

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

N° d'ordre :

**UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID-TLEMCCEN
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE**

Présenté pour l'obtention du
Diplôme de Magister



Option

**Dynamique des corps sédimentaires et
Valorisation des ressources minérales**

Présenté par :

KHEROUA Mohammed Réda

**SUBSTANCES MINERALES ET SUBSTANCES UTILES DANS LES
MONTS DE TLEMCCEN ET DANS LES MONTS DES TRARAS.
ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES ET PERSPECTIVES.**

Soutenu le 2007 devant les membres du jury :

M. MAHBOUBI	Président	Professeur	UST Oran
M. BENSALAH.	Rapporteur	Professeur	UAB Tlemcen
A. BOUANANI A.	Examineur	Maître de conférences	UAB Tlemcen
M.A. ALLAL	Examineur	Maître de conférences	UAB Tlemcen

INTRODUCTION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CONCLUSION GENERALE

Annexe I

Notions contenues dans la nouvelle loi minière du 3 juillet 2001

Substances minérales :

Ce sont des minéraux ou associations minérales naturelles du sol et du sous-sol, dans l'eau, susceptibles d'être utilisés dans l'activité économique en raison soit de leur composition chimique soit des propriétés physiques remarquables.

Inventaire minéral :

Consiste à réaliser un enregistrement descriptif et estimatif des éléments constitutifs du patrimoine minéral ... à l'effet de connaître les ressources minérales d'une région, d'un territoire ou d'un pays.

Le patrimoine minéral :

Il se compose de substances minérales énergétiques solides, de substances minérales métalliques, et de substances minérales non métalliques.

Gisement :

Gîte ou partie de gîte qui peut être mit en valeur par une exploitation.

Gîte :

Toutes concentrations géologiques de substances minérales ou fossiles.

Indice :

Tout renseignement certain, contrôlé directement, de l'existence en un point donné d'une minéralisation.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Monsieur le professeur M. BENSALAH, d'avoir accepté de m'encadrer et je le remercie vivement pour ses précieux conseils pour la réalisation de ce mémoire.

Aux honorables membres du jury :

-Monsieur MAHBOUBI M. pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de présider ce jury,

-Messieurs BOUANANI A. et ALLAL M.A. d'avoir accepté de juger ce travail.

Mes remerciements très distingués à Mme HADJI F., à Messieurs BENCHOUK M., MAROK A., BELMOUHOU B A., BENSEFIA K.E., Mme BOUANANI K. , SOULIMANE C. ET Melle BERKANI A. pour toute l'aide et le soutien qu'ils m'ont apportés et à tous les collègues du Département des Sciences de la Terre pour leur compréhension en particulier Messieurs BAGHLI A., TALEB K.M., TABET HELLAL M.A et HEBIB H.

A ma femme et à mes deux jeunes sœurs pour leurs meilleurs sentiments et leur inconditionnel soutien.

A mes amis BOUALI F., DJEZIRI R., BERICHI M., toute ma reconnaissance pour leur vifs et sincères encouragements.

Résumé

Au vu des dispositions de la nouvelle loi minière du 03-07-01, l'analyse du potentiel minier que recèlent les Monts des Traras et de Tlemcen a permis de faire ressortir un état des lieux en catégories de substances minérales. La plus perspective et économiquement la plus rentable est la catégorie des substances minérales non métalliques telle celle des matériaux de construction pour lesquels 19 indices ont été proposés pour valorisation (pierres ornementales et granulats). Ces matériaux sont représentés par l'onix, les calcaires marmoréens, les travertins, les granites, les calcaires, les dolomies, les basaltes, les sables et les graviers.

Mots clés : Loi minière –Traras - Tlemcen – Potentiel minier – Non métallique – Indices – Valorisation.

Abstract

Relative to the disposition of the new mining law of the 03-07-01, the analysis of the mining potential that conceals the Mounts of Traras and Tlemcen made it possible to emphasize an inventory of categories of mineral substances. The most perspective and economically profitable is the no metallic mineral substances such that of building materials for which 19 index were proposed for valorisation (decorative stones and aggregates). These materials are represented by onyx, marbled limestone, travertine, granites, limestone, dolomites, basalts, sands and the gravels.

Key words: Mining law - Traras - Tlemcen - Mining Potential - Non-metal – Index - Valorisation.

ملخص

إن تحليل الواقع المنجمي في جبال ترارة و تلمسان مع اعتبار القانون الجديد للمناجم المؤرخ في 2001/07/03 أفرز حقيقة الوضع إلى أصناف وأبرزها اقتصاديا هو صنف موارد لمواد البناء ونظرا لهذا اقترحنا 19 موقع للتثمين المستقبلي والمتمثل في صخور تزيينية والموارد الطبيعية للحصى و نذكر الأونيكس، المرمر، ترافانتان، الغرانيت، والصخور الكلسية والدولوميتية والبزالتية والرمل.

الكلمات المفتاحية : قانون منجمي – ترارة – تلمسان – الواقع المنجمي – صنف غير حديدي – موقع – تثمين.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	
RESUME	
SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	4
Chapitre I : GENERALITES	
I- APERÇU GEOGRAPHIQUE	6
1- Généralités	8
2- Du point de vue géographique	8
a- Au Nord, les monts des Traras	8
b- Au Sud, les monts de Tlemcen	9
II- APERÇU GEOLOGIQUE	9
1- Historique des principaux travaux géologiques	9
2- Lithostratigraphie	11
a- Paléozoïque	12
- Ordovicien	12
- Silurien	12
- Dévonien	14
- Carbonifère	14
b- Mésozoïque	14
- Trias	14
- Jurassique	14
- Lias	15
- Dogger	15
- Malm	15
- Crétacé	16
c- Cénozoïque	16
- Paléogène	16
- Eocène continental	16
- Oligocène	16
- Néogène	16
- Plio-quadernaire	17
3- Structures tectoniques et volcanisme	17
Chapitre II : APERÇU SUR LES POTENTIALITES MINIERES DE L'ALGERIE	
I- BILAN DE L'ACTIVITE DE RECHERCHE MINIERE	18
1- Au Sud	18
2- Au Sud Ouest	18
3- Au Nord	19
a. A l'Est et au centre	21
b- A l'Ouest	21
II- HISTORIQUE DES RECHERCHES (ORGM)	23

Chapitre III : ANALYSE SUR LES POTENTIALITES MINIERES DE LA REGION NORD-OUEST ALGERIENNE

I- CATEGORIES DE SUBSTANCES MINERALES EN ALGERIE	25
II- INVENTAIRE MINERAL	26
1- Substances minérales métalliques non ferreuses	28
a- Districts en minéralisation en Pb-Zn	28
- District minier d'El Abed	28
- District minier de Ghar Roubane	28
- District minier de Maghnia	28
b- Minéralogie de la galène et de la blende	30
c- Comment valoriser les vestiges des mines d'El Abed	31
d- Principaux pays producteur dans le monde en 1987	31
2- Substances minérales non métalliques	31
a- Substances minérales d'intérêt minéralogique	31
Phosphorites – Indice du djebel Zendel	31
Soufre (S) - Indices de Dar El Toumi	32
Graphite (C) - Indice de Sidi Moussa	33
Magnésite (giobertite) - Indice de Sidi Medjahed	34
Attapulgite - Indice d'El Aricha	34
Kaolin - Indice de Bekhata (Djebala – Nedroma)	35
b- Substances minérales d'intérêt industriel	36
b.1- Barytine - Indice de Djebel Melel (Beni Snouss)	36
b.2 - Bentonites et terres décolorantes - Gisement Roussel	37
- Les bentonites calciques (Terres décolorantes)	39
- Les bentonites sodiques (Bentonites commerciales)	39
Autres indices prospectifs	39
Indice Oued El Mellah	39
Indice Sidi El Hamidi	39
Indice Oued Mouillah	39
Indice Bled Terrial	40
c- Pour matériaux de construction	41
c.1- Pierres ornementales	41
c.1.1 Marbres	41
- Indices d'Onyx les plus prospectifs et leur cartographie	42
Indice Chaabet Sidi-Embarek (Bensekrane)	42
Indice de Djebel Tikerdadine (Hammam Chiguer)	42
- Calcaires marmorisés	45
Indices des calcaires marmoréens les plus prospectifs et leur cartographie	45
Indice de Khemis (Beni Snouss)	45
Indice d'El Kef (Beni Bahdel)	47
Indice de Tadjera (Honnaine)	49
Exemple d'un Gisement exploité de calcaires marmoréens de Honnaine 2	49
c.1.2 Travertins	55
Indices de travertins les plus prospectifs et leur cartographie	55
Indice de Aïn Fezza	55
Indice d'El Kerma (Aïn Ghoraba)	57
c.1.3 Granites	57
Indices de granites les plus prospectifs et leur cartographie	59
Indice de Djebel Melel (Beni Snouss)	59
Indice de Djebel Taria (Nedroma)	59

Conclusions	61
Production de pierres ornementales dans le monde	63
c.2 Granulats et sables de construction	64
c.2.1 Généralités	64
Type de granulats	64
Utilisations des granulats	64
c.2.2 Indices pour granulats	65
Calcaires	65
Dolomies	66
Indice de calcaire de Moulay Bouchta (M. Ben Mhidi)	66
Indice de calcaire de Alouya (Mcirda Fouaga)	66
Indice de calcaire de Djebel Zendel (Mcirda Fouaga)	69
Indice de calcaire de Djorf El Hendiya (Souani)	71
Indice de calcaire de Sidi Driss (Souk El Khemis)	71
Indice de dolomie d'Ouchba (Nedroma)	71
Basaltes	75
Indice de basalte de Sidi Ali Benzemra (H. Boughrara)	75
Indice de basalte de Djebel Tribka (Takbalet- Bensekrane)	75
c.2.3 Indices pour sables de construction	75
Indice de Hammam Boughrara	75
Conclusion	80
CONCLUSION GENERALE	81
REFERENCES	84
ANNEXES	

INTRODUCTION

Initié par le laboratoire de la promotion des ressources hydriques, pédologiques et minières, législation de l'environnement et choix technologiques, de l'Université de Tlemcen, le travail proposé est intitulé :

“Substances minérales et substances utiles dans les Monts de Tlemcen et dans les Monts des Traras. Etat des connaissances actuelles et perspectives”.

Ainsi l'objet de notre étude concerne le potentiel minéral de la wilaya de Tlemcen et son but serait son analyse au vu des dispositions du nouveau code minier du 03 juillet 2001.

Néanmoins, notre travail comporte trois parties :

- 1- Généralités avec des aperçus géographique et géologique de la région nord-ouest algérienne ;
- 2- Aperçu sur les potentialités minérales de l'Algérie ;
- 3- Analyse des potentialités minérales de la région nord-ouest algérienne et perspectives de valorisation.

Dans ce dernier, l'étude sera axée sur l'inventaire minéral existant en le complétant et en l'organisant en catégories de substances et par intérêt :

- substances minérales métalliques non ferreuses ;
- substances minérales non métalliques (d'intérêt minéralogique, d'intérêt industriel et d'intérêt de matériaux de construction) ;

Nous indiquerons l'état des lieux de certaines substances en faisant un choix des plus perspectives pour leur développement en prenant en considération leurs caractères stratégiques comme le plomb et le zinc, la bentonite, la barytine et essentiellement l'industrie extractive de la pierre où nous proposons la promotion de 19 indices à valoriser au vu de leur importance à l'état actuel de leur évaluation et qui semblent respecter au mieux les critères environnementaux.

On distingue :

a- pour les pierres ornementales (ou pierres dimensionnelles) :

- Onyx (2 indices) ;
- Calcaires marmoréens (4 indices) ;
- Travertins (2 indices) ;
- Granites (2 indices).

b- Pour les granulats

- Roches carbonatées (Calcaires : 5 indices - Dolomies : 1 indice) ;

- Roches effusives (Basalte : 2 indices) ;
- Roches alluvionnaires (Sables et graviers : 1 indice).

I- APERÇU GEOGRAPHIQUE (Fig. 1)

1- Généralités

- Situation

La wilaya de Tlemcen, d'une population de 850 000 habitants (au dernier recensement de 1998) dont 85% sont concentrés sur le tiers de la partie nord, se situe à l'extrémité nord-occidentale de l'Algérie. Elle est limitée :

- au Nord par la mer méditerranée ;
- au Sud par la wilaya de Naâma ;
- à l'Est par les wilayates de Sidi Bel Abbès et de Aïn Temouchent ;
- à l'Ouest par le Maroc.

- Principales agglomérations

La Wilaya, dont le chef lieu est la ville de Tlemcen, est composée de 53 communes organisées au sein de 20 daïrates qui sont Tlemcen, Mansourah, Chétouane, Ouled Mimoun, Aïn Tellout, Bensekrane, Hennaya, Remchi, Honaïne, Ghazaouet, Bab El Assa, Marsat Ben Mhidi, Maghnia, Béni Boussaid, Nedroma, Fillaoucène, Sabra, Béni-Snouss, Sebdou et Sidi Djilali.

- Réseau routier

Le réseau est assez dense et dessert les principales agglomérations, villes et villages limitrophes. Il s'étend sur environ 4805 km.

Il est jalonné par des lignes électriques de haute tension.

Par ailleurs, une voie ferrée, d'une longueur de 165 km, traverse d'Est en Ouest la wilaya. Celle-ci, partant de la ville d'Oran, fait jonction avec le réseau marocain.

Outre, ces cours d'eau, la wilaya dispose de cinq barrages : ce sont ceux de Hammam Boughrara (177 millions de m³), Sidi el Abdelli (110 millions de m³), Beni-Bahdel (76 millions de m³), El Meffrouch (15 millions de m³), Sikkak (Aïn Youcef). Ce dernier, dont la première mise à eau date de 2006, présente une capacité de 7 millions de m³.

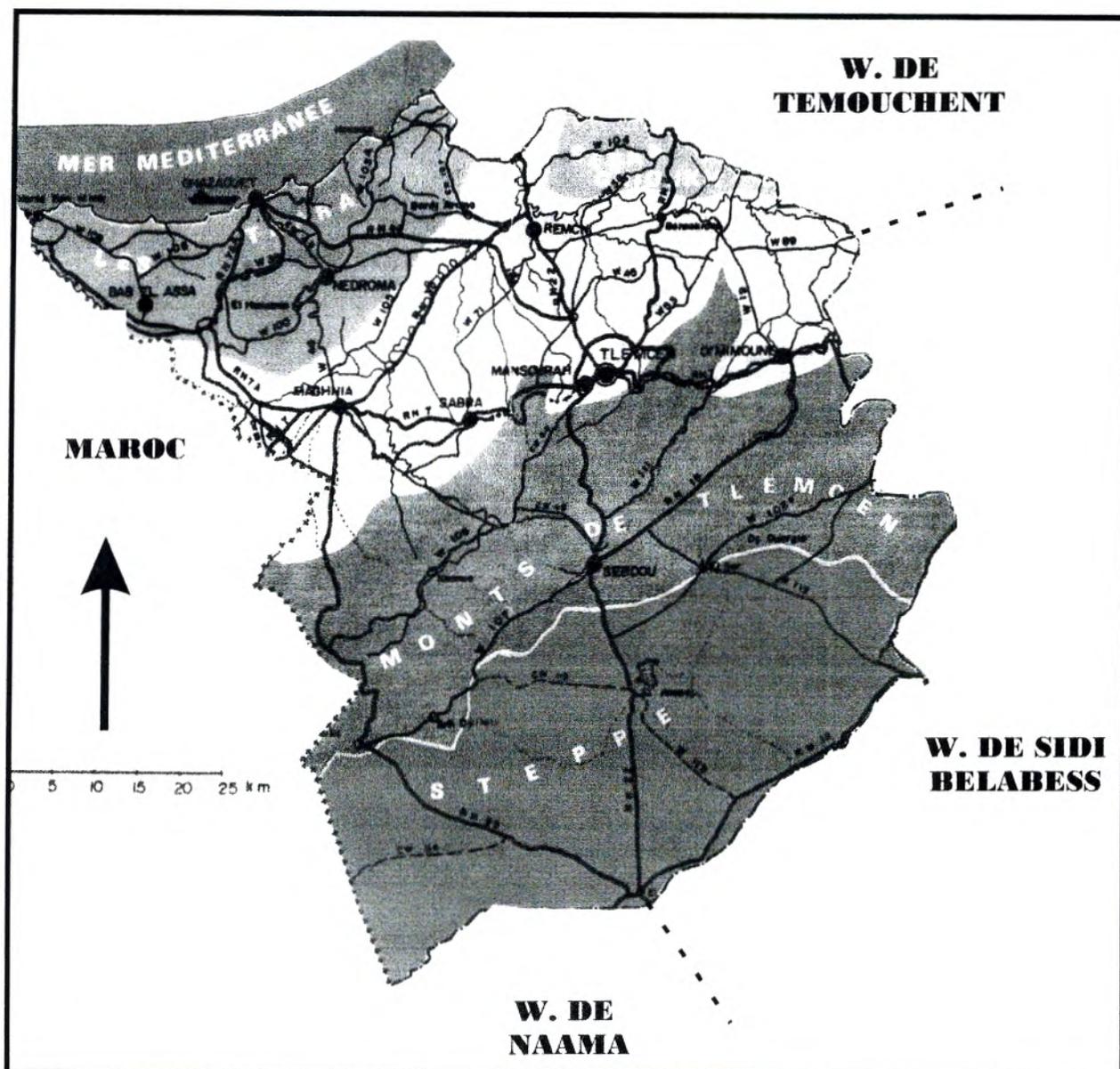


Fig. 1 : Caractéristiques géographiques de la Wilaya de Tlemcen.

- Réseau hydrographique et climat

Le réseau hydrographique représenté principalement par :

- l'Oued Tafna, d'une longueur de 150 km. Celui-ci prend sa source à djebel Mermiche (Sebdou) et se déverse à Rachgoun (Béni-Saf) ;
- l'Oued Isser ;
- et enfin l'Oued Tlata.

Le climat est de type méditerranéen. Il est caractérisé par un été chaud et sec (avec des températures atteignant parfois 40°C), et un hiver froid et humide (avec des températures minimales atteignant -3°C aux mois de décembre et janvier).

L'existence d'un port commercial et de pêche de moyenne importance à Ghazaouet et d'un aéroport international (à Zenata) favorise le désenclavement de la région.

2- Du point de vue géographique

Géographiquement, nous distinguons du Nord au Sud :

- la chaîne littorale des Monts des Traras ;
- le sillon miocène tlemcénien (de Magnia à Sidi Bel Abbès) ;
- les Monts de Tlemcen relayés vers l'Est par ceux de Daïa ;
- et les hautes plaines oranaises plus au Sud.

a- Au Nord, les Monts des Traras

Ils sont caractérisés par un massif (de 40 Km de longueur sur 7 Km de largeur) apparaissant comme une véritable chaîne de montagne de style jurassien. Ils sont représentés :

- au Nord, par des falaises et rivages généralement inaccessibles ;
- à l'intérieur par une morphologie torrentielle et des ravinements très accentués avec parfois des dénivellations très importantes ;
- au Sud, la chaîne de Djebel Fillaoucène (1136 mètres), traversée par quelques Oueds donnant en des endroits des cluses très pittoresques. Ces Monts sont constitués essentiellement par les formations du Primaire, recoupées par le batholite granitique de Nedroma, et celles du Secondaire.
- à l'Est, ce massif est délimité par la vallée néogène et quaternaire de la Tafna.
- et à l'Ouest (frontière algéro-marocaine), par la vallée de l'Oued Tlata, caractérisée par des reliefs secondaires plus ou moins isolés donnant

de vastes étendues néogènes argilo-marneuses dans lesquelles des ravinements superficiels déterminent des paysages de bad-lands très spécifiques.

b- Au Sud, les Monts de Tlemcen

Ils sont généralement caractérisés par des sommets plats qui s'étendent sur plusieurs kilomètres et se prolongent à l'Est par les Monts de Daïa.

Parmi les sommets les plus importants, on cite les Djebels Tenouchfi (1843 m), Dourdaz (1726 m), Mederba (1643 m) Nador (1579 m) et Sidi Ali (1310 m) ...

Les formations de ces terrains sont principalement celles du Paléozoïque et du Mésozoïque (Jurassique et Crétacé), avec des dépôts quaternaire remplissant les dépressions.

Plus au Sud, s'étendent les hautes plaines oranaises. Ce sont de vastes étendues parsemées de collines dont l'altitude est relativement moins accentuée.

II- APERÇU GEOLOGIQUE

1- Historique des principaux travaux géologiques

Travaux antérieurs à 1962

En 1926, F. Doumergue, édita les premières cartes géologiques au 1/50000 de Tlemcen et Terni.

En 1942, G. Lucas, publia une thèse sur les Monts de Ghar-Rouban et Sidi-El-Abed.

En 1958, G. Sadran, publia un document sur les formations volcaniques tertiaires et quaternaires du Tell oranais englobant les régions de Aïn-Temouchent et Tlemcen.

Travaux postérieurs à 1962

En 1967, D. Auclair, et J. Biehler, publièrent de nouvelles études stratigraphiques relatives à la synthèse stratigraphique et structurale des terrains situés entre Saïda et Tlemcen.

En 1972, M. Benest, publia une thèse sur le Jurassique et le Crétacé, en établissant des coupes détaillées dans les faciès de plate forme carbonaté des régions des Monts de Tlemcen.

En 1975, P. Guardia, a établi une carte géologique au 1/100 000 couvrant une superficie s'étendant de la frontière algéro-marocaine jusqu'à la wilaya de Aïn Temouchent.

En 1987, M. Bensalah réalisa une synthèse sur l'Eocène continental d'Algérie et du revers sud des Monts de Tlemcen.

En 1995, M. Bensalah et M. Benest ont édité un travail sur l'éocène continental dans l'avant pays alpin d'Algérie.

En 1985, L. Mekahli, publia une thèse sur le Jurassique inférieur et moyen du horst de Ghar-Rouban

En 1995, A. Marok, publia une thèse sur la sédimentation carbonatée de la région du horst de Ghar-Rouban

En 1996, S. Elmi, publia un grand travail sur l'histoire jurassique des Monts de Ghar-Rouban.

Dans le domaine de la recherche des substances minérales :

Une étude du gisement complexe de fer de Ghar El Maadène a été réalisée dans les années 20. Ce gisement se situe entre le djebel Sidi Sofiane et le djebel Gorine (Traras orientaux).

L'ORGM réalisa des travaux de recherche et de prospection plombo-zincifère et de levés géologiques des régions de Ghar-Rouban et de Sidi-El-Abed.

Des rapports sur la bentonite :

En 1978 l'EREM, A. Torossian réalisa un rapport sur les travaux de recherche et de prospection effectuées sur le gisement de Hammam Boughrara.

En 1991-1993 l'ORGM, M. Yousfi et M. Gabor éditèrent un rapport sur les travaux de réévaluation des bentonites du site Dar-Embarek du gisement de Hammam Boughrara.

Pour le marbre :

En 1987 l'E.N.D.M.C, par V.L. Verechtchaka, réalisa un projet d'exploitation du gisement de marbre de Honaïne.

Pour le granulat :

Plusieurs études ont été faites par l'ENG (Entreprise Nationale des Granulats).... Et on peut citer les travaux inédits dans ce domaine :

- A. Benmesbah, 1981, projet agrégats Hennaya. Gisement de calcaires d'Hennaya. Rapport géologique de recherche détaillée (E.N.G.).

- Krasovsky, 1982, Projet d'exploitation du gisement de calcaires. Agrégats Hennaya (E.N.G.).

- A. Chapovalov, M. Hellal, 1987 : Agrégats-Tlemcen 1 – Calcaires et dolomies de Sebdou. Mise en évidence et étude d'un gisement de matière première apte à la production d'agrégats (E.N.G.)

-- A. Chapovalov, 1987 : Projet agrégats Tlemcen 2. Rapport géologique de prospection. Recherches et études d'un gisement de matière première pour la production d'agrégats dans la wilaya de Tlemcen (E .N.G.).

- D. Achab, 1992, projet d'exploitation "Agrégats Sidi-Abdelli" gisement djebel Abiod (carrière Rubello) (E .N.G.).

2- Lithostratigraphie

Cette étude est réalisée sur la base de l'analyse :

- de la carte géologique de la Wilaya de Tlemcen (conférée à la carte géologique de l'Algérie au 1/500 000) (Fig.2).

- et du document " la géologie de la région de Tlemcen" (Bensalah, 2007).

De cette étude on note que la lithostratigraphie de cette région s'étend du Primaire au Quaternaire.

a- Paléozoïque

Le paléozoïque est largement représenté au cœur du horst de Ghar-Rhouban et dans le Nord-Est des Monts des Traras. On distingue de bas en haut :

- Ordovicien

Cet étage est caractérisé par deux formations :

a- formations pélitiques de base :

Ce sont des pélites sombres, grisâtres à verdâtres très indurées, se débitant en plaquettes (plusieurs centaines de mètres).

b- Formation psammitique bioturbée :

Elle affleure largement dans les Monts des Traras (Epaisseur 200 mètres).

Il s'agit d'une alternance de grès psammitiques fins à muscovite vert sombre à marron, en bancs décimétriques et de pélites gréseuses.

- Silurien

Il se caractérise par une " formation des pélites à phtanites " (20 mètres).

C'est un lithofaciès argileux à teinte claire très riche en graptolites. Il comporte de bas en haut :

- des pélites argileuses (~ 6 mètres).

- une alternance de pélites argileuses et de pélites siliceuses en bancs centimétriques (3 mètres).

- une alternance de phtanites noires, de schistes ampélitiques blanchâtres par altération (10 mètres).

Au Nord des granites des Béni-Snouss, le Silurien est constitué de schistes à séricite associés parfois à des quartzites.

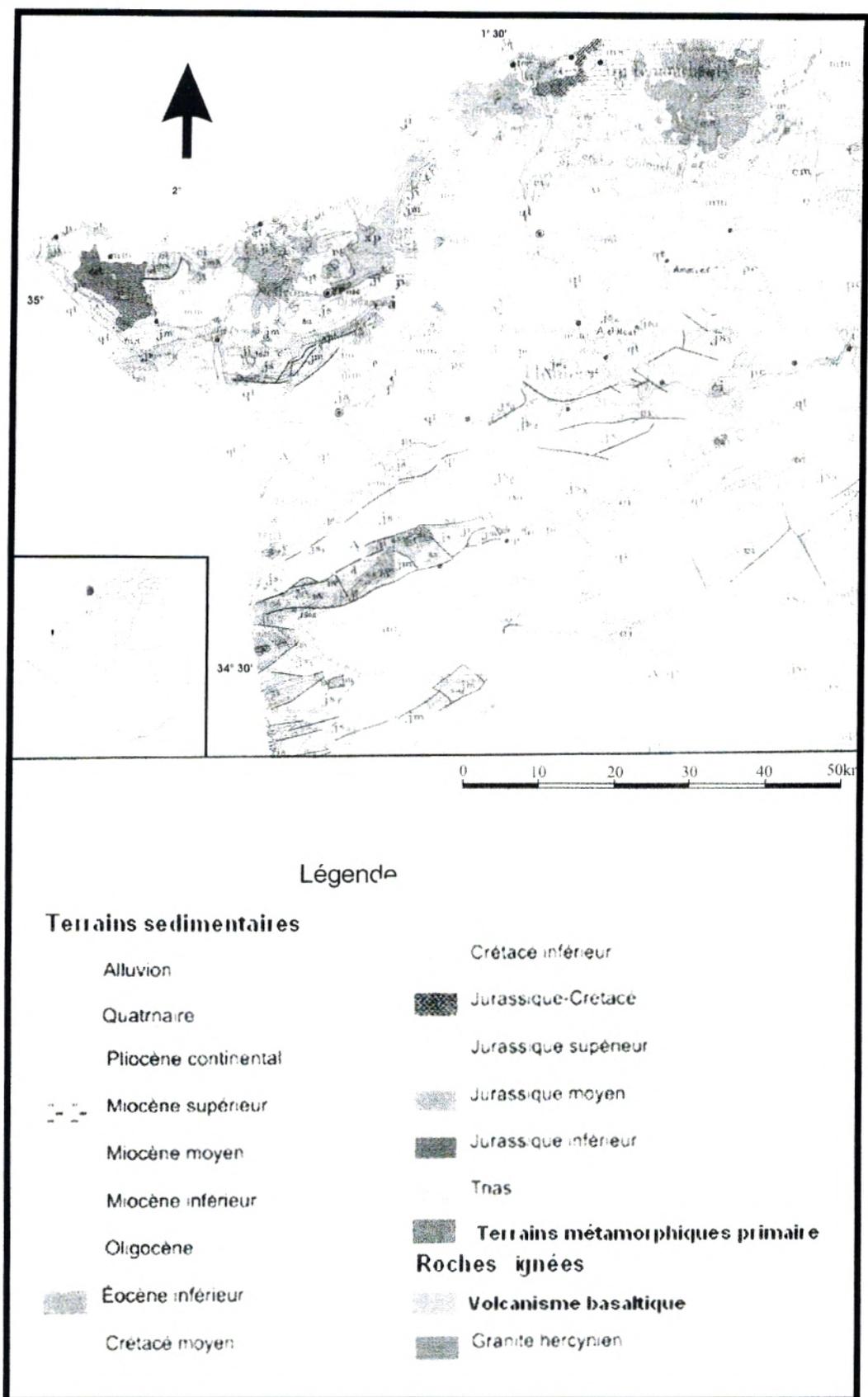


Fig. 2 : Carte géologique de la Wilaya de Tlemcen (Extrait de la carte géologique de l'Algérie au 1/500 000).

- Dévonien

Il se distingue par deux formations :

- flyschoïde à microbrèche ; cette série pélito-gréseuse, micro-conglomératique (d'une centaine de mètres), comporte des débris et des empreintes de plantes flottées, notamment *protolépidodendron séharianum*.

- calcaire à tentaculites

C'est un calcaire sombre affleurant en blocs plurimétriques et associé à des grès et des pélites micacés où le genre tentaculite *viviatellina sp.* est présent.

- Carbonifère

Cet étage d'une épaisseur de 50 à 80 mètres est caractérisé par une "formation des dolomies à polypiers et complexe volcano-sédimentaire".

- Au pied de djebel Tadjera (Traras) ont été observées des dolomies silicifiées débutant par un poudingue polygénique riche en encrines, foraminifères, brachiopodes et polypiers coloniaux.
- A Ghar Rhouban, ce sont des calcaires noirs dolomités et des schistes argileux surmontés par des laves et des tufs volcaniques.

b- Mésozoïque

- Trias

D'origine probablement diapirique, le Trias se manifeste par des pointements gypso-salifères et des marnes bariolées. Sa présence est notée au djebel Skouna (NE des Msirda) et aux alentours de Aïn Tellout (dans sa partie NW). Il affleure également à Koudiat El Mellah à côté de la frontière algéro-marocaine.

Sa présence est encore reconnue par de nombreux puits salés.

- Jurassique

Son épaisseur dépasse les 700 mètres.

- Lias

Il débute par une formation calcaire massive à dolomitique suivie d'une formation marno-calcaire riche en faune, puis de calcaire à silex. Parfois on rencontre, un faciès riche en ammonites et un gisement célèbre d'ammonitico-rosso a été reconnu. C'est un calcaire graveleux et argileux avec des spécimens typiques du genre *Hildoceras*, *Hildaités*...

- Dogger

Il est marneux (Bathonien) et grés-pélique (Callovien). Il se caractérise par la présence d'ammonites pyriteuses genre *phylloceras* sp....

En général, le Dogger comporte moins de fossiles et moins de calcaires à silex.

- Malm

Benest (1975) caractérise cet étage par deux mégarythmes :

- Oxfordien – Kimméridgien (Mégarythme I)

Il comporte à sa base les argiles de Saïda recouvertes par les grès de Boumédiène.

- Kimméridgien – Tithonique - Berriasien (Mégarythme II)

- Kimméridgien supérieur à terminal :

Il s'agit des calcaires de Zarifet (100 mètres) et des dolomies de Tlemcen (200 mètres).

- Tithonique basal à inférieur :

Ce sont les marno-calcaires de Raouraï (75 à 150 m) riches en lithiolidés, les calcaires de Lato (50 m) avec les dolomies massives partiellement calcaires de Terni (50 m).

- Tithonique supérieur à Berriasien basal :

Il est représenté par les marno-calcaires de Hariga (165 m au djebel Hariga) et les marnes calcaires d'Ouled Mimoun qui

comportent les grès de Merchiche à sa base riche en calpionnelles (250 à 300 m).

- Crétacé

Son épaisseur avoisine les 200 mètres.

Le passage au Crétacé est reconnu dans la région d'Ouled Mimoun par la formation des argiles de Lamoricère d'âge berriasien.

Vers le Sud, près d'El Aricha, cette formation passe aux "grès de Hassi-Zerga"

D'autres affleurements du Crétacé supérieur sont observés au Nord-Ouest de Ghazaouet (faciès marin récifal constitué de calcaires marneux fossilifères avec des intercalations de marnes et de grès).

c- Cénozoïque

- Paléogène

- Eocène continental

Il a été reconnu au Djebel Mékaïdou, au Sud de Tlemcen (Bensalah, 1987), riche en gastéropodes continentaux.

-- Oligocène

Il n'est pas reconnu dans la région de Tlemcen mais on l'observe au SE de Béni-Saf.

- Néogène

- Miocène

Il est reconnu dans les Monts des Traras (partie orientale). Il est considéré comme synchro-nappe et comporte de nombreux olistolithes (nappes de glissement).

Il est surtout très développé dans les plaines du sillon tlemcénien et est constitué par des marnes, des argiles et des grès.

Son épaisseur moyenne est de 200 mètres (> 600 m sous la plaine de Remchi).

- Plio-quadernaire

Les dépôts du Pliocène et du Quaternaire sont représentés par des alluvions anciennes et récentes et sont largement présents dans les terrains remplissant les dépressions du Miocène.

3- Structures tectoniques et volcanisme

Dans les Monts de Tlemcen, la tectonique ayant affecté ces édifices, se manifeste par d'importantes failles verticales de directions NE-SE donnant des structures en horst et grabens.

Dans les Monts des Traras, la tectonique est caractérisée par la formation des nappes qui engendrent des structures très complexes où les dépôts du Miocène forment un large synclinal à prolongement axial dirigé vers le Sud et le Sud-Ouest et dont les flancs comportent une série de synclinaux et d'anticlinaux de second ordre.

Des failles importantes sont principalement signalées sur les pourtours des limites des structures du Primaire dans cette région.

D'importants massifs basaltiques, témoins de l'activité volcanique tertiaire, affleurent dans le Nord.

En résumé, on note qu'une première déformation hercynienne a eu lieu à la fin du Carbonifère avec plissements et montée magmatique granitique dans la région (Béni-Snouss et Nedroma) reprises à la faveur de la phase alpine (tertière) responsable de la morphologie actuelle de la région.

CHAPITRE II

APERÇU SUR LES POTENTIALITES MINIERES DE L'ALGERIE

I- BILAN DE L'ACTIVITE DE RECHERCHE MINIERE

D'une superficie de **2 381 740 Km²**, l'Algérie appartient par sa situation géographique au Nord-ouest de l'Afrique. Les importants mouvements morphotectoniques ayant affecté ce continent et le pourtour méditerranéen ont engendré d'importantes structures géologiques où un potentiel minier très riche et diversifié a été mis en évidence par l'Office de Recherche Géologique et Minière (**ORGM**).

1- Au Sud

Ce grand territoire de 500 000 Km², appelé bouclier du Hoggar ou bouclier Touareg est profondément affecté par de très complexes structures, recoupées par de profondes et innombrables failles de direction nord-sud.

Il est globalement formé par un socle gneissique du Protérozoïque, recoupé parfois par des batholithes granitiques et recouvert en d'autres endroits par des séries de plateforme et par des formations volcano-sédimentaires.

On y a découvert des indices et gisements :

- d'Or (200 tonnes or métal de réserves), Wolfram (124 tonnes), d'Etain (37 tonnes), de Niobium (5 tonnes), de Tantale (14 tonnes) et d'Uranium (30 milles tonnes) ;

- de pierres semi-précieuses (Béryl, Topaze, Zircon, Corindon, Turquoise, Piezo-quartz, Disthène, Agate, Fluorine, Calcédoine)

- de substances utiles (Fluorine 300 000 tonnes) et de pierres décoratives (granits, cipolins, ...).

2- Au Sud Ouest

Trois structures principales sont représentées dans cette partie du pays. Ce sont :

- au Nord, le bassin carbonifère de Bechar-Abadla ;
- au centre de la remarquable chaîne hercynienne de l'Ougarta ;
- et au Sud, le massif des Eglabs (partie orientale du bassin Reguibet faisant partie du craton Ouest Africain).

Il a été découvert des gisements et des indices importants :

- le gisement de charbon à Mennounet (64 millions de tonnes de réserves) encaissé dans les formations gréseuses du Carbonifère supérieur dans la région d'Abadla ;
- le gisement de manganèse de Guettara (1,5 millions de tonnes à 42% Mn) encaissé dans les formations volcanosédimentaire du Protérozoïque supérieur, et le gisement de Barytine de Draïssa à 84% de BaSO₄, dans l'Ougarta ;
- les gisements de fer de Gara Djebilet (2 milliards de tonnes à 57% de fer) et celui de Abdelaziz Mechri (1400 millions de tonnes à 52% de fer), localisé dans les Eglabs (régions de Tindouf) ;
- les indices de Diamant à Adrar...

3- Au Nord (Fig. 3)

D'une manière générale, on y distingue les grandes structures suivantes :

- le domaine tellien qui comporte un socle métamorphique cambrien à carbonifère, recoupé par des granites hercyniens et miocènes et aussi par une dorsale dite chaîne calcaire ;
- l'avant pays atlasique formé de terrains principalement mésozoïques.

a. A l'Est et au centre

Plus de 30 districts sont localisés au Nord du pays dont majorité est mise au jour au centre et à l'Est. Parmi ces minéralisations, on note les gisements suivants :

- de Oued Amizour (Pb, Zn), dont les réserves sont estimées à 30 millions de tonnes à 5,47% en Zn et 1,39% en Pb. La typologie de ce gisement est un amas stratoïde dans les formations volcano-sédimentaires ;
- polymétallique de Oued El Kebir avec 11 millions de tonnes à 2% Zn, 2,6% Pb, 0,7% Cu, et 25 g/t en Ag ;
- d'or de Boudouaou (Boumerdes) à 1,7 tonnes or métal de réserves ;
- de Koudiat Safia à 6 millions de tonnes à 64% de BaSO₄ ;
- de Beni Mansour à 6,3 millions de tonnes à 68% de célestine SrSO₄ ;
- de Fendek de 21800 tonnes de Hg ;
- de Guenniche de 1400 potiches de Hg par an ;
- du Djebel Debbagh à 8 millions de tonnes de kaolin ;
- de Aïn Barbar à 7 millions de tonnes de feldspath ;
- de Djelfa à 204 millions de tonnes à 80% Na Cl ;
- d'El Outaya à 152 milles tonnes à 82% Na Cl ;
- du Djebel Onk à 2 milliards de tonnes de phosphate.
- de l'Ouenza et de Boukhedra à 90 millions de tonnes à 48% en fer.

b- A l'Ouest

C'est la Direction Régionale Ouest de l'ORGM de Sidi bel Abbès, qui intervient sur les territoires des wilayates de Mascara, Saïda, Tiaret, Tissemsilt, Chlef, Relizane et Tlemcen.

Une coupe géologique nord-sud montre la succession suivante :

- des terrains volcano-sédimentaires le long du littoral (Tenes, El Amria, Msirda) ;
- des formations du Crétacé, Jurassique et Protérozoïque (littoral oranais, Monts des Traras, Monts de Tlemcen) et des terrains éocènes (Bassin de bas Chelif jusqu'à la limite de Aïn Temouchent).
- des terrains crétacés et jurassiques dans les régions des hautes plaines.

Le potentiel minéral est assez important et on y distingue :

District de Saïda :

- Indices de Oued Zebboudj, Takhmaret et Khenifera avec une minéralisation, stratiforme (0,4 millions de tonnes à 5,3% en Pb + Zn).
- Indices du djebel Modzbab de type filonien à Cu, Au et Ag.
- Indices à Au et U dans les conglomérats du Carbonifère inférieur

District de Aïn Temouchent :

- Indices de Tifraouine dans la portion nord de la caldeira de Tifraouine. Des minéralisations cupro-aurifères sulfurées (chalcopryrite et pyrite), en stockwork dans le dôme andésitique est disséminée dans les pyroclastites altérées.

Les autres concentrations importantes sont :

- Pouzzolane à Beni-Saf ;
- Bentonite à Mzila (Mostaganem) et Hammam Boughrara (Maghnia) ;
- Carbonates de calcium à Sig (Oggaz),
- Sel gemme à Aïn Nouissy (Mostaganem) et à Arbal (Hammam Bouhdjar) de réserves respectives de 204 millions de tonnes à 81,26% en Na Cl et 267 millions de tonnes à 83%.
- Plomb et zinc à El Abed, Maaziz, ...
- Barytine à Beni-Snouss (Khemis), ...
- Marbre à Bensekrane, Honaine, ...

- et d'autres innombrables indices de roches ornementales et de roches pour granulats.

II- HISTORIQUE DES RECHERCHES (ORGM)

L'ORGM est une entreprise algérienne à caractère économique et commercial, créée par décret du 20 janvier 1992 et placée sous tutelle du ministère de l'énergie et des mines.

Il est l'aboutissement des différentes restructurations de la société mère (SONAREM) :

- De 1962 à 1966, elle avait comme objectifs, la réhabilitation des mines fermées après le départ des français, et le lancement des premières opérations de recherche du Nord du pays.
- De 1966 à 1983, est caractérisée par les premières recherches systématiques notamment dans le Sud.
- De 1983 à 1992, est spécialement caractérisée par l'édition de cartes géologiques et la création de sociétés autonomes, comme L'ENOF, FERPHOS, ENG, ENASEL, ENAMARBRE,...
- De 1992 à 2001, elle avait comme mission principale, la réalisation de cartographie géologique, géophysique, géochimique, et de recherche.
- Deux autres groupements ont été créés, AQUAMINES GOLDIM et ENOR

L'office dispose également de deux laboratoires situés à Boumerdes et Tamanrasset.

Une nouvelle loi minière a été promulguée le 03 juillet 2001 et deux agences ont été créées.

- **Agence Nationale du Patrimoine Minier (ANPM)** chargée principalement de la gestion des titres miniers, du cadastre minier et de la promotion de l'activité minière, délimitation des zones à promouvoir, encadrement et encouragement des métiers liés à

l'activité minière et promotion de la petite et moyenne exploitations et l'exploitation artisanale, ...

- **Agence Nationale de la Géologie et du Contrôle Minier (ANGCM)** chargée principalement du contrôle technique, de l'art minier et de la protection de l'environnement, chargée aussi de la gestion du dépôt légal des informations géologiques et de l'élaboration et de la mise à jour de l'inventaire minéral, ...

CHAPITRE III

ANALYSE SUR LES POTENTIALITES MINERALES DE LA REGION NORD-OUEST ALGERIENNE ET PERSPECTIVES.

I- CATEGORIES DE SUBSTANCES MINERALES EN ALGERIE

- Sont considérées comme substances minérales métalliques ferreuses les minerais contenant les éléments :

Fer, Manganèse, Chrome, Titane, Nickel, Cobalt.

- Substances minérales métalliques non ferreuses, les minerais comptant les éléments :

Uranium...

Magnésium, Aluminium, Béryllium, Lithium.

Plomb, Zinc, Cuivre, Antimoine.

Wolfram ,Etain , Mercure, Arsenic, Molybdène, Zirconium, Bismuth.

Germanium, Cadmium, Gallium, Vanadium.

Tantale, Niobium.

Sélénium.

Terres rares.

- Substances minérales non métalliques :

Charbon, Anthracite, Lignite, Schiste bitumineux.

Graphite.

Sable pour verrerie et fonderie.

Diatomites (Kieselguhr).

Calcite, Dolomie.

Amiante, Talc, Micas.

Pierre ponce (Pouzzolane).

Bentonites, Terres décolorantes, Ghassoul, Attapulgite.

Perlites.

Kaolin, Pegmatites, Feldspaths.

Barytine, Strontium (Célestine), Fluorine.

Phosphates

Types de substances minérales	Gisement	Indice	observation
<u>Substances minérales métalliques ferreuses</u> Ghar El Maadane (Fer)			Non répertoriée
<u>Substance minérale métallique non ferreuse :</u> El Abed (Pb - Zn) Ghar Roubane (Pb - Zn) Maaziz (Fillaoucene) (Pb - Zn) Indice de M'cirda (Pb – Zn – Ag)			Non répertoriée Non répertoriée Non répertoriée Non répertoriée
<u>Substances minérales non métalliques d'intérêts minéralogiques :</u> Phosphorites Soufre Graphite Magnésite Attapulgite Kaolin		3 1 1 1 1 1	Non répertoriée Non répertoriée
<u>Substances minérales non métalliques d'intérêts industriels :</u> Pisolithes et Rhyolithes Dolomie (métallurgie) Quartzite (métallurgie) Argiles Kaolinites Argiles bentoniques, bentonites Sel gemme Diatomite (Kieselguhr) Barytine	1 1	8 1 3 8 1 2 7	
<u>substances minérales non métalliques pour matériaux de constructions :</u> Calcaire pour ciment Argile pour ciment Calcaire pour chaux Gypse Argiles pour briques et tuiles Argiles pour céramique Roches pour Agrégats (Calcaire, Dolomie, Grès, Basaltes ...) Pierres ornementales (Marbre, , Onyx, Travertin) - Granites Sables de construction	4 1 14 02	2 3 1 2 17 31 16 4 +1 2	(1) Non répertorié

1- Substances minérales métalliques non ferreuses (Fig. 4).

a- Districts en minéralisation en Pb-Zn

- District minier d'El Abed

De 500 Km², ce district à minéralisation Zn – Pb, constitue le prolongement de gisements de Touissit (Maroc).

La minéralisation est en amas lenticulaire et de remplissage de Karst, dans les assises dolomitiques du jurassique inférieur et moyen (lias, dogger).

Le gisement d'El Abed avec 18 millions de tonnes de réserves à 5% Pb et 7% Zn, exploité à partir de 1952, arrêté en 2002.

- District minier de Ghar Roubane

Il est caractérisé par une structure très marquante, qu'est l'existence d'un horst de terrains primaires (paléozoïque), de 30 Km de long sur 6 Km de large saillant au milieu des formations du jurassique et qui se rattache à l'ouest ou sole de Djerada au Maroc.

La minéralisation est de morphologie de type filonien pour les indices ghar Roubane et beni abbir avec Pb - Zn – Cu.

Les autres indices situés à Deglen sont pénéconcordants dans les dolomies du Dogger, avec une minéralisation en Pb, Zn, avec Zn dominant et où un gîte est à minéralisation à Pb – Zn – Barytine

- District minier de Maghnia

D'une superficie de 400 Km², il est caractérisé par la présence de structures en horst et graben.

Une trentaine d'indices ont été recensés ; les plus importants sont :

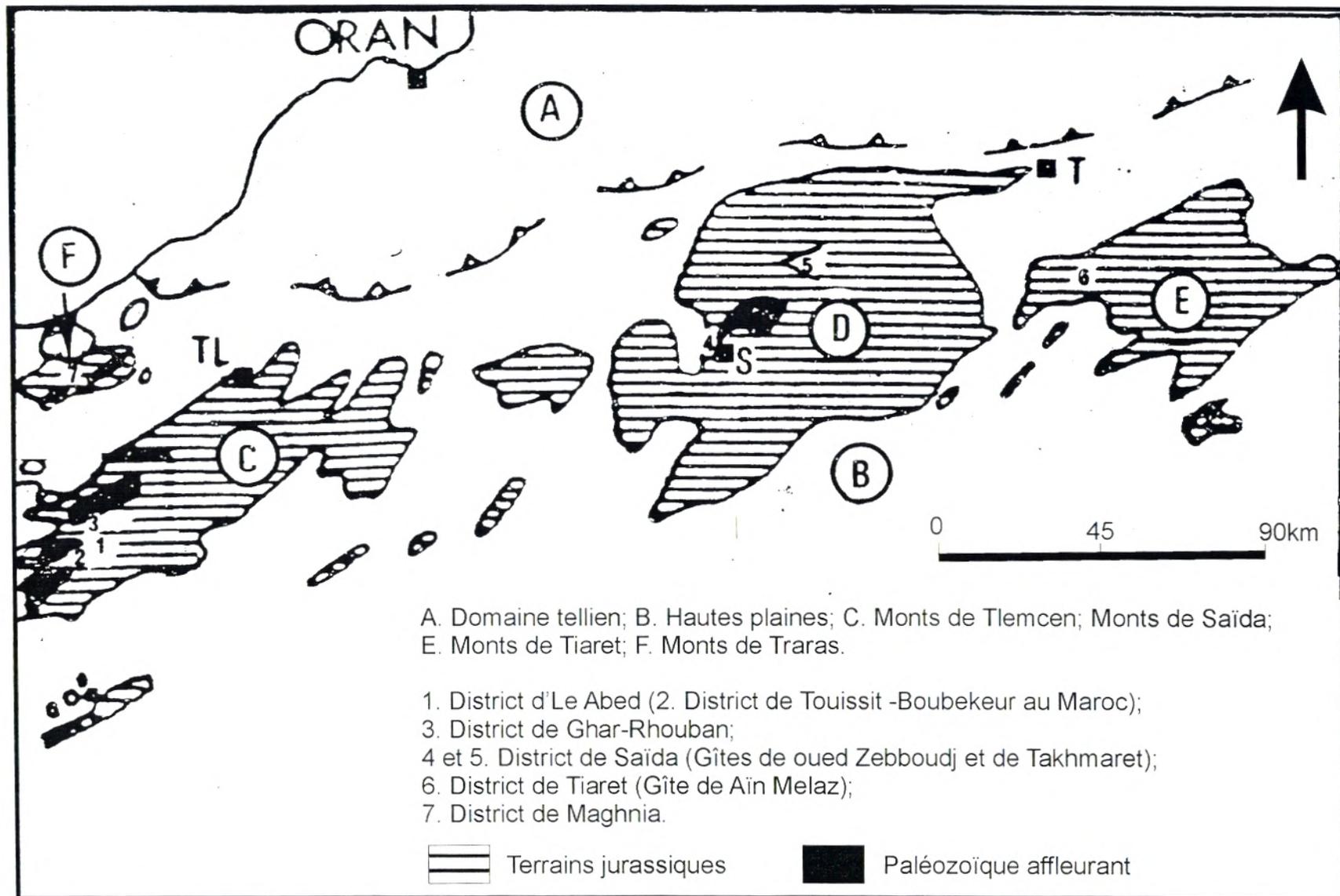


Fig.4 : Districts en plomb-zinc dans la Wilaya de Tlemcen et à l'extrême ouest de l'Algérie (Touahri, 1991)

- *Indice de Maaziz*

La minéralisation en Pb – Zn est de type filonien, dans les zones carbonatées du Jurassique localisée dans les zones de failles.

- ***Indice de Fillaoucene***

Des sondages ont atteint des zones minéralisées dont la morphologie des corps est en amas lenticulaires à texture stratifiée, disséminés dans des formations dolomitiques du Jurassique inférieur, à relativement faible profondeur.

Indications

Dans sa contribution à la compréhension de la genèse du gisement d'El Abed, Touahri (1991) conclut, que la mobilisation des métaux dans la couverture sédimentaire est rendue possible par l'ascension des solutions hydrothermales chaudes du socle, et en traversant les évaporites du trias, il y a mobilisation du soufre en donnant des sulfures de Zinc et Plomb.

b- Minéralogie de la galène et de la blende (Sphalérite)

- ***Galène (PbS).***

On la rencontre sous l'aspect remarquable de dépôts granulaire de couleur très caractéristique, gris noire, à éclat fortement métallique, sous la forme de cristaux cubiques, parfaitement clivable ; et souvent d'un choc ou la brise en petits cubes.

Elle est relativement lourde de densité égale de 7,3 à 7,6

Elle est utilisée surtout pour les plaques d'accumulateur, et pour la protection contre les radiations ...

- ***blende (ZnS).***

Elle se présente avec des couleurs diverses, brune, noire, verdâtre ou rougeâtre. Elle possède une texture granuleuse parfois en cristaux cubiques, elle à une densité relativement moins grande de 3,5 à 4,2.

Elle est employée surtout comme revêtement inoxydable des métaux, et sous forme de tolles...

c- Comment valoriser les vestiges des mines d'El Abed :

L'exploitation étant à arrêter, l'état a décidé de créer une école des mines pour mettre en valeur les vestiges de cette mine.

Je préconise aussi une valorisation en tourisme culturel en favorisant des visites aux écoliers, lycéens, étudiants ...

Ça sera un espace de découverte, de compréhension, de sensibilité. Ainsi les visiteurs d'une galerie souterraine découvriront les techniques d'extraction et non seulement un extraordinaire voyage au centre de la terre, mais aussi un saisissant témoignage du génie de la peine des mineurs.

Un projet d'une future valorisation (Exploitation) est en vue en partenariat entre la SONATRACH, l'ORGM (ENOF) et une entreprise Chinoise...

Les réserves restantes sont estimées à 13 millions de tonnes (Zn+Pb)...

d- Principaux pays producteurs dans le monde en 1987 (en million de tonnes)

Plomb : Russie 510, Australie 487, USA 318, Canada 413, Chine 237...
Maroc 74.

Zinc : Canada 1500, Russie 950, USA 282 ... Chine 250.

La plupart des gisements dans les roches carbonatées exploités se situent dans les calcaires 80% et dolomie 20%.

Pb et Zn sont indissociables dans leur gisement, il existe des mines essentiellement à Pb, d'autres à Zn.

L'un ou l'autre de ces métaux n'est pas spécifique d'une époque, d'un milieu ou d'un type de gisement donné.

2- Substances minérales non métalliques

a- Substances minérales d'intérêt minéralogique

Phosphorites

Indice de Djebel Zendel (Mcirda)

Coordonnées Lambert :

X= 68 800, y= 202 800

Les accumulations de la matière phosphatée se présente en fragment de coquilles, de concrétions (1cm de diamètre), dans les dépôts carbonates du jurassique et dans les couches gréseuses.

Minéralogie :

- Les phosphorites est un phosphate naturel de calcium formé par une variété d'apatite $Ca_3 (F, Cl, OH) (PO_4)_2$, qui est en concrétion à structure cryptocristalline qui forment des couches sédimentaires entières appelées roche phosphatée.
- Les phosphates sont employés comme matière première pour la préparation des engrais phosphatés, et comme source principale du phosphore (P).
- En Algérie le phosphate est localisé au Djebel Onk (Tébessa) exploité par l'entreprise FERPHOS. La production, en 2003, a été de 905 000 tonnes.
- Les phosphates sédimentaires représentent 82% de la production mondiale, la moitié de cette quantité est réalisée en Floride (USA).
- En 1987 la production mondiale a atteint 146 millions de tonnes.

Soufre (S)

Indices de Dar El Toumi

Coordonnées Lambert :

X= 64 100, Y= 204 200

La minéralisation est représentée par une association soufre – anhydrite, en filonnets de 2 à 20 cm d'épaisseur et d'une longueur de 30 à 40 cm.

Minéralogie

- Le soufre, comme élément natif (S), se présente souvent en cristaux bipyramidaux orthorhombiques, ou, en masse incrustante de couleur jaune. Il

est relativement tendre de dureté 1,5 à 2,5, son caractère distinctif est son point de fusion bas (113°C) et il brûle facilement sous une flamme.

- Il est principalement utilisé dans la composition des engrais, et presque aucun processus chimique ne serait possible sans le soufre.
- En Algérie les gisements de soufre connus sont liés aux sédiments miocènes du bassin de bas Chelif.
- En 1987, 1/3 de la production mondiale est celle de l'élément contenu dans les évaporites (soit 13 millions de tonnes).

Graphite (C)

Indice de Sidi Moussa

Coordonnées Lambert :

X = 95 500, Y= 203 800

Il a été observé sous forme de petites accumulations dans les gneiss et schistes du protérozoïque.

Minéralogie :

- Le graphite est une modification du carbone, au même titre que le diamant, celui-ci à la plus grande dureté égale à 10, celle du graphite est égale à 1, c'est la plus faible.
- Il s'effrite facilement, sa couleur est noire, et on le rencontre en cristaux lamellaires hexagonaux, ou compacts dans les roches métamorphiques et dans les sédiments charbonneux.
- Il est utilisé dans la fabrication des crayons, dans la confection des creusets pour les métaux (acier) en fusion dans la fabrication des puces, dans les moteurs électriques comme isolant thermique et acoustique, et dans la technologie atomique...
- En Algérie on ne connaît pas de gisements de graphites.

Magnésite (giobertite) – MgCO₃

Indice de Sidi Medjahed

Coordonnées Lambert :

X = 104 505, Y= 170 600

C'est le seul indice mis en évidence de magnésite dans la wilaya de tlemcen.

Il est représenté par des petits amas lenticulaires de 2 à 7 cm situés dans la zone de contact des grès et des calcaires dolomitiques du jurassique supérieur

Minéralogie

- La magnésite est un minéral rare, rencontré en cristaux gris de dureté 4 à 4,5 et de densité 2,96 à 3,12. On le rencontre principalement dans le type de gisements d'évaporites ou stratifié dans les sédiments carbonatés.
- C'est le principal minerai de magnésium (Mg).
- Il est utilisé surtout dans le revêtement des hauts fourneaux.
- En Algérie on ne connaît pas de concentration exploitable.
- En 1985, les principaux pays producteurs (en millions de tonnes) sont la Russie 2177 et la Chine 2000.

Attapulgite

Indice d'El Aricha

Le niveau d'attapulgite a une puissance de plusieurs dizaines de mètres, dans les dépôts sédimentaires de l'éocène de la région.

Minéralogie

- C'est une argile fibreuse riche en magnésium, avec d'importantes capacités d'absorption.
- Elle se forme dans les lacs, à sédimentation chimique dans les dépôts marins et lagunaires, et par l'altération des serpentinites, de magnésite, et du verre volcanique basaltique.

- Elle est utilisée pour l'absorption des huiles et des graisses, dans les engrais et les pesticides, comme liant dans les aliments de bétail, dans les produits pharmaceutiques...
- En Algérie, des ressources importantes ont été mises à jour à El Ghoufi (Biskra) où les réserves sont estimées à 600 000 tonnes.
- Dans le monde les principaux pays producteurs sont les USA, le Sénégal et l'Espagne.

Kaolin

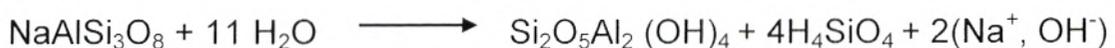
Indice de Bekhata (Djebala – Nedroma)

Découverte personnelle :

En aval du village de Bekhata, au niveau d'un petit pont, j'ai observé un important dépôt d'une terre très blanche, très tendre, onctueuse au toucher.

Mes déductions c'est qu'il s'agit d'un dépôt de Kaolin et l'indication principale c'est la proximité du granite de Nedroma en amont.

Et on sait que le kaolin est une roche argileuse de néoformation et composé en grande partie du minéral kaolinite ($\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2, 2\text{H}_2\text{O}$, qui est un minéral des groupe des silicates d'aluminiums, et qui est le résultat d'une altérations des feldspaths du granite par processus chimique d'hydrolyse, d'après la réaction :



Et suite à un important drainage, les dépôts d'altérations se déposent plus en aval.

- Le Kaolin est utilisé dans la fabrication de la porcelaine, comme charge à papier, dans la préparation des colorants.
- En Algérie il est présent dans le gisement de djebel Debbagh (Annaba).
- Dans le monde la Chine et le plus gros producteur.

b- Substances minérales d'intérêt industriel

b1- Barytine (BaSO₄)

Indice de Djebel Malel (Beni Snouss)

Coordonnées Lambert :

X = 104 500 ; Y= 162 200

Lors de notre visite sur le site on a observé que, c'est une minéralisation filonienne à Barytine (BaSO₄), remplissant les cavités tectoniques au sein des schistes paléozoïques et dans les granites.

Dans un échantillon nous avons remarqué la présence de la galène.

Minéralogie

- La Barytine se trouve fréquemment dans les cavités associée aux minerais sulfureux notamment ceux de Plomb et Zinc et d'Argent, souvent elle constitue à elle seule le filon.
- Elle est caractérisée par sa densité élevée qui est de 4,3 à 4,6 et par la perfection de ses cristaux orthorhombiques de couleur blanche.
- Détruite en poudre ; elle sert de matière à charge pour le papier, les peintures, en céramique (pour les glaçages et les émaux) utilisée principalement pour alourdir les boues de forage, et c'est le principal minerai de Baryum (Ba).
- Les gisements exploitables de Barytine deviennent très nombreux à partir du trias, et pendant le secondaire, c'est un minéral très ubiquiste.
- La valorisation du minerai se fait par concassage du produit transporté du gisement jusqu'à la station installée à coté du village de Khemis, où il est broyé très fin, et ensuite transporté sur les chantiers de pétrole du Sud du pays.

Propositions

Un programme d'exploration par sondages profonds pourrait générer la découverte d'une minéralisation sulfurée importante, surtout que dans le schéma classique (Fig.5) de ce type de minéralisation qui peut être

considérée comme le stade final de la solidification des solutions hydrothermales sulfurées.

b.2- Bentonites et terres décolorantes

Gisement Roussel

Coordonnées Lambert :

X = 100 600, Y= 187 000

C'est un gisement exploité en carrière (à ciel ouvert). Avec les indices de Bad, Tolba, et chantier RM, ils présentent des réserves de 11 000 000 de tonnes.

Ce sont des argiles benthoniques qui se développent autour de dômes rhyolitiques mis en place au miocène, les transformations hydrothermales des rhyolites en bentonites sont jugées postérieures à leur mise en place donc au Miocène supérieur. L'analyse aux rayons X a montré que la fraction argileuse est formée par une montmorillonite presque pure, c'est un minéral de couleur blanche et de formule : $(Mg, Ca) O, Al_2O_3, 5SiO_2, nH_2O$. Ou Ca peut être remplacé par Na.

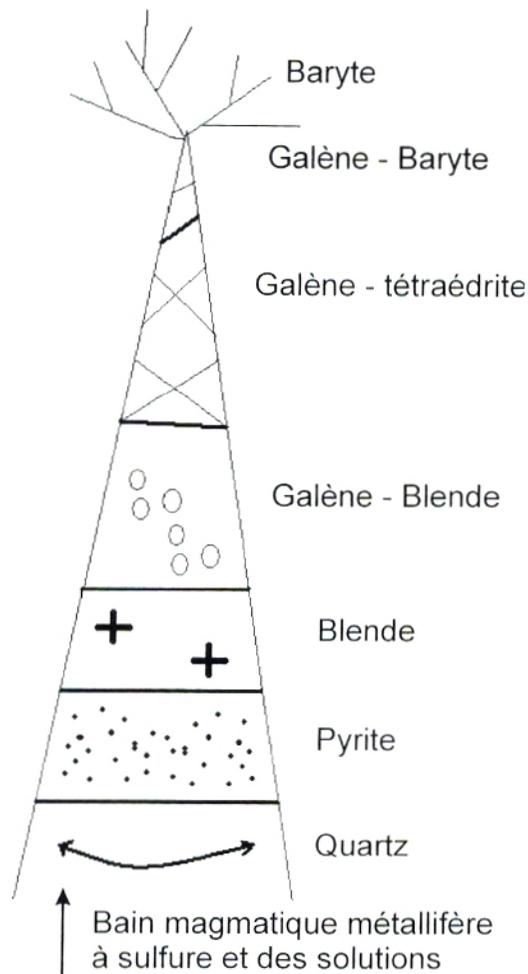


Fig. 5 : Schéma de zonalité verticale des gisements polymétalliques selon K. Worlucke et Tule (Smirnov, 1988).

L'analyse chimique a donné :

SiO₂ – 58,50, Al₂O₃ – 17,60, Fe₂O₃ – 3,56, Na₂O+K₂O – 2,60, CaO+MgO – 4,33.

Gonflement : 17,98 Cm³/2g.

Perte au feu ; PF= 11,50%

La production actuelle concerne :

- Les terres décolorantes (4000 tonnes/an) et les bentonites commerciales (700 tonnes/an) pour les forages pétroliers, et 6000 tonnes/an pour fonderie et charges...

- Les bentonites peuvent être classées en 2 groupes d'après leur composition chimique.

✓ **Les bentonites calciques (Terres décolorantes)**

Elles ont un indice de gonflement très faible qui les rend impropres à une utilisation comme additif viscosifiant des boues de forages, par contre elles présentent une capacité d'absorption élevée qui permet de les valoriser pour la production des terres décolorantes après activation à l'acide sulfurique.

✓ **Les bentonites sodiques (Bentonites commerciales)**

Elles sont gonflables avec un indice de gonflement proportionnel à la teneur en sodium (Na_2O), elles conviennent alors plus pour les boues de forages.

Dans ce but on les traite par dopage au carbonate de soude.

Les besoins du marché local sont estimés à 18 000 tonnes/an.

Autres indices perspectifs

Indice de l'Oued El Mellah 1

Coordonnées Lambert :

X = 101 200 ; Y = 188 200

Ici la matière benthonique est estimée à 20% du massif rhyolitique, dont la qualité est presque analogue à celle de Roussel.

Indice Sidi El Hamidi

Coordonnée Lambert :

X = 107 700 ; Y = 188 200

Qualité de l'argile benthonique, possible pour les boues de forage. Des travaux sont préconisés pour évaluation des réserves

Indice Oued Mouillah

Coordonnée Lambert :

X = 102 800 ; Y = 185 300

Indice Bled Terrial

Coordonnée Lambert :

X = 100 800 ; Y= 181 700

Dans ces indices, la masse minérale est constituée de gravelles et grès rhyolitiques du miocène supérieur. Une prospection poussée est préconisée.

En conclusion on peut dire qu'on rencontre les gisements de bentonite dans les régions volcaniques, leur formation peut avoir deux origines différentes (Altérations de cendres volcaniques fines ou altérations hydrothermales in situ de roches volcaniques acides).

Pour exploiter un gisement, il faut sauf cas exceptionnel, un rapport hauteur de recouvrement sur l'épaisseur de bentonite de 3 sur 1.

Les gisements se trouvent toujours en surface, à une profondeur généralement ne dépassant pas 50 mètres.

Le terme bentonite est l'appellation commerciale pour toutes les argiles appartenant au groupe des smectites comprenant notamment les montmorillonites.

Et de rajouter que le potentiel de bentonite que dispose la région de Hammam Bouhrara est très important, d'où la nécessité d'une réflexion à trouver un partenaire étranger pour une meilleure valorisation de cette richesse minérale.

Et penser aussi à une délocalisation de l'usine de traitement qui se trouve dans l'enceinte de la ville de Maghnia aux risques très dangereuse, par la réalisation d'une nouvelle usine sur les sites des gisements de Hammam Bouhrara (critères environnementaux indispensables).

Le 4 mars 2007, la compagnie canadienne Antoro et le groupe minier ENOF (BENTAL) ont constitué en association, une société mixte dont l'objectif principal consiste en la valorisation du gisement de bentonite de Maghnia et de Mostaganem.

c- Pour matériaux de construction

c.1 Pierres ornementales

c.1.1- Marbres

C'est une roche métamorphique dérivant du calcaire ou de la dolomie.

Un calcaire pur se transforme en marbre en gros cristaux engrenés de calcite.

Une dolomie pure recristallise en plus gros cristaux.

Les calcaires et les dolomies impurs donnent des marbres variés en coloris et souvent vèrvés (les vèrves ou marbrures correspondent à d'anciens horizons plus argileux ou plus riches en oxydes métalliques, en décrivant souvent des plis synmétamorphiques).

Certains types de marbres ont des noms particuliers, appelés les onyx qui sont une association de calcite et aragonite.

Les pierres ornementales sont considérées comme un produit noble, et dans la Wilaya de Tlemcen on trouve, les marbres (onyx), les calcaires marmorisés, les travertins et les granites.

- Onyx (Calcite + Aragonite)

Minéralogie

Ils ont la même composition chimique (CaCO_3), ce sont donc des carbonates de calcium.

L'aragonite se distingue de la calcite d'abord parce qu'elle n'est pas clivable, ensuite parce qu'elle ne forme pas des cristaux rhomboédriques, ses cristaux sont orthorhombiques en formes de colonnes qui s'accolent souvent en macles pseudo-hexagonales, ils se présentent aussi en fines aiguilles ou en longues tiges.

Elle se forme dans les mêmes conditions que la calcite mais celle-ci se cristallise à partir de solutions peu chaudes tandis que l'aragonite se dépose le plus souvent à partir de solutions de plus de 35°C. C'est ce qui influence la structure interne différente de celle de la calcite, et c'est cette structure qui

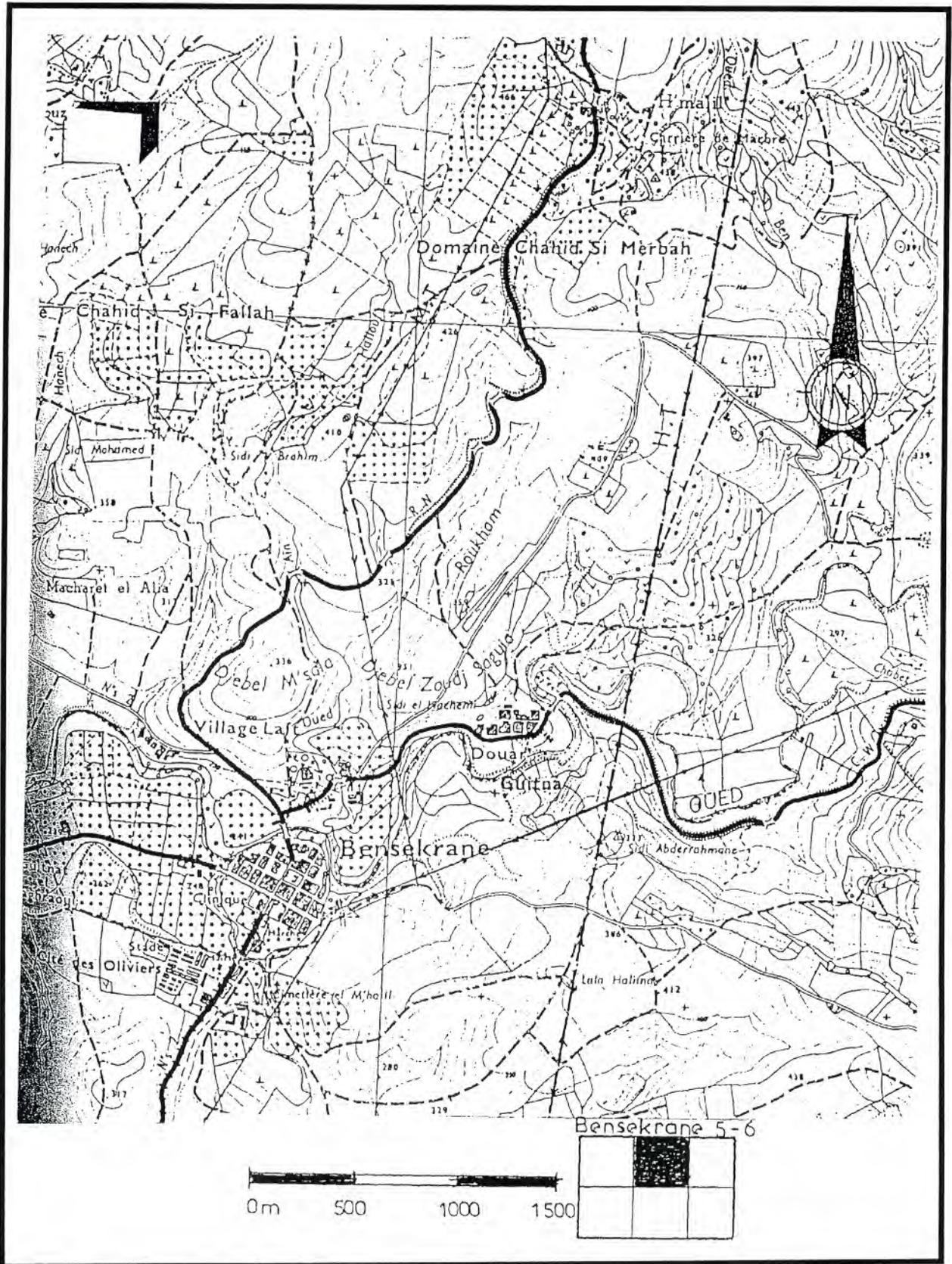


Fig. 6 : Indice d'onyx de Sidi Embarek (Bensekrane)

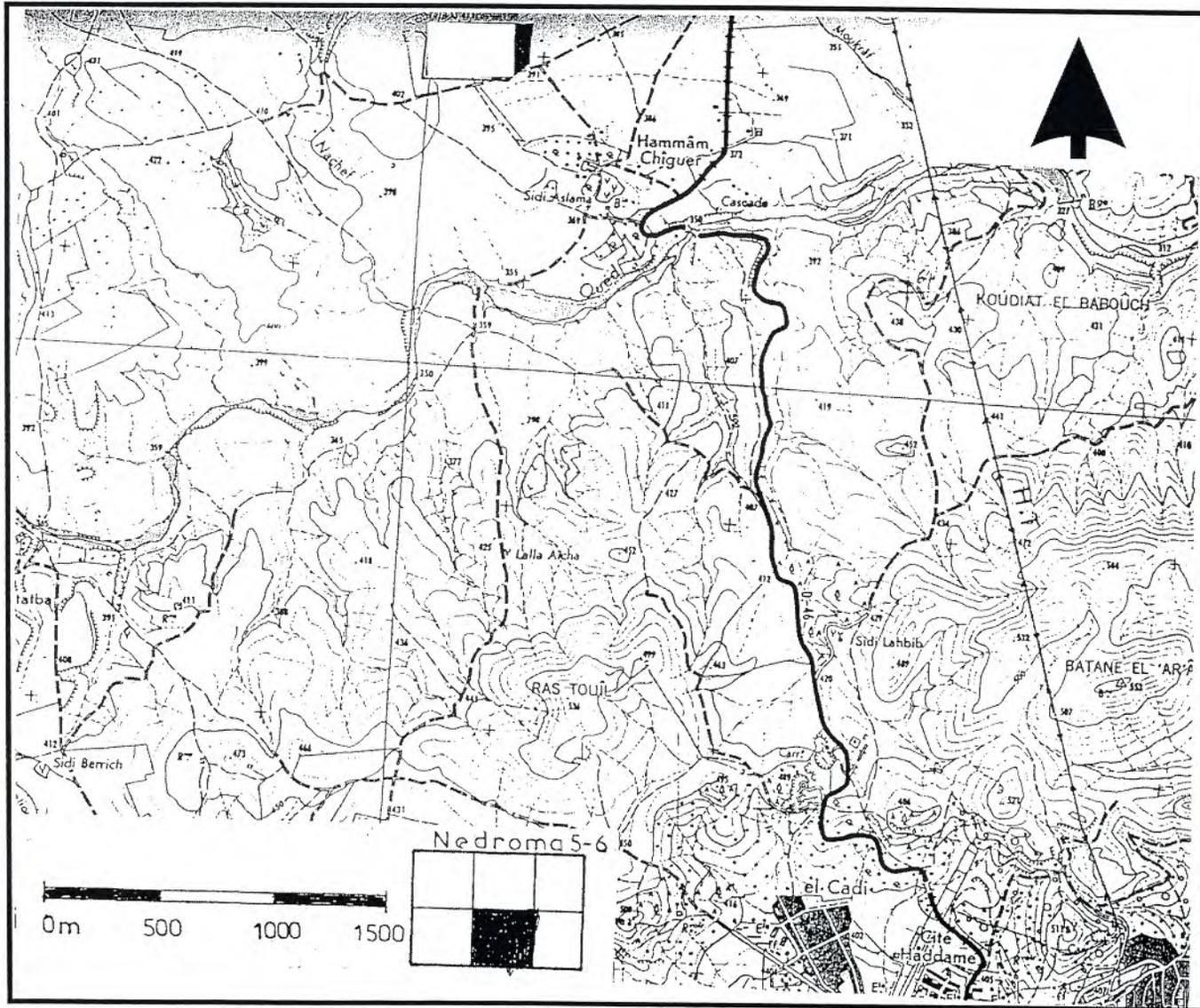


Fig.7 : Indice d'onyx de Dj Tikerdadine (Hammam Chiguer).

- Calcaires marmorisés

Du verbe marmoriser qui veut dire transformer en marbre,
marmorisée : qui a l'aspect et l'apparence du marbre.

Les calcaires marmoréens ou marmorisés sont des roches métamorphiques disposant d'une composition chimiques et de paramètres physico-mécaniques permettant une large utilisation en tant que pierres ornementales, ainsi que pour la fabrication de granulats pour carreaux granito.

Les marbres et les calcaires marmoréens sont aujourd'hui surtout employés pour les revêtements décoratifs intérieurs et extérieurs des constructions et dans les dallages (ou carrelages).

Ce sont des roches qui se prêtent bien à la taille.

Indices des calcaires marmoréens les plus perspectifs et leur cartographie

Indice de Khemis (Beni Snouss) (Fig. 8).

Coordonnées Lambert :

X = 111 500 ; Y= 158 500

Pas loin du village de Khemis, est localisé ce gisement composé de calcaire marmorisé du Jurassique. Il présente de belles couleurs, blanche, grise, bleuâtre.

Il est massif et très dure. Il passe parfois a des calcaires très fortement marmorisés de couleur gris clair à vert jaunâtre ou gris foncé à bleuâtre, très décoratives.

Les réserves sont évaluées à 10 millions de M³.

Composition chimique

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO
1,1	0,4	0,2	0,15	0,12	0,2	54,2

PF= 43,18

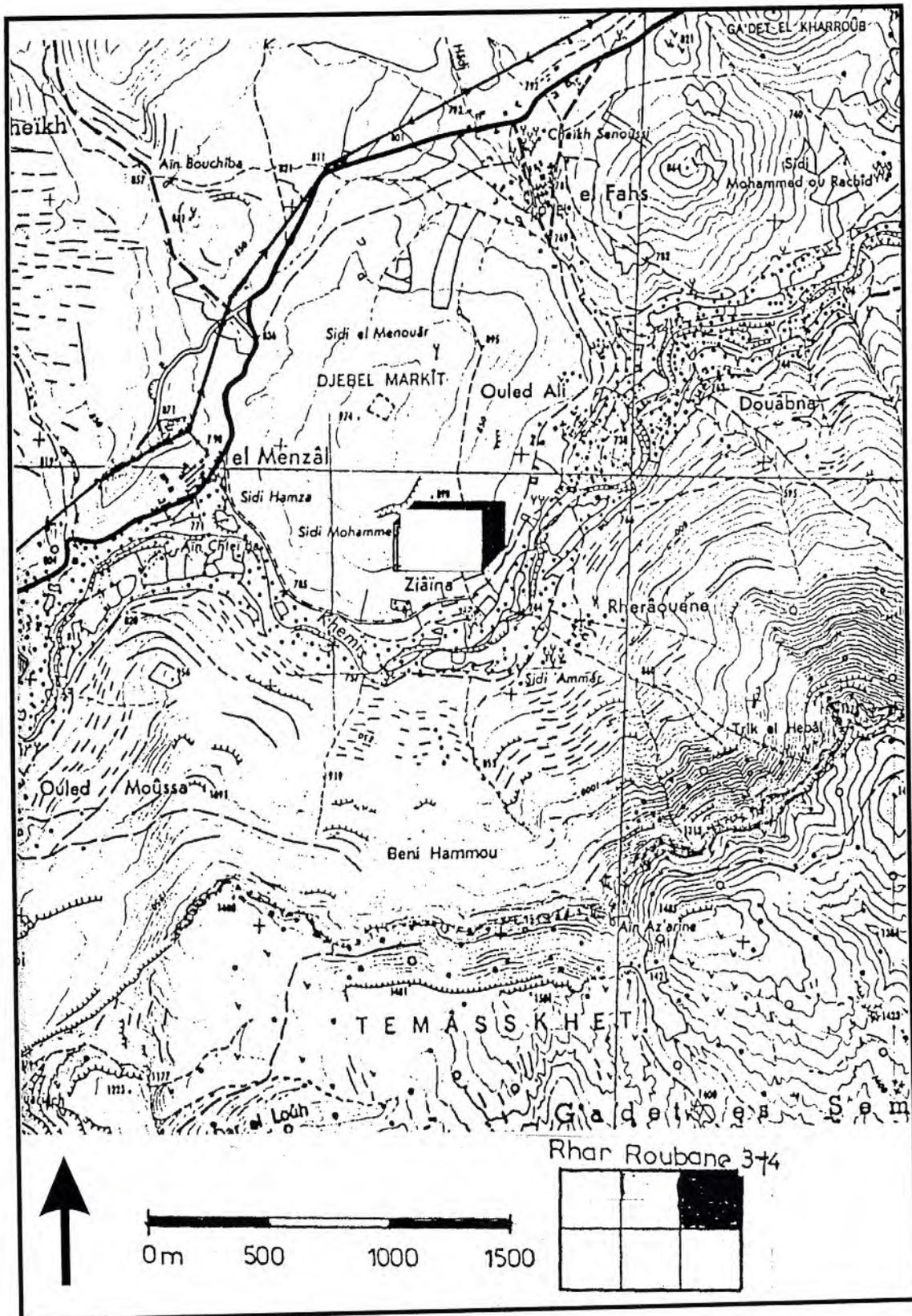


Fig.8 : indice de calcaires marmoréens de Khemis (Beni Snouss).

Analyse physico-mécanique

PA	P	PE	Rcs
2,660-2,648	4,18-2,72	0,34-0,23	1151-1134

En raison de l'importance des réserves, les blocs une fois sciés peuvent faire l'objet d'un concassage pour la production de grains destinés aux unités de carreaux granito.

Indice d'El Kef (Beni Bahdel) (Fig. 9).

Coordonnées Lambert :

X = 110 500 ; Y= 165 500

Situé à 6Km au Sud-Est du village d'El Kef, cet indice est représenté par des calcaires fortement marmorisés d'une très belle couleur gris clair à brunâtre, très fins, très compacts et très durs.

Les réserves sont estimées à 3 millions de m³.

Analyse chimique

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO
1,2	0,09	0,07	0,15	0,08	0,65	54,51

PF= 43,8

Analyse physico-mécanique

PA	P	PE	Rcs
2,677	2,04	0,17	2110

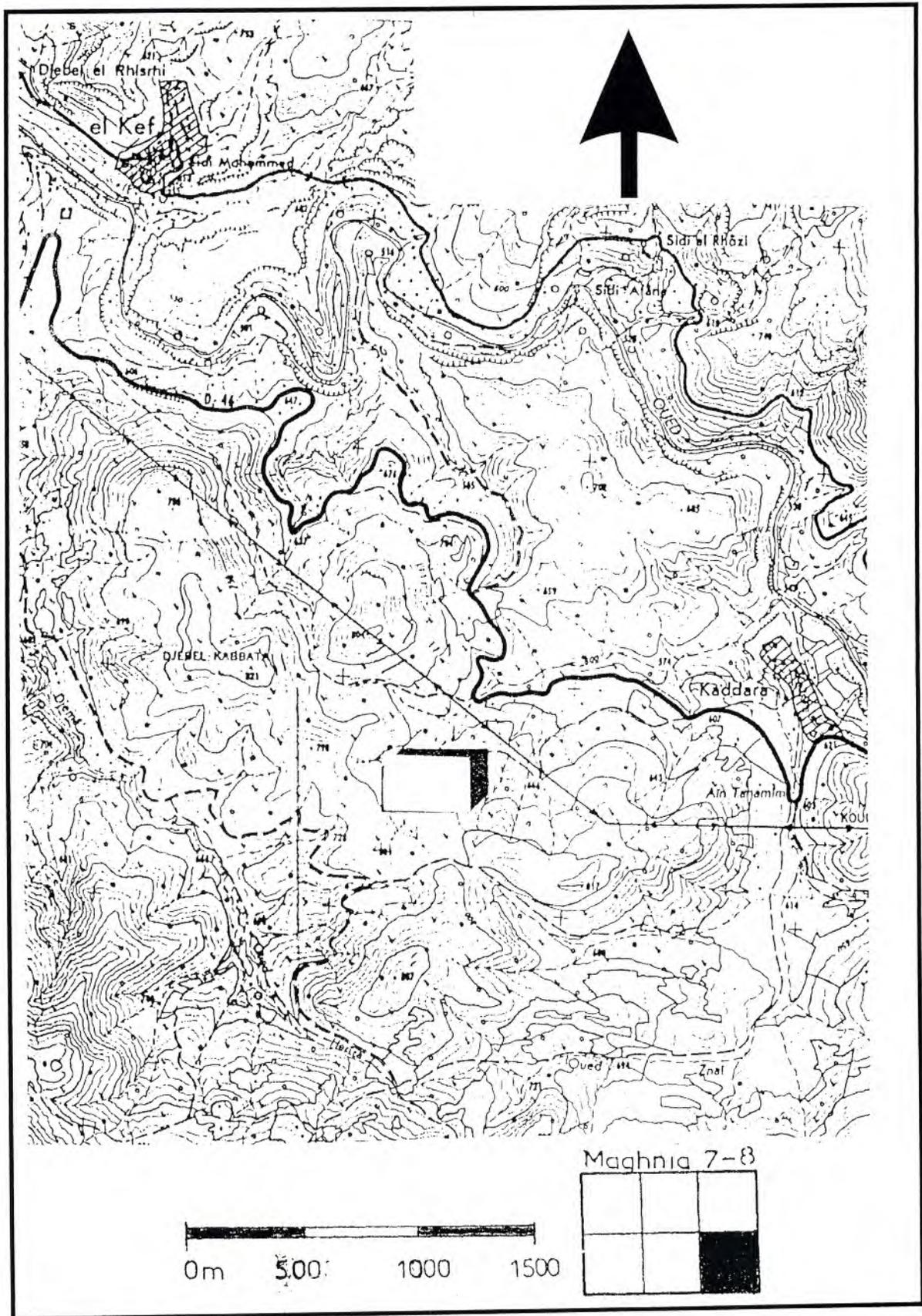


Fig. 9 : Indice de calcaires marmoréens d'El Kef (Beni Bahdel)

Indice de Tadjera (Honnaine) (Fig.10).

Coordonnée Lambert :

X = 102 000 ; Y= 213 000

Cet indice est représenté par des calcaires et des calcaires marmorisés du Jurassique. Ce sont des roches très compactes, dures de couleur gris foncé qui se développent sur une superficie de 0,5 km². L'assise apparente dépasse les 100 mètres.

Une prospection détaillée est préconisée sur ce site, avec une estimation des réserves utiles.

Exemple d'un Gisement exploité de calcaires marmoréens de Honaïne 2

Situation

Ce gisement appelé Honaïne 2 (Fig. 11), se situe à 9 km de la ville de Honaïne à une altitude de 420 m et se compose de 4 zones :

Zone	X (km)	Y (km)
1	100,650	314,400
2	100,600	214,500
3	100,400	214,950
4	101,000	216,650

Il occupe le secteur nord en bordure des Traras, où abondent les formations du Primaire et du Jurassique, il y'a aussi les formations du Crétacé, du Miocène et du Quaternaire.

La région est assez entaillée par des oueds profonds et les principaux reliefs sont caractérisés par les Monts culminant à 1136 m du djebel Fillaoucène et à 861 m du djebel de Tadjera.

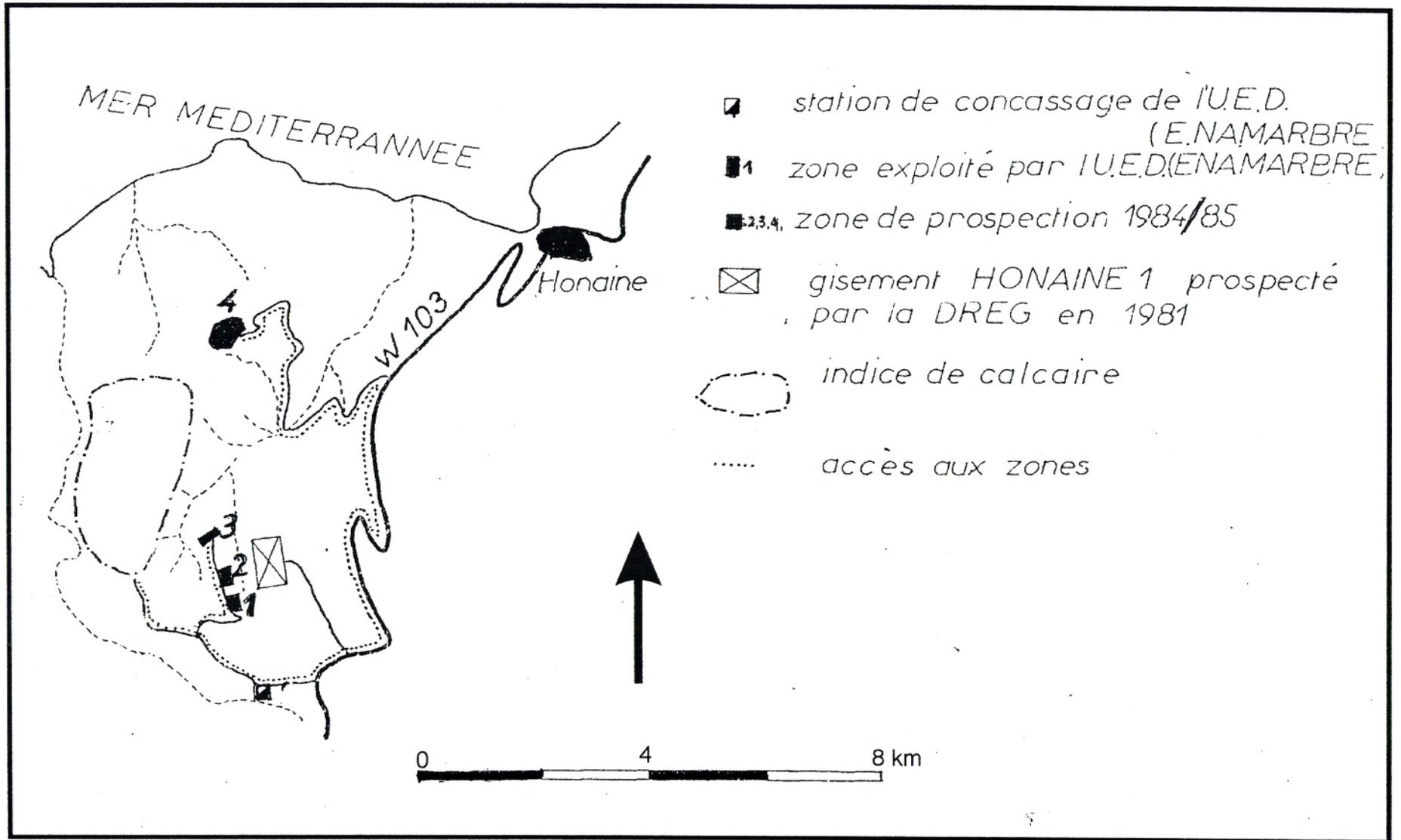


Fig. 11 : Localisation des zones de calcaires marmoréens de Honaine 2.

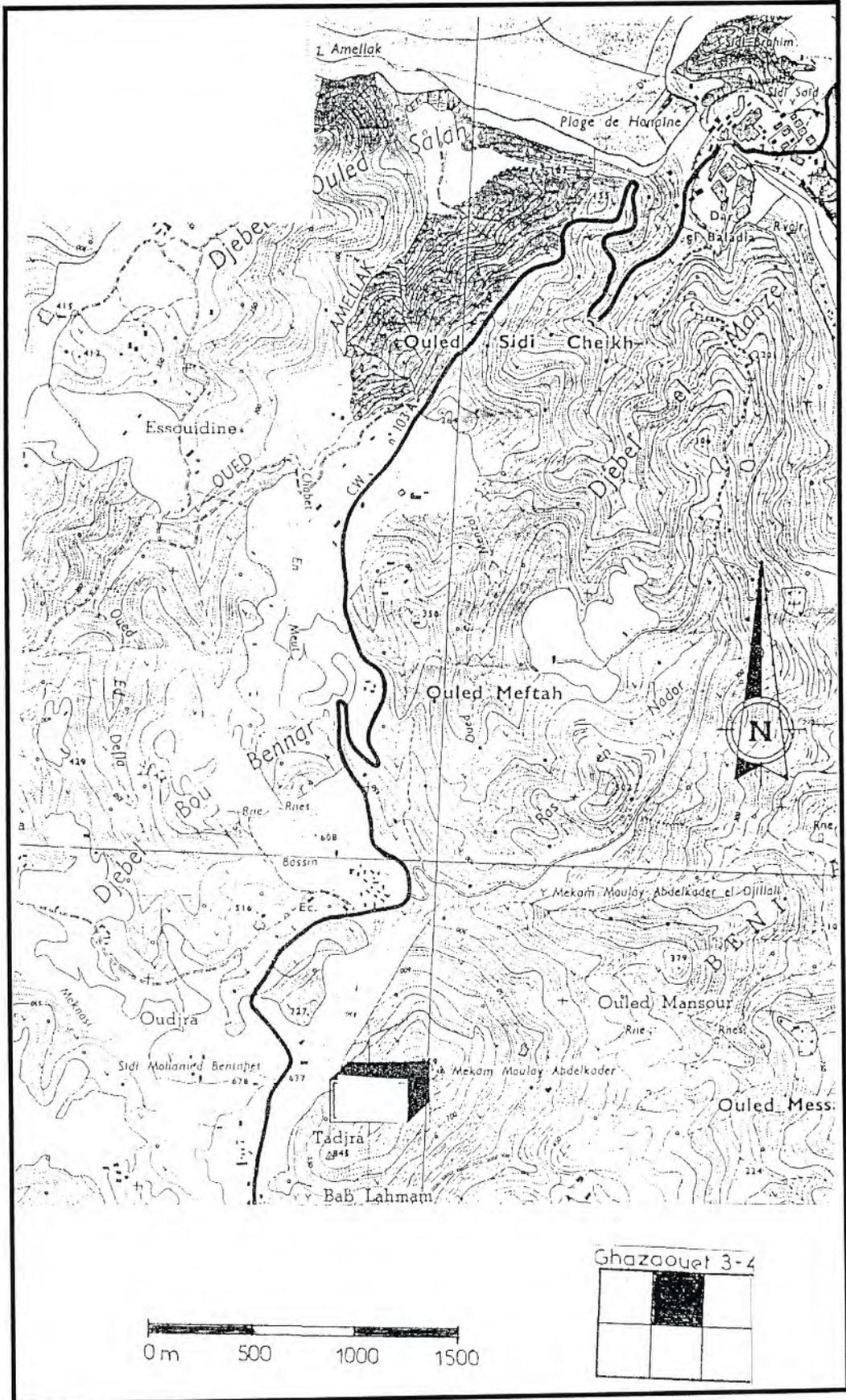


Fig.10 : Indice de calcaires marmoréens de Tadjera (Honaine)

Assise utile (Fig. 12).

Elle est principalement représentée par du calcaire marmoréen (presque marbreux) de 5 à 8 m d'épaisseur. Son âge est attribué au Jurassique inférieur (Lias) de couleur très nuancée où l'on distingue : le gris clair, le jaune, le jaune clair, rosâtre, blanc et couleur sombre noirâtre.

Ce matériau possède en outre, une structure massive et une texture granoblastique.

Les réserves utiles de cette assise sont évaluées à 3 003 437 tonnes. Elles sont très importantes pour justifier une valorisation de ce gisement pour la production de poudre et agrégats pour carrelage en granito.

- Composition minéralogique moyenne des zones 1 et 4

Minéraux	Calcite	Dolomite	Feldspath	Quartz	Argile	Hématite
%	94	4,75	1,1	1,05	0,5	0,8

- Composition chimique des zones 1 et 4

Oxydes	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
%	1,51	0,61	0,63	53,22	0,8

- Valeurs moyennes des caractéristiques physico-mécaniques des 4 zones

Pa (g/cm ³)	Ab (%)	Pt (%)	Kla (%)	Rc (kgf/cm ²)		
				Moy	Max	Min
2,64	0,30	1,90	20,82	747,5	1018	490

INTERVALLE				EPAISSEUR	RECUPERATION L'AROTIS %	LITHOLOGIE	ECHANTILLONNAGE		Essais et analyses			DESCRIPTION		
DE	A	DE	A				Chimique	Céramique	Physico-mécanique					
0.0	0.4	0.4	100									terre végétale		
0.4	1.1	0.7	30									marne friable gris jaunâtre avec petits débris de calcaire		
							434	5.0	5.7				calcaire marmorisé microcristallin gris jaunâtre gris clair dur avec rare intercalation de calcite	
1.1	7.1	6.0	100										calcaire marmorisé microcristallin gris jaunâtre parfois rosâtre dur avec fissuration subverticale aux intervalles 9.5 - 9.55 sont visibles de petites cavités karstiques total 0,05m	
7.1	14.0	6.9	100				435	10.0	10.75					
14.0	14.5	0.5	100										mylonite poudre tectonique avec débris de calcaire	
14.5	15.7	1.2	100				436	15.85	16.55				calcaire crème microcristallin sont visibles de petites cavités karstiques remplies de limon brun total 0.1m	
							437	20.5	21.1					calcaire marmorisé gris clair parfois gris jaunâtre microcristallin sont visibles de petites cavités karstiques remplies de limon brun total 0.1m
15.7	25.0	9.3	100											
							438	26.0	26.6					calcaire marmorisé crème microcristallin dur sont visibles de petites cavités karstiques remplies de limon brun total 0.6m
							439	31.1	31.7					
25.0	33.5	8.5	90											
33.5	35.2	1.7	90											schiste gris foncé argileux avec intercalation fine de calcite

Fig. 12 : Log montrant les caractères de la lithologie des calcaires marmoréens traversés par le sondage n°18.

Il serait intéressant aussi de préconiser de produire des dallages en choisissant les parties les plus intéressantes (blocs non fissurés et ayant les plus belles couleurs).

c.1.2 Travertins

Ce sont des roches sédimentaires continentales calcaires qui résultent du dépôt de carbonate de calcium dans les lacs, dans les cours d'eau peu profonds et aux émergences de certaines sources.

Ils ont un aspect concrétionné plus ou moins vacuolaire grossièrement lité. Ils emprisonnent souvent des restes de plantes et d'animaux d'eau douce.

Les variétés à vacuoles remplies de calcite spathique sont souvent utilisées comme pierres ornementales.

Cette roche légère et facile à tailler a été souvent utilisée et forme le patrimoine bâti ancien de la ville de Tlemcen. Ils sont encore visibles dans l'enceinte de Mechouar, le Minaret de Mansourah, ...

Indices de travertins les plus perspectifs et leur cartographie

Indice de Aïn Fezza (Fig. 13).

Coordonnées Lambert :

X = 139 700 ; Y= 183 500

Cet indice est très important, il possède des réserves estimées à 2 millions de m³, avec des conditions très favorables, se situant à 1 Km au Nord de la ville de Aïn Fezza.

Ces travertins ont de belles teintes, verdâtres et bleuâtres à aspect hétérogranulaire, ne sont pas fracturés, et ils forment une terrasse de 2 x 0,15 km sur 2 gradins de 20 à 30 mètres. Ils sont d'âge plio-quadernaire.

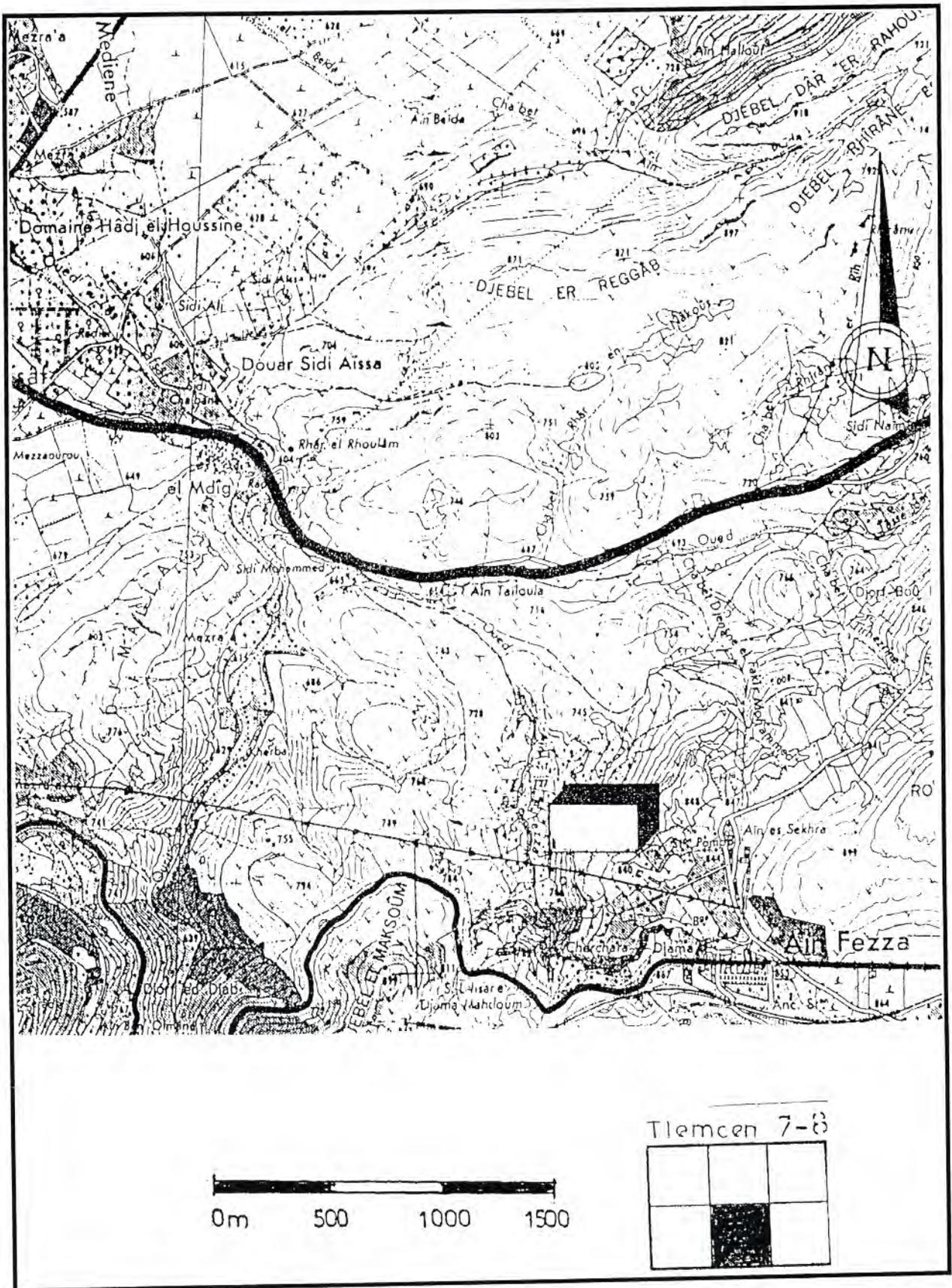


Fig.13 : Indice de travertins de Ain Fezza.

Analyse chimique

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
0,60	0,60	0,35	0,05	53,54	0,05	0,05

Analyse physico-mécaniques

PA	P	PE	Rcs
2,191	17,31	5,29	245

Indice d'El Kerma (Aïn Ghoraba) (Fig.14).

Les réserves relativement importantes, sont estimées à 200 000 m³.

Les conditions sont favorables, situé à 2 km du village d'El Aguiba, accès facile.

C'est un travertin à grain moyen, hétérogène et une porosité régulière. Il occupe un terrain de 200 x 50 x 30 m.

Il est préconisé pour la fabrication d'objets décoratifs.

C'est un indice plus ou moins important nécessitant des travaux de prospection.

Les caractéristiques physico-mécaniques :

- PA	poids apparent (g/cm ³)
- P	porosité (%)
- PE	perte d'eau
- RCS	résistance à la compression à l'état sec (kgf/cm ²)

c.1.3 Granites

Roches magmatiques plutoniques composées essentiellement de cristaux de quartz et feldspath et accessoirement de micas et d'amphiboles.

Le magma granitique refroidi lentement en profondeur et c'est après une érosion importante que le granite affleure en massif entouré de roches sédimentaires et de roches métamorphiques.

Les granites peuvent être utilisés comme pierres ornementales.

Indices de granites les plus perspectifs et leur cartographie

Indice de Djebel Melel (Beni Snouss) (Fig. 15).

Coordonnées Lambert:

X = 105 900; Y= 162 800

Dans les limites du mont de Ghar Roubane, au niveau de Djebel Melel affleure des Granites d'une belle couleur rosâtre à grisâtre, compacts parfois à gros grains,

J'ai observé qu'ils étaient recoupés par des filons d'un granite à grain moyen de couleur rose.

Les réserves semblent considérables.

Analyse chimique

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
70,80	13,59	2,02	1,04	1,00	3,38	5,00

PF = 1,68

Indice de Djebel Taria (Nedroma) (Fig. 16).

Coordonnées Lambert :

X = 97 000 ; Y= 201 200 Situé à 3 Km au Nord-est de Nedroma, le granite affleure sur une grande surface, c'est un granite à biotite, à grains moyens.

Les réserves sont considérables.

Les analyses chimiques de ce site peuvent être analogue à l'indice de Nedroma :

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
62,8	16,02	3,54	0,05	3,71	4,0	4,0

PF= 6,09

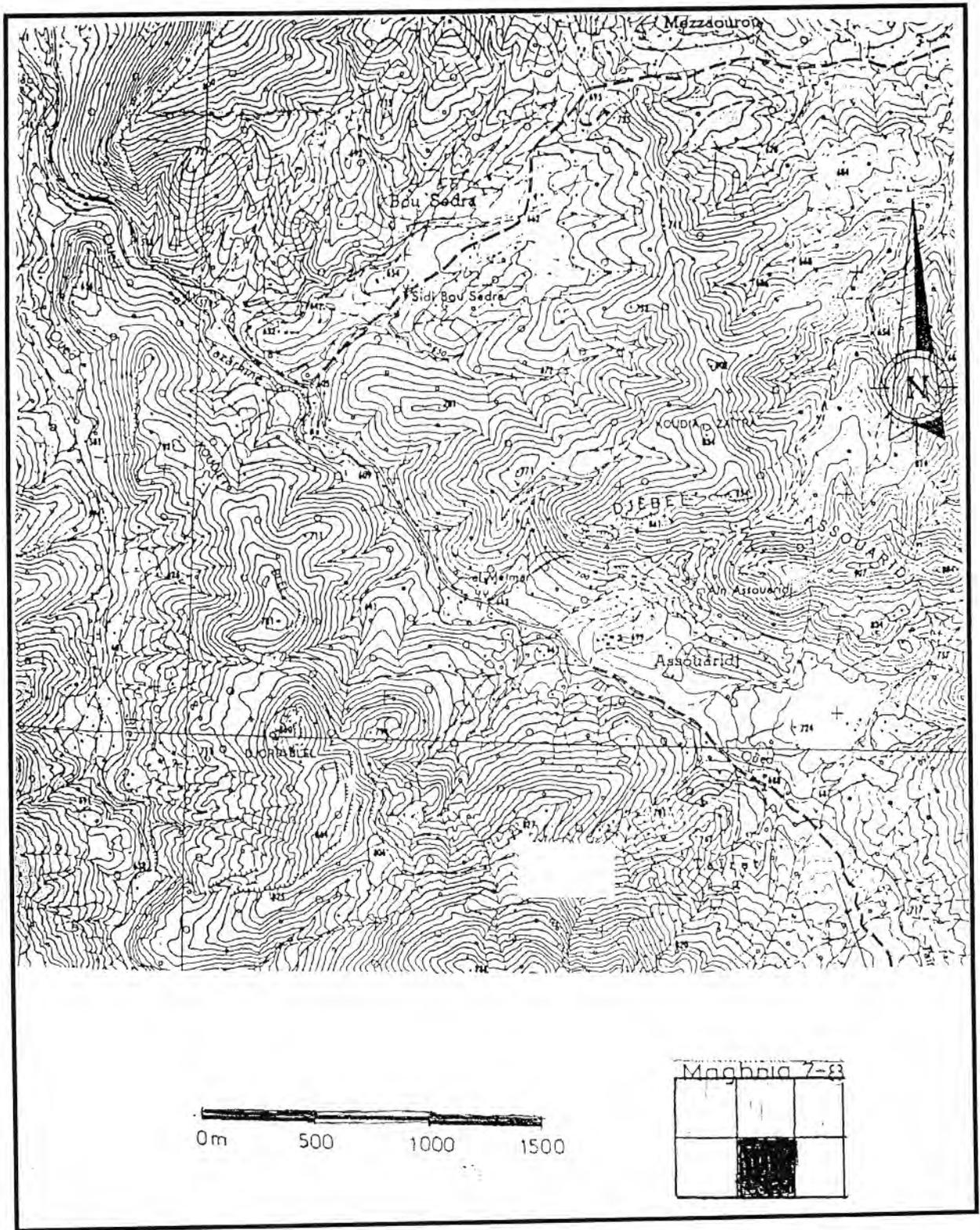


Fig. 15 : Indice de granite de Dj Melel (Béni Snouss).

Conclusions pour pierres ornementales (Annexe 2)

Les gisements de pierres ornementales peuvent être exploités et valorisés d'une manière rentable par la fabrication de pièces pour les besoins de :

Habitat :

Des pièces architecturales et on cite : cheminées, escaliers, fontaine, mobilier, des colonnes, des devantures, des revêtements, dallage, espaces bains, cuisine, et beaucoup d'autres travaux personnalisés....., et d'autres objets décoratifs, et artistiques...

Dans le moellonage et les pavés ...

Et parfois on peut ajouter une station de concassage pour des pierres en grains pour granito.

Les opérations technologiques de valorisation peuvent être regroupées suivant l'ordre suivant :

- de la carrière, les blocs de pierres ornementales sont sciés et déposés loin du front de carrière.
- Ensuite vient l'opération de l'usinage industriel, cette activité peut se faire dans des ateliers se trouvant même à une très grande distance (plusieurs milliers de km) quand le produit a une très grande valeur décorative, (exemple granite noir d'Afrique du Sud, Marbre d'Italie, de France...Algérie).
- En dernier vient l'opération de façonnage et polissage pour avoir le produit fini, élaboré pour être prêt à son utilisation.

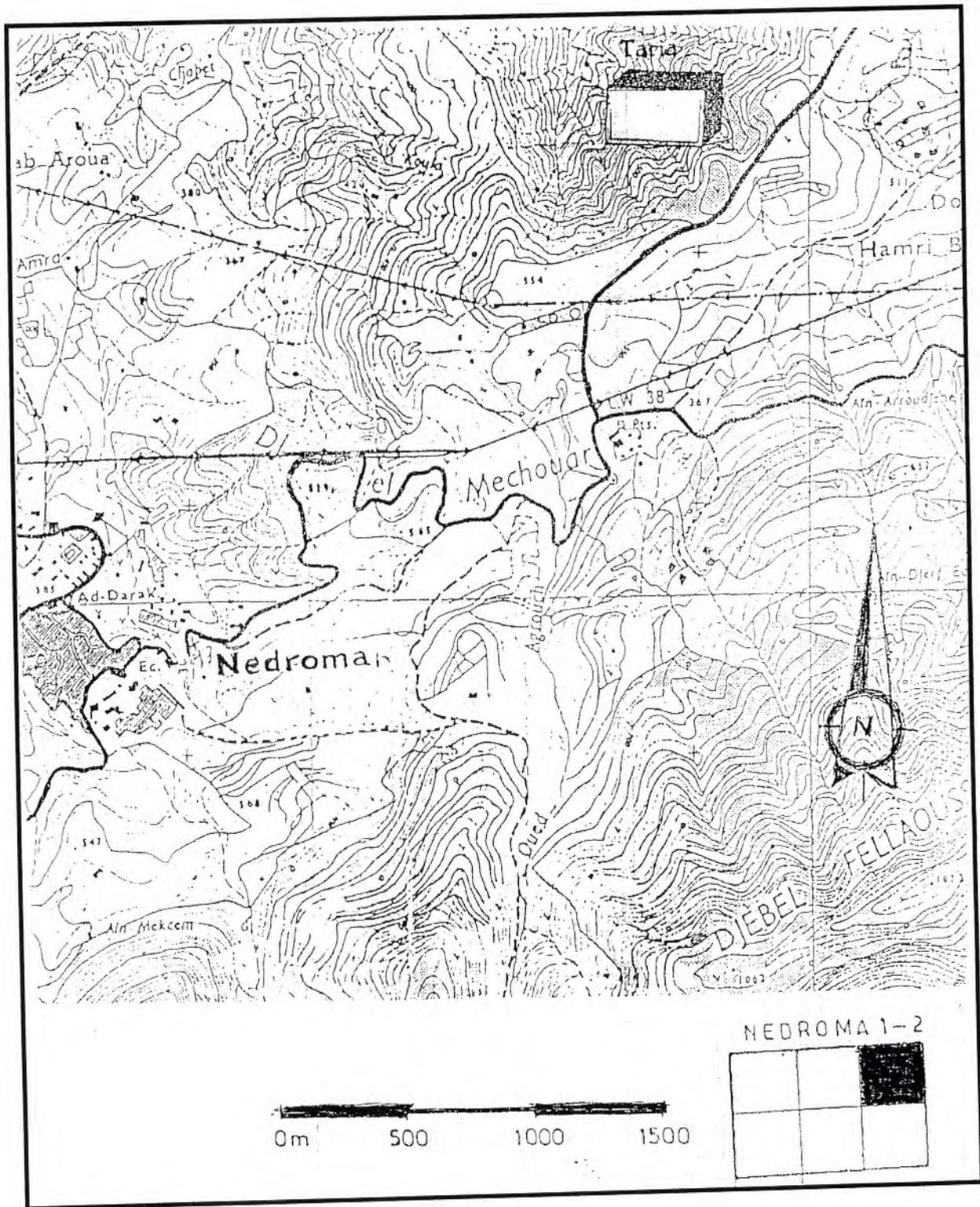


Fig. 16 : Indice de granite de Dj. Taria (Nedroma).

Le choix technologique des machines et outils pour le sciage des blocs, le débitage en dalles non finies, et le polissage ou façonnage se fait suivant les caractéristiques physico-mécaniques de la pierre (comme la résistance à la compression, la résistance à l'abrasion et à l'usure et aux acides)

Ainsi la valeur de la pierre ornementale est déterminée à la fois par ses propriétés de couleur, de texture des grains, le fini de surface de polissage et de sa durabilité...

Pour une valorisation effective des sites proposés qui présentent d'après mon analyse tous les atouts (de grandes réserves, un maximum respect environnemental, pas très loin des localités, la faveur du passage de ligne électriques de hautes et de moyennes tensions, des routes à proximité, un relief favorable non accentué, une prospection préliminaire effectuée...) il faut choisir les laboratoires les plus aptes à la caractérisation des produits.

Production de pierres ornementales dans le monde

Cinq pays totalisent 57% de la production mondiale, il s'agit de l'Italie 20%, la Chine 16%, l'Inde 10%, l'Espagne 6% et le Portugal 5%.

En Algérie, les produits de marbre en 2003 étaient :

- Blocs de marbre 15517 m³
- Dalles de marbre 180153 m²
- Dérivées de marbre 294784 tonnes

Dans la wilaya de Tlemcen, deux gisements sont exploités ; il s'agit du gisement d'onyx de Takbalet (Bensekrane) et de calcaires marmoréens de Honaïne 2.

c.2 Granulats et sables de construction

c.2.1 Généralités

Granulats naturels

Origine minéralogique

Les granulats naturels proviennent de roches sédimentaires siliceuses ou carbonatées, de roches métamorphiques telles que les quartzites ou de roches éruptives telles que les basaltes, les granites...

Type de granulats

- ***granulats roulés***

Cette catégorie est alluvionnaire (gisements de matériaux sédimentaires déposés par les eaux)

Ce sont des produits détritiques non consolidés comme les sables et les graviers...

Dans certains cas ces produits peuvent être ultérieurement concassés après avoir subi un lavage pour éliminer les parties argileuses nuisibles à la résistance des matériaux.

- ***granulats de carrières***

Ils sont obtenus par abattage et concassage ainsi ces produits sont sous formes d'éléments arrondis ou anguleux et classés en fractions granulométriques (de l'enrochement au sable fin), souhaités et adaptés à leurs utilisations. (Annexe 3)

Utilisations des granulats

Les ouvrages qui peuvent consommer d'énormes quantités de granulats sont les grands travaux d'infrastructures (bâtiment et travaux publics)...

On note en général deux grands groupes d'utilisation de ces matériaux.

1- dans la confection des bétons

2- produits hydrocarbonés, et leurs emplois regroupent les besoins courants comme la viabilité urbaine, pour réaliser les routes, les autoroutes... Ainsi on voit que les granulats sont partout dans notre quotidien.

c.2.2 Indices pour granulats

La wilaya de Tlemcen recèle, en son sol et sous-sol, des matériaux de carrières importants et de nature minéralogique variée.

On note aussi que la production actuelle en agrégats dans la wilaya suffit de moins en moins vu le développement régional en plein essor et dans tous les domaines de réalisation de grandes infrastructures d'où la nécessité d'ouvrir d'autres carrières par un investissement de la part des privés, et ainsi exploiter au mieux ces potentialités pour la production des agrégats et maintenir leur accessibilité.

Les indices les plus prometteurs et leur possible valorisation (Exploitation) sont en majorité des roches calcaires, mais on trouve des dolomies et des roches effusives (basaltiques).

D'après l'analyse de l'inventaire minéral, et en tenant compte de leur situation géographique, il en ressort que certains indices pour granulats les plus prospectifs à promouvoir dans le cadre du développement d'un marché local et régional sont :

Calcaires

Roches sédimentaires marine ou continentales (lacustre). Elles sont constituées par du carbonate de calcium d'origines diverses : chimique, biologique (tests ou coquilles) ou détritique (fragments pris à des calcaires préexistants).

Ils sont disposés en couches plus ou moins épaisses et régulières ; ils sont constamment traversés par les fractures appelées diaclases qui

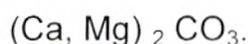
permettent à l'eau de s'y infiltrer et d'y creuser des grottes et des galeries souterraines.

Les calcaires sont composés d'au moins 50% de calcite et pouvant contenir de la dolomite et de l'aragonite.

Dolomies

Roches sédimentaires formées de carbonate double de calcium et de magnésium (dolomite) et résultant souvent de la transformation de sédiments calcaires par apport à partir de l'eau de mer de magnésium (Mg) qui se substitue à des ions calcium (Ca).

Ce sont des roches carbonatées constituées de 50% de dolomite



Indice de calcaire de Moulay Bouchta (M. Ben Mhidi) (Fig. 17).

Coordonnées Lambert :

X = 53 500 ; Y= 207 200

Il est constitué de calcaire dur, très compact de couleur grise, du Jurassique inférieur, l'épaisseur de l'assise utile atteint 15 mètres, et les réserves semblent être considérables.

Les conditions sont favorables et il se situe près d'une route et à 2 km au Sud de la ville de Marsat Ben Mhidi, et à 1 km au Sud passe une ligne électrique de moyenne tension.

Indice de calcaire de Alouya (Mcirda Fouaga) (Fig. 18).

Coordonnées Lambert :

X = 61 400 ; Y= 202 600

Ce sont des calcaires durs de couleur grise très compacts du Jurassique formant une colline de 408 mètres. L'assise productrice atteint 50 mètres, elle occupe plus de 0,2 km².

Les réserves sont considérables et sont évaluées approximativement à 20 millions de tonnes.

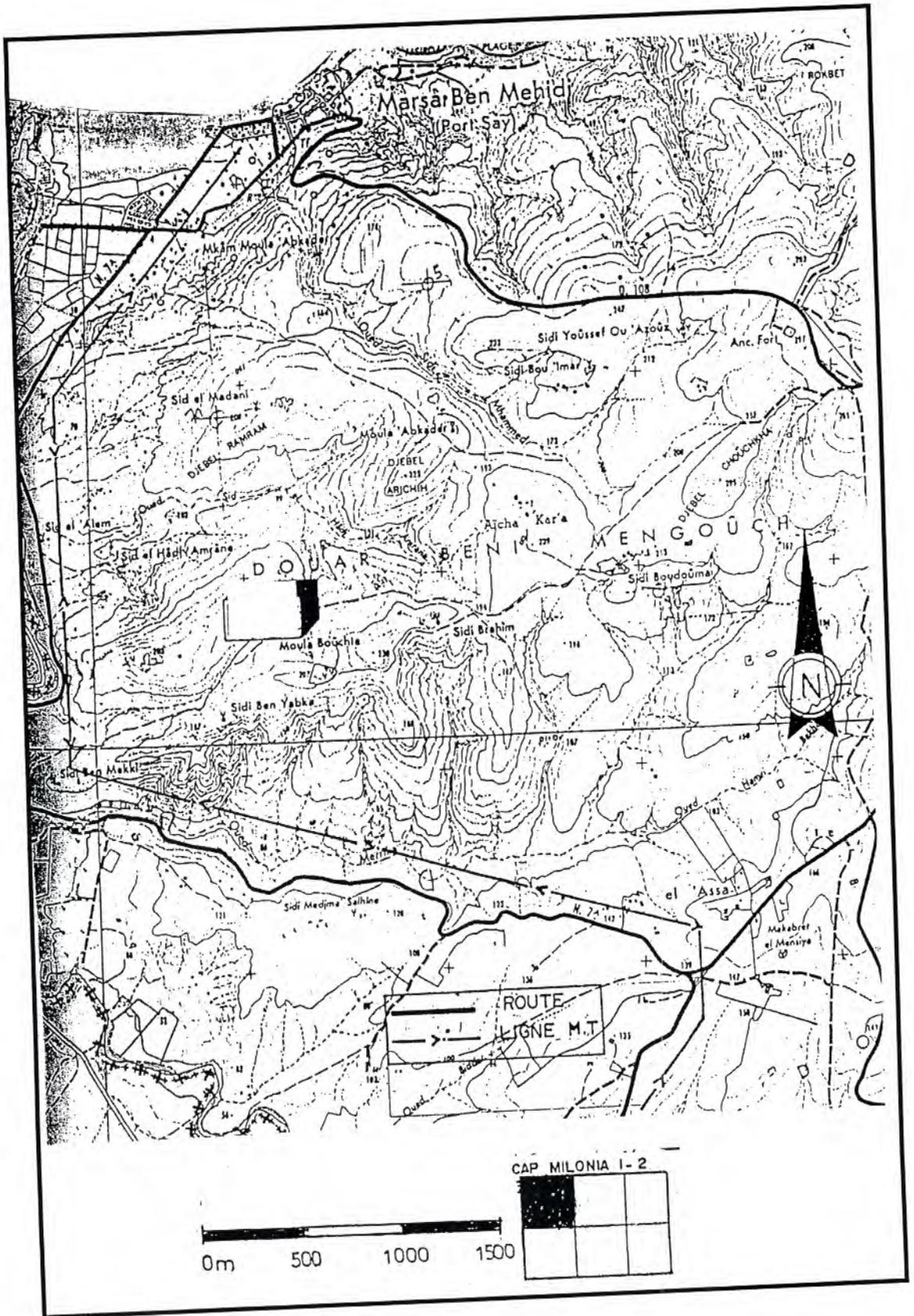


Fig. 17 : Indice de calcaires pour granulats de Moulay Bouchta (M. Ben M'hidi).

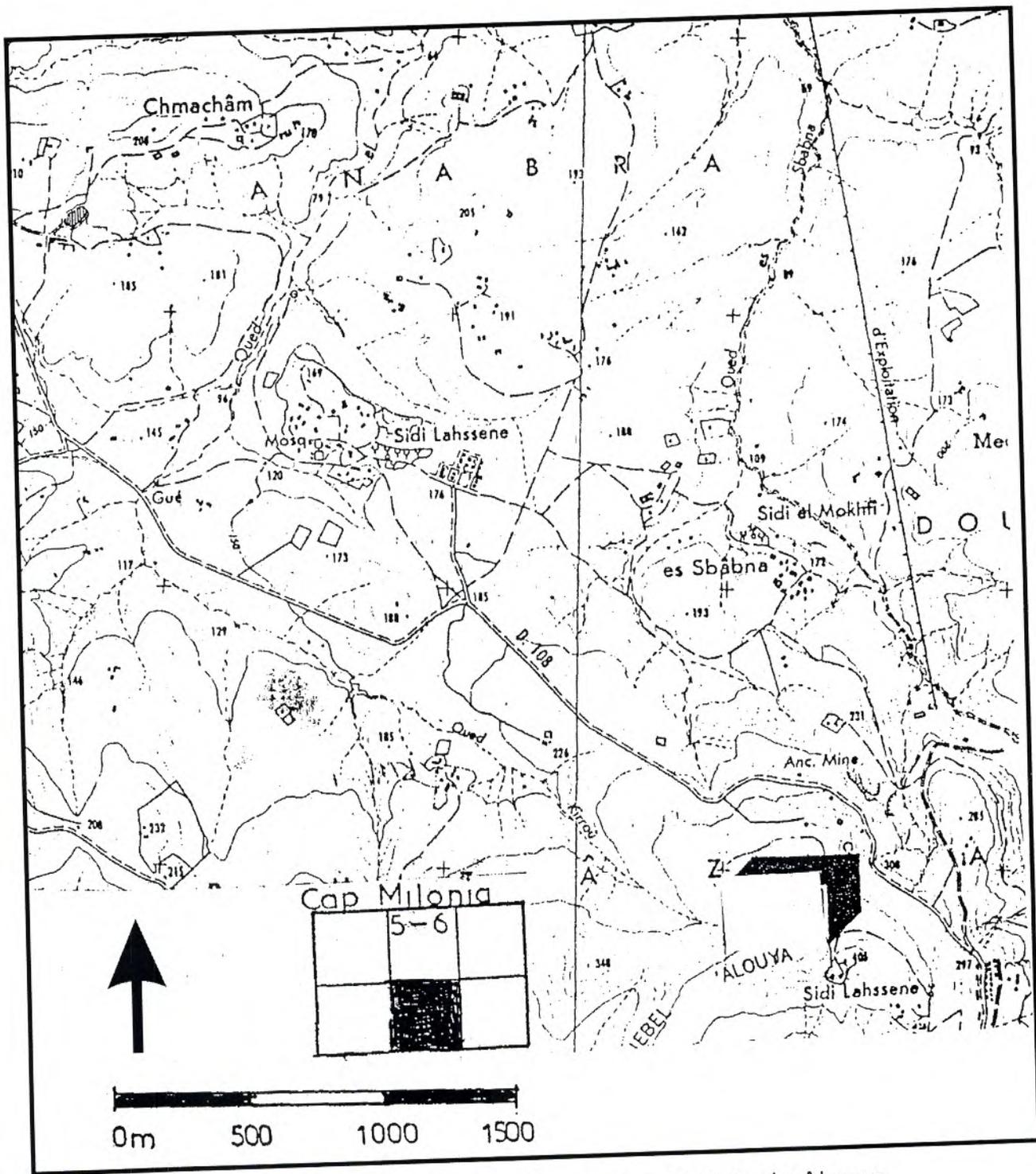


Fig. 18 : Indice de calcaires pour granulats de Alouya.

Indice de calcaire de Djebel Zendel (Mcirda Fouaga) (Fig. 19).

Coordonnées Lambert :

X = 68 400 ; Y= 202 800

Ce sont des calcaires très durs, très compacts gris foncés associés à des bancs de calcaires blancs décoratifs, ils sont d'âge jurassique.

Les réserves sont évaluées à 1,5 millions de m³.

En plus de la production des granulats, ce gisement pourrait faire l'objet d'une exportation de pierres taillées.

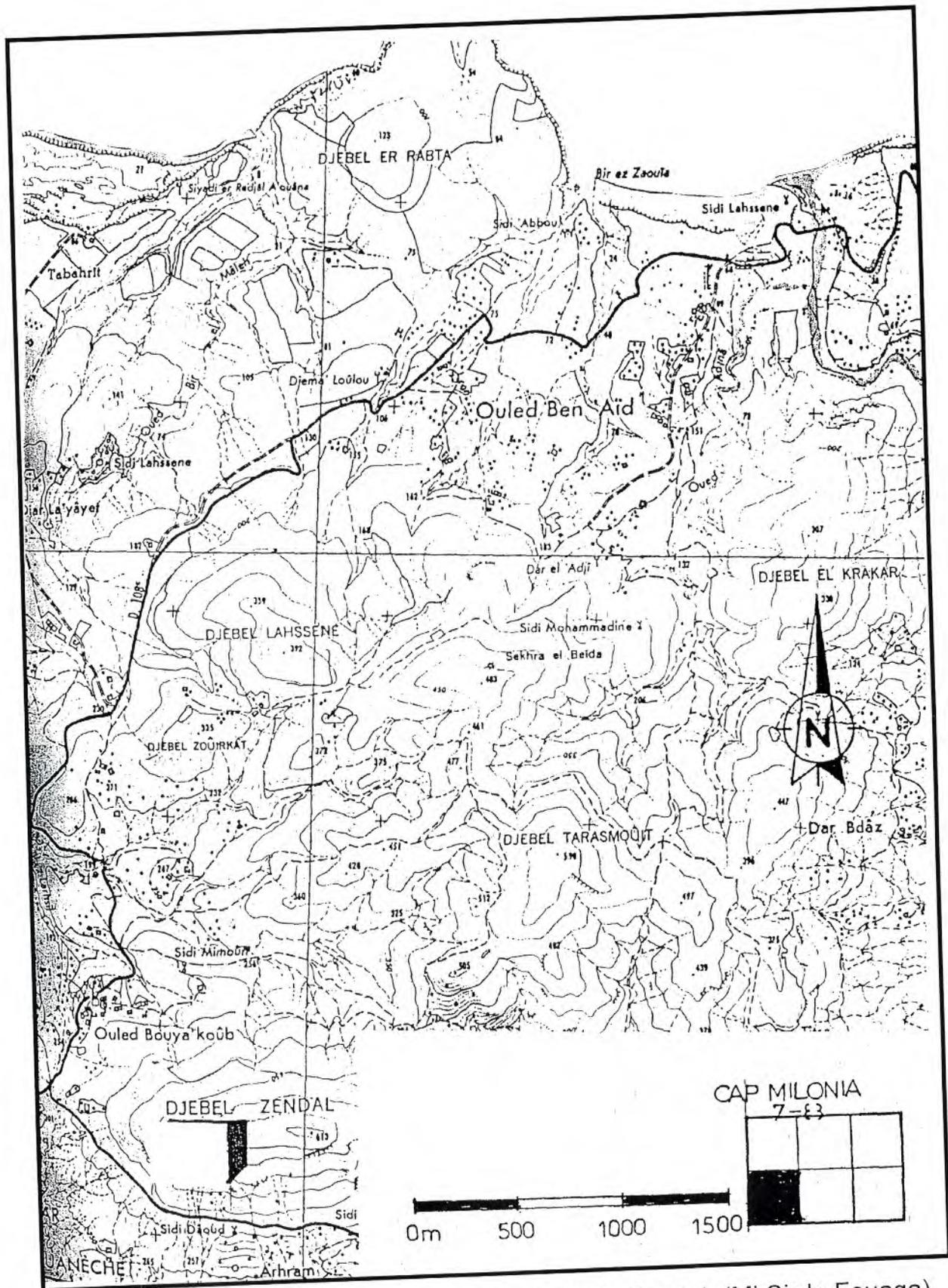


Fig. 19 : Indice de calcaires pour granulats de Dj Zendel (M' Sirda Fouaga).

Indice de calcaire de Djorf El Hendiya (Souani) (Fig. 20).

Coordonnées Lambert :

X = 79 400 ; Y= 192 000

Ce sont des calcaires très durs de couleur gris noir très compacts du Jurassique. Certaines variétés à hautes valeurs décoratives dans les nuances vert, bleu, jaune nous amènent à proposer ces bancs pour une exploitation double comme agrégat pour granito et comme pierres de tailles.

Les réserves sont estimées à plus de 15 millions de m³.

Indice de calcaire de Sidi Driss (Souk El Khemis) (Fig. 21).

Coordonnées Lambert :

X = 110 700 ; Y= 218 200

Ce sont des roches calcaires subhorizontaux, en gros bancs, à structure très compacte, en texture en gros grains, très durs de couleurs gris clair à gris foncé.

L'épaisseur apparente utile dépasse les 50 mètres et les réserves sont importantes.

L'âge est du Bathonien inférieur.

Pourrait être aussi exploité comme pierres de tailles.

Indice de dolomie d'Ouchba (Nedroma) (Fig. 22).

Coordonnées Lambert :

X = 139 750 ; Y= 184 600

Ce sont des roches massives à grains fins, et se présentent en bancs peu épais.

Ils sont d'âge jurassique, et les réserves semblent importantes.

Il se situe à 6 km au Sud de Nedroma et à 2 km du village d'Ouchba.

Les conditions sont favorables, des routes longent la structure, et une ligne électrique passe à côté.

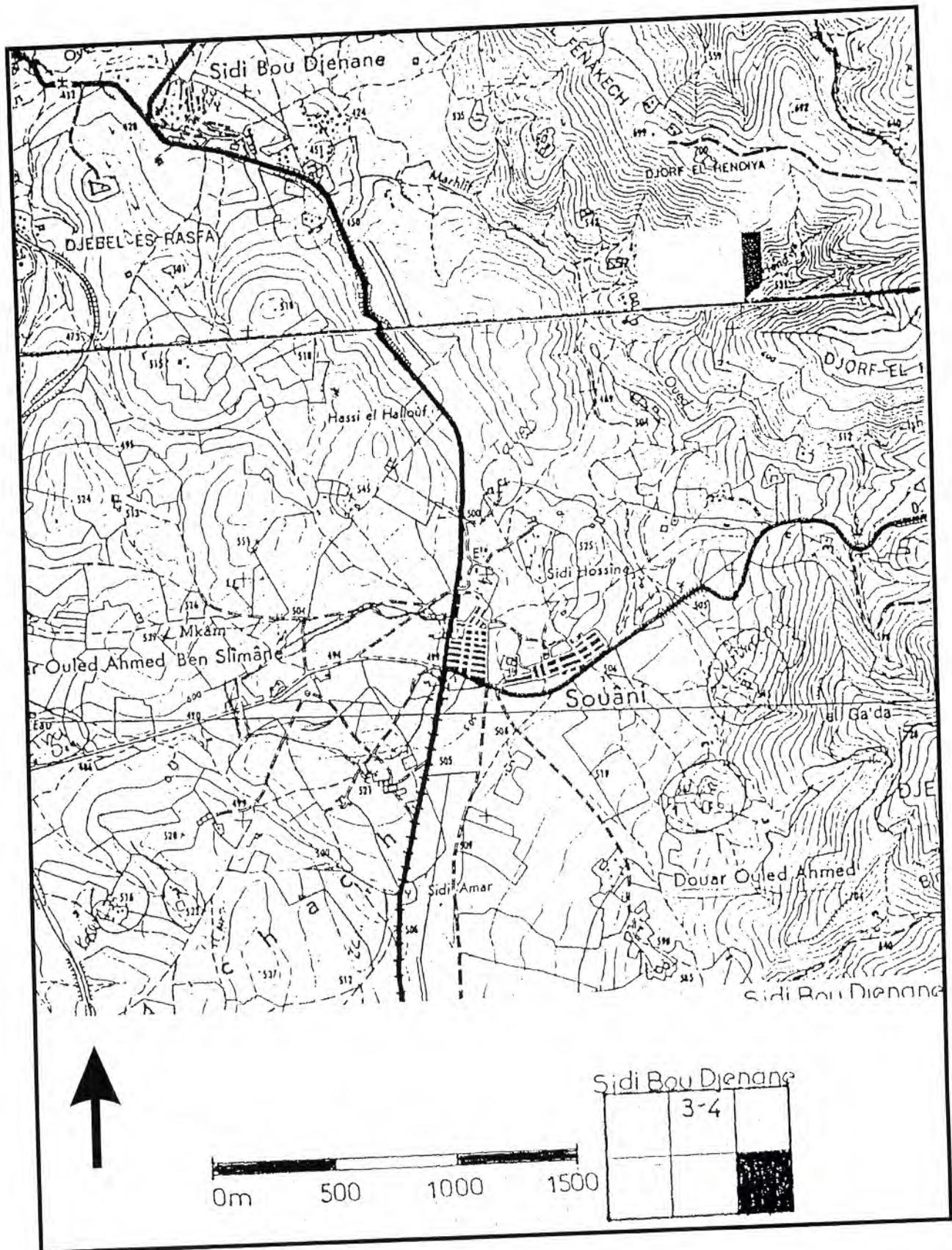


Fig. 20 : Indice de calcaires pour granulats de Djorf El Hendiya (Souani)

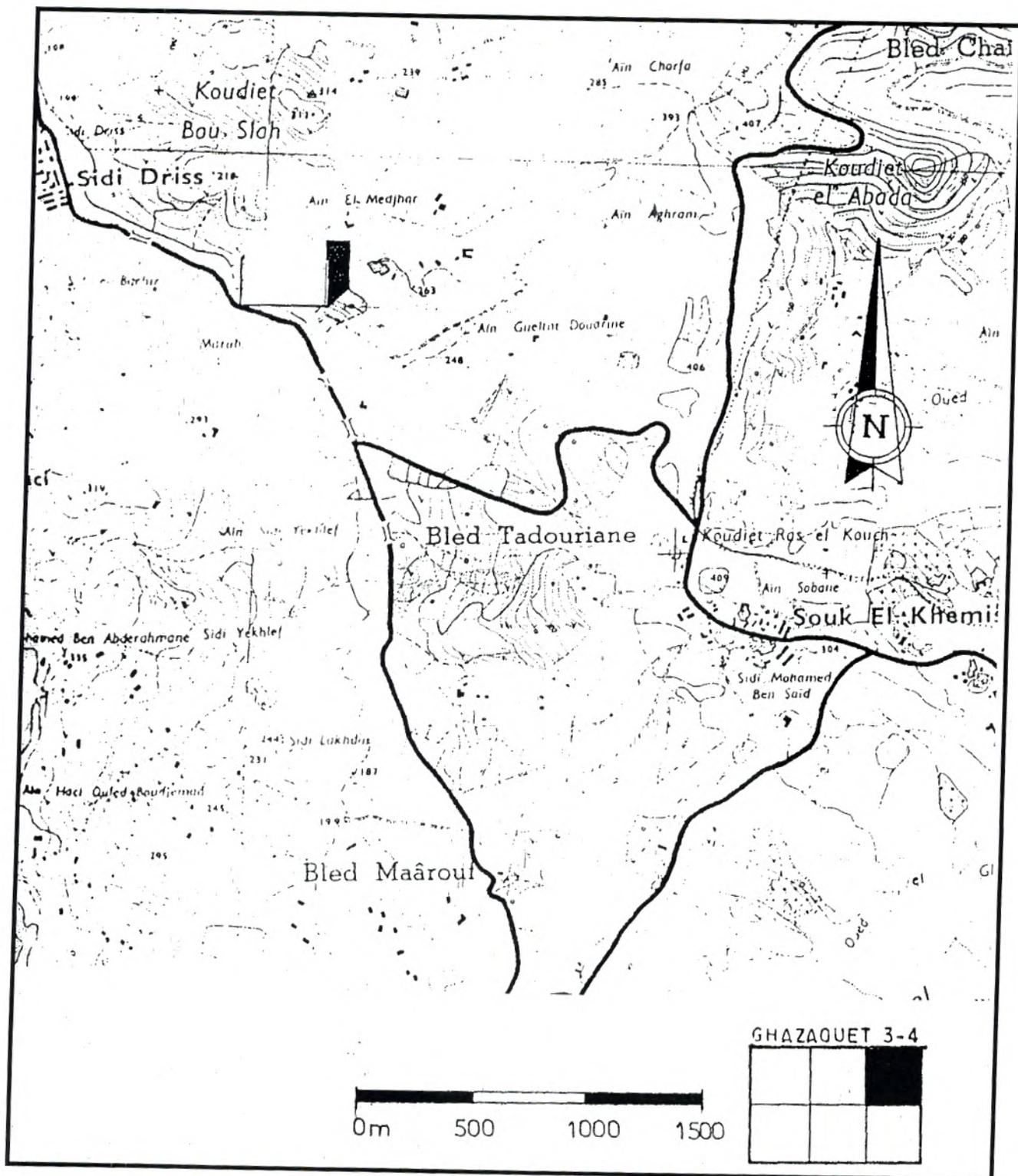


Fig. 21 : Indice de calcaires pour granulats de Sidi Driss
(Souk El Khemis).

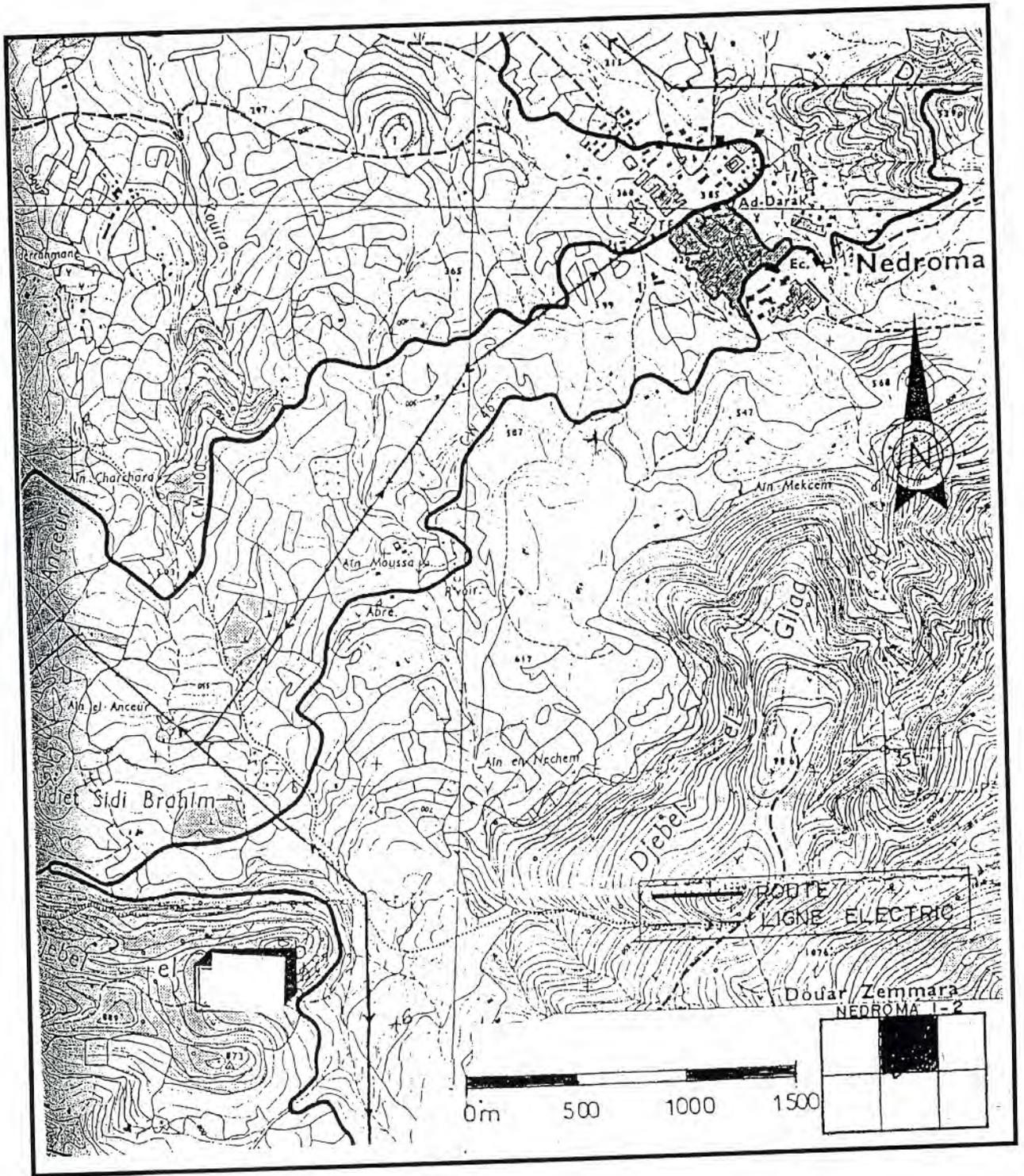


Fig. 22 : Indice de dolomies pour granulats de Dj Ouchba (Nedroma).

Basaltes

Roches magmatiques volcaniques très communes composées de très petits cristaux de feldspath au sein d'un verre et de quelques cristaux visibles à l'œil (blancs – feldspath, noirs – pyroxènes, verre olive - olivine).

Le basalte provient de la fusion partielle de roches situées à plus de 100 km de profondeur.

Ce sont des roches effusives à texture microlitique et contenant moins de 45% de SiO₂.

Indice de basalte de Sidi Ali Benzemra (H. Boughrara) (Fig. 23).

Cet indice de Basalte, longe la route de wilaya N° 105.

Ce sont des roches très dures, très compactes, de couleur grise foncée à noir. Les réserves sont estimées à plus de 10 millions de m³.

Les conditions sont favorables et l'indice se trouve à 6 Km au Sud Ouest du village de Sidi El Mechhour.

Indice de basalte de Djebel Tribka (Takbalet- Bensekrane) (Fig. 24).

Coordonnées Lambert :

Il est constitué de basalte assez dur, compact, de couleur gris foncée presque noir, l'assise apparente dépasse les 5 mètres.

Les réserves sont considérables.

Les conditions sont favorables ; cet indice est situé à 2 km au Nord Ouest du village de Takbalet.

C.2.3 Indices pour sables de construction

Indice de Hammam Boughrara (Fig. 25).

Coordonnées Lambert

X = 102 600 ; Y= 190 000

Aucune sablière reconnue n'étant signalée dans la wilaya de Tlemcen,.

Le seul indice proposé dans cette analyse serait la mise en valeur du gisement localisé au Nord de Hammam Boughrara une distance de 5 Km. Il

est caractérisé par un dépôt en terrasse d'âge quaternaire, composé de sable siliceux, (65% de grains de quartz et de graviers).

Les réserves sont estimées à 6 millions de tonnes.

Ce gisement semble posséder des conditions favorables (sa situation loin du barrage de Hammam Bouhrara, type de gisement en terrasse à 1 Km et demi de l'oued Tafna, et semble obéir aux règles de respect de l'environnement contenues de la **nouvelle loi réglementant l'extraction des sables d'Oued**, et surtout avec comme proposition du choix du procédé d'extraction par pelle excavatrice, non polluant et un respect de la sécurité de la structure du barrage).

- le sable pourrait être utilisé pour la fabrication du béton et du mortier ;
- le gravier pour le terrassement routier.

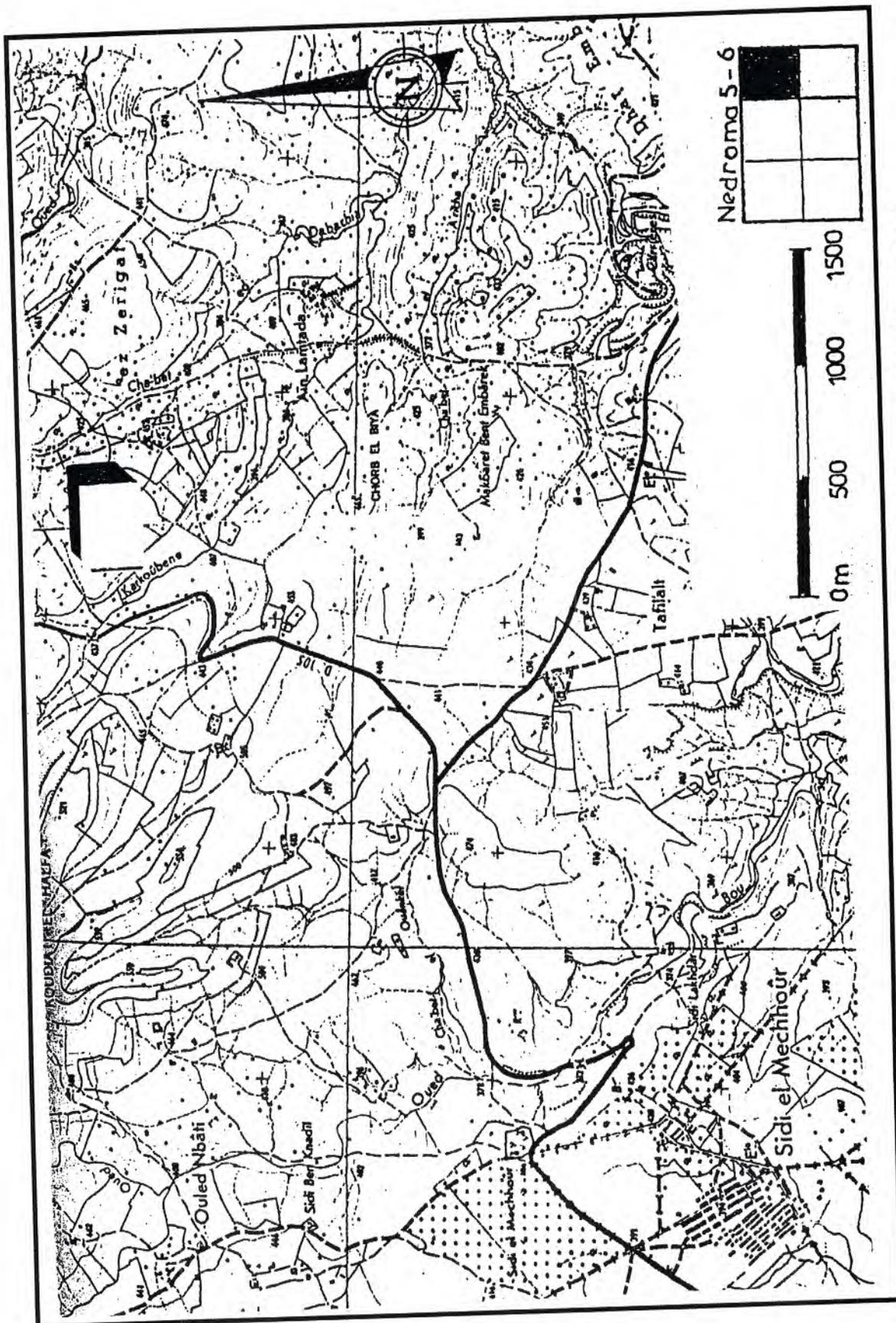


Fig. 23 : Indice de basalte pour granulats de Sidi Ali Benzemra (H. Boughrara).

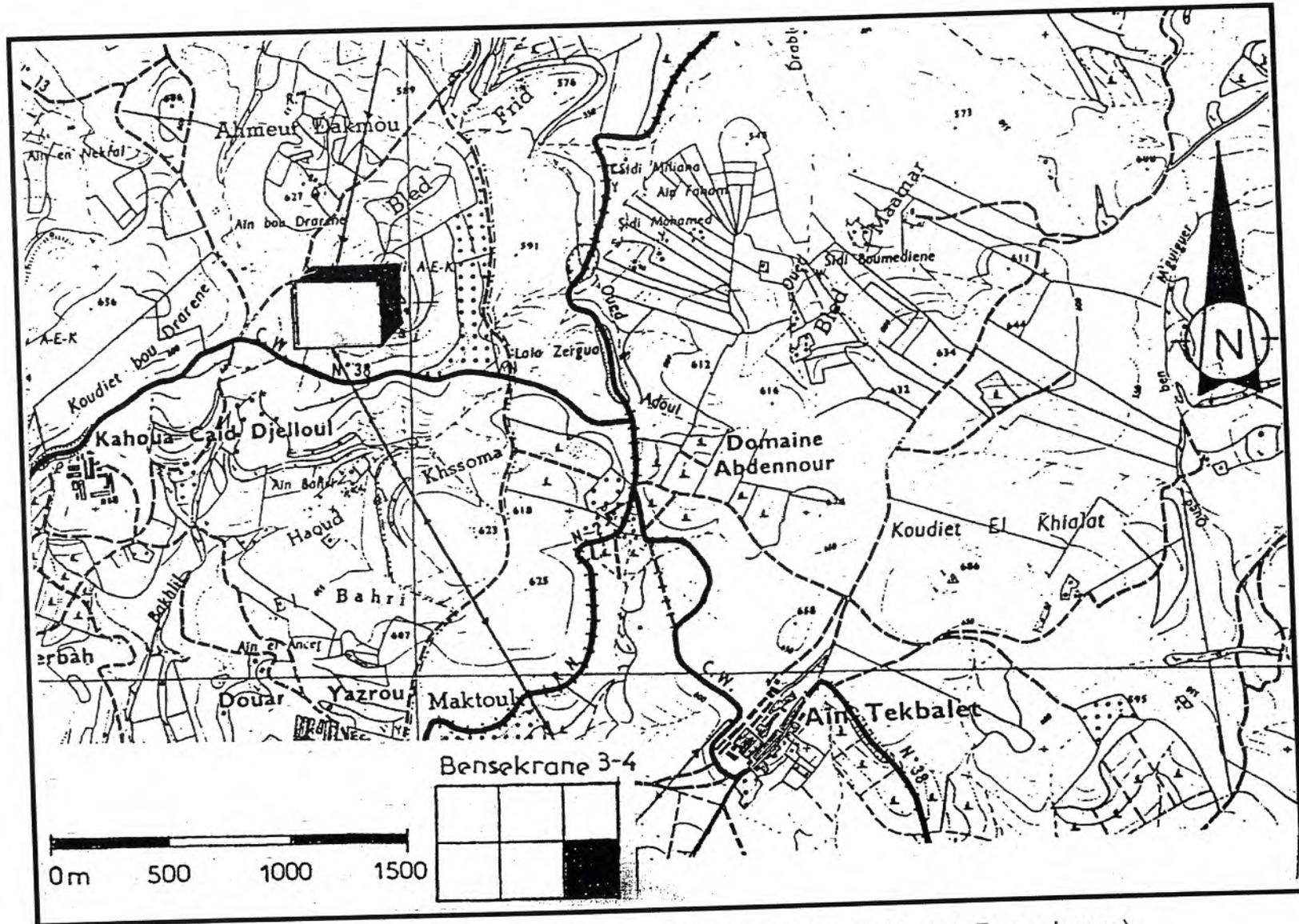


Fig. 24 : Indice de basalte pour granulats de Tribka (Takbalet- Bensekrane).

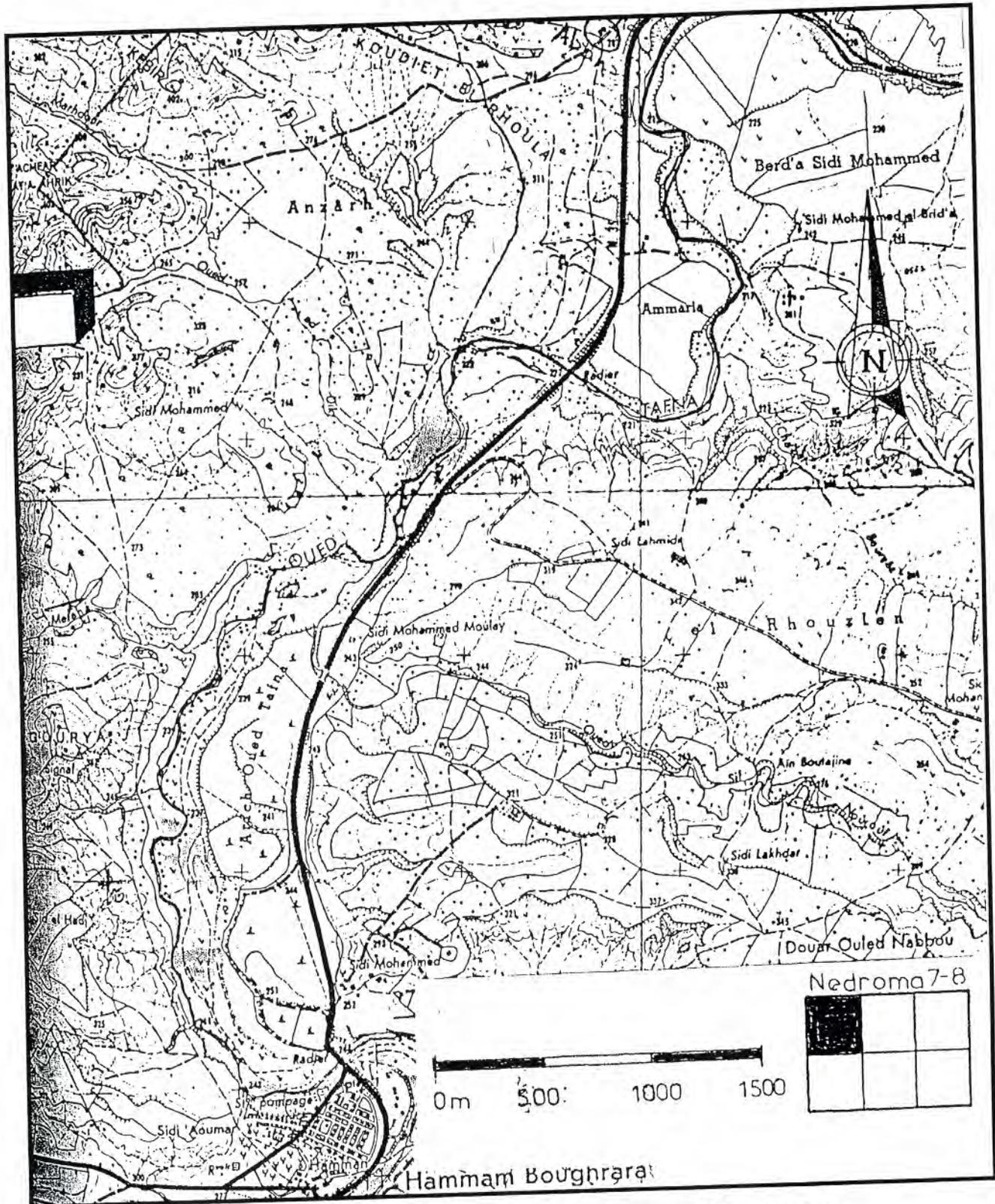


Fig. 25 : Indice de sables et graviers de Hammam Boughrara.

Conclusion

On peut dire qu'en grande majorité les granulats sont d'origine naturelle et sont extraits de carrières. Ils forment le squelette des bétons hydrauliques, l'ossature des couches de chaussées, ... et de leur qualité dépend en partie celle des logements et des routes, ...

Les roches disponibles ne sont pas toutes utilisables. Aujourd'hui des ingénieurs demandent au granulat des caractéristiques géotechniques adaptées à la mesure du matériau mis en œuvre, au type de l'ouvrage aux conditions du site et d'usage.

En Europe, les granulats et les sables sont le deuxième produit naturel utilisé après l'eau.

En Algérie, la production de granulats en 2006 était de 32 millions de tonnes alors que les besoins en ce matériau sont estimés à 45 millions de tonnes.

On sait que :

- un logement nécessite 100 à 300 tonnes de granulat ;
- un hôpital ou un lycée nécessite 20000 à 40000 tonnes ;
- un kilomètre de voie ferrée nécessite 20000 tonnes ;
- un kilomètre d'autoroute nécessite 30000 tonnes.

Donc la nécessité d'ouvrir de nombreuses autres carrières pour la satisfaction des besoins régional et national.

CONCLUSION GENERALE

Par la nouvelle loi minière, l'état Algérien s'est préoccupé essentiellement à la mise en œuvre d'actions qui favorisent de façon tangible l'accroissement de la promotion de l'investissement dans le domaine de la valorisation des richesses minérales du sol et du sous-sol du pays, une problématique qui nous a inspiré ce travail dans le but d'une vulgarisation de l'information géologique concernant le potentiel minéral de la wilaya de Tlemcen, et les propositions d'une possible valorisation de certaines substances parfois à forte valeur ajoutée...

Ainsi, la wilaya de Tlemcen avec son riche potentiel minéral répertorié et ses conditions d'infrastructures routières et énergétiques favorables, offre de réelles opportunités d'investissement dans le domaine de l'industrie extractive et prioritairement celles du pôle des substances pour matériaux de construction que sont celles de la pierre ornementale et celle des granulats.

La première qui constitue un investissement durable et harmonieux, possède toutes les caractéristiques de noblesse, des facilités techniques et esthétiques, qui répondent aux exigences de toutes les utilisations, car la pierre anime avec autant d'intensité, façade, intérieurs et aménagement urbain, doit se positionner sur le marché local où la pierre étrangère est très utilisée et à la mode, un signe pour un art de vivre autrement.

Les seconds représentent un produit d'une première importance et très stratégique pour le développement durable tout azimut du B.T.P. (Bâtiment et Travaux Publiques) et chemin de fer.

En outre, on note le dynamisme qu'a apporté la nouvelle législation à la promotion de l'investissement privé dans l'industrie extractive.

Pour tous ces facteurs favorables, nous avons proposé la promotion de 19 indices (ayant fait l'objet d'une prospection préliminaire).

Cependant, on remarquera qu'ils ne peuvent faire l'objet d'une valorisation immédiate sans avoir effectué, au préalable, des études de gisement qui comportent les étapes suivantes :

1- Etude des facteurs géologiques et géologiques.

Il s'agit de déterminer :

- le type de gisement ;
- l'importance des réserves ;
- la qualité de la substance utile ;
- l'importance, la durée et le coût des travaux de prospection.

2- Facteurs d'exploitations

Il s'agit de déterminer les conditions d'exploitations en relation avec la forme du gisement, des dimensions, la pente, et les matériaux rencontrés.

3- Facteurs technico-économiques.

Ils concernent :

- les essais de laboratoire ;
- le mode de traitement à envisager ;
- l'évaluation de la production annuelle attendue ;
- le prix de revient à la tonne de la substance en tenant compte de la consommation d'énergie du coût de terrain, de la main d'œuvre et des équipements ;

4- Facteurs écologiques :

Il s'agit surtout des contraintes environnementales.

Dans le but de préserver la faune et la flore, la circulation des eaux et leur qualité et de trouver des solutions techniques limitant et /ou supprimant les nuisances d'exploitation (Poussières, bruits, vibrations) et aussi pour limiter les dégâts à l'atteinte au paysage.

Enfin, nous pouvons avancer l'idée d'une association de notre laboratoire avec des géotechniciens et les professionnels (carriers, transformateurs, finisseurs) nationaux et étrangers qui avec le temps permettra de former des spécialistes dans l'industrie de la pierre et de la création d'unités modernes qui pourront nous proposer des produits très compétitifs et très

personnalisés surtout que la pierre tlemcenienne possède de grands atouts tant par sa grande variété pétrographique que d'un point de vue des teintes et des textures Et surtout largement disponibles dans les Monts et Tlemcen et dans les Monts des Traras.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abed A., 1999** – Catalogue des substances utiles non métalliques de la wilaya de Tlemcen – O.R.G.M., Département géologie et inventaire minéral.
- Benest M., 1985** – Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique sédimentaire. Thèse d'état, Lyon, Doc. Lab. Géol. Lyon, n° 95, 581 p., 145 fig., 23 pl.
- Benest M. et al. 1999** – La couverture mésozoïque et cénozoïque du domaine tlemcenien (Avant pays tellien d'Algérie occidentale) : stratigraphie, paléoenvironnement, dynamique sédimentaire et tectogenèse alpine. Bull. Serv. Géol. Algérie, Vol. 10, N°2, pp. 127-157, 7 fig.
- Bensalah M., Benest M., Gaouar A. et Morel J.L. (1987)** – découverte de l'Eocène continental à Bulimes dans les Hautes Plaines oranaises (Algérie) : conséquences paléogéographiques et structurales. C.R. Acad. Sc., Paris, t.304, série II, p. 35-38.
- Berton Y. et Le Berre P., 1983** – Guide de prospection des matériaux de carrières. B.R.G.M., Manuels et méthodes n°5.
- Chapovalov A., 1986** – Projet agrégats : Tlemcen 3. Gisement de marbre de Honaïne 2. Rapport géologique final, U.R.E.G./E.N.D.M.C.
- Ciszak R., 1993** – Evolution géodynamique de la chaîne tellienne en Oranie (Algérie occidentale) pendant le Paléozoïque et le Mésozoïque. Thèse d'état Toulouse, Strata Toulouse Série 2, Vol. 20, 513 p., 107 fig., 6 pl.
- Guardia P., 1975** – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale. Thèse d'état Nice, 286 p., 140 fig., 5 pl.
- Lucas G., 1952** – Bordure nord des hautes plaines dans l'Algérie occidentale. Monographie régionale du Serv. Géol. De l'Algérie, n°21, 139 p., 59 fig.
- Nicollini P., 1990** – Gîtologie et exploration minière. Technique et documentation-Lavoisier.
- Sadran G., 1958** – les formations volcaniques tertiaires et quaternaires du Telle oranais ; Publ. Serv. De la carte Géol. De l'Algérie, Bull. n°18, Alger.
- Smirnov V., 1982** – Géologie des minéraux utiles. Ed. Mir, Moscou.

Touahri B., 1991 - Géochimie et métallogénie des minéralisations en Pb-Zn du Nord de l'Algérie. Thèse Doct. Sc., Univ. Paris.

Sites Web utiles

<http://www.mem.algeria.org>

<http://www.orgm.org>

<http://www.anpm.gov.dz>

[http://www.int.egletons.unilim.fr/modules matériaux. PDF.](http://www.int.egletons.unilim.fr/modules_materiaux.pdf)
(Principaux matériaux de construction et leurs utilisations).

[http://www.ac-nice.fr/genie civil/technologie](http://www.ac-nice.fr/genie_civil/technologie)
(Caractéristiques physiques et mécaniques des matériaux en relation avec leur utilisation).

<http://www.premiumwanadoo.com> (Essais géotechniques pour pierres ornementales-France).

<http://www.centre.drive.gov.fr>
(Carrières-pierres ornementales-France).

<http://www.pierrebleubelge.be>
<http://atlas.cdga.u-bordeaux.fr>
(Propriétés physiques et mécaniques pour granulats naturels).

<http://lgandin.club.fr/index2.htm> (Granulats-sables de construction).

<http://www.unicem.fr> (tailleur de pierres-marbriers).

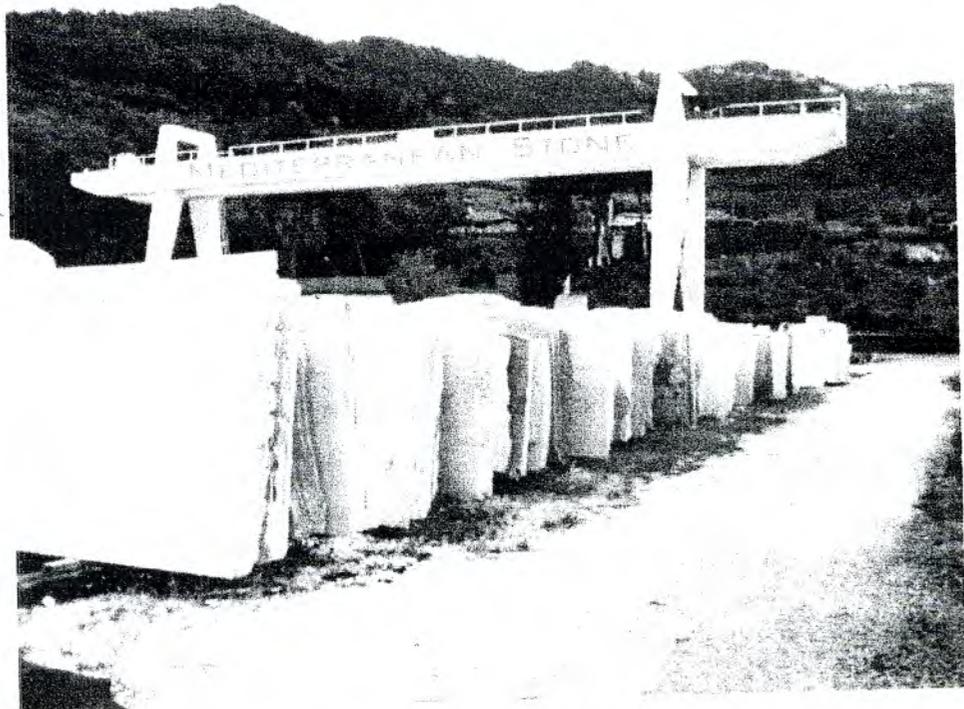
[http://www.lemois delapierre.com](http://www.lemois.delapierre.com) (Centre de promotion de la pierre et de ses métiers).

<http://www.direct-marbre.com> (Marbrerie – revêtement - matériaux de construction)

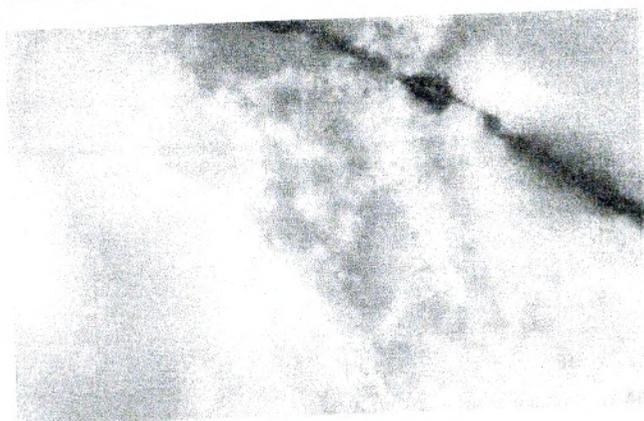
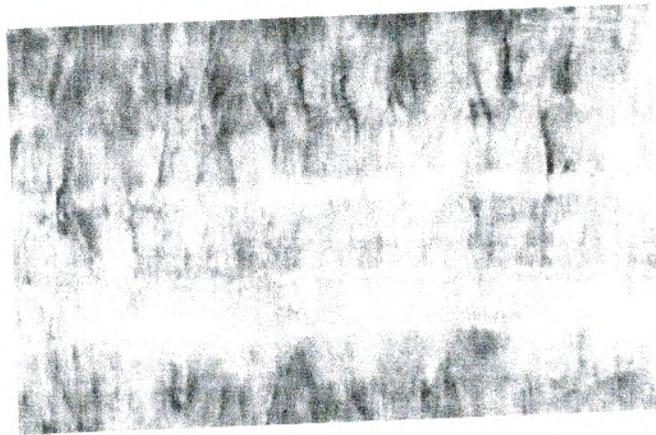
<http://www.medstone.it/fr/handville.htm> (mediterranean stone)

<http://www.mrnf.gouv.qe.ca> (Pierres architecturales – Québec).

<http://www.creargos.com> (lafarge granulats-catalogue-produits)

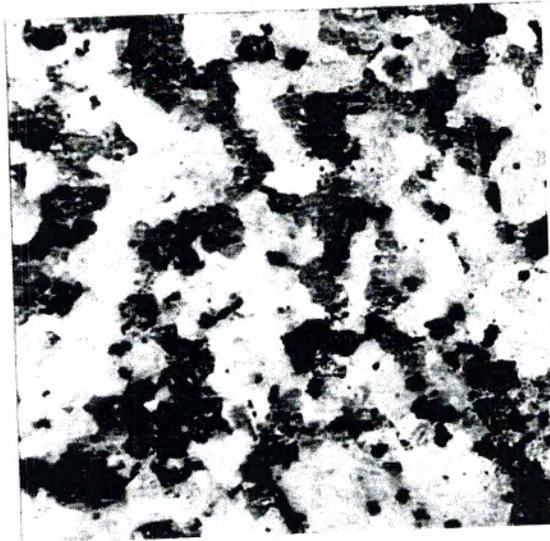
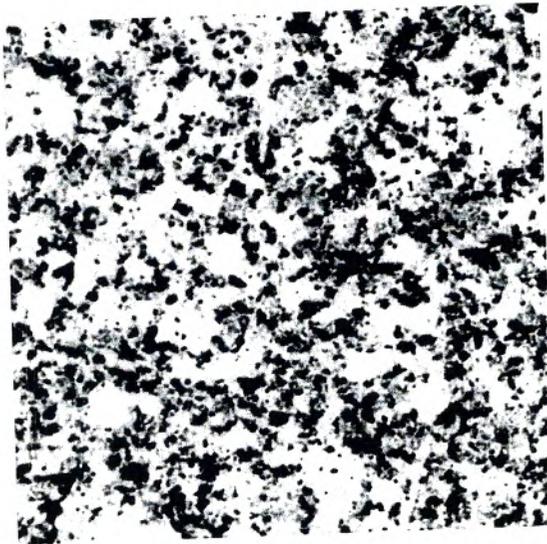
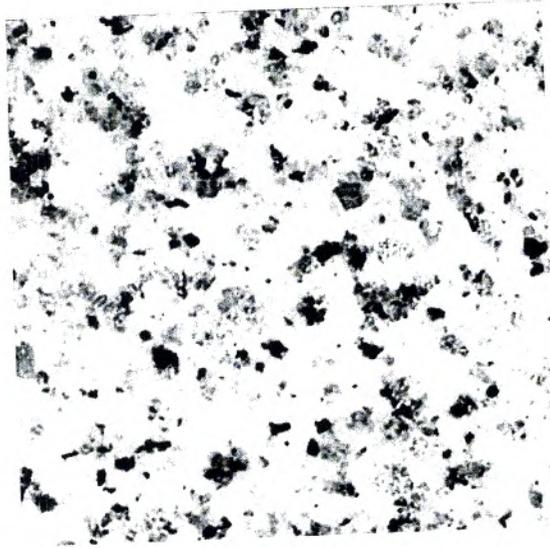


Coupes des blocs de marbre en plaques prêtes à la finition pour différentes utilisations.

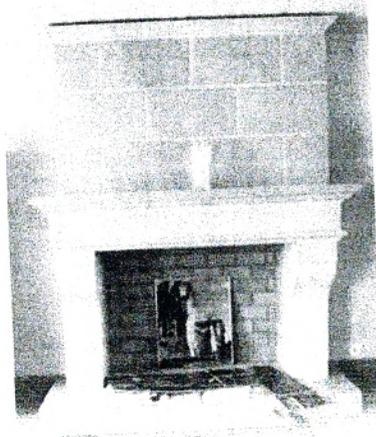
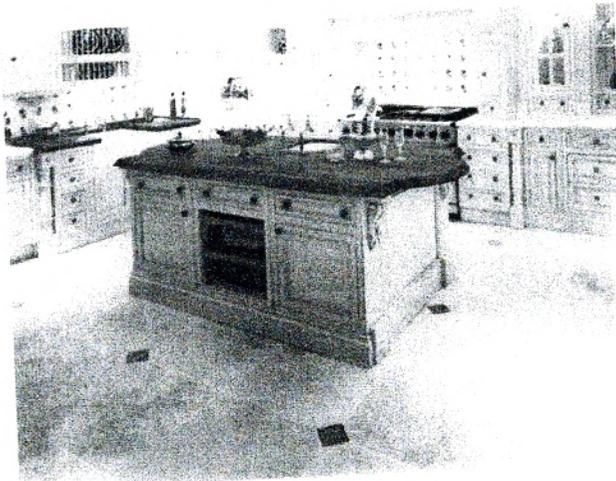
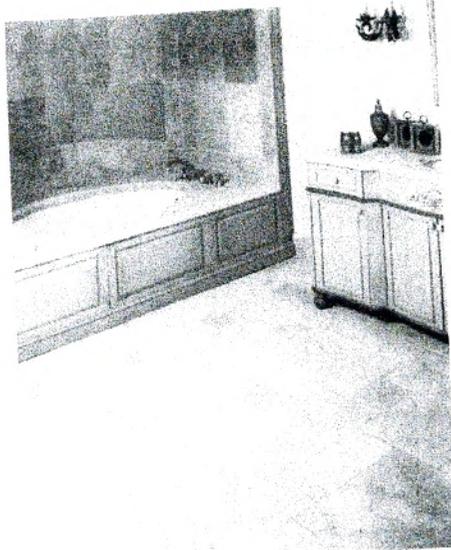


Exemples de plaques d'onyx taillées avec différentes nuances.

Plaques de travertin et marbre polies prêtes à l'emploi.



Exemples de plaques de granite polies avec différentes nuances.



Exemples illustrés d'utilisation de la pierre
(Salle de bain, cuisine et cheminée, ...).

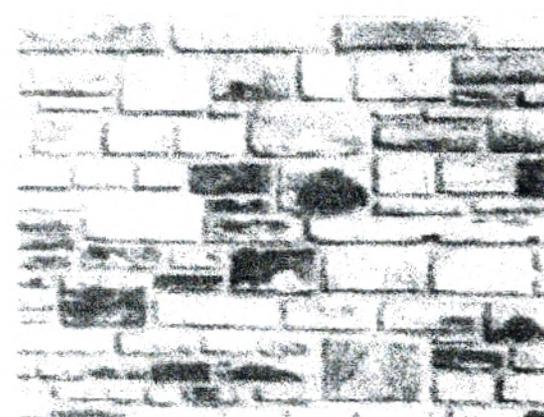
Brut



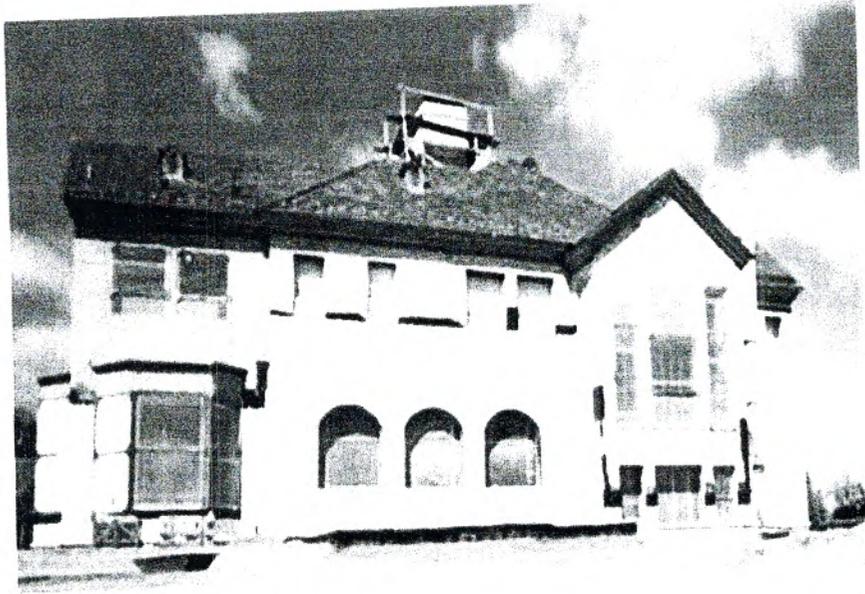
Semi-taillé



Taillé



Moellons utilisés en aménagement extérieur.



Pierres ornementales utilisées pour embellissements des façades.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
85	Sidi Amer (p)	X=93300 Y=205300 L=01°45'44" l=35°3'40"	Alluvions (Quaternaire)	0,41066 m ³ (Réserves prévisionnelles)	Agrégats de construction	-----/-----	L'assise utile et constituée de sable hétérogranulaire et de blocs arrondis	-----/-----
86	Oued Mouilah (p)	X=81500 Y=181000 L=01°52'44" l=34°50'15"	Alluvions (Quaternaire)	Indéterminées vu la vaste répartition des alluvions sous forme de lambeaux de terrasses.	-----	-----	20% sable hétérogranulaire 60-70% gravier 5-10% : Blocs arrondis	Travaux de prospection recommandés
87	Oued Boukhnou (i)	X=118200 Y=203200 L=01°29'19" l=35°3'8"	Alluvions (Quaternaire)	Réserves peu importantes	-----	-----	Mélange de sable + gravier + blocs arrondis	Peu perspectif
88	Oued El Melcha (i)	X=103500 Y=190000 L=01°38'35" l=34°52'39"	Alluvions (Quaternaire)	1,10 ⁴ m ³ (Réserves prévisionnelles)	Agrégats de construction	Favorables (exploitation aisée)	Sable + gravier (voir n°83)	Travaux d'estimation recommandés
89	Bordj de Chahba (i)	X=101200 Y=184500 L=01°39'56" l=34°52'38"	Poudingues (Paléogène)	10,10 ⁴ m ³ (Réserves prévisionnelles)	-----	Favorables	Mélange légèrement consolidé de sable + blocs arrondis + gravier.	-----
90	Ain Feza (i)	X=141400 Y=182500 L=01°13'31" l=34°52'28"	Dolomies Cataclasesées et arénacées (jurassique supérieur)	Peu importantes	Sables de construction (concassé)	Défavorable (sablé hétérogène de faible qualités morphologie compliquée...)	Sables à grains moyens et gros	Travaux de prospection préconisés

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
91	Ain Tellout (i)	X=165100 Y=187000 L=0°58'5" l=34°55'24"	Dolomies Cataclasesées (jurassique supérieur)	Faibles (sables)	-----/-----	-----	Sable concassé arénacé (80%) gravier (10 à 20%)	Indice ayant un intérêt de recherche
92	Ain Tellout (i)	X=165600 Y=188650 L=0°57'48" l=34°56'19"	Sel gemme (Trias)	Affleurement des sources d'eau salée	Industrie chimique	-----	-----	Exploité par 2 puits profond de 10 m durant 1948-1954
93	Maghnia (p)	X=100100 Y=187000 L=01°40'44" l=34°53'57"	Perlites	Secteur principal 142500 t (B-C ₁) Secteur Bab 196000t (P) Secteur Roussel 15000 t (P)	- Céramique fine - Adsorbants spéciaux - Isolants thermiques, charges ...	Favorables (Inexistence de roches de recouvrement)	SiO ₂ =71,68 ; SO ₃ =0,08 Al ₂ O ₃ =12,69 ; P ₂ O ₅ =0,05 Fe ₂ O ₃ =1,34 ; PF= 3,53 FeO=0,49 ; CaO=1,08 MgO=0,55 ; Na ₂ O=3,62 K ₂ O=3,91	Travaux détaillés sur les secteurs Bab et Roussel recommandés
94	Maghnia I (i)	X=104200 Y=186700 L=01°38'2" l=34°53'54"	Rhyolites et perlites (dans les gres du Miocène supérieur)	Considérables	Céramique fine D'autres branches de l'industrie	Favorables	Rhyolites fraîches SiO ₂ =73,16 ; SO ₃ =traces Al ₂ O ₃ =10,40 ; TiO ₂ =0,13 Fe ₂ O ₃ =2,81 ; K ₂ O=3,26 FeO=0,72 ; CaO=0,22 MgO=0,40 ; Na ₂ O=3,0 FeO=0,72; PF= 0,53-2,37 Perlites SiO ₂ =71,38 ; Al ₂ O ₃ =14,25 Fe ₂ O ₃ =2,19 ; K ₂ O=3,30 FeO=1,15 ; CaO=0,70 MgO=0,35 ; Na ₂ O=4,0	Essais technologique recommandés

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
95	Bieder (i)	X=62500 Y=207400 L=2°6'3" l=35°4'1"	Kieselguhrs (Miocène terminal)	Réserves peu importantes	Charges et adsorbants spéciaux	Défavorable (recouvrement atteint 7m)	SiO ₂ =55,47; Al ₂ O ₃ =6,17 Fe ₂ O ₃ =3,29; K ₂ O=0,87 CaO=13,34; MgO=2,30 PF=15,73; Na ₂ O=0,82 SO ₃ =0,18; TiO ₂ =0,45	Indice peu perspectif (mauvaise qualité de la matière première, réserves faibles) Travaux de prospection recommandés à l'Est.
96	Moumenc (i)	X=62000 Y=208000 L=2°6'23" l=35°4'20"	Diatomites et marnes (Miocène terminal)	Considérables		Favorables	SiO ₂ =57,5; Al ₂ O ₃ =6,0 Fe ₂ O ₃ =2,3; K ₂ O=1,0 CaO=13,22; MgO=1,01 PF=12,21; Na ₂ O=1,24 SO ₃ =0,07; P ₂ O ₅ =0,12 TiO ₂ =0,26; PV = 0,954 PS=2,1	Prospection estimation est recommandée
97	Djerf El Agoueb (i)	X=92600 Y=196100 L=01°45'55" l=34°58'41"	Dolomies (jurassique)	Considérables	- Pierres de construction et de revêtement - Industrie métallurgique	Favorables	SiO ₂ =0,31-0,60 Al ₂ O ₃ = 0,60-0,30 Fe ₂ O ₃ =0,51-0,92 TiO ₂ =tracés; CaO=30,19-30,84 MgO=19,68-20,62 PF=45,79-46,00	
98	Col du Juif (i)	X=125150 Y=182500 L=01°24'10" l=34°52'7"	Dolomies (Kimmeridgien inférieur)					
99	Man de fir (i)	X=129200 Y=183400 L=01°21'32" l=34°52'41"	Dolomies (jurassique supérieur)	Puis. T = 200 m	Matière pour l'industrie métallurgique	A étudier	CaO=26,67-30,50 MgO=20,96-21,80 Fe ₂ O ₃ =0,17-0,23	Condition technique et minières ainsi que la qualité et quantité des dolomies à étudier

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
100	Boumedine (i)	X=136000 Y=183000 L=01°17'4" l=34°52'37"	Dolomies (jurassique supérieur)			Défavorables (proximité des constructions)	SiO ₂ =2,83; Al ₂ O ₃ =1,35 Fe ₂ O ₃ =0,14; K ₂ O=0,62 CaO=33,86; MgO=19,20 PF=12,21; Na ₂ O=0,05 SO ₃ =0,14; P ₂ O ₅ =0,01 TiO ₂ =0,11; PF=45,70	Travaux de prospection recommandés
101	Ouchba (i)	X=139750 Y=184600 L=01°14'39" l=34°53'34"	Dolomies (jurassique)	Considérables	Matière pour l'industrie métallurgie	Favorables (situé à 2km de la localité d'Ouchba)	SiO ₂ <0,01; Al ₂ O ₃ <0,01 Fe ₂ O ₃ =0,40; K ₂ O<0,05 CaO=39,37; MgO=18,91 PF=12,21; Na ₂ O<0,05 SO ₃ =0,05; P ₂ O ₅ <0,02 TiO ₂ =0,06 PF=45,70; PV=2,55 Res=878; PS=2,86; Rch=497; P=10,53; CD=0,56; AE=0,95	Travaux de prospection recommandés
102	Ain Fezza (i)	X=140200 Y=182600 L=01°14'18" l=34°52'30"	Dolomies (jurassique supérieur)	Assise : puis = 150 à 180 m			Dolomies (Ain Fezza) Fe ₂ O ₃ =0,18-0,30 CaO=30,40-31,50 MgO=21,17-21,30 Dolomies à proximité de la gare d'Ain Fezza SiO ₂ =0,10; Al ₂ O ₃ =0,20 Fe ₂ O ₃ =0,41; TiO ₂ =0,40 CaO=30,19; MgO=22,43	Evaluation combinée pour matériaux concassés (sables, gravier) est recommandés.
103	Ain Tellout (i)	X=166000 Y=187000 L=0°57'29" l=34°55'25"	Dolomies (jurassique supérieur)	Considérables	- Pierres de construction - Métallurgie	Défavorable (Alternances de dolomies et de calcaires de mauvaise qualité)	SiO ₂ =1,25; Al ₂ O ₃ =0,50 Fe ₂ O ₃ =0,50; MgO=18,33 CaO=33,35; PV=2,662; PS=2,76; P=3,55; AE=1,04 CD=0,9; Rcs=267; Rch=249	Etude détaillée recommandée

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
104	Ras El Maa (i)	X=164800 Y=141400 L=0°57'9" l=34°30'45"	Dolomies (Jurassique supérieur)	80 à 90.10 ⁶ t (Réserves prévisionnelles)	Flux pour la métallurgie et autres industries	Favorables	SiO ₂ =0,35; Al ₂ O ₃ =0,18 Fe ₂ O ₃ =0,43; MgO=21,40 CaO=30,52; PV=2,632. PS=2,84; P=7,31; AE=1,08; CD=0,65 Rcs=741; Rch=484	Prospection détaillée recommandée
105	Ras El Maa (i)	X=168800 Y=140200 L=0°54'31" l=34°30'11"	Calcaires marnés et grès (Jurassique supérieur)	S=1,5 Km ²	- Pierres de construction - Sable de construction - Chaux	Défavorable	SiO ₂ =3,98; Al ₂ O ₃ =1,06 Fe ₂ O ₃ =0,80; MgO=0,79 CaO=50,96	Etude ultérieure relative aux diverses utilisations et préconisée
106	Ouled Mimoune (i)	X=157400 Y=181000 L=01°2'59" l=34°52'0"	Quartzites	Puissance visible =3-5 m	Différents domaines de l'industrie (Industrie métallurgique)		SiO ₂ =95,00; Al ₂ O ₃ =1,50 Fe ₂ O ₃ =0,70; MgO=0,33 CaO=0,20; TiO ₂ =0,12 SO ₃ =0,05; P ₂ O ₅ <0,05 Na ₂ O=0,12; K ₂ O=0,60 PF=1,77; PV=2,390. PS=2,68; P=10,79; AE=1,92; CD=0,94; Rch=1072	Travaux de prospection Estimation relatives aux utilisations des quartzites dans diverses branches de l'industrie est recommandée
107	Sidi Medjahed (i)	X=107000 Y=168200 L=01°35'39" l=34°43'57"	Quartzites et grès	2 à 3.10 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Agrégats - Pierres de revêtement - Industrie métallurgique	Favorable (Exploite périodiquement)	SiO ₂ =90,5; Al ₂ O ₃ =3,11 Fe ₂ O ₃ =1,08; MgO=1,25 CaO=1,05; TiO ₂ =0,53 SO ₃ =0,01; P ₂ O ₅ =0,06; Na ₂ O=0,08; K ₂ O=0,72 PF=2,12; PV=2,239; PS=2,67; P=16,29; AE=4,46; CD=0,99 Rcs=1079; Rch=1072	

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
108	Sud Est du Port Sea	X=61600 Y=201300 L=2°6'26" l=35°0'42"	Andesites	S=0,2 Km ²	- Agrégats pour béton - Matières réfractaires anti-Acides		SiO ₂ =59,82; Al ₂ O ₃ =15,50 Fe ₂ O ₃ =5,85; MgO=2,29 CaO=4,43; PF= 2,66	Evaluation combinée des matières pour réfractaires et agrégats est recommandée
109	Nedroma (m)	X=95100 Y=199400 L=01°44'23" l=35°0'32"	Plagiogranites	1.5.10 ⁶ m ³	- Céramique - Agrégats - Sables	Favorables (Existence d'1 carrière privée)	SiO ₂ =62,8; Al ₂ O ₃ =16,02 Fe ₂ O ₃ =3,54; MgO=0,05 CaO=3,71; TiO ₂ =0,49 SO ₃ =0,02; P ₂ O ₅ =0,39 Na ₂ O=4,0; K ₂ O=4,0; PF=6,09 >5mm:4,88% 5-2mm:48,90 2-1mm:20,95 1-0,5mm:11,52 0,5-0,25:6,75;0,25-0,16:1,56 0,16-0,063:0,1 0,063-0,01:7,8; 0,01-0,005:2,77; <0,001:8,47;0,005-0,001:0,36	Possibilité d'accroissement des réserves travaux de prospection recommandés
110	Nedroma I (i)	X=94000 Y=198500 L=1°45'4" l=35°0'1"	Granites (Ante Permien)	Dizaines de millions de tonnes	Ajout silicique et feldspathique pour la production de carreaux à tessons foncé	Favorables (RW38 pour sur le flanc SE du gisement ainsi que plusieurs pistes existence d'une ligne électrique)	SiO ₂ =69,01; Al ₂ O ₃ =17,59 Fe ₂ O ₃ =2,80; MgO=1,05 CaO=1,08; TiO ₂ =0,49 SO ₃ =0,02; Na ₂ O=4,15 K ₂ O=3,49; PF=1,25 2-5mm:31,83; 2-1mm:21,83 1-0,5mm:16,76; 0,5-0,15:2,99 0,25-0,16:2,61; 0,16-0,063:0,11 0,063-0,01:5,39;0,01-0,005:0,57 0,005-0,001:1,04; <0,001:4,91	Granite inapte pour céramique sanitaire à cause de son chimisme me défavorable.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
111	Ghar Rouban (i)	X=103900 Y=162800 L=1°36'13" l=34°41'1"	Granites	Considérables	- Céramiques fine - Différentes additions - Charges - Absorbant		SiO ₂ =70,80; Al ₂ O ₃ =13,59 Fe ₂ O ₃ =2,02; MgO=1,04 CaO=1,01; TiO ₂ =0,30 Na ₂ O=3,38; PF=1,68 K ₂ O=5,00	L'indice est intéressante pour la prospection de la matière quatrzo-feldspathique destinée à la céramique fine
112	Sidi Boudouma (i)	X=55550 Y=207150 L=2°10'36" l=35°3'42"	Argiles Kaolinitiques	Minimes (30X20X5m)		défavorables	SiO ₂ =49,06; Al ₂ O ₃ =21,13 Fe ₂ O ₃ =6,39; CaO=0,56 TiO ₂ =1,04; SO ₃ =1,45 PF=11,80 >0,5mm :22,95 2-5mm :31,83 0,315mm :4,70 0,16mm :5,69 0,063mm :5,47 <0,063mm :60,93	Etude détaillée du massif andésitique de Skikda Fouaga Est recommandée en vue d'extinction du Kaolin à partir des andésites altérés. Ces argiles ne présentent pas un grand intérêt pratique
113	Sebabna (i)	X=62600 Y=203000 L=02°5'50" l=35°1'39"	Argiles Kaolinitiques	S=0,3 km ²			SiO ₂ =45,40-69,05 Al ₂ O ₃ =12,4-13,58 Fe ₂ O ₃ =1,80-7,14 TiO ₂ =0,23-0,94 CaO=0,98-14,86 PF=6,50-14,11	indice sans intérêt pratique Les argiles de la croûte d'altération des andésites sont facilement fusibles
114	El Abed (i)	X=99000 Y=141000 L=01°40'6" l=34°29'4"	Argiles Kaolinitiques		- Céramique - Différentes Additions - Charges - Absorbant		Teneur en kaolin s'élève à 25%	Essai technologique recommande sur le Kaolin des déchets d'enrichissement du gisement polymétallique.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
115	Hammam Bouhrara (g) renferme 02 secteurs	X=100600 Y=187200 L=01°40'24" l=34°54'4"	Argiles Bentonitiques (Miocène supérieur)	Secteur Roussel C ₁ =1636900 t C ₂ = 743500 t Secteur Dar Embarek B+C ₁ +C ₂ =1784300 t B-C ₁ = 1578200 t	Matière 1 ^{re} pour boue de forage - Additions - Absorbants...		Secteur Roussel SiO ₂ =58,24; Al ₂ O ₃ =19,21 Fe ₂ O ₃ =2,98; TiO ₂ =0,21 K ₂ O=0,87; SO ₃ =0,10 PF=11,27 Secteur Dar Embarek SiO ₂ =58,50; Al ₂ O ₃ =17,60 Fe ₂ O ₃ =3,56; SO ₃ =0,06 PF=11,50; HN=12,79 CaO+MgO=4,33 Na ₂ O+K ₂ O=2,60 Conflément=17,98 cm ³ /2gr	Secteurs prospectés par sondages et puits
116	Sidi El Hamidi (i)	X=107700 Y=188200 L=01°35'47" l=34°54'47"	Argiles bentonitiques (Miocène supérieur)	Réserves à déterminer	Matière première pour boue de forage	Condition à préciser	SiO ₂ =56,59-59,61 Al ₂ O ₃ =12,43-16,82 Fe ₂ O ₃ =2,86-3,90 TiO ₂ =0,34-0,53 CaO=1,01-1,66 MgO=4,25-5,13 Na ₂ O=0,77-1,54 K ₂ O=0,47-1,25 SO ₃ =0,22-2,25 PF=10,72-11,81	Travaux de prospection recommandés pour les détermination qualitative et quantitative de la matière argileuse
117	Oued El Melaha I (i)	X=101200 Y=188800 L=01°40'3" l=34°54'57"	Bentonites	20% du volume du massif rhyolitique de dimensions 300X100X30m		Défavorables (mode de gisement est complexe)	Qualité proche de celle des bentonites du secteur Roussel (115)	Indice perspectif

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
118	Oued El Melaha II (i)	X=102600 Y=188900 L=01°39'9" l=34°55'2"	Bentonites (Miocène supérieur)	Epaisseur de l'assise =20m	-----//-----		SiO ₂ =69,18; Al ₂ O ₃ =13,02 Fe ₂ O ₃ =1,5; TiO ₂ =0,16 CaO=0,91; MgO=1,81 Na ₂ O=3,26; K ₂ O=3,72	Prospection recommandée
119	Oued Mouilah (i)	X=102300 Y=185300 L=01°39'14" l=34°53'5"	Gravelles et grès rhyolitique (Miocène supérieur)	Ep >10m	- Matière première pour la boue de forage - Préparation d'addition, Liants (Moulage et pellets de fer...)		Le matériel détritique que est composé essentiellement de rhyolites et perlites (cinérites) Les roches ont une composition propice à la formation des bentonite	Prospection des Bentonites est préconisée
120	Bled Tesial (i)	X=100800 Y=181700 L=01°40'07" l=34°51'6"	Gravelles et grès rhyolitique (Miocène supérieur)	Ep= 5 m S=600X200m	-----//-----		Grès SiO ₂ =65,0 Al ₂ O ₃ =14,39 Fe ₂ O ₃ =1,09 TiO ₂ =0,10 CaO=1,15 MgO=3,11 Na ₂ O=1,76 K ₂ O=1,78 FeO=0,22 SO ₃ =tracés PF=0,27 Argiles 57,21 15,73 2,67 0,30 0,84 5,34 1,78 0,95 1,47 11,89	Travaux de prospection sur les bentonites sont recommandés
121	Maabe El Aouted (i)	X=99600 Y=178250 L=01°40'48" l=34°49'13"	Gravelles et grès rhyolitiques (Miocène supérieur)	Affleurement d'une puissante assise hétérogène (grès, argiles, marbres...)	-----//-----		SiO ₂ =58,00; Al ₂ O ₃ =12,44 Fe ₂ O ₃ =3,39; TiO ₂ = 0,32 CaO=6,34; MgO=3,73 Na ₂ O=0,70; K ₂ O=0,83 SO ₃ =0,15; PF=12,11	Indice servant de guide de prospection (basse qualité des argiles de type bentonitiques)

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
122	Cap - Milonia (i)	X=58200 Y=211200 L=2°9'0" l=35°5'57"	Bentonites (Miocène supérieur)	Très limitées (probablement épuisées)	Matière première pour la boue de forage	Défavorable	>40µ : 46,90 % 40µ : 53,10 % 100µ : 32,20 % 250µ : 9,60 % 1000µ : 0 %	Indice servant de guide de prospection
123	Tafna I (g)	X=101334 Y=179954 L=01°39'43" l=34°50'11"	Argiles (Miocène inférieur)	11.310 ⁶ m ³ (C ₂)	Préparation de la boue de forage	Favorable	SiO ₂ =49,46; Al ₂ O ₃ =14,12 Fe ₂ O ₃ =6,76; TiO ₂ =1,01 CaO=9,06; MgO=3,34 Na ₂ O=0,78; K ₂ O=2,07 SO ₃ =0,34; PF=14,45 0,01 mm : 7,74% 0,001mm : 35,11% <0,001mm : 57,08%	Essais technologique et estimation de la matière première. Pour l'utiliser dans diverses branches (pétrochimie métallurgie...) est préconisée.
124	Tafna II (i)	X=102800 Y=178500 L=01°38'42" l=34°49'25"	Argiles (Miocène inférieur)	4.6.10 ⁶ t (réserves prévisionnelles)	-----//-----		Composition semblable à celle des argile de Tafna (n°123)	Prospection combinée pour les argiles de boue de forage et celles à briques et tuiles est recommandée.
125	Rokba (i)	X=108000 Y=195000 L=01°35'47" l=34°58'28"	Argiles mameuses (Miocène supérieur)	Assise puissante (>50m) avec des couches d'argiles mameuses de 5 à 6 m de puissance.	Perspectives ne sont pas claires		SiO ₂ =33,64-43,68 Al ₂ O ₃ =10,93-14,04 Fe ₂ O ₃ =4,41-5,50 TiO ₂ =0,45-0,65; CaO=10,91-19,21 MgO=3,98-7,95 Na ₂ O=0,55-0,750; K ₂ O=2,04-3,48; SO ₃ =0,21-0,32 PF=15,72-21,76	Indice peu perspectif (Taux élevé en CaO)

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
126	Biedere (i)	X=62200 Y=206400 L=02°6'12" l=35°3'28"	Argiles marnées (Miocène supérieur)	Réserves limitées	-----//----- --	Défavorables (niveau intéressante est situé dans le village Beider)	SiO ₂ =56,27; Al ₂ O ₃ =7,08 Fe ₂ O ₃ =0,50; CaO=0,91 MgO=15,70; Na ₂ O=0,80 K ₂ O=1,0; SO ₃ =tracés PF=14,00	Indice peu perspectif (réserves limitées conditions technico-minières défavorable)
127	Bled (i)	X=163200 Y=189500 L=0°59'23" l=34°56'43"	Argiles (Miocène supérieur)	Réserves médiocre	Perspective ne sont pas claires	Favorables	SiO ₂ =43,72-48,96 Al ₂ O ₃ =9,83-13,75; Fe ₂ O ₃ =4,10-6,67 TiO ₂ =0,54-0,63; CaO=12,94-13,98 MgO=3,21-3,47, Na ₂ O=0,46-0,64; K ₂ O=1,79-2,16. SO ₃ =0,11-0,25; PF=15,52-16,32	Indice peu perspectif à cause de la teneur élevée en CaO et des réserves très limitées. Intérêt local.
128	Djebel Semoured (i)	X=152000 Y=195300 L=01°6'53" l=34°59'37"	Calcaires (Jurassique supérieur)	Ramification Est du Djebel Semoured	Agrégats	Favorables (Après aménagement d'une piste)	PV=2,58; AE=1,07 P=3,48; B=14,56 LA=26,95; RC=303,1	Roches affectées par une Karstification élevée (19,8%) les roches ont de faibles résistance mécanique
129	Djebel Oum El Allou (i)	X=141000 Y=186000 L=01°13'53" l=34°54'34"	Dolomies et calcaires (Kimmeridgien inférieur)	Moyennes	Agrégats	Défavorables (accès difficile)	PV=2,70; AE=0,88 P=5,34; B=12,25 LA=26,49; RC=715,2	Taux de Karstification est faible (5,1%)

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
130	Djebel Abiod (g)	X=149450 Y=199500 L=01°8'40" l=35°1'50"	Calcaire calcaires dolomités est (Kimmeridgien inférieur)	7132560 t (réserves exploitables)	Agrégats	Favorables (Accès facile, existence d'une ligne électrique à 300 m au Sud du gisement ...)	SiO ₂ =0,37; Al ₂ O ₃ =0,25 Fe ₂ O ₃ =0,23; MgO=9,88 CaO=44,38; SO ₃ =0,66 PF=44,30; PV=2,633; PS=2,73 AE=0,778; P=3,9 RM=613,62; B=16,58 LA=27,82; DA=1,27	Réserves suffisantes pour une station de concassage durant 11 ans à raison de 500.000 t/an, en tenant compte des pertes (= 20%)
131	Subdou (g)	X=133500 Y=163000 L=01°18'10" l=34°41'46"	Calcaire dolomies (Jurassique)	48044349 t (C ₁) 88558204 t (C ₂)	Agrégats pour béton et revêtement routier	Favorables (taux de Karst faible 2,2% stratification monoclinale des roches, accès facile...)	SiO ₂ =0,67; Al ₂ O ₃ =0,41 Fe ₂ O ₃ =0,44; MgO=10,55 CaO=42,76; SO ₃ =0,08 PF=45,40 PV=2,60; PS=2,74 AE=0,99; P=4,78 RC=726; B=15,3 LA=25,5	Réserves suffisantes durant 80 ans pour une production de 500.000 t/an, en extension des réserves est possible dans la direction Est.
132	Ouled Mimoun 1 (i)	X=161300 Y=176400 L=1°0'19" l=34°49'36"	Dolomies (Kimmeridgien inférieur)	Monticule	Agrégats	Défavorables (roches fortement fissurées)	Dolomies grises finement à moyennement cristallines RC = 632 - 1568	Indice ayant un certain intérêt.
133	Ouled Mimoun 2 (i)	X=161600 Y=184200 L=1°0'18" l=35°53'49"	Calcaires dolomités et dolomies (Kimmeridgien inférieur)	Ramification Nord du djebel Bouacha	Agrégats	Favorables (Accès facile par piste reliant l'indice à la ville d'Ouled Mimoune)	Roches grises, finement cristallines, dures massives, fortement fissurées.	Indice perspectif.

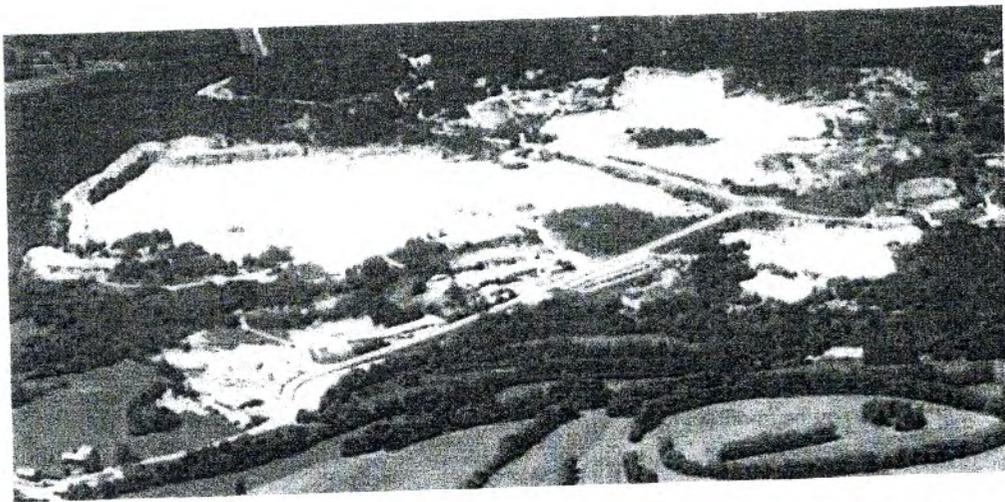
N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
134	Djebel Annina Boudjellil (i)	X=105000 Y=208000 L=1°38'8" l=35°5'52"	Calcaires (lias moyen)	Réserves immenses (Djebel)	- Agrégats et carreaux granito.		Calcaires gris foncés finement cristallins ayant des performances décoratives.	-----//-----
135	Ouled Amar (i)	X=106000 Y=220800 L=1°37'51" l=35°12'22"	Calcaires	Réserves moyennes (Partie Sud Est du sommet de la colline)	-----//-----	Favorable (Accès facile)	Calcaire gris, finement cristallins les roches fissurées sont décoratives.	Indice d'intérêt local (réserves limitées.)
136	Djebel Dokara (i)	X=143500 Y=180700 L=01°12'5" l=34°51'33"	Calcaires et dolomies (Kimméridgien inférieur)	Moyennes	- Agrégats	Favorables	Calcaires et dolomies gris à gris olive crypto et micro-cristallins massifs et durs.	-----//-----
137	Nord - Est de Ben Sekrane (i)	X=143600 Y=206200 L=1°12'42" l=35°53'20"	Argiles mameuses (Miocène)	Colline large de 500 m sur 800 m de longueur	- Carreaux céramiques	Favorables. (ligne électrique passe à proximité de sa limite Sud Ouest...)	SiO ₂ = 48.36 ; Fe ₂ O ₃ = 6.13 MgO= 2.49 ; Na ₂ O= 0.40 TiO ₂ = 0.781 ; Al ₂ O ₃ = 14.71 CaO= 10.56 ; K ₂ O= 2.05 SO ₃ gypse= 0.88; PF= 4.21; R ₁ =10.2 l; R ₂ = 236.62; R _c = 4.60; AE = 15.51; T°Cu = 1050°C	Echantillons assez riches en silice et en alumines et présentent des teneurs en CaO conformes aux exigences. Ils sont aptes à la fabrication de carreaux céramiques.
138	Sud Ouest de Bensekrane (i)	X=141400 Y=204200 L=1°14'5" l=35°4'12"	Argiles légèrement carbonatées. (Miocène)	02 collines de direction NE-SO L = 1000m l = 400m	-----//-----	Favorables Accès facile, existence d'une ligne électrique...)	SiO ₂ = 48.07 Al ₂ O ₃ = 14.82 Fe ₂ O ₃ = 6.25 CaO= 9.75 MgO= 2.97 K ₂ O= 2.23 Na ₂ O= 0.36 SO ₃ g= 0.24 TiO ₂ = 0.781 cl = 0.218 PF = 4.36; R ₁ = 20.52 R ₂ = 336.64; R _c = 4.68; AE = 12.77; T°Cu = 1050°C	-----//-----

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
139	NE De Hennaya (i)	X=140300 Y=100150 L=1°14'42" l=35°2'00"	Argiles mameuses (Miocène)	Ensemble de collines longeant la route nationale Hennaya Ben Sekrane	-----//-----		SiO ₂ = 48.14 K ₂ O= 2.19 Al ₂ O ₃ =14.59 Na ₂ O= 0.46 Fe ₂ O ₃ = 6.24 SO ₃ g= 0.88 CaO= 9.49 TiO ₂ = 0.771 PF= 4.17; Cl= 0,176 R ₁ = 11.44 R ₂ = 252.43 R _c = 4.79 AE = 13.91 T° cu = 1050°C	-----//-----
140	Amieur (i)	X=133290 Y=195240 L=1°19'11" l=34°59'10"	-----//-----	2 Collines d'altitudes maximale 380m	-----//-----	Favorable (Route et ligne électrique à proximité de l'indice)	SiO ₂ = 49.26 Al ₂ O ₃ =13.56 Na ₂ O= 0.37 Fe ₂ O ₃ = 5.72 SO ₃ gypse=0.14 CaO= 9.88 TiO ₂ = 0.721 MgO= 2.86 cl= 0.064 K ₂ O= 2.04 PF= 4.20 R ₁ = 13.45 R ₂ = 220.45 R _c = 3.05 AE= 14.93 T°cu = 1050°C.	-----//-----
141	Sehbi (i)	X=129750 Y=164850 L=01°20'40" l=34°42'41"	Calcaires (Jurassique supérieur)	25629800 T (C ₂)	Ciment (Sur dosé)	Favorables (route et ligne électrique à proximité de l'indice)	SiO ₂ = 2,86 ; K ₂ O= 0.28 Al ₂ O ₃ =0,88 ; Na ₂ O= 0.03 Fe ₂ O ₃ = 0,45 ; SO ₃ = 0,32 CaO= 52,15 ; TiO ₂ = --- MgO= 0,96 ; PF=42,04 Ms=1,32 ; MAF=1,96 Etude technologique relative à la réduction de la teneur en alcalis est recommandé ainsi que la recherche d'un gisement d'ajout siliceux.	Réserves suffisantes pour la production de annuelle 200000 t pendant 50 ans. Ajout nécessaires au mélange cru siliceux (6%) ferrugineux (1,45%).

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
142	Tal Terni (i)	X=128800 Y=170350 L=01°21'27" l=34°45'38"	Marnes (jurassique supérieur)	24997900 t (P)	- Ciment (sous-dosé)	Favorables (route à proximité de l'indice, accès facile)	SiO ₂ = 17,31 ; K ₂ O=2,04 Al ₂ O ₃ =7,00 ; Na ₂ O= 0,06 Fe ₂ O ₃ = 3,02 ; SO ₃ = 0,71 CaO= 36,16 ; TiO ₂ = 0,30 MgO= 1,83 ; PF=31,15 MS=1,71 ; MAF=2,31 P ₂ O ₅ =0,07 ; MnO ₂ =0,05 Cl=0,005 ; P ₂ O ₅ =0,07	Réserves suffisantes pour la production annuelle de 200000 t pendant 50 ans. Ajout nécessaires au mélange cru siliceux (6%) ferrugineux (1,45%). Etude technologique relative à la réduction de la teneur en alcalis est recommandé ainsi que la recherche d'un gisement d'ajout siliceux.
143	Bensekrane (g)	X=141300 Y=201500 L=01°14'5" l=35°2'44"	Argiles (Miocène)	9571396 t (B+C1) avec B=5948676 t C1=3622720 t	- Briques	Favorables (Accès facile ligne électrique à proximité du gisement...)	SiO ₂ = 50,90 Al ₂ O ₃ =13,52 ; Na ₂ O= 0,40 Fe ₂ O ₃ = 5,90; SO ₃ = 0,15 CaO= 9,97 ; TiO ₂ = 0,30 MgO= 2,57 ; PF=13,4 Cl=0,040 ; K ₂ O=1,70 HF=25,70 ; Rs=7,62 RT=9,28 ; Rf=77,04 RM=159,50 ; P=9,29 C _{ss} =0,95 ; R _{cu} =1,65	Réserves suffisantes Pour une durée de 50ans à raisons de 100000 t/an

Annexe III

Exemples de pierres ornementales et leurs utilisations.



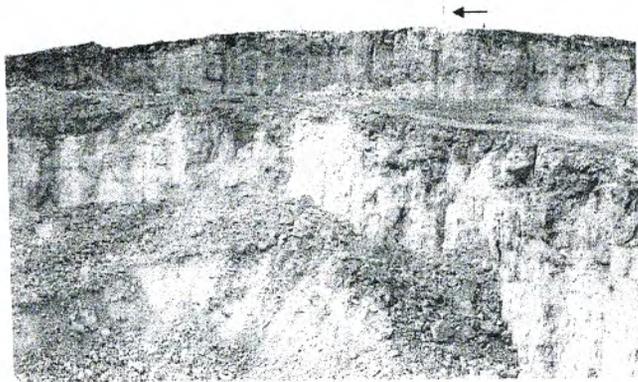
Exemple d'une carrière de marbre (Sciage des blocs des fronts de taille).

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
67	Ain Feza ou Djebel Oumel Allou (p)	X=140200 Y=182700 L=01°14'18" l=34°52'33"	Calcaires et dolomies (Kimmeridgien inférieur)	Considérables	- Pierres de construction - Agrégats	Défavorables (à proximité des bâtiments, hétérogénéité de la matière première). L'exploitation s'effectue épisodiquement par de petites carrières privées. Au Sud Est, les conditions sont favorables.	* Calcaires SiO ₂ =0,40; Al ₂ O ₃ =0,22 CaO=53,54; Fe ₂ O ₃ =0,32 MgO=0,01; TiO ₂ =0,05 Na ₂ O=0,11; SO ₃ =0,01 P ₂ O ₅ =0,02; K ₂ O=0,05 PF=44,56; CD=0,49 Rch=755 PA=2,616 PS=2,78; P= 6,00 PE=0,74 - Res=1519	Prospection détaillée recommandée au Sud Est du gisement (à 2 Km environ)
68	Ain Tadourne ou Dris (i)	X=110700 Y=218200 L=01°34'40" l=35°11'4"	Calcaires marmorisés (Bathonien inférieur)	Réserves peu importantes	- Agrégats et pierres de revêtement	Favorables (accès facile, à proximité d'une ligne électrique)	Calcaires marmorisés durs, gris foncés.	Indice d'intérêt local (Ex : Construction locale de clôtures décoratives)
69	Ra El Kouch (i)	X=112500 Y=217000 L=01°33'27" l=35°10'28"	Grès et calcaires (Miocène terminal)	Assise Ep >10m	- Agrégats	Favorables (Existence d'une petite carrière)		Indice d'intérêt local
70	Tadjera (i)	X=102000 Y=213000 L=01°40'15" l=35°8'3"	Calcaires (Jurassique)	Considérables (S=0.5 Km ²)	- Agrégats	Défavorables (versants abrupts, falaises...)	Calcaires gris, durs, pelitomorphes.	Estimation qualitative et quantitative est préconisée

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
71	Marsa Ben M' Hidi (i)	X=53 500 Y=207200 L=02°11'57" l=35°3'40"	Calcaires (Jurassique inférieur)	Considérables (Ep = 15m)	- Agrégats	Favorables (à proximité d'une route.	SiO ₂ =2,45 -11,46 Al ₂ O ₃ =0,56-0,91 CaO=52,25-42,42 Fe ₂ O ₃ =0,36-0,64 MgO=1,06-5,08 TiO ₂ =0,09-0,05 SO ₃ =0,27-0,05; PS=2,76 Na ₂ O=0,2-0,67; P ₂ O ₅ =0,05 K ₂ O=0,22-0,27; AE=0,21 PF=42,46-38,84; CD=0,43 MH=3,2; MS=7,3 Rch=547; P= 3,95; Rcs= 1254 MAF=1,4; PV=2,654.	Estimation qualitative et quantitative est préconisée.
72	Ghazaout (i)	X=85 700 Y=208 500 L=01°50'58" l=35°5'13"	Calcaires marmorisés (Jurassique)	10 à 12 10 ⁶ m ³	- Pierres de construction - Industrie chimique et la métallurgie.	Défavorables (à proximité des bâtiments, l'épaisseur de recouvrement de l'assise utile ~5m)	CaO=55,19-55,74 Fe ₂ O ₃ =0,11-0,22 MgO=0,20-0,59	Estimation polyvalente est préconisée.
73	Alouia ou Tizi Aicha (i)	X=61 400 Y=202600 L=02°6'37" l=35°1'24"	Calcaires dolomités et dolomies (Jurassique)	20.000.000 t (réserves approximatives)	- Agrégats - Carreaux-Granito.	Favorables (à proximité des routes)	RC=400;B=12,4 P= 1,65;PV=2,66 PS=2,71;AE=0,73;LA=27,3	Indice d'intérêt industriel.
74	Djebel Zenda (i)	X=68 400 Y=202800 L=02°2'1" l=35°1'41"	Calcaires (Jurassique)	1.310 ⁶ m ³ (Calcaires décoratifs)	- Pierres de revêtement - Agrégats	Favorables	Calcaires blancs, décoratifs et calcaires gris.	Travaux de prospection préconisés.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
75	Oued Addieu (i)	X=107000 Y=202200 L=01°36'39" l=35°2'20"	Grès et gravelles (Miocène inférieur)	Considérables	- Agrégats - Moellons		Roches compacts, dures à grains fins et moyens, parfois enrichies en débris de coquilles.	Indice peu perspectif vu l'abrasivité élevée des roches.
76	Sidi Mohamed Cherif ou Zediga (i)	X=145900 Y=193500 L=01°10'51" l=34°58'31"	Calcaires et dolomies (Kimméridgien inférieur)	S= 0.2 Km ² Ep>20m	- Agrégats	Favorables (accès facile par piste carrossable, existence de petites carrières privées aux alentours...)	Calcaires gris, compacts parfois marmorisés au Nord (carrière Nord)affleurent les dolomies cristallins parfois poreuses, de dureté moyenne.	Travaux de prospection préconisés.
77	Maghnia II (i)	X=93000 Y=182200 L=01°43'05" l=34°51'16"	Calcaires (Jurassique supérieur)	Ep= 20 m	- Agrégats	Défavorables (à proximité d'une zone urbaine)	Calcaires gris, compacts et durs.	Indice non perspectif (situé dans la zone urbaine)
78	Col du Juif (i)	X=127500 Y=182300 L=01°22'37" l=34°52'3"	Calcaires (Jurassique)	5.10 ⁶ m ³	- Pierres de construction - Flux métallurgiques.	Favorables (présence d'une petite carrière).	SiO ₂ =1,20; Al ₂ O ₃ =0,10 CaO=52,94; Fe ₂ O ₃ =0,40 MgO=0,23; TiO ₂ =0,07 SO ₃ =0,05; Na ₂ O=0,06 P ₂ O ₅ =0,02; K ₂ O=0,06 PF=45,86	Travaux de prospection recommandés.
79	Beni Mester (i)	X=125000 Y=182000 L=01°24'15" l=34°51'51"	Calcaires (Jurassique)	2 à 2.5 10 ⁶ m ³ (réserves prévisionnelles)	- Agrégats - Chaux	Défavorables (hétérogénéité de la matière première, à proximité des constructions).	SiO ₂ =1,38; Al ₂ O ₃ =0,35 CaO=53,96; Fe ₂ O ₃ =1,26 MgO=1,12; PF=42,43	Indice peu perspectif (mauvaises conditions techniques et minières).

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
80	Sidi Boumediene (i)	X=136000 Y=183000 L=01°17'4" l=34°52'37"	Calcaires (Jurassique)	3.10 ⁶ m ³ (réserves prévisionnelles)	Agrégats	Défavorables (A proximité des constructions)	SiO ₂ =3,68; Al ₂ O ₃ =0,60 Fe ₂ O ₃ =1,76; CaO=50,83 MgO=1,43; PF=40,60	Peu perspectif (mauvaises conditions technico-minières)
81	Chouli I (i)	X=146600 Y=180000 L=01°10'2" l=34°51'14"	Calcaires (Jurassique)	Considérables	Agrégats	Favorables (A proximité de la route nationale pas de recouvrement)	Calcaires crypto-cristallin, durs compacts	Travaux de prospection recommandés
82	Chouli II (i)	X=150500 Y=181000 L=01°7'30" l=34°51'52"	Calcaires (Jurassique)	-----//-----	-----//-----	-----//-----	-----//-----	-----//-----
83	Hammama Boughrara (g)	X=102600 Y=190000 L=01°39'10" l=34°55'38"	Sables et graviers (Quaternaire)	5772200 t (C ₁)	Agrégats pour béton et construction routière	Favorables (exploitation facile dans les terrasses de l'Oued)	Gravier: 62%; Sable :38% * sable * gravier 1mm:2,80; 70mm:15,73 0,8mm:2,28; 40mm:21,98 0,5mm:3,94; 20mm:15,69 0,315mm:4,79; 10mm:7,85 0,250mm:4,67; 5mm:4,13 0,125mm:7,37; 2mm:3,70 <0,125mm:4,04	Réserve suffisantes durant 50 ans pour une usine à rendement de 100.000 t/an
84	Ouldji Kreda (p)	X=120900 Y=214200 L=01°27'51" l=35°9'9"	Alluvions (Quaternaire)	Réserves peu importantes	Agrégats pour béton	Favorables (exploitation périodique aisée)	Assise utile et constituée de 20% : Blocs arrondis 30-40% : gravier 30-40% : sable hétérogranulaire	Indice d'intérêt local Travaux de prospection recommandés



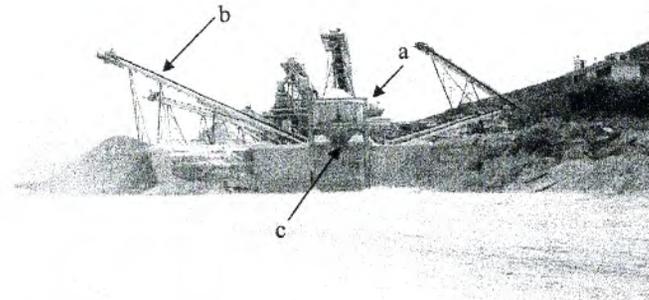
1



2



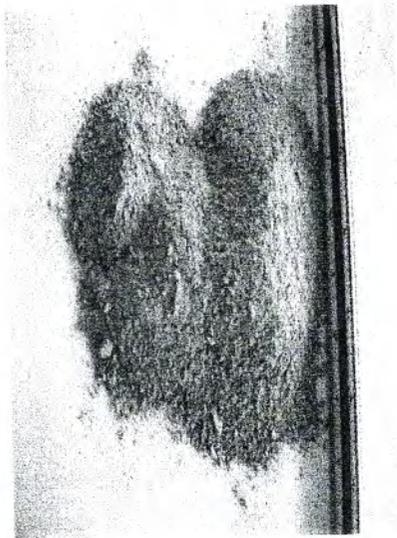
3



4

1- Vue des fronts d'abattage ; 2- Chargement des roches ; 3- Transport des matériaux extraits ; 4- Station de concassage (a- Concasseur principal ; b- Sélection des catégories de graviers ; c- Silo pour le chargement du produit).

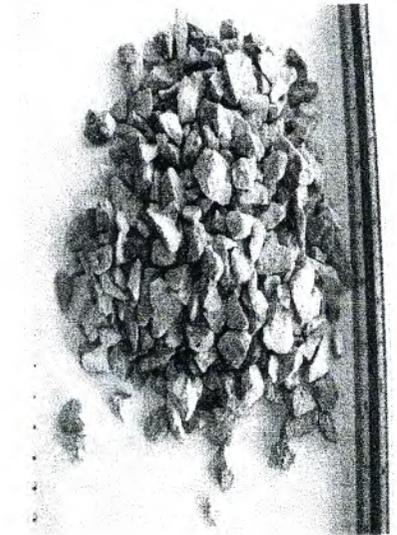
Exemple d'une carrière de granulats



1



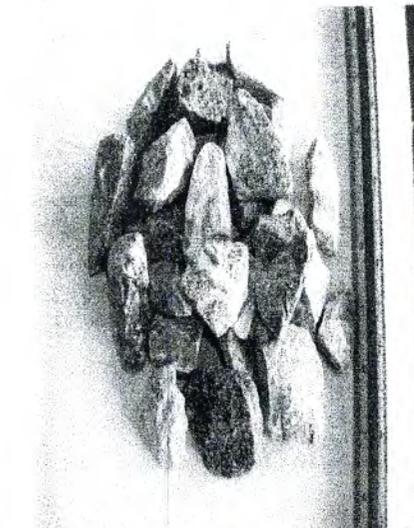
2



3



4



1- Sables (0/3) ; 2- Gravier (3/8) ; 3- Gravier (8/15) ; 4- Gravier (15/25) ; 5- Ballast (25/40) ; 6- Ballast (40/70).

Produits de carrière de granulats

Annexe II

Catalogue des indices des substances utiles de la Wilaya de Tlemcen (O.R.G.M., 1999).

Abréviations des caractéristiques physico-mécaniques des substances minérales

PS : Poids Spécifique (g/cm^3); PV : Poids Volumiques (g/cm^3); AE : Absorption d'eau (%); P : Porosité (%); RC : Résistance à la Compression (Kgf/cm^2); puis : Puissance (m); Rs : Retrait sur Sec (%); PF : Perte au Feu (%); CR : Coefficient de ramollissement; RT : Retrait total (%); Rf : Résistance à la flexion (Kgf/cm^2); HF : Humidité de façonnage (%); Rcu : Retrait sur cuit (%); LA : Los Angeles (%); PA : Poids apparent (g/cm^3); HN : Humidité naturelle (%); T^{cu} : Température de cuisson (°C); Res : Résistance à la Compression à l'état sec (Kgf/cm^2); Rch : Résistance à la Compression à l'état humide (Kgf/cm^2); CD : coefficient de détrempe; MAF : Module alumino-ferrique; MS : Module silicique; MH : Module hydraulique; R₁ : Résistance sur cru (Kgf/cm^2); R₂ : Résistance sur cuit (Kgf/cm^2); B : Broyabilité (%); RM : Résistance mécanique (Kgf/cm^2); DA : Densité apparente (Kg/l); Cas : Coefficient de sensibilité au séchage; PE : Perte d'eau (%); g : Grand gisement; p : Petit gisement; I : Indice; Ep : Epaisseur (m); S : Surface (Km²); L : Longueur (m).

N° Du gîte	Nom du gîte	Coordonnées	Substances (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions techniques et minières	Compositions chimiques ou propriétés physico-mécaniques	Observations
01	Djebel Zenndal (i)	x = 68800 y = 202800 L = 2° 1' 45" l = 35° 1' 42"	Phosphorites (Au sein des grès carbonatés du Jurassique)	Rares fragments de coquilles, de petits nids (L ≈ 1cm)			*SiO ₂ =34.6 Na ₂ O=0.71 Al ₂ O ₃ =8.06 K ₂ O=1.21 MgO =5.53 PAF = 22.44; TiO ₂ =0.72 SO ₃ =0.07; Fe ₂ O ₃ =0.23	Indice d'intérêt minéralogique
02	Sidi Sofiane (i)	x = 108000 y = 214000 L = 1° 36' 20" l = 35° 8' 44"	Phosphorites (Au sein des dépôts carbonatés du Jurassique)	Couches lenticulaires de Phosphorites siliceuses		Défavorables (accès difficile)		-----"
03	Djebel Miez (i)	x = 155900 y = 180800 L = 1° 3' 59" l = 34° 51' 52"	Phosphorites (Au sein de la coupe carbonatée du Jurassique)	-----"		Défavorables (accès difficile)		-----"
04	Abdou (i)	x = 104500 y = 162200 L = 1° 37' 7" l = 34° 40' 39"	Barytine (Au sein des grès du Paléozoïque)	- Filon 500 000t (réserves approximatives) Ep = 0.5m			BaSO ₄ =89.716-92,12	Travaux de recherche ne sont pas recommandés

N° du gîte	Nom du gîte	Coordonnées	Substances (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions techniques et minières	Compositions chimiques ou propriétés physico-mécaniques	Observations
05	Djebel Mellal (i)	x=105800 y=161600 L=-1°-36'-15" l=34°40'22"	Barytine (Au sein des calcaires du Lias)	5000t (Réserves approximatives) (filon localisé dans les granites)				Indice fait l'objet d'une exploitation. Le filon de barytine localisé dans les granites est perspectif. Travaux de recherche sont recommandés
06	Djebel Tazemourat (i)	x=102200 y=162200 L=-1°-38'-37" l=34°40'36"	Barytine (Au sein des calcaires du Lias)	Corps lenticulaires			BaSO ₄ = 1.5 à 90	Indice épuisé. Les travaux de prospection ne sont pas recommandés
07	Beni Bahdel (i)	x=113000 y=160800 L=-1°-31'-31" l=34°40'6"	Barytine (Au sein des calcaires du Lias)	4 zones minéralisées dont celle principale a une épaisseur de 1.5m, L>200m, profondeur 50m				Indice exploité sans intérêt pratique actuellement
08	Gadet Oulez El - Hadj (i)	x=101800 y=161000 L=-1°-38'-50" l=34°39'57"	Barytine (Dans les calcaires dolomités du Paléozoïque)	Lentilles minéralisées			BaSO ₄ = 0.2 à 1	Indice sans intérêt pratique
09	Iramellal (i)	x=100200 y=159600 L=-1°-39'-51" l=34°39'9"	Barytine (dans les calcaires du Lias)	Roches légèrement barytisées			BaSO ₄ = 0.8	Indices sans intérêt pratique

N° Du gîte	Nom du gîte	Coordonnées	Substances (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions techniques et minières	Compositions chimiques ou propriétés physico-mécaniques	Observations
10	Beni Boussane (i)	x=98890 y=155200 L=-1°-40'-39" l=34°36'44"	Barytine (dans les calcaires dolomités du Lias)	2 zones barytisées de dimension L1=180m L2=200m				Travaux de prospection ne sont pas recommandés
11	Dar El Toumi (i)	x=64100 y=204200 L=-2°-4'-53" l=35°2'20"	Soufre Minéralisation d'alunite associée aux Andésito-Dacites	filonnets et filons d'épaisseur 2mm-20cm et L=30-40m	Industrie chimique (production de l'acide sulfurique)		Teneur en alunite (dans les filonnets) = 90-96% et (dans les Andésites) = 0.05-30%	Indice peu perspectif vu sa grandeur et sa teneur en alunite
12	Sidi Moussa (i)	x=95500 y=203800 L=-1°-44'-15" l=35°2'55"	Graphite (dans les gneiss et schistes du Paléozoïque)	Petites accumulations	- Fonderie - Electricité Fabrication des matériaux à écrire			Indice a probablement un intérêt minéralogique
13	Sidi Medjahed (i)	x=104505 y=170600 L=-1°-37'-22" l=34°45'11"	Magnesite (au sein des grès du Miocène et des calcaires du Jurassique)	Filon peu épais (0.2 à 0.7m)	- Matière réfractaire pour la fabrication de la poudre et des briques - Industrie métallurgique (production du caoutchouc, papier...)		*SiO ₂ = 2.70 - 3.76 Al ₂ O ₃ = 0.51 - 1.23 TiO ₂ = 0.02 - 0.06 Fe ₂ O ₃ = 0.16 - 0.49 CaO = 1.96 - 4.09 MgO = 42.24 - 45.70 PF = 48.80 - 48.96	Indice d'intérêt minéralogique
14	Marsa Beni Mhidi (i)	x=54500 y=208800 L=-2°-11'-25" l=35°4'34"	Calcaires (Jurassique inférieur)	10 millions de m ³	- Ciment - Chaux aériennes - Agrégats	Favorables (faible recouvrement)	SiO ₂ = 1.58, K ₂ O=0.19 Al ₂ O ₃ =0.95, F=0.01 Na ₂ O=0.08, Fe ₂ O ₃ =0.39 SO ₃ =0.50, CaO=53.3 MgO=0.70, PF=42.40	Etude complexe recommandée

N° du gîte	Nom du gîte	Coordonnées	Substances (Âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions techniques et minières	Compositions chimiques ou propriétés physico-mécaniques	Observations
15	Marsa Ben Khadi (i)	x=53400 y=208200 L=-2°-12'-3" l=35°4'13"	Marnes et argiles (Miocène supérieur)	≈ 5-8 millions de m ³	Perspectives ne sont pas claires	Favorable (Indice situé à 400m de l'autoroute)	SiO ₂ =40,08-44,68 Al ₂ O ₃ =2,65-3,37 Fe ₂ O ₃ =3,93-4,69 CaO=20,57-24,91 MgO=2,88-3,24 Na ₂ O=1,13-1,58; PF=19,29-22,82; K ₂ O=1,14-1,34; TiO ₂ =0,47-0,61; SO ₃ =0,06-0,20; P ₂ O ₅ =0,01-0,02	Des travaux de prospection et étude technologique recommandés quant à leur éventuelle utilisation
16	Babteza (i)	x=93000 y=195800 L=-1°-45'-39" l=34°58'32"	Argiles carbonatées (Miocène ou Crétacé supérieur)	≈ 5 millions de m ³ (réserves prévisibles)	* Ciment et briques	Favorables (A coté de la route et de la localité du même nom)	SiO ₂ = 25,9; SO ₃ =0,01 Al ₂ O ₃ =11,7; P ₂ O ₅ =0,21 Fe ₂ O ₃ =3,78; Na ₂ O=0,15 CaO=28,8; K ₂ O=0,56 MgO=0,5; PF=28,08; TiO ₂ =0,47	Travaux de prospection recommandés
17	Safsaf (i)	x=136000 y=185400 L=-1°-17'-8" l=34°53'55"	Argiles (Miocène supérieur et Quaternaire)	Ep = 3,5 - 5m	* Ciment et briques	Défavorables (Indice situé dans une zone urbaine)	Pour la composition chimique le manuscrit.	
18	Djebel Mridjt (i)	x=112500 y=211300 L=-1°-33'-17" l=35°7'23"	Calcaires (Miocène tardif)	5 millions de m ³	* Chaux	Favorables	Calcaires blancs moyennement gréseux.	Travaux de prospection recommandés
19	Tellout (i)	x=165000 y=185000 L=-0°-58'-6" l=34°54'19"	Gypse (Trias)	≈ 0,5 millions de m ³	* Liants	Favorables	02 Zones: SiO ₂ =1,90 et 17,93 CaO=35,82 et 24,36 Al ₂ O ₃ =0,48 et 3,04; MgO=0,19 et 7,65; H ₂ O à 1° = 110°c=1,95 et 3,02; Fe ₂ O ₃ = 3,78. CaSO ₄ ·2H ₂ O=28,76 et 41,28	

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
20	Bou Assa (i)	X=158000 Y=181000 L=1°2'35" l=34°52'1"	Roches argilo-gypseuses (Jurassique)	Lentilles de faibles dimensions	- Liants			Indice ayant un intérêt de recherche
21	Remchissier (g)	X=123600 Y=209500 L=01°28'56" l=35°6'40"	Marnes argileuses (Miocène moyen)	8034856 t (Réserves exploitables)	- Briques et tuile - Carreaux céramiques sous réserves de la chamotte (20à25%)	Favorables (Situé à proximité de la route conditions hydrogéologiques favorables...)	SiO ₂ =49,07; Al ₂ O ₃ =13,49 Fe ₂ O ₃ =6,38; CaO=10,37 MgO=2,99; SO ₃ =0,05 Na ₂ O=0,65; TiO ₂ =0,43; PF=13,70; PV=2,36; AE=13,8 RF=121; HN=10,5; P=52,3 RC=293	Voir notice
22	Ghazaouet (g) (04 chantiers)	X=795000 Y=200600 L=01°54'40" l=35°0'47"	Argiles (crétacé inférieur)	≈ 8,2 mln tonnes (R. prévisibles)	Briques	Favorables pour le chantier Rokbet El Halha (Accès facile...)	SiO ₂ =47,01; Al ₂ O ₃ =15,3 Fe ₂ O ₃ =15,9; CaO=3,99 MgO=2,66; TiO ₂ =0,27 Na ₂ O=0,55; P ₂ O ₅ =0,13 K ₂ O=2,31; PF=10,84	Voir notice
23	Saf Saf (i)	X=136400 Y=184500 L=01°16'51" l=34°53'26"	Argiles (Quaternaire Miocènes supérieur)	Réserves pratiquement épuisées	Briques	Assez compliquées (carrière a proximité des bâtiments de l'usine)		Travaux de prospection recommandés pour les argiles Miocène au N.E de l'Usine.
24	Kelah (i)	X=61100 Y=207800 L=02°6'59" l=35°4'12"	Dépôts grés-argileux (Miocène supérieur)	Puissance visible = 50m	Briques		SiO ₂ =53,56; Al ₂ O ₃ =8,61 Fe ₂ O ₃ =5,59; CaO=12,76 MgO=2,87; TiO ₂ =0,53 Na ₂ O=0,95; SO ₃ =0,10 K ₂ O=1,10; PF=14,48	Travaux de prospection recommandés

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
25	Bieder (i)	X=63800 Y=207600 L=02°5'12" I=35°4'10"	Argiles et marnes (Miocène supérieur)	Puissance visible=15m S=0,3km ²	- Briques		SiO ₂ =42,40; Al ₂ O ₃ =9,76 Fe ₂ O ₃ =4,21 ; CaO=17,29 MgO=2,75; TiO ₂ =0,52 Na ₂ O=1,18; SO ₃ =0,75 K ₂ O=1,79; PF=13,70	
26	Bab El Assa (g)	X=68500 Y=196300 L=2°1'45" I=34°58'11"	Argiles mameluses (Miocène supérieur)	7791550 t (B+C ₁) avec B=2572350 t C ₁ =5219200 t	Briques	Favorables (accès facile, route goudronnée à proximité du gisement...)	SiO ₂ =48,74; Al ₂ O ₃ =11,0 Fe ₂ O ₃ =4,68 ; CaO=13,32 MgO=2,49; TiO ₂ =0,60 Na ₂ O=0,68; SO ₃ Gypse=0,71 K ₂ O=2,20; F=0,011; Cl=0,031; HF=21,80 RS=5,9; Rcu=1,10; Tcu=950 RT=7,20; Rf=99,40; P=19,50 PV=1750; PF=15,87	Voir notice
27	Djebel Kraluh (i)	X=105000 Y=185400 L=01°37'28" I=34°53'12"	Argiles (Miocène inférieur)	Puissance >25m	Briques et tuiles		SiO ₂ =48,75; Al ₂ O ₃ =14,68 Fe ₂ O ₃ =5,44 ; CaO=9,39 MgO=3,42; TiO ₂ =0,67 Na ₂ O=0,85; SO ₃ =0,11; K ₂ O=2,27	Travaux de prospection recommandés
28	Gorcha (i)	X=102800 Y=187400 L=01°38'58" I=34°54'14"	Argiles (Miocène inférieur)	Puissance visible >30m	Briques		SiO ₂ =42,68; Al ₂ O ₃ =9,93 Fe ₂ O ₃ =4,26 ; CaO=16,43 MgO=3,11; TiO ₂ =0,51 K ₂ O=1,79 ; PF=18,57 Na ₂ O=1,24; SO ₃ =0,26	
29	L'Oued Es Zitour (i)	X=118600 Y=198400 L=01°28'55" I=35°0'33"	Argiles (Miocène inférieur)	Assise longue de 2 km			SiO ₂ =42,68; Al ₂ O ₃ =9,93 Fe ₂ O ₃ =4,26 ; CaO=16,43 MgO=3,11; TiO ₂ =0,51 Na ₂ O=1,24; SO ₃ =0,26 K ₂ O=1,79 ; PF=18,57	Travaux de prospection recommandés

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
30	L'Oued Es Zitoun (i)	X=118300 Y=200300 L=01°29'10" I=35°01'34"	Argiles (Miocène inférieur)	-----//-----	-----//-----		SiO ₂ =48,80; Al ₂ O ₃ =14,24 Fe ₂ O ₃ =5,73 ; CaO=10,74 MgO=2,85; TiO ₂ =0,69 Na ₂ O=0,55; SO ₃ =0,10 K ₂ O=2,16 ; PF=13,64	-----//-----
31	Dedouche (i)	X=113500 Y=209400 L=01°32'35" I=35°6'23"	Argiles (Miocène inférieur)	Puissance visible = 50m Réserves considérables	Briques		Argiles grasses, plastiques	Travaux de prospection recommandés
32	Chaaba Addir (i)	X=120700 Y=210700 L=01°27'53" I=35°7'15"	Dépôts argileux (Miocène inférieur)	Réserves assez considérables Puissance visible >25m	Briques		SiO ₂ =49,80; Al ₂ O ₃ =14,24 Fe ₂ O ₃ =6,05; CaO=9,08; MgO= 3,00 ; TiO ₂ =0,68 Na ₂ O=0,38; SO ₃ =0,10 K ₂ O=2,27; PF=12,23	-----//-----
33	Chaaba Marnia (i)	X=120900 Y=208400 L=01°27'41" I=35°6'1"	Dépôts argileux (Miocène inférieur)	Réserves assez considérables Puissance visible >25m	Briques		SiO ₂ =49,80; Al ₂ O ₃ =14,24 Fe ₂ O ₃ =6,05 ; CaO=9,08 MgO=3,00; TiO ₂ =0,68 Na ₂ O=0,38; SO ₃ =0,10 K ₂ O=2,27 ; PF=12,23	Travaux de prospection recommandés
34	Ben Kratna (i)	X=75100 Y=196250 L=01°57'25" I=34°58'19"	Argiles (Miocène supérieur)	Dimensions 600X400 m	Briques (sous réserve d'un ajout correctif)	Favorables (Accès facile route goudronnée à proximité...)	HF=26,98; Rs=10,56 Rcu=0,82; P=11,34 PF=15,22; PV=1,731 Rf=64,64 5mm :5,71%; 2mm :5,36% 1mm :5,8%; 0,5mm :5,31% 0,25mm :6,24%	La présence d'inclusions carbonatées sur les éprouvettes peut être diminuée en adoptant les conditions de cuisson appropriées (cycle de cuisson et T°)

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Reserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
35	Bensekrane (g)	X=141700 Y=203650 L=01°13'53" l=35°03'55"	Argiles (Miocène)	897926 t (B+C ₁)	Carreaux ceramiques de revêtement	Favorables (gisement situe a 80m de la route et à 50m d'une ligne électrique)	SiO ₂ =48,67; Al ₂ O ₃ =14,56 Fe ₂ O ₃ =6,37 ; CaO=10,14 MgO=2,81; TiO ₂ =0,68 Na ₂ O=0,55; SO ₃ =0,08 K ₂ O=2,06 ; PF=13,35 SO ₄ =0,16 0,063 mm : 2,75 0,063-0,01mm : 26,03 0,01-0,005mm : 8,09 0,005-0,001mm : 29,01 <0,001 : 34,37; T=1050°C. Rc=4,27; AE=12,90. Rf=221,76	Reserves suffisantes pour la production de 500.000 m ³ /an Pendant 120 ans
36	Hennaya (i)	X=130200 Y=191000 L=01°21'5" l=34°56'49"	Argiles Sableuses (Miocène)	Puissance visible 1-1,5m	Briques	Defavorables (plaine champs cultivés)	Qualité mediocre (Inclusion pierreuses, sableuses)	Indice sans intérêt pratique
37	L'Oued Chouli (i)	X=156500 Y=169000 L=01°3'16" l=34°45'36"	Argiles (Miocène)	Considerables	Briques			Travaux de prospection recommandés
38	Honaine (g)	X=101000 Y=214590 L=01°40'57" l=35°8'53"	Marbres (Jurassique inférieur)	2490423 t (B-C ₁)	- Carreaux granito - Pierres de revêtement	Favorables (Accessible)	PV=2,64 ; PS=2,70 AE=0,30 ; P=1,90 B=11,56 ; LA=20,8 Rc=767,5	Voir Notice

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Reserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
39	Chazaouet (g)	X=85500 Y=209000 L=01°50'59" l=35°51'29"	Marbres (Jurassique inférieur)	12,6 millions (4,7 millions m ³) en B-C ₁	Pierres de revêtement	Favorables (Existence des carrières)	SiO ₂ =0,47; Al ₂ O ₃ =0,2 Fe ₂ O ₃ =0,12 ; CaO=54,86 MgO=0,05; TiO ₂ =0,01 Na ₂ O=0,08; SO ₃ =0,02 K ₂ O=0,08 ; PF=43,47 P ₂ O ₅ =0,05 ; PA=2,670 PS=2,80 ; P=4,78 ; PE=0,17	Estimation polyvalente de la pierre de revêtement (ordinaire et decorative) est recommandée
40	Kef (i)	X=110500 Y=165500 L=01°33'13" l=34°42'35"	Calcaires marmorisés (Jurassique)	3 mln.m ³ (réserves prévisionnelles)	----- ---	Favorables (existence d'une carrière)	SiO ₂ =0,2 ; Al ₂ O ₃ =0,09 Fe ₂ O ₃ =0,07 ; CaO=54,51 MgO=0,65; TiO ₂ =0,01 Na ₂ O=0,15; K ₂ O=0,08 PF=43,8; P ₂ O ₅ =0,02; PA=2,677 PS=2,71; P=2,04%; PE=0,17; Rcs=2110; Rch=1316 CD=0,62	Exploitation privée avec rendement de 5000 m ³ /an
41	Khemis (i)	X=111500 Y=158500 L=01°32'26" l=34°38'49"	Calcaires marmorisés (Jurassique)	3,5 millions de m ³ (réserves prévisionnelles)	- pierres de revêtement - Agrégats	Favorables (situe pres de routes du village Khemis)	SiO ₂ =1,1 ; Al ₂ O ₃ =0,4 Fe ₂ O ₃ =0,2 ; CaO=54,2 MgO=0,2; TiO ₂ =0,01 Na ₂ O=0,15; SO ₃ =0,02 K ₂ O=0,12 ; PF=43,18 P ₂ O ₅ =traces; PA=2,660-2,648 PS=2,77-2,72; P=4,18-2,72 PE=0,23-0,34; Rcs=1134-1151 Rch=814-603; CD=0,71-0,52	Estimation polyvalente quant à leur utilisation en tant que pierre de revêtement, agrégats, moellons est recommandée.
42	Zagra (i)	X=113600 Y=161000 L=01°31'8" l=34°40'3"	Calcaires marmorisés (Jurassique)	5 millions de m ³ (réserves prévisionnelles)	----- -----	Favorables (a proximité de la route ligne électrique)	Calcaire très dures compactes moyennement décoratifs.	----- -----

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
43	Takbalet (i)	X=144300 Y=208300 L=01°12'17" l=35°6'29"	Calcite aragonite (Au sein des dépôts grés-argileux du Miocène)	100.000 m ³	Pierre décoratives de revêtement	Favorables (existence de carrières)	Roche à haute qualité décorative	Production des niveaux profonds des carrières et nécessaire.
44	Chaaba Sidi Embarek (i)	X=141400 Y=208400 L=01°14'12" l=35°6'28"	Calcite-aragonite (dans les grès argileux du Miocène supérieur)	Réserves très limités	-----	Complexes (filons irréguliers fractures et déplacées)		Exploité artisanalement
45	Bab Tefran (i)	X=95000 Y=197000 L=01°44'22" l=34°59'14"	Calcite aragonite (parmi les dolomies du Jurassique)	Filon d' Aragonite irrégulier de 3-5m d'épaisseur sur parfois 10 m	Pierre de revêtement - Agrégats	Complexes (roches encaissantes très dures, fort pendage)	PA=2,663 ; PS=2,84 P=6,37 ; PE=0,11% Rcs=435	Estimation polyvalente quant à l'utilisation de ces roches en tant qu'agrégats. Pierre de revêtement...
46	Djebel Tikardadine (i)	X=93000 Y=186000 L=01°45'25" l=34°53'14"	Dolomies (Jurassique)	Colline de 70 à 80m d'altitude avec des pentes abruptes au Sud et des pentes douces au Nord	Agrégats	Favorables (Route W46 Maghnia - Nedroma passe à 0,1 Km à l'Est de l'indice ainsi qu'une ligne de HT à 0,4 Km)	PV=2,72 ; PS=2,76 AE=0,59 ; LA=26,3 P=1,71 ; Rc=542 B=13,1	Travaux de prospection arrêtés à cause de la possibilité de contamination de la source thermique de Hamam Chiguer

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
47	Djeb El Agueb (i)	X=92600 Y=196100 L=01°45'55" l=34°58'41"	Calcite aragonite (Au sein des calcaires et dolomies du Jurassique)	Filon principal de longueur 150 m et épaisseur = 1m	Pierres de revêtement		PS=2,75 ; P=3,88 PE=0,41 ; Rcs=962 Rch=418 ; CD=0,43	Prospection combinée pour le matériel de revêtement et les dolomies est recommandée
48	Sidi Bta Khame	X=79500 Y=194500 L=01°54'28" l=34°57'30"	Calcite aragonite (dans l'assise carbonatée du Jurassique)	Petits filons	-----			Perspectives ne sont pas claires. Intérêt de prospection.
49	Sidi Khamsa Ou Chouly (i)	X=150600 Y=178700 L=01°7'23" l=34°50'37"	Calcite aragonite (dans les grès quartzitoides, calcaires et dolomies du Jurassique supérieur)	Filon épais de 0,5 à 3-4 m et long de 200 m et plus	- Pierre de revêtement - Agrégats	Défavorables (accès difficile)	PA=2,659 ; PS=2,72 ; P=2,24 ; PE=0,2 ; Rcs=966. Rch=711 ; CD=0,23	Filon épuisé en surface (carrière abandonnée) Indice sans intérêt.
50	Am Fezza (i)	X=139700 Y=183500 L=01°14'39" l=34°52'38"	Travertins (Pliocène - Quaternaire)	1,5-2 millions de m ³ (Reserves previsionnelles)	Pierres de revêtement	Favorables	SiO ₂ =0,60 ; Fe ₂ O ₃ =0,35 CaO=53,54 ; Al ₂ O ₃ =0,60 MgO=0,01 ; TiO ₂ =0,07 Na ₂ O=0,05 ; SO ₃ =0,05 K ₂ O=0,05 ; P ₂ O ₅ =0,03 ; PS=2,65 ; PA=2,191 ; P=17,31 ; PE=5,29 ; Rcs=245 ; Rch=135 CD=0,54	Estimation polyvalente (matériel de revêtement, ciment et chaux est préconisée.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
51	Hammam Shighar (i)	X=94400 Y=195450 L=01°44'43" l=34°58'23"	Travertins	0,3 millions de m ³ (Réserves prévisionnelles)		Défavorables (Proximité d'une source minérale et de la route)	Travertins compacts solide, hétérogranulaires, formant des vacuoles de 0,5-1m de diamètre	Indice à préserver en tant que curiosité Naturelle du patrimoine national
52	Ouled Mimoun (i)	X=159700 Y=118500 L=01°1'35" l=34°54'29"	Travertins	1 million de m ³ (réserves prévisionnelles)	- Pierres de revêtement	Défavorables (indice situé à proximité du village route sources d'eau)	SiO ₂ =0,20 ; Al ₂ O ₃ =0,01 CaO=52,24 ; Fe ₂ O ₃ =0,01 MgO=3,49 ; TiO ₂ =0,04 Na ₂ O=0,09 ; SO ₃ =0,05 K ₂ O=0,05 ; P ₂ O ₅ =0,02 PF=43,70	
53	El Kerma (i)	X=121000 Y=168700 L=01°26'30" l=34°44'33"	Travertins	200.000 m ³ (réserves prévisionnelles)	- Pierres de revêtement	Favorables (situé à 2 Km du village El Aguiha . accès facile...)		Indice nécessitant des travaux de prospection
54	Ben Bahdel (i)	X=114200 Y=165000 L=01°30'51" l=34°42'24"	Travertins	Terrasse de dimensions 0,5X0,2km			Analogues à ceux de l'indice N°51	Indice à protéger en tant que curiosité naturelle du patrimoine National.
55	Tribkha (p)	X=143000 Y=214000 L=01°13'18" l=35°9'32"	Basaltes et tufs	Considérables	Agrégats	Favorables (existence d'anciennes carrières)	SiO ₂ =42,75 ; Al ₂ O ₃ =19,66 CaO=10,11 ; Fe ₂ O ₃ =6,75 MgO=3,30 ; TiO ₂ =1,75 Na ₂ O=3,80 ; SO ₃ =0,05 K ₂ O=0,04 ; P ₂ O ₅ =0,96 ; PF=10,00 ; PA=2,633 ; PS=2,93 ; P=10,13 ; PE=2,73	Estimation polyvalente des basaltes (Agrégats) et tufs (additifs au ciment) est recommandée

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico-Mécaniques	Observations
56	Ahfir (i)	X=63200 Y=195500 L=2°5'12" l=34°57'36"	Andésites	3000000 à 5000000 m ³ (réserves prévisionnelles)	Agrégats	Favorables (existence d'une petite carrière)	SiO ₂ =60,0 ; Al ₂ O ₃ =16,9 CaO=5,54 ; Fe ₂ O ₃ =5,5 MgO=0,05 ; TiO ₂ =0,52 Na ₂ O=2,5 ; SO ₃ =0,02 K ₂ O=3,88 ; Rcs=971 PS=2,65 ; PF=4,75 PA=2,427 ; PS=2,6 ; P=7,08 ; PE=1,47 Rch=772 ; CD=0,79	
57	Sidr Ah (i)	X=99000 Y=190300 L=1°41'33" l=34°55'43"	Basaltes	>10.000.000 m ³	Agrégats	Favorables	Roches aphanitiques très compactes dures	Estimation polyvalente des andésites (Agrégats résistants thermique...) est recommandée
58	El Zuia (i)	X=79400 Y=192000 L=1°54'27" l=34°56'9"	Calcaires (jurassique)	15000000 m ³ (réserves prévisionnelles)	- Pierres de revêtement - Agrégats	Favorables (existence d'une carrière de l'ENATHYD)	Calcaires fins monotones très dures avec des variétés très décoratives.	Estimation polyvalente (Agrégats pierres de revêtement) recommandée.
59	Hennaya Ou Djbel Bou Djebida (g)	X=13000 Y=187400 L=1°21'7" l=34°54'52"	Calcaires et Dolomies (jurassique supérieur)	17175119 t (B+C ₁) avec B=7270672 t C ₁ =9903447 t	- Agrégats - Sable concassé pour béton et carreaux granito - Pierres de revêtement	Favorables (Accès facile lignes électrique à proximité...)	SiO ₂ =0,91 ; Al ₂ O ₃ =0,65 Fe ₂ O ₃ =0,17 ; CaO=47,49 MgO=6,18 ; SO ₃ =traces Na ₂ O=0,06 ; K ₂ O=0,12 PF=43,72 ; PV=2,65 PS=2,71 ; P=1,32 RC=1037,93 ; AE=0,53 LA=21 ; B=13,57	Extension des réserves est possible sur les flans Est et Nord du gisement. Estimation polyvalente (Agrégats pierre de revêtement moellons...) et travaux de recherche complémentaires sont préconisés.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
60	Ouzidan (g)	Secteur 1 : X=134200 Y=188500 L=01°18'24" l=34°55'34" Secteur 2 : X=133500 Y=189500	Calcaires (Jurassique supérieur)	Considérables	Agrégats et sable concassé	Défavorable (A cause de la construction prévue d'une grande cité)	SiO ₂ =0,26-0,78 Al ₂ O ₃ =0,67-1,37 CaO=51,81-56,00 Fe ₂ O ₃ =0,17-0,49 MgO=0,11-2,04 TiO ₂ =0,04-0,06 Na ₂ O=0,01-0,03 SO ₃ =0,06-0,08 P ₂ O ₅ =0,12-0,18 K ₂ O=0,31-0,58; PF=42,71-43,96	Exploitation arrêtée en 1986 vu la construction d'une nouvelle cité dans cette zone.
61	Tounane (m)	X=79500 Y=202500 L=01°54'43" l=35°1'49"	Calcaires (Jurassique)	3 à 5.10 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Pierres de revêtement - Agrégats	Favorables (existence de 02 carrières)	SiO ₂ =1,49; Al ₂ O ₃ =0,52 CaO=54,2; Fe ₂ O ₃ =0,38 MgO=0,05; TiO ₂ =0,01 Na ₂ O=0,08; SO ₃ =0,02 P ₂ O ₅ =0,06; K ₂ O=0,08 PF=42,98; PA=26,76 PS=2,76; P=3,16 PE=0,25; Rcs=1370 Rch=993; CD=0,72	Estimation polyvalente de la matière première pour agrégats et pierres de revêtement est recommandée.
62	Djebel El Annasser (m)	X=916000 Y=198300 L=01°46'39" l=34°59'51"	Calcaires (Jurassique)	3 à 5.10 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Agrégats	Favorables (existence d'une carrière)	SiO ₂ =2,5; Al ₂ O ₃ =0,74 CaO=52,55; Fe ₂ O ₃ =1,36 MgO=0,05; TiO ₂ =0,03 Na ₂ O=0,08; SO ₃ =0,07 P ₂ O ₅ =0,17; K ₂ O=0,15 PF=41,99; PA=2,75 Rcs=1167; Rch=1040; CD=0,8	Possibilité d'accroissement des réserves.

N° du gîte	Nom de gîte	Coordonnées	Substance (âge)	Réserves ou paramètres estimatifs	Utilisations possibles	Conditions Techniques et Minières	Composition chimique (%) ou propriétés Physico - Mécaniques	Observations
63	Ouled Hamouz (m)	X=120000 Y=181700 L=01°27'31" l=34°51'33"	Calcaires dolomitiques	2 à 3.10 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Agrégats	Favorables (existence d'une carrière)	SiO ₂ =6,40; Al ₂ O ₃ =0,10 CaO=29,58; Fe ₂ O ₃ =0,45 MgO=17,94; TiO ₂ =0,08 Na ₂ O=0,11; SO ₃ =0,05 P ₂ O ₅ =0,02; K ₂ O=0,05 PF=44,70; PA=2630 PS=2,75; P=4,36 PE=0,65; Rcs=1581 Rch=877; CD=0,55	Travaux de recherches et prospection recommandés pour l'estimation polyvalente de la matière première pour (agrégats et pierres de revêtement).
64	Bled Es Cebasaib (i)	X=950000 Y=185000 L=01°44'1" l=34°52'45"	Calcaires (Jurassique supérieur)	1,5 à 2.10 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Pierres de revêtement - Agrégats	Favorables (existence d'une carrière)	Calcaires analogues à ceux de Maghnia (N°65)	-----/-----
65	Maghnia I (i)	X=94500 Y=182700 L=01°44'16" l=34°51'36"	Calcaires (Jurassique supérieur)	1,510 ⁶ m ³ (Réserves prévisionnelles)	- Agrégats et sable concassé	Favorables (existence d'une carrière)	SiO ₂ =0,96; Al ₂ O ₃ =0,31 CaO=54,28; Fe ₂ O ₃ =0,44 MgO=0,05; TiO ₂ =0,01 Na ₂ O=0,08; SO ₃ =0,02 P ₂ O ₅ =0,05; K ₂ O=0,23 PF=43,22; PA=2,419 PS=2,71; P=10,68; PE=1,64	Possibilité d'accroissement des réserves au Nord-Ouest du gisement.
66	Ain Tellout (p)	X=165500 Y=187000 L=0°57'49" l=34°55'25"	Dolomies (Kimmeridgien inférieur)	Considérables (petite colline)	- Agrégats - Pierres de construction	Défavorables (a proximité de la cité Tellout et érogénité de la matière première)	SiO ₂ =0,01; Al ₂ O ₃ =0,01 CaO=30,58; Fe ₂ O ₃ =0,01 MgO=19,94; TiO ₂ =0,03 Na ₂ O=0,11; SO ₃ =0,01 P ₂ O ₅ =0,02; K ₂ O=0,05 PF=44,10; RC=445	Indice d'intérêt local (artisanal)

MEMOIRE DE MAGISTER

Option

Dynamique des corps sédimentaires et Valorisation des ressources minérales

Titre de l'ouvrage

SUBSTANCES MINERALES ET SUBSTANCES UTILES DANS LES MONTS DE TLEMCCEN ET DANS LES MONTS DES TRARAS. ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES ET PERSPECTIVES.

Résumé

Au vu des dispositions de la nouvelle loi minière du 03-07-01, l'analyse du potentiel minier que recèle les Monts des Traras et de Tlemcen a permis de faire ressortir un état des lieux en catégories de substances minérales. La plus perspective et économiquement la plus rentable est la catégorie des substances minérales non métalliques telle celle des matériaux de construction pour lesquels 19 indices ont été proposés pour valorisation (pierres ornementales et granulats). Ces matériaux sont représentés par l'onyx, les calcaires marmorés, les travertins, les granites, les calcaires, les dolomies, les basaltes, les sables et les graviers.

Mots clés : Loi minière –Traras - Tlemcen – Potentiel minier – Non métallique – Indices – Valorisation.

Abstract

Relative to the disposition of the new mining law of the 03-07-01, the analysis of the mining potential that conceals the Mounts of Traras and Tlemcen made it possible to emphasize an inventory of categories of mineral substances. The most perspective and economically profitable is the non-metal mineral substances such that of building materials for which 19 index were proposed for valorisation (decorative stones and aggregates). These materials are represented by onyx, marbled limestone, travertine, granites, limestone, dolomites, basalts, sands and the gravels.

Key words : Mining law - Traras - Tlemcen - Mining Potential - Non-metal – Index – Valorisation.

ملخص

إن تحليل الواقع المنجمي في جبال ترارة و تلمسان مع اعتبار القانون الجديد للمناجم المؤرخ في 2001/07/03 أفرز حقيقة الوضع إلى أصناف وأبرزها اقتصاديا هو صنف موارد لمواد البناء ونظرا لهذا اقترحنا 19 موقع للتثمين المستقبلي والمتمثل في صخور تزيينية والموارد الطبيعية للحصى و نذكر الأونيكس، المرمر، ترافانتان، الغرانيت، والصخور الكلسية والدولوميتية والبزالتية والرمل.

الكلمات المفتاحية : قانون منجمي – ترارة – تلمسان – الواقع المنجمي – صنف غير حديدي – موقع – تثمين