé que cette zone est très bonne à exploiter, présentant un calcaire massif grisâtre en bancs métriques. Selon les résultats des essais, ce dernier exige des caractéristiques particulières du point de vue:

- ✓ Teneur en CaCO<sub>3</sub> d'environ 92%;
- ✓ Teneur très faible en oxyde de fer et aucune trace des sulfates ou des gypses;

A partir de l'étude géologique et géotechnique réalisées, et après le calcul détaillé des réserves de gisement du Djebel GUSTAR, il est recommandé de:

- Eviter d'exploiter les roches altérées, ferrugénisées ou contenant les éléments nuisibles et indésirables (sulfures....etc.);
- Eviter d'exploiter au niveau des zones friables ou de fracturation intense;
- Suivre par des études minéralogiques des faciès du gisement et un contrôle périodique des caractéristiques géotechniques de ses produits commercialisés, et définir géographiquement et quantitativement les limites de l'exploitation de ce gisement;
- Orienter les travaux d'extraction au sens contraire de pendages des couches, c'est-à-dire d'ouest vers l'est, pour éviter les problèmes de l'instabilité des fronts des tailles;
- Repérer les failles aux fronts de taille, mais aussi en avant des fronts de taille, pour éviter des surprises désagréables. Par les techniques nouvelles, et utiliser les moyens de foration le permettent;
- Détailler l'étude de la fracturation en surface et en sub-surface, non seulement pour le gisement de Djebel GUSTAR mais aussi pour les autres massifs carbonatés susceptibles d'être exploités.

### Conclusion

Le gisement de Djebel GUSTAR présente un exemple type pour la production des granulats; il fait partie de la plateforme sud-sétifienne. Ce gisement possède des formations carbonatées d'âge crétacé où celles qui sont exploitées sont les calcaires aptiens.

L'étude géologique du terrain de Djebel GUSTAR a été complétée par une étude minéralogique et des essais géotechniques en déterminant la qualité du matériau exploité; Ces études ont permis de localiser et de quantifier, les réserves globales et exploitables restantes au niveau de ce gisement et une orientation de l'exploitation de ce dernier à l'avenir.

### Liste des références:

- **ALGRAN-Groupe ENOF (2013)**. Gisement de calcaire de Djebel Gustar. Plan d'exploitation 2013. Rapport, ENOF, Algérie. 58p.
- **ALIOUCHE M. (2008)**. Exploitation des substances utiles à ciel ouvert et impact sur l'environnement ; Etude de cas dans l'Est Algérien (Les gisements de Djebel Salah, Région de Constantine) Mémoire de magister en géologie. Option géologie des substances utiles. Université MENTOURI Constantine, Algérie, 113p.
- **ARCHIMBAUD C., LASSARTESSE J. et MISHHELLANY A. (1981)** Exemple d'étude de gisement et d'impact d'une carrière de roches massives. France. 270p.
- **BELHADJ W. (2012)**. Caractéristiques des roches carbonatées en exploitation de Djebel Gustar – Ain El Hadjer (Sétif- Algérie) et données d'utilisation optimum; mémoire de Master en Géologie d'ingénieur; Université de Sétif 1; Algérie; 73p.
- **CHABOU M. C.** La chaine des Maghrébides, cours de géologie algérienne. Université Ferhat Abbas de Sétif, Algérie, 10p.
- **ENOF. (1988)**. Quelques données sur la géologie et les corps de minerai du gisement de Dj. Gustar, Rapport, Algérie, 14p.
- **GUIRAUD R. (1973)**. Evolution post triasique de l'avant pays de la chaine alpine en Algérie d'après l'étude de bassin de Hodna et des régions voisines. Rev. Géol., 446 p.
- **MARCOTTE D. (2009)**. Teneur de coupure, ressources et réserves et l'estimation des ressources par méthodes conventionnelles. Chapitre7. École Polytechnique - Département CGM. Paris. 11p.