

N° d'ordre : 04/DSTU/2024



# MEMOIRE

Présenté

à



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

Pour obtenir

## LE DIPLÔME DE MASTER PROFESSIONNEL

Spécialité

Géo-Ressources

par

Mohamed Vall ETHMANE

---

### MINERALISATION DE FER DANS LE BASSIN D'ABADLA (SUD-OUEST DE BECHAR) : CARACTERISATION PETROGRAPHIQUE ET GEOCHIMIQUE

---

Soutenu le 21 septembre 2024 devant les membres du jury :

Salamet MAHBOUBI MC (A), Univ. Tlemcen  
Mustapha BENADLA MC(A), Univ. Tlemcen  
Abdellah SALHI, Expert minier  
Choukri SOULIMANE MC(A), Univ. Tlemcen

Président  
Encadreur  
Co-encadreur  
Examineur

## TABLE DES MATIERES

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>3</b>
<b>RESUME</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>ملخص</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<b>PREMIER CHAPITRE : GENERALITES</b>	
<hr/>	
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>II. PROBLEMATIQUE</b>	<b>7</b>
<b>III. OBJECTIFS DU MEMOIRE</b>	<b>8</b>
<b>IV. CADRE GEOGRAPHIQUE</b>	<b>8</b>
<b>A. Cadre géographique général</b>	<b>8</b>
<b>B. Cadre géographique du secteur d'étude « Bassin d'Abadla »</b>	<b>9</b>
<b>V. CADRE GEOLOGIQUE</b>	<b>10</b>
<b>A. Cadre géologique du bassin de Béchar</b>	<b>10</b>
1. Sur le plan stratigraphique	10
1.1. Socle	11
1.2. Le Paléozoïque	11
1.2.1. Cambrien	11
1.2.2. Ordovicien	11
1.2.3. Silurien	11
1.2.4. Dévonien	11
1.2.5. Carbonifère	12
1.3. Le Mésozoïque	12
1.3.1. Permo-Trias	12
1.3.2. Jurassique	12
1.3.3. Crétacé	12
1.4. Le Tertiaire	13
1.5. Le Plio-Quaternaire	13
2. Sur le plan tectonique	13
<b>B. Cadre géologique de la zone d'étude</b>	<b>14</b>
1. Sur le plan stratigraphique	14
2. Sur le plan tectonique	15
<b>VI. METHODOLOGIE DE TRAVAIL</b>	<b>15</b>
<b>A. Sur le terrain</b>	<b>15</b>
<b>B. Au laboratoire</b>	<b>16</b>

<b>DEUXIEME CHAPITRE : GEOLOGIE DE GISEMENT</b>	
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>17</b>
<b>II. CADRE GEOGRAPHIQUE DU GITE</b>	<b>17</b>
<b>III. ETUDE GEOLOGIQUE DE GISEMENT</b>	<b>18</b>
<b>A. Etude lithologique de la formation encaissante de minerais de fer.</b>	<b>18</b>
1. Description lithologique	18
<b>B. Etude métallogénique.</b>	<b>21</b>
1. Les différents types de la minéralisation de fer déterminé dans la zone I	22
1.1. Sidérite	22
1.2. Goethite	23
1.3. Hématite	23
1.4. Limonite	24
2. Les différents types de la minéralisation de fer déterminé dans la zoneII	24
<b>IV. CONCLUSION</b>	<b>24</b>
<b>TROISIEME CHAPITRE : GEOCHIMIE DE MINERAIS</b>	
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>25</b>
<b>II. ETUDE GEOCHIMIQUE</b>	<b>25</b>
<b>A. Zone I</b>	<b>25</b>
1. Analyse minéralogique	25
2. Analyse chimique	26
<b>B. Zone II</b>	<b>26</b>
1. Analyse minéralogique	26
2. Analyse chimique	27
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>28</b>
1. Géologiquement	28
2. Géochimiquement	28
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>31</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>32</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>33</b>
<b>PLANCHES</b>	<b>34</b>

--	--

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il m'est très agréable d'adresser mes vifs remerciements à tous ceux et celles qui m'ont aidé à sa réalisation. Ma pensée s'adresse aux personnes suivantes :

A Mme la présidente, Salamet MAHBOUBI, Maitres de Conférences, classe A, pour avoir accepté de présider ce jury.

A mon encadreur, Mr Mustapha BENADLA, Maitres de Conférences, classe A, pour m'avoir proposé ce sujet. J'ai beaucoup appris de lui lors de la mission de terrain, au quelle il a assisté. Je le remercie aussi pour le temps qu'il a consacré pour lire et corrigé le manuscrit avec patience et rigueur au fur et à mesure de sa rédaction. Ses critiques et ses conseils ont été riches d'enseignement. Je lui adresse mes remerciements les plus sincères.

A mon Co-encadreur Abdellah SALHI, cadre supérieur chez l'ANAM de Béchar (Agence Nationale des Activités Minières) et membre de l'ordre mondial des experts internationaux, pour m'avoir fait bénéficier de sa grande connaissance dans le domaine minier. Pour son intérêt à mon travail, pour sa grande rigueur scientifique et pour sa grande disponibilité, je lui exprime ma considération très respectueuse et toute ma gratitude.

A Mr Choukri SOULIMANE, Maitres de Conférences, classe A, pour avoir accepté de critiquer ce travail avec bienveillance et qui n'a jamais cessé de m'encourager tout au long de l'élaboration de ce manuscrit.

A mon Professeur Abbes MAROK, pour l'intérêt qu'il porte à notre formation en Master Professionnel, votre enseignement clair et précis m'a toujours suscité ma curiosité en Géologie. Je le remercie pour m'avoir facilité l'accès au laboratoire.

Toute ma gratitude va à Mr Dahmani et Mme HADJI Fatiha, pour les analyses géochimiques au laboratoire « **Spectrochimie et Pharmacologie structural** ».

Enfin, je tiens à remercier tout particulièrement, le chauffeur Mustapha pour leur aide matérielle et pour leur gentillesse.

## RESUME

Situé à 20 Km environ de la ville de Béchar, le gîte de fer du sous bassin d'Abadla, objet de cette étude constitue un exemple de minéralisation de fer méconnue et la plus importante dans la région du Sahara Nord occidental. Elle comporte un système hétérogène complexe formé par les grès, les argiles et les calcaires du Serpukhovien.

L'étude lithologique montre que la formation encaissante du minerai de fer (éponte) débute par des calcaires bleuâtres, très durs, intercalés d'un mince niveau de dolomie de teinte rougeâtre. Au sommet de ces carbonates, la sédimentation change, elle devient détritique, présentée par des alternances d'argiles et de bancs de grès.

Par ailleurs, deux surfaces minéralisées ont été définies, elles correspondent à deux zones bien distinctes : Zone I où la minéralisation est disposée en cinq lentilles allongées parallèlement suivant les grandes failles affectant la partie basale de la formation ; Zone II, dans laquelle la minéralisation de fer se traduit sous forme d'une couche d'argile ferrugineuse et très poudreuse et recèle de l'hématite à l'œil nu.

**Mots clés :** Béchar, Abadla, fer, Serpukhovien, lithologique, Zone I, Zone II, géochimiques, Goethite

L'étude pétrographique de la roche encaissante de minerai de fer permet de différencier quatre composantes minéralogiques de ce faciès :

Les caractéristiques géochimiques de ce minerai obtenues par les analyses minéralogiques et chimiques dans la zone I sont bonnes à très bonnes. Le taux d'oxyde fer dépasse les 38% avec une concentration de minéral de Goethite atteint 95%. Par contre, les minerais de fer de la zone II sont d'intérêt secondaire où leurs valeurs d'oxyde de Fe sont moyennes (32,63%) avec une concentration de minéraux de fer assez important par rapport à la zone précédente. Cette concentration est représentée toujours sous forme de Goethite dont la teneur égale 58,9%.

Les résultats ainsi obtenus, nous amènent à caractériser le gîte de fer de Boucheref, Abadla, comme une bonne source d'ajout pour ciment CPA (Ciment Portland Artificiel), à condition que les réserves exploitables seront économiquement satisfaisantes, d'où une étude de faisabilité s'impose.

## ABSTRACT

Located about 20 km from the city of Béchar, the Abadla sub-basin iron deposit studied is an example of the most important iron deposits in the region of North Sahara and has a complex heterogeneous system formed by the sandstones, the clays and calcareous of the Namurian.

The lithological study shows that the iron ore-bearing formation begins with very hard bluish limestone interspersed with a thin layer of reddish-tinted dolomite. At the top of these carbonates, the sedimentation changes, it becomes detritic, presented by alternances of clays and sandstone banks.

In addition, two mineralized surfaces were defined, corresponding to two distinct zones: Zone I where the mineralization is arranged in five parallel elongated lenses following the large faults affecting the basal part of the formation; Zone II, in which iron mineralization is expressed as a layer of very powdery ferruginous clay.

**Keywords:** Béchar, Abadla, iron, Namurian, lithological, Zone I, Zone II, geochemical, Goethite

The petrographic study of the iron ore rock allows to differentiate four mineralogical components of this facies:

The geochemical characteristics of this ore obtained by mineralogical and chemical analyses in zone I are good to very good. The iron oxide content exceeds 38% with a mineral concentration of Goethite reaching 95%. On the other hand, iron ores in zone II are of secondary interest where their Fe oxide values are average (32.63%) with a fairly high concentration of iron minerals compared to the previous zone. This concentration is always represented in the form of Goethite, whose content equals 58.9%.

The results thus obtained lead us to characterize the Boucheref iron deposit, Abdadla, as a good source of addition for CPA cement (Artificial Portland Cement), provided that the exploitable reserves will be economically satisfactory, hence a feasibility study is required.

والكيميائية في المنطقة الأولى هي جيدة إلى جيدة جداً. وتتجاوز نسبة أكسيد الحديد 38% وتركيز معدن الغوثيت يصل إلى 95%. من ناحية أخرى فإن خامات الحديد بالمنطقة الثانية لها أهمية ثانوية حيث ان قيمة أكسيد الحديد بها متوسطة (32.63%) مع تركيز مرتفع إلى حد ما من معادن الحديد مقارنة بالمنطقة السابقة. ويتمثل هذا التركيز دائماً في شكل غوثيت الذي تبلغ نسبة محتواه 58.9%.

النتائج التي تم الحصول عليها على هذا النحو تقودنا إلى وصف رواسب بوشريف الحديدية ، ، كمصدر جيد لإضافة أسمنت (الأسمنت البورتلاندي الاصطناعي) ، بشرط أن تكون الاحتياطات القابلة للاستغلال مرضية اقتصادياً ، وبالتالي يلزم إجراء دراسة جدوى

وتقودنا النتائج التي تم الحصول عليها إلى وصف العبادلة، بأنها مصدر رواسب الحديد في بوشريف، (أسمنت بورتلاندي CPA جيد لإضافة أسمنت الاصطناعي)، بشرط أن تكون الاحتياطات قابلة للاستغلال و ذات مردود اقتصادي، وبالتالي يلزم إجراء دراسة جدوى

يشكل مخزون الحديد بحوض العبادلة، الذي يقع على بعد حوالي 20 كلم من مدينة بشار، وهو موضوع هذه الدراسة، مثالا لأهم رواسب الحديد في منطقة شمال الصحراء الغربية ويتكون من نظام معقد غير متجانس يتكون من الحجر الرملي الناموري والطين والحجر الجيري.

أظهرت الدراسة الحجرية أن التكوين الحامل لخام الحديد يبدأ بحجر جيري شديد الصلابة مزرق تتخلله طبقة رقيقة من الدولوميت ذو اللون المحمر. في الجزء العلوي من هذه الكربونات، يتغير الترسيب، ويصبح حطامياً، و يتمثل في تناوبات الطين و كتل الحجر الرملي.

علاوة على ذلك، تم تحديد سطحين متمعدنين، و يتمثلان في منطقتين متميزتين للغاية: المنطقة الأولى حيث يتم ترتيب التمعدن في خمس عدسات ممدودة متوازية بعد الصدوع الكبيرة التي تؤثر على الجزء الأساسي من التكوين؛

المنطقة الثانية، حيث يأخذ تمعدن الحديد شكل طبقة من الطين الحديدي و مسحوقة جداً.

**الكلمات الرئيسية:** بشار، عبادلة، حديد، ناموري، حجري، المنطقة الأولى، المنطقة الثانية، كيميائية جيولوجية، غوثيت

### I. INTRODUCTION

Le bassin de Béchar constitue, en Algérie, l'élément nord occidental de la plate-forme saharienne. Il est encadré, par le Haut Atlas Marocain et l'Atlas Saharien occidental au Nord, par la chaîne d'Ougarta au sud. Cette région comprend le sous bassin d'Abadla, le Grand Erg Occidental, le sillon de Benoud, la voûte d'Oued Namouss, le dôme de Meharez et les bordures ouest des voûtes d'Allal et de Tihment. C'est l'une des régions les plus prometteuses du domaine minier du Sahara Algérien pour la recherche minière (cuivre du Djebel Grouz ; le charbon au sous bassin d'Abadla ; la Baryte à la région de Drissat etc...), ainsi que pour l'exploration pétrolière et gazifière.

Notre étude porte essentiellement sur la caractérisation de la roche encaissante des indices de minerais de fer dans la partie méridionale du bassin du Béchar, notamment le sous bassin d'Abadla.

Il est à noter que la roche encaissante des indices de minerais de fer est attribuée au Carbonifère et plus précisément au Serpukhovien.

Cet intervalle chronostratigraphique dans cette région est représenté par des séries essentiellement détritiques, d'épaisseur cumulée pouvant dépasser plusieurs mètres et qui pourraient renfermer d'excellent indice de fer.

Cependant, il faut signaler que cette substance utile est très mal étudiée. Les quelques travaux fragmentaires existants sont établis, surtout sur la base des observations de terrain tels ceux réalisés par l'Agence Nationale des Activités Minières de la région de Béchar (ANAM).

Pour la réalisation de ce travail, le mémoire était articulé en trois principaux chapitres :

- Le premier chapitre d'introduction générale consacré au cadre géographique et géologique de la région et le secteur d'étude ;
- Le second chapitre présente une étude géologique de gisement d'étude.
- Le dernier chapitre est consacré à l'étude géochimique de la substance utile.

### II. PROBLEMATIQUE

Dans la région de Béchar, les efforts d'exploration minière ont abouti, pour le moment à des nombreuses découvertes. Cette situation peut s'expliquer par l'hétérogénéité des faciès de dépôt et de diagenèse qui caractérisent les milieux de dépôt, d'où la nécessité de procéder à des études pétrographiques, sédimentologiques, géochimiques et diagénétiques avant de formuler de stratégie d'exploitation.

Dans ce contexte, et pour bien développé le secteur minier de notre région d'étude, la présente étude de master se propose donc pour étudier l'un des indices métalliques qui caractérise la région d'Abadla, plus particulièrement, l'indice de fer et les faciès qui leurs associés, dans le but d'augmenter nos connaissances fondamentales de ces indices, précisément le fer et, dans une perspective plus appliquée, de tirer des conclusions pratiques pour l'exploitation de ce minerai qui est considéré comme une matière première utile pour les différents domaines d'industrie tel est le cas de minerai d'ajout pour ciment.



### III. OBJECTIFS DU MEMOIRE

Ce projet de fin d'étude porte sur l'étude pétrographique et géochimique de la roche encaissante du minerai de fer au niveau de gisement d'Abadla (Sud-Ouest de Béchar). Il s'intègre dans un travail d'équipe qui porte sur la valorisation des ressources minérales à travers des bassins Nord-Ouest de la plate-forme saharienne. L'objectif de cette étude est :

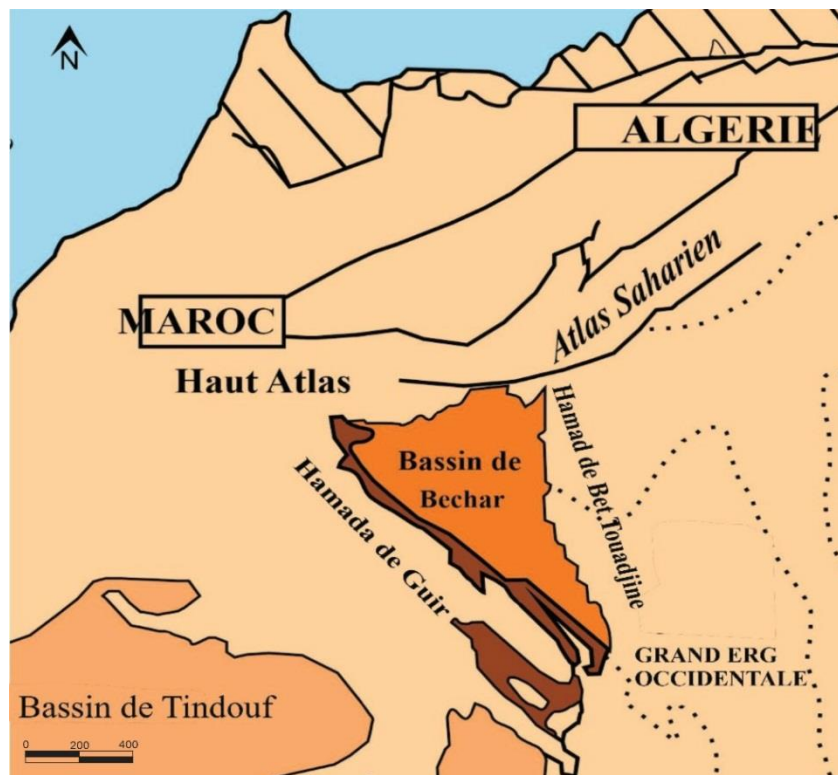
- Etablir une cartographie structurale sommaire détaillant les roches renfermant le minerai de fer (les épontes) ;
- Repérer et déterminer les formations géologiques potentiellement minière de la zone d'étude avec particulière attention aux formations sédimentaire du Serpukhovien ;
- Effectuer des évaluations quantitatives et qualitatives pour une meilleure exploration ;
- Caractériser la qualité géochimique de minerai de fer.

### IV. CADRE GEOGRAPHIQUE

#### A. Cadre géographique général

Le bassin présaharien de Béchar est situé à la marge nord-ouest de la plate-forme saharienne. Leurs limites naturelles sont (ZAIGOUICHE, 1985) (**Fig. 01**) :

- au Nord, l'Atlas Saharien représenté par les Monts du Djebel Grouz de direction Est-Ouest et dont l'altitude avoisine 1900m ;
- au Sud, les chaines de l'Ougarta et dont la culmination la plus haute est d'environ 800m ;
- au Sud-Est, le grand Erg Occidental ;
- à l'Est, la Hamad de Bet Touadjine ;
- enfin à l'Ouest, la Hamada de Guir.

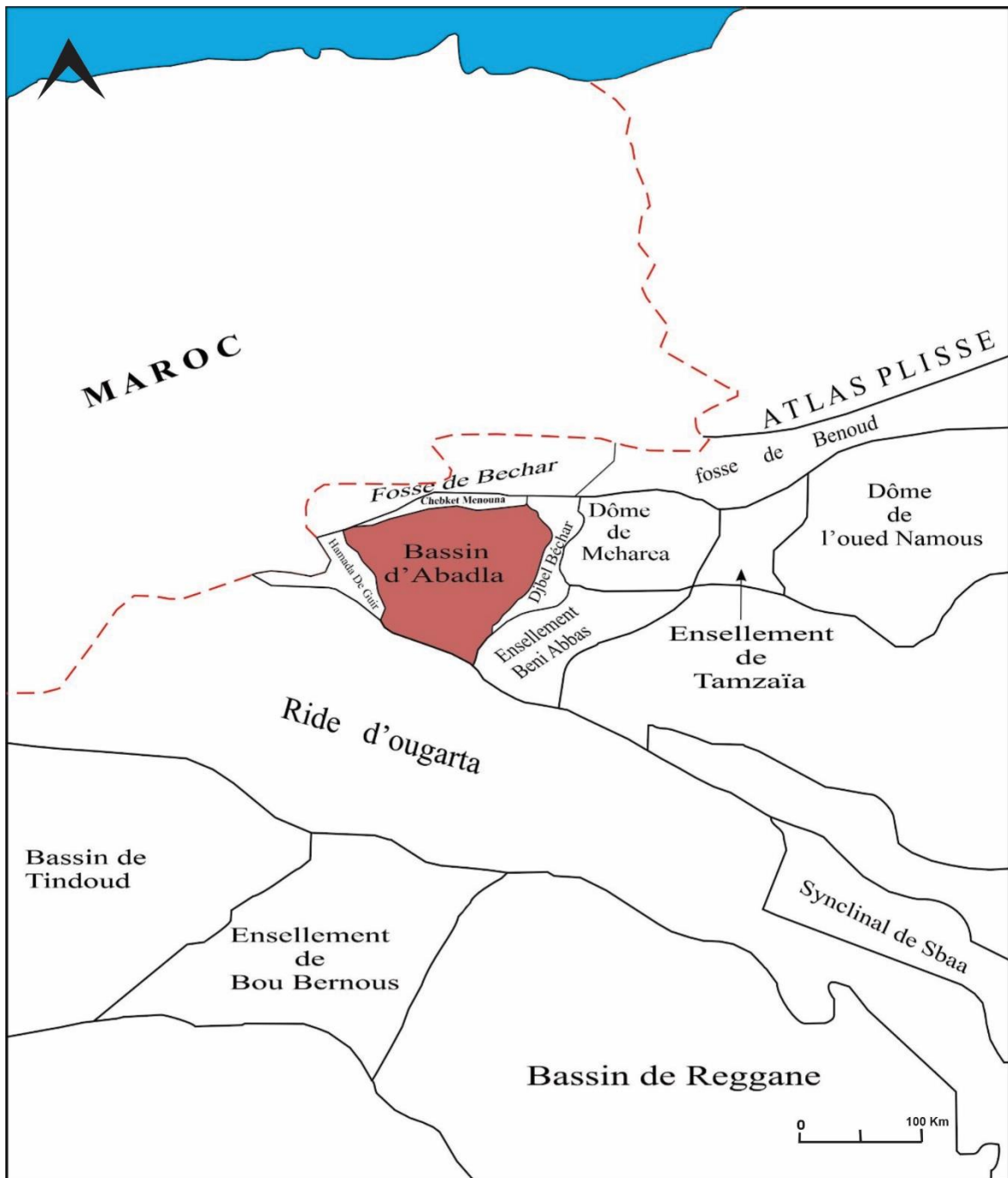


**Fig. 01** : Position géographique du bassin de Béchar

(D'après BOOTE et *al.*, 1998 ; modifiée)

## B. Cadre géographique du secteur d'étude « sous bassin d'Abadla »

Le sous bassin d'Abadla est considéré comme un petit bassin qui s'individualise du bassin de Béchar. Il s'agit d'une vaste dépression allongée préférentiellement N/S (**Fig. 02**) qui s'insère entre les affleurements de Chebeket Menouna au Nord et la chaîne d'Ougarta au Sud. Il est bordé, à l'Est par le flanc occidental de Djebel Béchar et à l'Ouest par les terrains aplatés de la Hamada de Guir.



**Fig. 02** : Position géographique de sous bassin d'Abadla  
(D'après Wec Algérie 2005, modifiée)

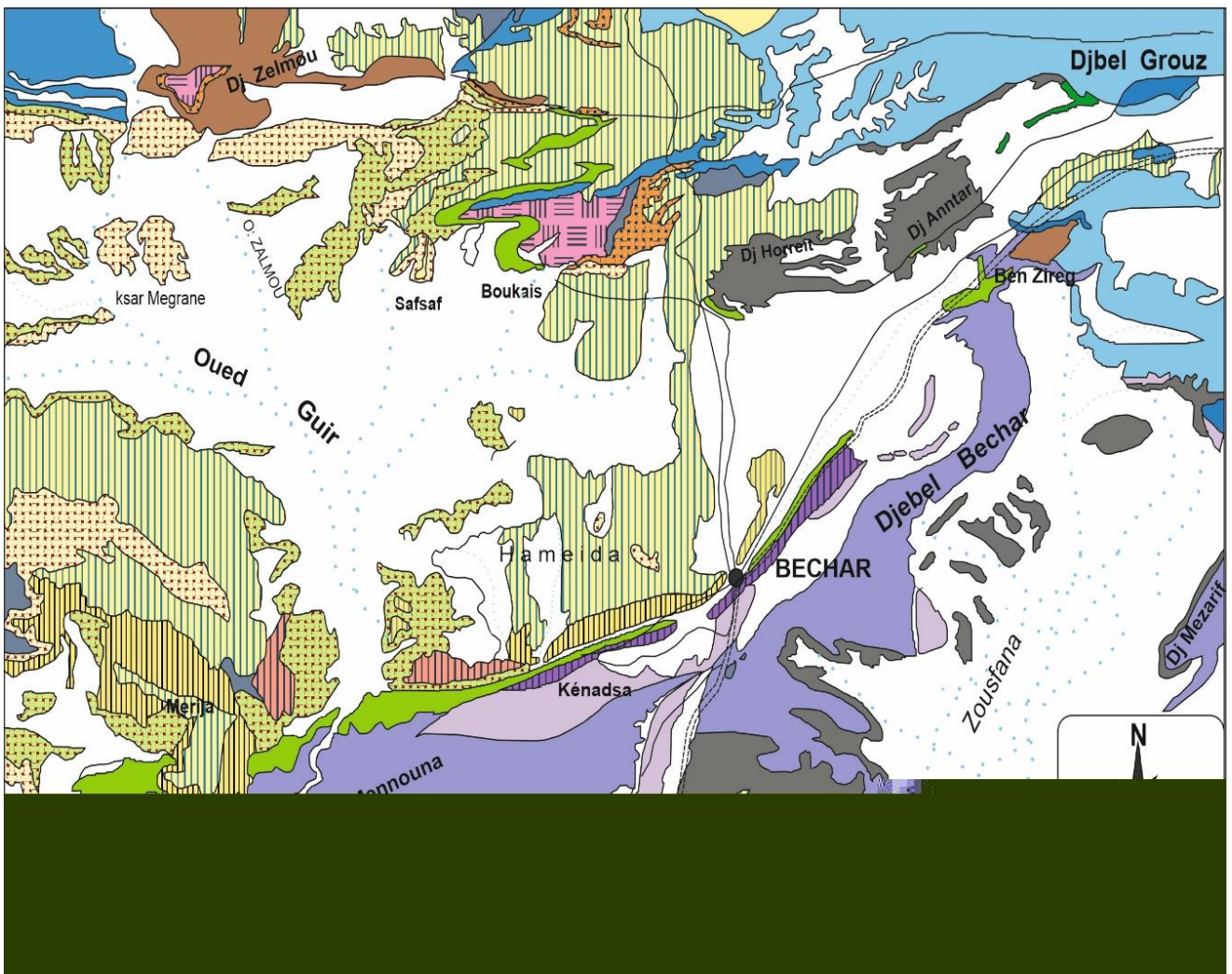
## V. CADRE GEOLOGIQUE

### A. Cadre géologique du bassin de Béchar

Il est utile, avant d'aborder l'étude des minerais de fer de la région d'Abadla, de présenter des notions d'ordre lithostratigraphique et tectonique dont les données sont empruntées aux travaux antérieurs effectués par (DELEAU, 1952 ; PAREYN, 1961 ; ALIEV *et al.*, 1971 ; ZAIGOUICHE, 1985 ; SEBBAR, 1986 ; NEDJARI, 1991 ; KAZI TANI *et al.*, 1991 ; MADI, 1994 etc...).

#### 1. Sur le plan stratigraphique

Le bassin de Béchar est caractérisé par un socle Précambrien recouvert par une couverture paléozoïque bien étendue (**Fig. 03**).



**Fig. 03** : Carte géologique de Béchar (BENYOUCEF, 2013)

### 1.1. Socle

C'est en général un ensemble de terrains plissés et métamorphisés, souvent largement granitisés, ayant été pénéplané et sur lequel repose en discordance la couverture.

### 1.2. Le Paléozoïque

L'ensemble sédimentaire de l'Infracambrien passe sans discontinuité apparente vers les formations détritiques du Cambrien.

#### 1.2.1. Cambrien

Il est surtout gréseux et quartzitique. Les formations calcaireuses sont totalement absentes. En dehors des Lingules au niveau supérieur de la série « Dale à Lingules ». Il est subdivisé en trois formations qui sont de bas en haut :

**-La formation « de Hassi Merchimine »** : ce sont des grès de couleur mauve puis verdâtre, à litage entrecroisé. La classification des grains est homogène. Le ciment est argileux provenant de l'altération des feldspaths.

**-La formation « d'Ariche El Megta »** : il s'agit des quartzites de teinte rougeâtre à litage oblique. La classification des grains est irrégulière. Le ciment est siliceux.

**-La « Dalle à Lingules »** : est représentée par des bancs de quartzite riches en empreintes de Lingules et renferment de nombreux débris phosphatés.

#### 1.2.2. Ordovicien

Il comprend de bas en haut, la succession de deux formations bien distinctes :

**-Formation « des argiles d'El Arich El Megta »** : elles sont constituées par une alternance de pélites et de siltstones argilo-micacés. Au sommet, elles contiennent un niveau d'oolithes ferrugineuses.

**-Formation « des grès et argiles des Meharez »** : elle est essentiellement gréseuse avec des intercalations de pélites noires silteuses et de siltstones, à la base. Devenant argileuse vers le sommet.

#### 1.2.3. Silurien

Il est formé à la base d'argile microconglomératiques « **Argiles d'El-Goléa Fm** » et de quartzites au sommet « **Grès de Ramade Fm** ».

#### 1.2.4. Dévonien

Le Dévonien est partout, dans le bassin de Béchar, concordant sur le Silurien et ses différentes formations ont été bien définies grâce à leur richesse en faune. Il formé de bas en haut par la succession lithostratigraphique suivante :

**-Formation « argilo-gréseuse de Zeïmlet »** : elle est composée de grès quartzitiques à grains fins et moyens, à ciment argilo-calcaire et de passées d'argilites noires, riches en pyrite, souvent carbonaté.

**-Formation « de Seheb El Djir »** : elle est représentée par d'argiles de teint gris foncé, schisteuses, plus ou moins dolomitisées, de siltstones argileux et de grès.



**-Formation « de Draïssa »** : elle correspond à deux unités superposées. La plus basse, correspond à des grès fins, montrant des litages obliques et admettant des intercalations d'argilites vertes, de carbonates plus ou moins dolomités. Cependant, la seconde unité est essentiellement gréseuse.

**-Formation de Teferguenit** : elle est constituée par deux assises bien distinctes : *Argiles de Tajellet et calcaire de Takoula*.

**-Formation de Tertasset ou Marhouma** : elle est représentée par une épaisse série d'argile schisteuse, à la base. Evoluant à des carbonates vers le sommet.

**-Formation Ouarrout ou de Djebel Kahal** : cette unité consiste en une alternance grésopélique matérialisée par une pléthore de figures sédimentaires hydrodynamiques, organiques et diagénétiques.

### 1.2.5. Carbonifère

Pour cet intervalle chronostratigraphique, FABRE, 1971 a défini cinq phases :

- 1- Limite Dévonien/Carbonifère : régression ;
- 2- Milieu du Viséen ou du Viséen supérieur : Wild-Flysch de Ben Zireg ;
- 3- Namurien inférieur : brèves régressions ;
- 4-Sommet du Westphalien : niveaux conglomératiques constants (conglomérat de Montier);
- 5- Au toit, des Séries Rouges autuno-stéphaniennes.

## 1.3. Le Mésozoïque

### 1.3.1. Permo-Trias

Il est représenté par les trois termes suivants :

- Série lagunaire inférieure : ce sont des argiles rouges ;
- Basalte doléritique ;
- Série lagunaire et salifère supérieure : Elle est représentée par des argiles rouges ou brunes salifères et banc de sel.

### 1.3.2. Jurassique

Ce système est représenté dans un ordre ascendant par :

**-Le Lias** : il est composé d'argile, d'anhydrite massive et blanche, de dolomie et de calcaire argileux oolithique.

**-Le Dogger** : il est représenté par des argiles rouges, des grès et sables et parfois des intercalations de calcaire argileux.

**-Le Malm** : il renferme des alternances d'argile rouge et de grès fins à grossiers de teint rouge.

### 1.3.3. Crétacé

Il est représenté par une seule dalle calcaro-dolomitique appelée « Première Barga » dans la région de Béchar, est datée du Cénomano-Turonien. Les termes sous-jacents portent différents noms « Infra-Cénomaniens », « Infra-Crétacé » ou « Continental Intercalaire ».

#### 1.4. Le Tertiaire

Au-dessus de Cénomano-Turonien à faciès marin, vient une épaisse série continentale, d'âge Eocène (?). Cette dernière débute par des silts sableux et conglomératiques de teinte rougeâtre. Cette formation se termine par une épaisse barre de calcaire lacustre dont l'épaisseur atteint 25m. Dans la littérature géologique cette corniche sommitale est nommée « *la seconde barga* » (DELEAU, 1952).

#### 1.5. Le Plio-Quaternaire

Il est caractérisé par la présence de grands massifs de dunes de sable (ergs) et de plateaux caillouteux (regs). Ces derniers sont provient de démantèlement des formations fluvio-lacustres précédentes.

### 2. Sur le plan tectonique

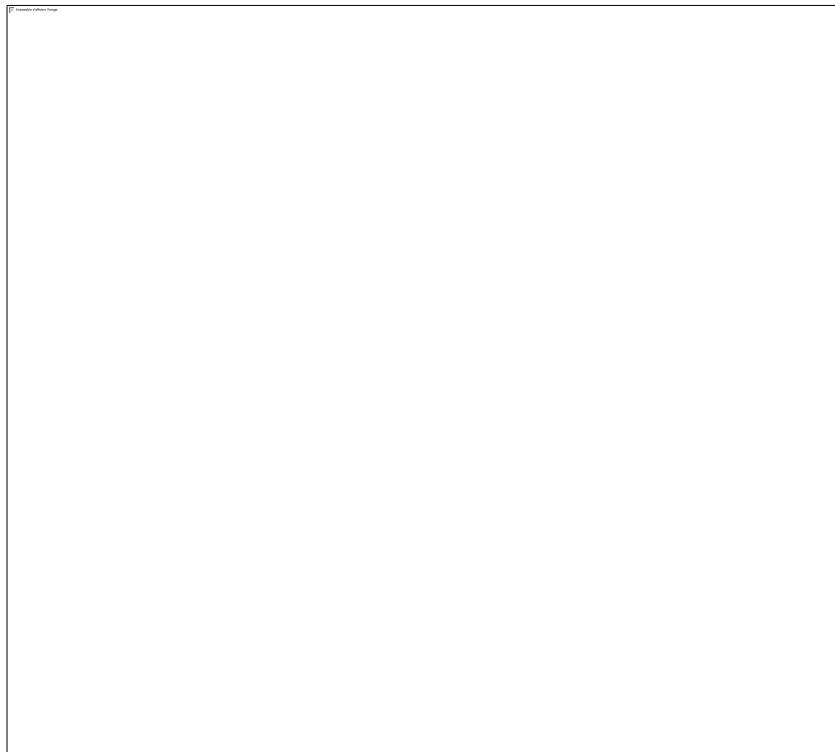
Sa position entre, au Nord, un domaine fortement structuré, l'orogène atlasique, et au Sud, une plate-forme stable à peine gauchie depuis l'orogénèse panafricaine, explique la complexité de son architecture structurale, héritée de la succession de plusieurs phases d'instabilité (NADJARI, 1991).

En somme, Trois directions tectoniques dominantes le bassin de Béchar ont été mises en évidence (ZAIGOUICHE, 1985) (**Fig. 04**) :

-Sud-Ouest/Nord-Est : elle semble la plus importante. Elle correspond aux failles et aux dykes variants entre Nord 30° Est et Nord 40° Est ;

-Nord/Sud : n'existe que dans la partie orientale. On a l'impression que dans cette zone les failles Sud-Ouest/Nord-Est s'incurvent et prennent une direction plus ou moins méridienne ;

-Est/Ouest : au niveau de l'Atlas Saharien.





**Fig. 04** : Carte structurale du bassin de Béchar (ZAIGOUICHE, 1985)

## B. Cadre géologique de la zone d'étude

### 1. Sur le plan stratigraphique

Le Carbonifère occupe de vastes surfaces dans le sous bassin d'Abadla où ses formations à dominante argilo-gréseuse ont fait l'objet d'étude détaillées (DELEAU, 1952 ; FABRE, 1971 ; ZAIGOUCHE, 1985...etc.) (**Fig. 05**). Dans le détail, cet intervalle chronologique est composé de bas en haut par la succession lithologique suivante :

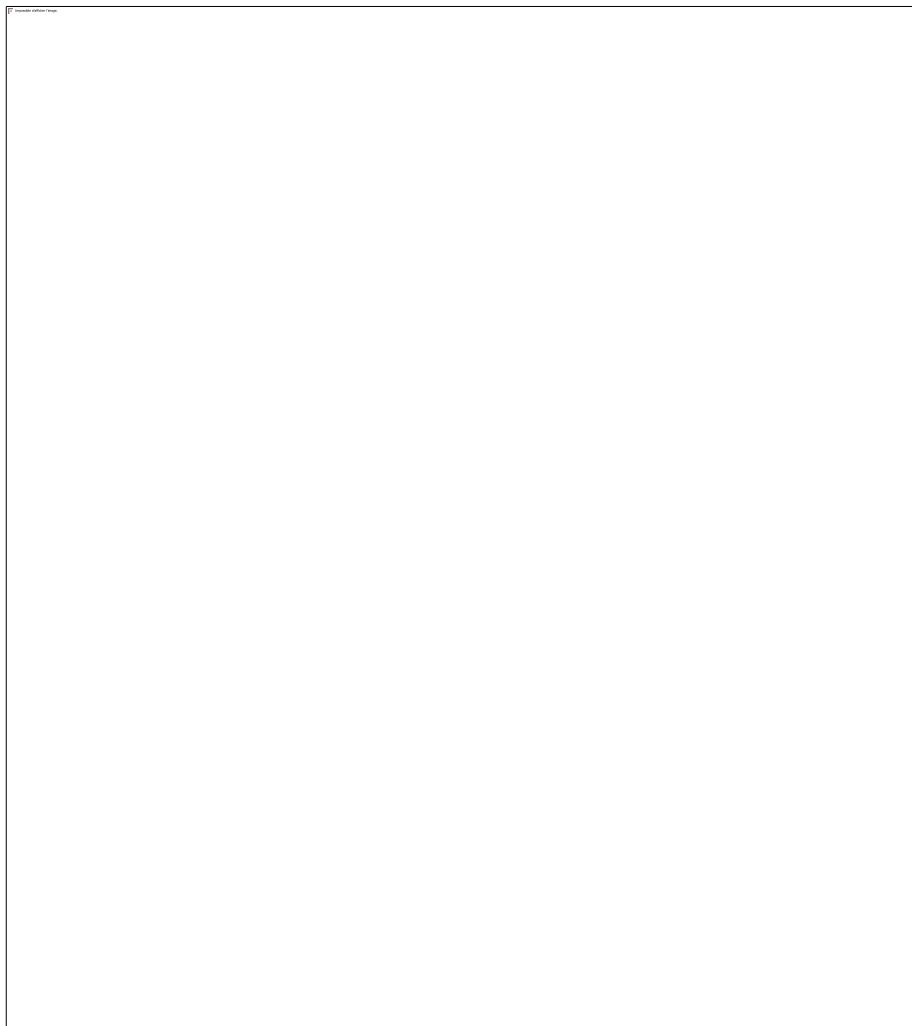
-**Westphalien A** : Il s'agit d'une alternance marno-gréseuse à dominance gréseuse. Cette alternance admette des niveaux carbonatés à encrines et brachiopodes.

-**Westphalien B** : Il est représenté par une série marneuse à intercalations des bancs carbonatés.

-**Westphalien C** : Il est composé de grès à grains fins, à ciment carbonaté ou argileux. Cette série gréseuse admette des niveaux marneux schisteux, conglomératiques et charbonneux.

-**Westphalien D** : Il est constitué de marne et de grès rouge dont l'épaisseur varie entre 90 et 100m.

-**Stephanien** : Il s'agit des marnes gypsifères admettent des rares fines passées gréseuses.



**Fig. 05** : Carte géologique de sous bassin d'Abadla E :1/500 000

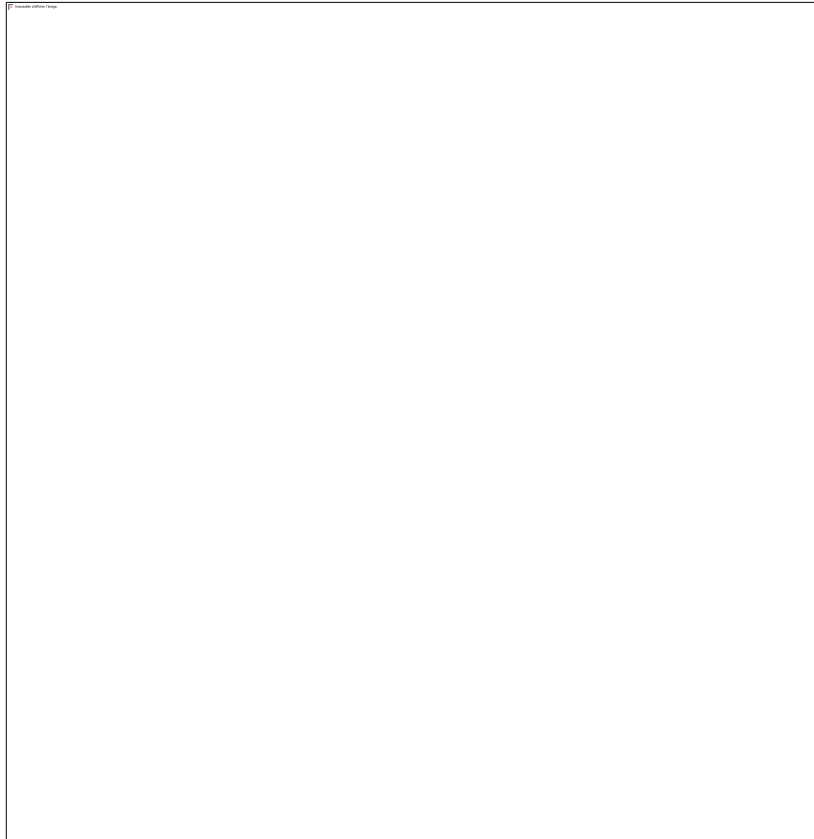
## 2. Sur le plan tectonique

Les principales failles mis en évidence par la carte structurale (**Fig. 06**) font ressortir trois directions majeures :

**-Sud-Ouest/Nord-Est** : elle semble la plus importante. Elle correspond aux failles et aux dykes variés entre N 30° Est et Nord 40° Est ;

**-Sud-Est/Nord-Ouest** : elle recoupe la précédente puis qu'elle a morcelé le dyke de Ksi-Ksou. Elle lui est donc postérieure ;

**-Est/Ouest** : n'existe que dans la partie nord-ouest.



**Fig. 06** : Carte structurale du sous bassin de Abadla (d'après ZAIGOUICHE, 1985)

## VI. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

### A. Sur le terrain

Une section a été levée dans la localité de gisement de fer d'Oglat Bou charaf. La section en question est levée dans la formation encaissante le minerai de fer, tout en notant les particularités structurales (failles, stylolithes...etc.), minéralogique (différents types de minéraux ferrifères observés) et sédimentologiques (lithologie, figures et structures sédimentaires...etc).

L'échantillonnage des minéraux ferrifères a été réalisé d'une façon systématique dans les lentilles et dans les argiles ferrifères. Certains de ces échantillons sont réservés, d'une part, aux analyses géochimiques et certains aux études pétrographiques, d'autre part.

## **B. Au laboratoire**

Les observations de terrain qui constituent l'essentiel du présent mémoire, ont été complétées au laboratoire, par l'analyse macroscopique de quelques surfaces polies réalisées au laboratoire.

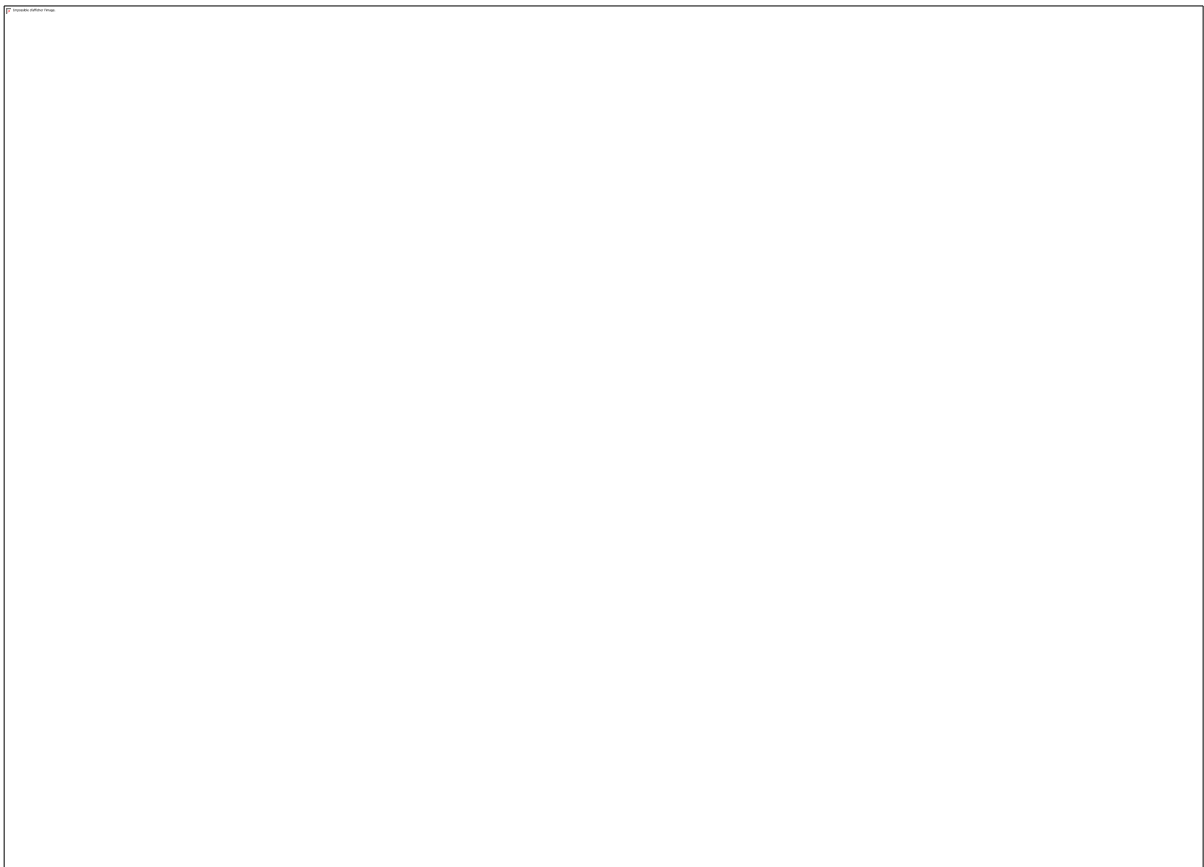
Nous avons également effectué les analyses minéralogiques et chimiques sur quelques échantillons sélectionnés dans le gisement d'Oglat Bou charaf.

## I. INTRODUCTION

Un des objectifs de ce mémoire est de contribuer à l'évaluation du potentiel minière de sous bassin d'Abadla, plus particulièrement en ce qui concerne le potentiel en fer. Ce présent chapitre discute donc des implications des résultats de nos analyses pétrographiques. A cet effet, nous analyserons d'abord l'évolution de la concentration de minerais de fer dans la formation qui fera l'objet d'une étude lithologique détaillée « Formation de calcaire bleuâtre », de manière à caractériser les roches encaissantes. Après la prise en considération de quelques répartitions de minerais de fer, nous évaluerons la qualité métallogénique des terrains susceptibles de présenter un intérêt minier.

## II. CADRE GEOGRAPHIQUE DU GITE

Le nouveau gîte de fer d'Oglat Bou charaf qui est considéré actuellement comme un « indice minier » est situé à environ 30 km au sud-ouest de la ville de Béchar et à environ 60 km au Nord Est de la ville d'Abadla (**Fig. 07**). Il est localisé plus précisément à quelques kilomètres à l'Est de nouveau gisement du charbon de Menounna en exploitation.



**Fig. 07** : Localisation géographique de gisement d'Oglat Bou charaf ;( Extrait de la carte topographique de Béchar : 1/200 000

Ce gite de fer est délimité approximativement entre les points UTM (545072 m E ; 3467915 m N) à l'Est et (545203 m E ; 3468019 m N) à l'Ouest (**Fig. 08**).





**Fig. 08** : Photo satellitaire indiquant le positionnement de gisement  
(Google Earth Pro, 2024)

### **III. ETUDE GEOLOGIQUE DE GISEMENT**

#### **A. Etude lithologique de la formation encaissante de minerais de fer.**

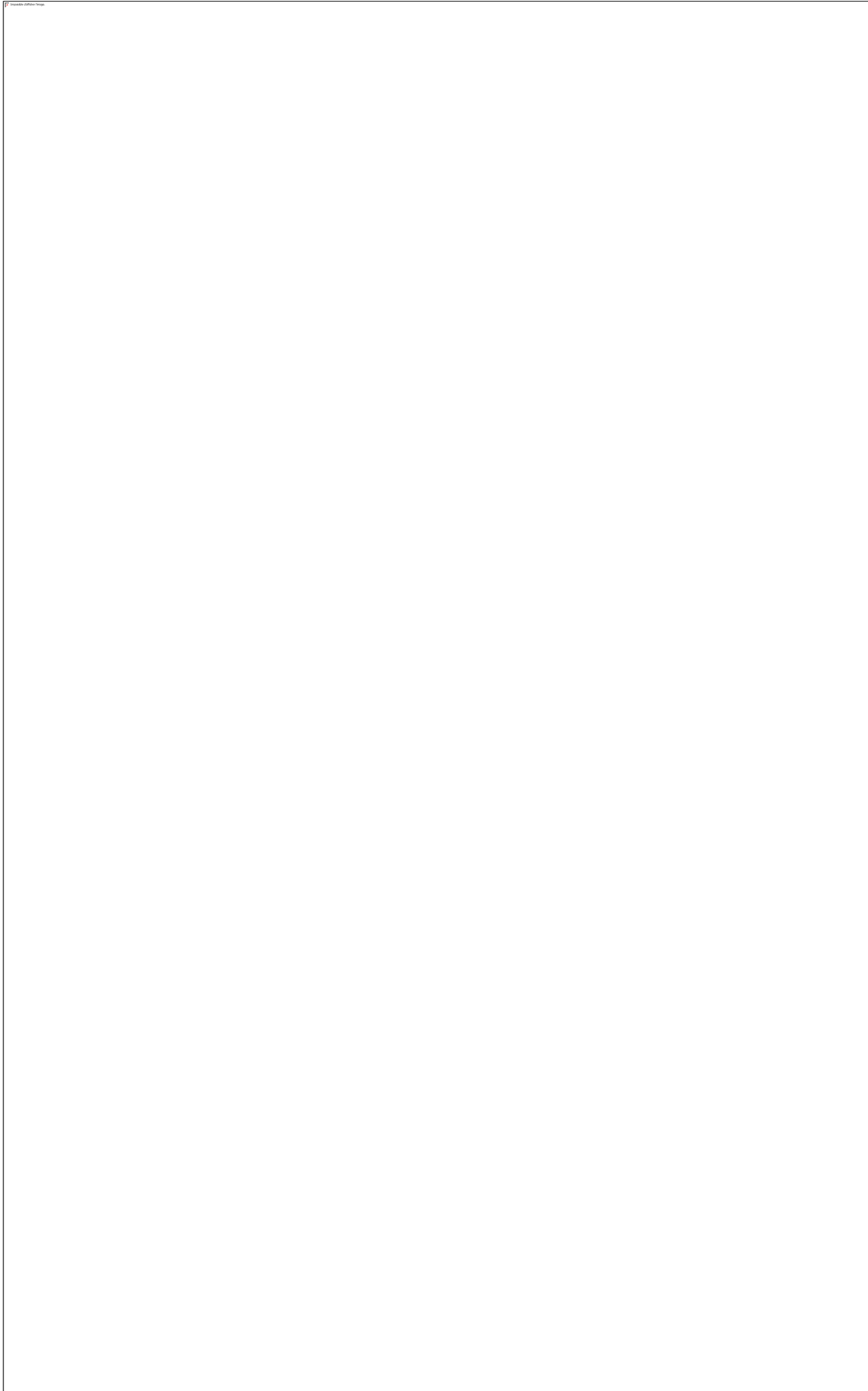
La formation encaissante du minerai de fer, épaisse de 24,5m, elle affleure principalement suivant un axe Nord-Sud.

Cette formation est limitée à sa base par les argiles de la formation précédente. Ce passage est marqué par l'apparition des calcaires bleuâtres. Son sommet est niveau conglomératique riche en bois silicifiés formant un repère à l'échelle locale. Elle surmonte les dernières argiles verdâtres, finement feuilletées, plus ou moins indurées et intercalées de niveaux gréseux rougeâtres à hard-ground de la formation précédente.

##### **1. Description lithologique**

Elle est à dominance argileuse (**Fig. 09**). Elle débute par 2 m de calcaires bleuâtres, très durs, intercalés d'un niveau de 0,10 m de dolomie de teinte rougeâtre et d'aspect de cargneule, passant aux argiles vertes alternant avec des grès à litages horizontaux plans et à aspect en plaquette vers le sommet. Les argiles sont silteuses, plus ou moins indurées et intercalées de grès rouges et calcaires gréseux à rides de courant. Les grès sont représentés en bancs généralement décimétriques, massifs, sombre à la patine et verdâtre à la cassure, à litages horizontaux plans et à ripples marks au sommet. Ces grès sont à grains fins et ciment argileux.

Il est à noter, que ces alternances sont interrompues par des quelques fines passées centimétriques de calcaires lumachéliques, de couleur jaunâtre. Ces lumachelles sont constituées de nombreux débris organiques de taille centimétrique.

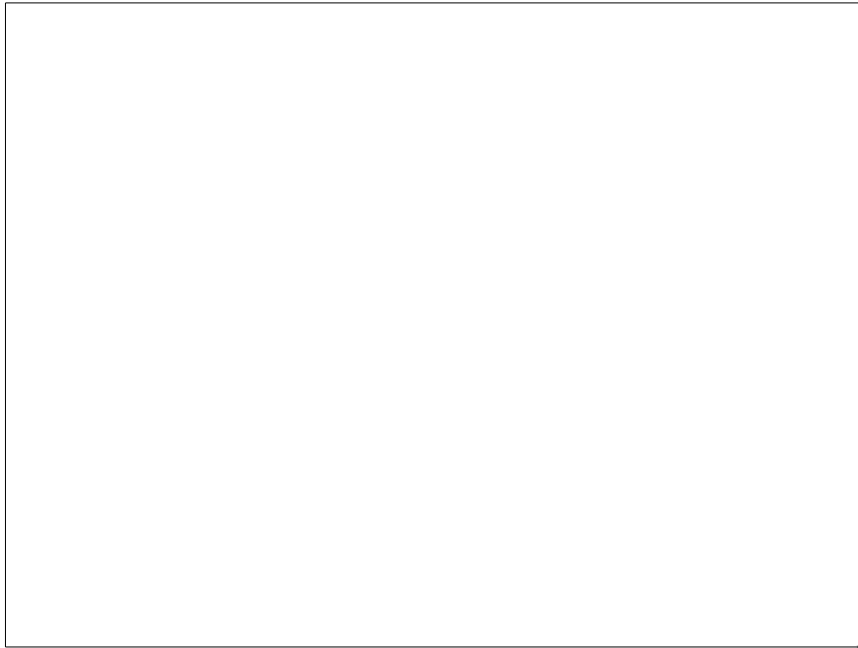


**Fig 09 :** Succession lithostratigraphique du gîte de fer d'Oglat Bou charaf



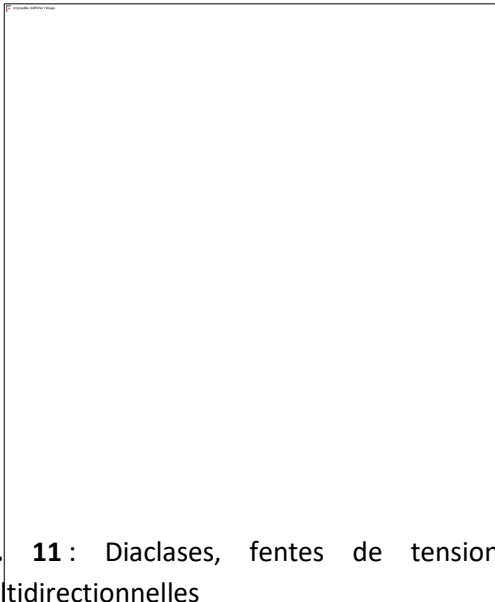


La formation s'achève par un niveau conglomératique (zone de ravinement) de 0.50 m d'épaisseur, remanié de galets arrondis, polygéniques et de condensation de débris de bois silicifiés. Ces derniers sont de taille décimétrique (**Fig. 10**).

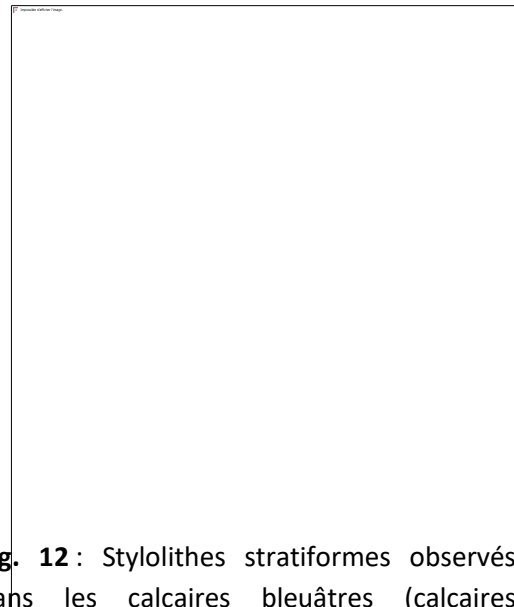


**Fig. 10 :** Un exemplaire de débris de bois silicifiés (conglomérat de la limite sommitale de la formation étudiée)

Sur le plan tectonique, la première barre carbonatée est affectée par des nombreuses diaclases, fentes de tension multidirectionnelles (**Fig. 11**) et plusieurs stylolithes horizontaux plans parallèles à la stratification (**Fig. 12**).



**Fig. 11 :** Diaclases, fentes de tension multidirectionnelles

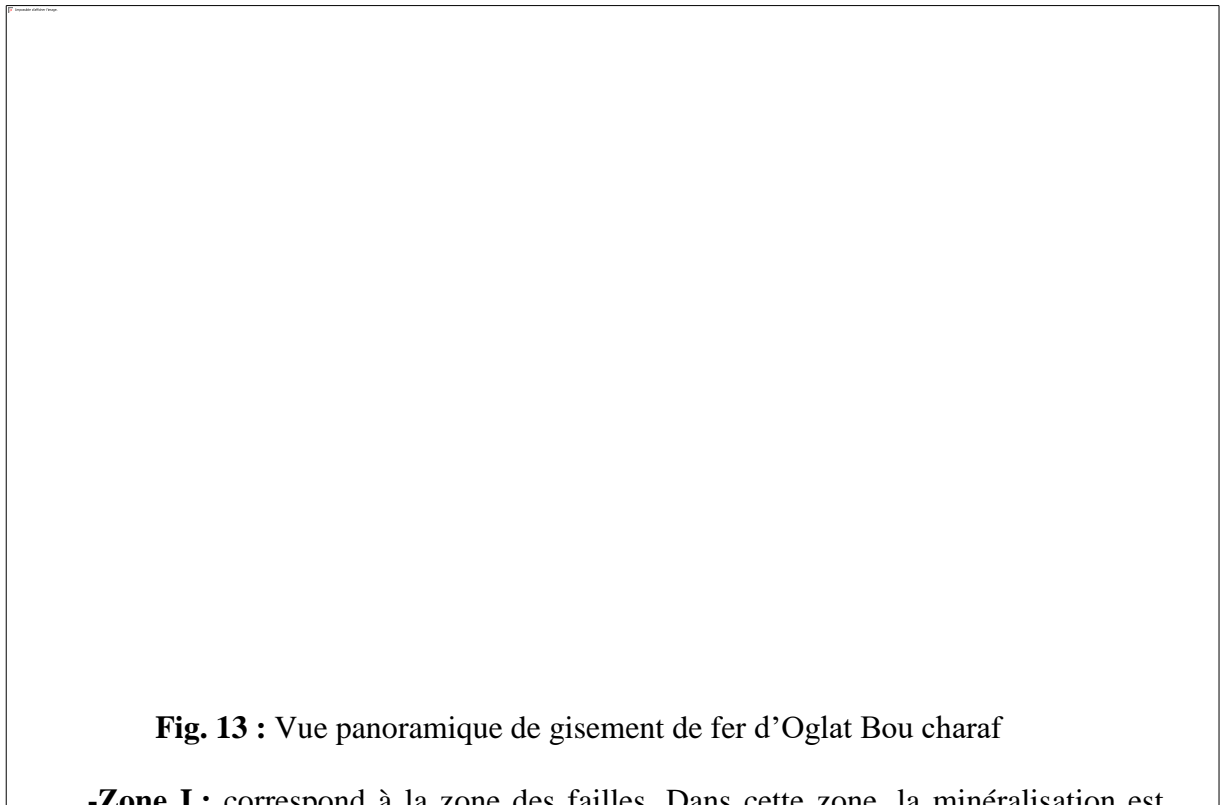


**Fig. 12 :** Stylolithes stratiformes observés dans les calcaires bleuâtres (calcaires namuriens)

## **B. Etude métallogénique.**

L'indice ferrifère d'Oglat Bou charaf est le seul gîte de fer mentionné par l'Agence National des Activités Minière (ANAM) dans la région de Béchar et plus exactement dans le sous bassin d'Abadla. En fait, comme nous voulons le montrer, il s'agit d'une zone faillée minéralisée en fer.

Dans ce gisement, la surface minéralisée est importante, supposée d'environ 1 km<sup>2</sup> qui nécessitent une prospection détaillée (Sismique, sondage...etc). Nous nous contenterons que sur une zone bien déterminée où la zone minéralisée prospectée par nous-même couvre une surface 500 x 400 m est franche. Elle peut être divisée en deux zones selon la relation qui existe entre la minéralisation et son encaissant (minerais-éponge) (**Fig. 13**) :



**Fig. 13** : Vue panoramique de gisement de fer d'Oglat Bou charaf

**-Zone I :** correspond à la zone des failles. Dans cette zone, la minéralisation est disposée en cinq lentilles allongées parallèlement suivant les grandes failles affectant la partie basale de la coupe, plus précisément la première dalle carbonatée de la formation étudiée. Ces failles ont une direction généralement N 40 et N 60°.

Il est à noter, que l'épaisseur des lentilles peut atteindre les 50 mètres de large. Cependant, la longueur des lentilles dépasse largement les centaines de mètres (100 à 600 m).

Nous signalons, que nous n'avons malheureusement aucune donnée entre la roche encaissante le fer et la tectonique pour pouvoir examiner la relation entre eux. Sur le plan géométrique ce gîte proposé récemment est méconnu.

**-Zone II** : la plus importante à l’affleurement. Elle occupe la partie médiane de la formation, c’est à dire la partie inférieure de la combe argileuse où la minéralisation ferrugineuse se traduit par un sol ferrugineux. Ce dernier est très friable et facile à décaper.

Il s’agit donc, d’un mélange d’argiles rouges et noires riches en fer, se trouvant sous forme de combes métriques à pluri métriques.

Ces deux zones comportent les mêmes types de la minéralisation ferrugineuse à quelques exceptions pour la dominance :

### 1. Les différents types de la minéralisation de fer déterminé dans la zone I

Dans cette zone, des failles orientées NE-SO sont affectées les première barres calcaires de la formation serpukhovienne. La minéralisation de fer se présente sous forme des lentilles parallèles comblant les zones faillées. Leurs largeurs varient sensiblement de l’Est vers l’Ouest. Les lentilles sont assez larges (jusqu’au 50 m pour la première lentille). Tandis que, vers l’Ouest les lentilles sont moins larges (5 m environs). On se demande si ces lentilles s’élargissent en profondeur.

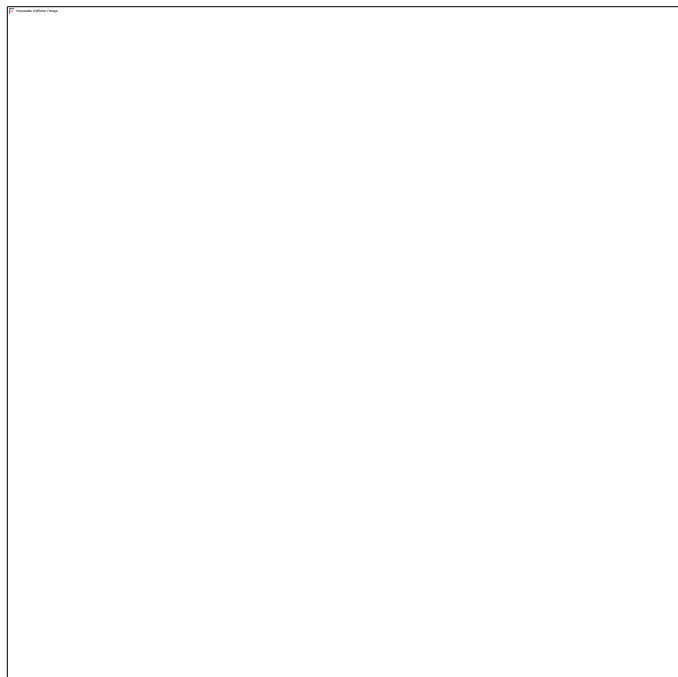
Dans cette zone, au totale cinq lentilles de fer ont été enregistrées. Elles occupent toutes les zones faillées, selon les directions N 40 et N 60°.

Nous signalons, que les cinq lentilles déterminées dans la zone I sont connectées aussi bien horizontalement par des failles secondaires intermédiaires.

Les observations de terrain, nous a permis d’identifier quatre types de minéralisation de fer :

#### 1.1. Sidérite

Est assez dominante dans les affleurements de zone I. Elle résulte de la transformation des calcaires bleuâtres de la base. Elle se présente sous forme des roches bien stratifiées en contrebas des zones faillées. Leur couleur est rosâtre clair dans la majorité des cas (**Fig. 14**).



**Fig. 14 :** Aspect macroscopique d'une Sidérite

## 1.2. Goethite

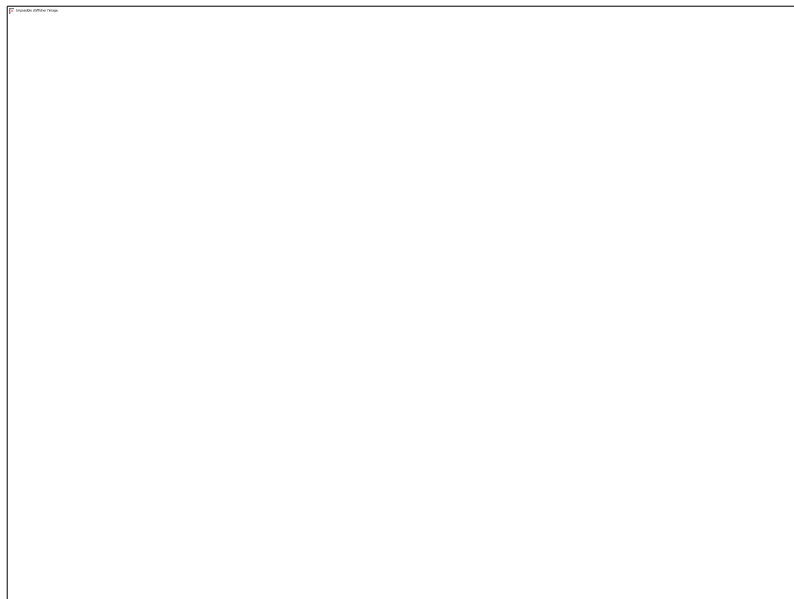
La goethite est plus abondante ; sous forme de blocs compacts noirs ou rouges associée au minéral précédent. Elle a été pour l'essentiel observée dans la partie sommitale des lentilles. Ce minérale à patine noire ou rouge foncé, souvent renfermant des concrétions d'épaisseur centimétriques dans sa partie sommitale (**Fig. 15**).



**Fig. 15** : Aspect macroscopique de la Goethite

## 1.3. Hématite

En ce qui concerne le troisième minéral de fer, il est à signaler que la surface occupée par ce minéral est également assez importante. Elle est très fréquente dans la zone I ainsi que dans la zone II. Il s'agit d'hématite rougeâtre, (**Fig. 16**).



**Fig. 16** : Aspect macroscopique de l'Hématite

#### 1.4. Limonite

Considéré comme éléments secondaire. Il est relativement présent dans les zones faillées

En résumé, les failles de direction NE-SO affectant le Serpukhovien basale sont caractérisées, sur le terrain, par la ferruginisation des dalles carbonatées due à la circulation d'eau profonde chargée en fer le long de ces failles. La reconnaissance des failles affectant les barres basales de la formation étudiée est facile à partir de l'observation de terrain. La minéralisation de fer est représentée sous formes des amas de sidérites accompagnées par hématites, goethites et limonites comme minéraux secondaires comblant les zones faillées.

#### 2. Les différents types de la minéralisation de fer déterminé dans la zone II

La minéralisation de fer se présente sous forme d'une couche régulière, d'épaisseur indéterminée, d'argile ferrugineuse et très poudreuse surmontant les barres carbonatées de la zone I.

Il s'agit essentiellement de poudres ferrugineuses, friables, de couleur rougeâtre, renfermant des blocs d'hématites. Ce type de roches traduit des processus d'argilisation causés par des circulations de fluides hydrothermaux responsables d'une intense remobilisation de fer et de l'alumine, surtout, avec formation de minéraux typomorphes représentés essentiellement par de la matière argileuse et des hydroxydes de fer.

### IV. CONCLUSION

Ce survol relatif à l'étude de minerais de fer d'Oglat Bou charaf nous a permis de tirer certaines conclusions que nous résumons dans les lignes suivantes :

- Un événement tectonique important s'est déroulé pendant une période géologique ;
- Cet événement est caractérisé par des fractures profondes et parallèles de direction NE-SO affectant, pratiquement, toute la partie basale du Serpukhovien
- Le minerai de fer dans notre gîte minier, n'affleure qu'en faveur des fractures précédentes, sous forme des lentilles parallèles et épousant la même direction des failles.
- Le complexe de minerai de fer est constitué d'un ensemble de Sidérite, d'Hématite, de Goethite et de Limonite.
- Ce complexe de minerai, pourrait donc y avoir une origine hydrothermale qui s'est manifestée par la remonté des eaux chaudes profondes ; dans la nomenclature minière, il s'agit d'un gîte hydrothermal.
- La profondeur des lentilles est indéterminée, c'est pourquoi on ne peut estimer les réserves géologiques ou exploitables de ce gîte, d'autant qu'aucune étude sismique n'a été réalisée.

### I. INTRODUCTION

Avant d'aborder ce chapitre, il est important de souligner que le thème principal de notre travail est la caractérisation géologique et géochimique de la roche encaissante la substance utile et qui peut présenter un intérêt économique.

Pour ce présent chapitre, nous nous limiterons qu'à l'analyse géochimique. Cette étude est basée essentiellement sur la composition chimique et minéralogique de quelques échantillons provenant du gisement.

Il est à noter que, le but principal de notre travail sur la géochimie était étudié la composition chimique et minéralogique de la matière utile afin de donner une aidé bien prise sur la rentabilité économique de ce gisement.

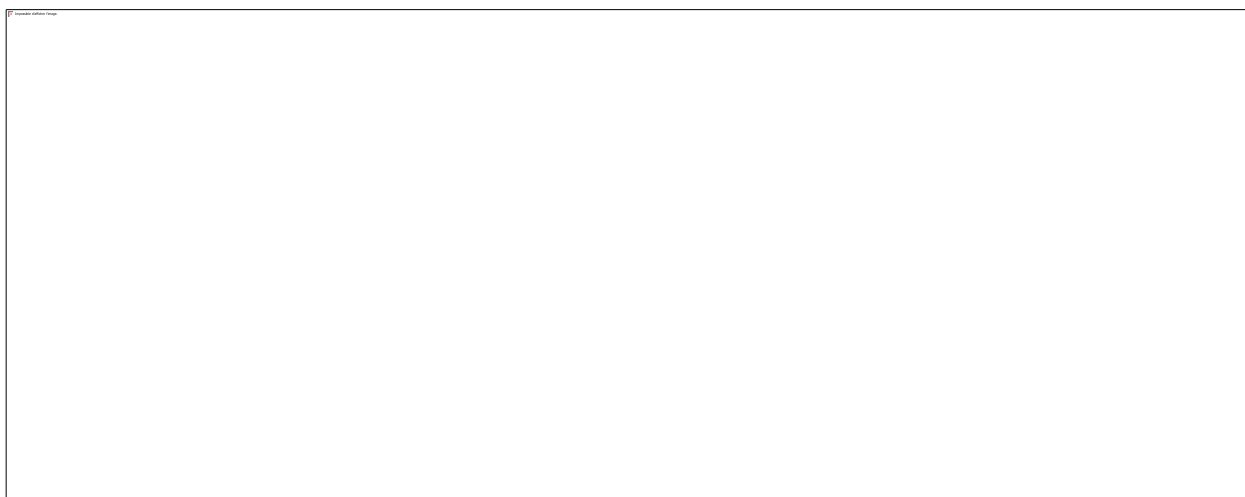
### II. ETUDE GEOCHIMIQUE

L'aspect géochimique de la substance utile a été étudié par des analyses chimiques et minéralogiques effectuée sur des échantillons prélevés dans les deux zones constituant le gisement d'Oglat Bou charaf.

#### A. Zone I

##### 1. Analyse minéralogique

Les valeurs de minerai de fer obtenues par les analyses DRX effectuées sur un échantillon de Goethite, montre une concentration de 95% de ce minéral, ce qui montre clairement que cette zone est vraiment potentielle important (**Fig. 17**).



**Fig. 17** : Analyse minéralogique d'un échantillon de Goethite prélevé dans la zone I

En conclusion, il est à mentionner que les propriétés minéralogiques de cette substance utile, déterminées sur la base d'analyse effectuées sur Goethite, semblent bonnes



avec une concentration de minéral de fer atteint 95%. Ceci montre clairement que cette zone possède de très bonnes caractéristiques minéralogiques.

## 2. Analyse chimique

La composition chimique de fer constituant la matière utile du gisement d'Oglat Bou charaf a été déterminée sur la base des analyses de FRX sur le même échantillon analysé au DRX. Les résultats de cette analyse sont représentés dans le tableau ci-dessous (**Tabl. 01**) :

**Tabl. 01** : Résultats d'analyse chimique d'un échantillon de Goethite prise de la zone I

Oxydes	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	P	S	K <sub>2</sub> O	FeO	MnO	ZnO
%	0,01	0,01	0,25	0,42	0,01	0,15	0,04	0,02	0,01	38,06	0,06	0,06

La composition chimique met en évidence la richesse moyenne de ce minerai de fer, en oxyde de fer (38,06%), et leur faible teneur en Na<sub>2</sub>O (0,01%), MgO (0,01%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,25%), SiO<sub>2</sub> (0,42%), CaO (0,01%), TiO<sub>2</sub> (0,15%), P (0,04%), S (0,02%), K<sub>2</sub>O (0,01%), MnO (0,06%) et ZnO (0,06%).

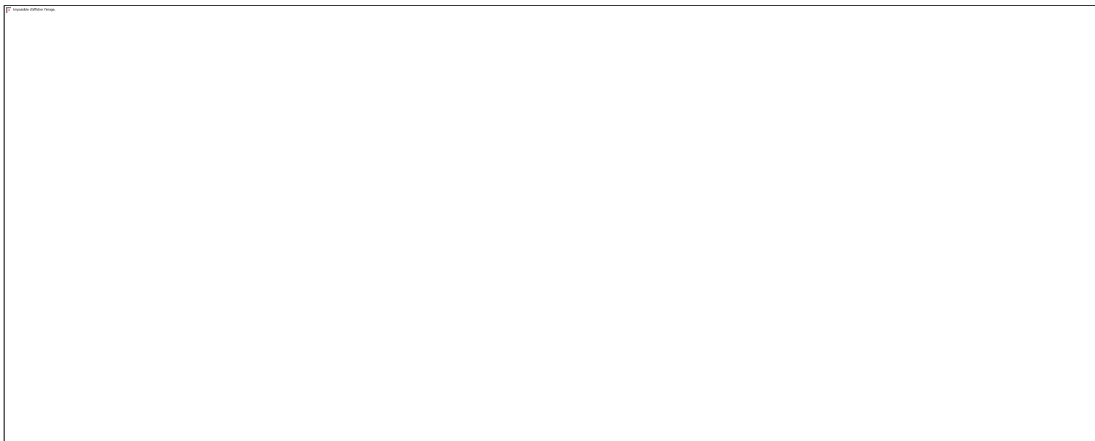
Nous notons que, les éléments nocifs à l'exploitation de fer sont désignés par le phosphore (P) et le soufre (S). Ces derniers sont représentés par des teneurs en trace (inférieur à 0,08%), Ce qui confirme la bonne qualité du fer constituant la zone I.

Il est à noter que la teneur 0,08 en Potassium est la norme internationale pour l'exploitation de fer.

### B. Zone II

#### 1. Analyse minéralogique

Analysé par diffractométrie, la poudre ferrugineuse est composée essentiellement de Goethite dont la concentration atteint 58,9% (**Fig. 18**). Cependant, les autres minéraux qui rentrent dans la composition de cette poudre sont représentés par la calcite et le quartz. Les pourcentages de ces derniers minéraux sont représentés respectivement par 23,8% et 17,3%.



**Fig. 18** : Analyse minéralogique d'un échantillon de la poudre ferrugineuse prélevée dans la zone II

## 2. Analyse chimique

Nous rappelons que des analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire à l'université de Tlemcen sur la poudre ferrugineuse prise de cette zone. Les résultats de ces analyses (**Tabl. 02**) ont montré que les minerais de fer de cette zone sont d'intérêt secondaire car leurs valeurs d'oxyde de Fe sont moyennes (32,63%). Cependant, le taux des autres oxydes (Na<sub>2</sub>O, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, TiO<sub>2</sub>, P, S, K<sub>2</sub>O, MnO et ZnO) sont représentés par des faibles valeurs qui varient entre 2,08% et 0,01%.

Nous nous signalons aussi que les éléments nocifs pour la production de fer et en particulier le phosphore (P) et le soufre (S) sont représentés par des teneurs insignifiantes et conformes aux exigences industrielles. Pour cela, nous pouvons déduire la bonne qualité minéralogique de cette matière utile de ce gisement.

**Tabl. 02:** Résultats d'analyse chimique de la poudre ferrugineuse prise de la zone II

Oxydes	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	P	S	K <sub>2</sub> O	FeO	MnO	ZnO
%	0,03	0,01	0,82	2,08	1,88	0,16	0,04	0,14	0,11	32,63	0,06	0,07

Il est à rappeler que la valeur moyenne en Fe est favorable à la fabrication du ciment pour la région de Béchar. A cet effet, il est à signaler que le potentiel de minerai de fer existant actuellement dans cette zone est très important pour l'utilisation comme un ajout dans la production de ciment et en particulier pour la cimenterie. Ceci est dû, principalement, à la large étendue de la zone II à l'affleurement. Pour cela, nous recommandons l'Agence Nationale des Activités Minière de la région de Béchar d'offrir un permis d'exploitation de cette matière utile pour la cimenterie de ciment de la Soura. Par ce que, cette matière est actuellement importée de la wilaya de Média et plus précisément de gisement de Rahouia (wilaya de Média).

En résumé, les analyses au DRX et FRX indiquent que la poudre ferrugineuse de la zone II est constituée par des concentrations de fer moins importantes par rapport à la zone I. Ce qui nous a permis de classer cette zone dans la catégorie d'intérêt secondaire, malgré sa large étendue à l'affleurement.

## CONCLUSION GENERALE

Notre étude a été portée sur la formation encaissante de minerais de fer qui affleure à la marge nord-ouest de sous bassin d'Abadla, dans le bassin de Béchar. Ces minéralisations se présentent sous forme des lentilles parallèles comblant les zones faillées. Ces zones font l'objet de cette étude.

### A. Géologiquement

La formation encaissante la substance utile, se distingue par des calcaires bleuâtres, très durs à la base, passant à des alternances argilo-gréseuses vers le haut.

Selon la relation qui existe entre la minéralisation et son encaissant, la surface minéralisée peut être divisée en deux zones bien distinctes :

**-Zone I :** correspond à la zone des failles. Dans ce contexte on peut signaler que la minéralisation est disposée en cinq étranges lentilles de fer. Ces dernières, sont décrites dans la partie basale de la coupe étudiée. Elles s'arrangent en lignes parallèles inclinés, de direction N 40 et N 60°. On peut interpréter ces lignes comme des failles profondes.

Les observations de terrain, nous a permis d'identifier quatre types de minéralisation de fer formant le complexe de minerai d'Oglat Bou charaf. Ce dernier est formé d'un ensemble de Sidérite, d'Hématite, de Goethite et de Limonite.

**-Zone II :** C'est la zone la plus importante à l'affleurement. Elle surmonte la zone précédente. La minéralisation de fer se traduit sous forme d'une couche régulière, d'épaisseur indéterminée, d'argile ferrugineuse et très poudreuse.

### B. Géochimiquement

L'aspect géochimique de cette matière utile a été traité par des analyses chimiques et minéralogiques effectuée sur des échantillons prélevés dans les deux zones formant le gisement d'Oglat Bou charaf :

Les analyses au DRX et FRX indiquent que les propriétés minéralogiques de cette substance utile, semblent bonnes avec une concentration de minéral de fer de Goetite atteint 95%. Ceci montre clairement que cette zone possède de très bonnes caractéristiques minéralogiques. Parallèlement, la composition chimique met en évidence la richesse moyenne de ce minerai de fer, en oxyde de fer qui dépasse les 38%, et leur faible teneur en Na<sub>2</sub>O, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, TiO<sub>2</sub>, P, S 0,02%), K<sub>2</sub>O, MnO et ZnO. Par ailleurs, les éléments nocifs à l'exploitation de fer sont désignés par le phosphore (P) et le soufre (S). Ces derniers sont représentés par des teneurs en trace (inférieur à 0.08%), Ce qui confirme la bonne qualité chimique du fer constituant la zone I.

Tandis que, la poudre ferrugineuse de la zone II est constituée par des concentrations de fer et plus précisément de Goethite moins important par rapport à la zone I (58,9%). Ce qui nous a permis de classer cette zone dans la catégorie d'intérêt secondaire, malgré sa large étendue à l'affleurement. Cependant, Les résultats d'analyses chimique ont montré que les leurs valeurs d'oxyde de Fe sont moyennes (32,63%). Par contre, le taux des autres oxydes (Na<sub>2</sub>O, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, TiO<sub>2</sub>, P, S, K<sub>2</sub>O, MnO et ZnO) sont représenté par des faibles valeurs qui varient entre 2,08% et 0,01%. Nous nous signalons également que les éléments nocifs pour la production de fer et en particulier le phosphore (P) et le soufre (S) sont représentés par des teneurs insignifiantes.

A la fin nous nous constaterons que le gisement de fer d'Oglat Bou charaf présente des teneurs moyennes en fer mais de très bonne qualité chimique.

## **PRESPECTIVES**

Nous recommandons la réalisation d'autres travaux complémentaires tels des campagnes sismiques sur le terrain afin de pouvoir cartographier en conséquence les niveaux ferrifères souterraine et définir la profondeur de gisement.

Des études pétrographiques appropriées afin de définir les différents minéraux avec leur mode de formation pour pouvoir maîtriser ce type de gisement.

Réaliser des carottes avant de le tester par sismique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALIEV et al. (1971)** - Structures Géologiques et perspectives en pétrole et en gaz du Sahara Algérien. *Copyrighte : SONATRACH*, tome I, 247 p.
- BENYOUCEF-M (2013)** - Le bassin crétacé du Guir (sud-ouest algérien) : Caractérisations litho-bio stratigraphiques, Sédimentologiques & Paleogeographiques. Université de Tlemcen.
- BOOTE D.R.D. (1998)** - Clark-Lowes D.D. et Traut M.W. Paleozoic petroleum systems of North Africa. In: *Petroleum Geology of North Africa*, eds. D.S. Macgregor, R.T.J. Moody and D. D. Clark-Lowes, *Geol. Soc. Spec. Pub.*, 133, pp. 7-68.
- DELEAU P. (1952)** - La région de Colomb-Béchar XIXème Congrès géologique international. *Monographies régionales*, 1<sup>er</sup> Série : ALGERIE - N° 8, 104 p.
- FABRE J. (1971)** : Structure de l'Algérie saharienne. Eléments pour une carte tectonique. *Publ. Serv. Géol. Algérie*, nouv. Série, 41, pp. 161-185.
- KAZI TANI N. NEDJARI A. et DELFAUD J. (1991)** - Modalités de fonctionnement d'un bassin d'avant-fosse. L'exemple du Carbonifère de Béchar (Sud-Oranais, Algérie). *C. R. Acad. Sci ; (Paris)*, t. 313, 2, pp. 579-585.
- MADI A. (1994)** - Les bioconstructions carbonifères du bassin de Béchar, Sahara Algérien : Sédimentologie, diagenèse et potentiel pétrolière. *Thèse Doctorat*, université LAVAL, Québec, 312 p.
- NEDJARI A. (1991)** - Dynamique du remplissage littoral et continental moscovo-permien du paléopédocènes. *Thèse Doct. Es Sci.*, USTHB., Alger, 289 p.
- SEBBAR M. (1986)** - Foraminifères et Algues calcaires du Carbonifère inférieur (Viséen supérieur-Serpukhovien) du bassin de Béchar, Sahara Nord-occidental, Algérie. Utilisation paléobiogéographique. *7<sup>ème</sup> Sémi. Nat. Sci. Terre*, Alger, résumés, p. 138.
- PAREYN (1961)** - Les massifs carbonifères du Sahara Sud-Oranais. Tome I : Stratigraphie et tectonique Ed. C.N.R.S., *Publ. Centre de Recherche Saharienne*, Paris, 325 p.
- ZAIGOUCHE D. (1985)** - Examen des phases d'instabilité orogénique du bassin de Béchar (Abadla et leurs relations avec la sédimentation.). *Thèse Doctorat 3ème cycle*, U.S.T.H.B. 228 p.



**WEC (Well Evaluation Conferences) (2005) - *Rapport inédit.***

## LISTE DES FIGURES

<b>Fig. 01</b>	Position géographique du bassin de Béchar	<b>8</b>
<b>Fig. 02</b>	Position géographique de sous bassin d'Abadla	<b>9</b>
<b>Fig. 03</b>	Carte géologique de Béchar	<b>10</b>
<b>Fig. 04</b>	Carte structurale du bassin de Béchar	<b>13</b>
<b>Fig. 05</b>	Carte géologique du Bassin de Béchar	<b>14</b>
<b>Fig. 06</b>	Carte structurale du sous bassin de Abadla	<b>15</b>
<b>Fig. 07</b>	Localisation géographique de gisement d'Oglat Bou charaf ;( Extrait de la carte topographique de Béchar : 1/200 000	<b>17</b>
<b>Fig. 08</b>	Photo satellitaire indiquant le positionnement de gisement	<b>18</b>
<b>Fig. 09</b>	Succession lithostratigraphique du gîte de fer d'Oglat Bou charaf	<b>19</b>
<b>Fig. 10</b>	Un exemplaire de débris de bois silicifiés (conglomérat de la limite sommitale de la formation étudiée)	<b>20</b>
<b>Fig. 11</b>	Diaclases, fentes de tension multidirectionnelles	<b>20</b>
<b>Fig. 12</b>	Stylolithes stratiformes observés dans les calcaires bleuâtres (calcaires namuriens)	<b>20</b>
<b>Fig. 13</b>	Vue panoramique de gisement de fer d'Oglat Bou charaf	<b>21</b>
<b>Fig. 14</b>	Aspect macroscopique d'une Sidérite	<b>22</b>
<b>Fig. 15</b>	Aspect macroscopique de la Goethite	<b>23</b>
<b>Fig. 16</b>	Aspect macroscopique de l'Hématite	<b>23</b>
<b>Fig. 17</b>	Analyse minéralogique d'un échantillon de Goethite prélevé dans la zone I	<b>25</b>
<b>Fig. 18</b>	Analyse minéralogique d'un échantillon de la poudre ferrugineuse prélevée dans la zone II	<b>26</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tab. 01 :** Résultats d'analyse chimique d'un échantillon de Goethite prise de la zone I

**Tab. 02 :** Résultats d'analyse chimique de la poudre ferrugineuse prise de la zone II

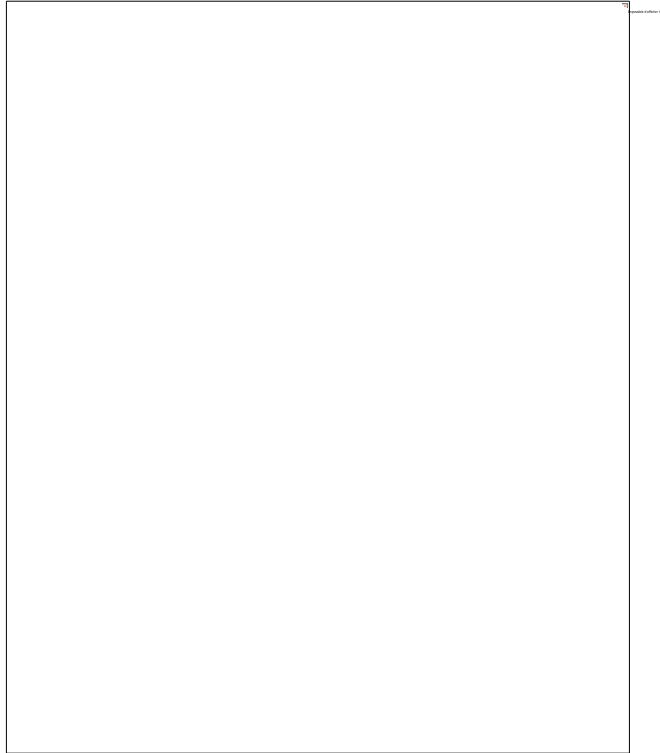
## PLANCHES



**Fig 01 :** Succession des lentilles allongées parallèlement suivant les grandes failles affectant le bas carbonaté du Namurien



**Fig. 02 :** Largeur décimétrique d'une lentille



**Fig. 03 :** Succession latérale des lentilles ferrifères dans les calcaires bleuâtres du Namurien



**Fig.04 :** Alignement latérale d'une lentille ferrifère

# MEMOIRE DE MASTER

**Type de Master : Professionnel**

**Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers**

**Filière : Géologie**

**Spécialité : Géo-Ressources**

**Titre du mémoire MINERALISATION DE FER DANS LE BASSIN D'ABADLA (SUD-OUEST DE BECHAR) : CARACTERISATION PETROGRAPHIQUE ET GEOCHIMIQUE**

**Auteurs : Mohamed Vall ETHMANE**

## Résumé

Situé à 20 Km environ de la ville de Béchar, le gîte de fer du sous bassin d'Abadla, objet de cette étude constitue un exemple de minéralisation de fer méconnue et la plus importante dans la région du Sahara Nord occidental. Elle comporte un système hétérogène complexe formé par les grès, les argiles et les calcaires du Serpukhovien.

L'étude lithologique montre que la formation encaissante du minerai de fer (éponte) débute par des calcaires bleuâtres, très durs, intercalés d'un mince niveau de dolomie de teinte rougeâtre. Au sommet de ces carbonates, la sédimentation change, elle devient détritique, présentée par des alternances d'argiles et de bancs de grès.

Par ailleurs, deux surfaces minéralisées ont été définies, elles correspondent à deux zones bien distinctes : Zone I où la minéralisation est disposée en cinq lentilles allongées parallèlement suivant les grandes failles affectant la partie basale de la formation ; Zone II, dans laquelle la minéralisation de fer se traduit sous forme d'une

couche d'argile ferrugineuse et très poudreuse et recèle de l'hématite à l'œil nu.

L'étude pétrographique de la roche encaissante de minerai de fer permet de différencier quatre composantes minéralogiques de ce faciès :

Les caractéristiques géochimiques de ce minerai obtenues par les analyses minéralogiques et chimiques dans la zone I sont bonnes à très bonnes. Le taux d'oxyde fer dépasse les 38% avec une concentration de minéral de Goethite atteint 95%. Par contre, les minerais de fer de la zone II sont d'intérêt secondaire où leurs valeurs d'oxyde de Fe sont moyennes (32,63%) avec une concentration de minéraux de fer assez important par rapport à la zone précédente. Cette concentration est représentée toujours sous forme de Goethite dont la teneur égale 58,9%.

Les résultats ainsi obtenus, nous amènent à caractériser le gîte de fer de Boucheref, Abadla, comme une bonne source d'ajout pour ciment CPA (Ciment Portland Artificiel), à

**Mots clés :** Béchar, Abadla, fer, Serpukhovien, lithologique, Zone I, Zone II, géochimiques, Goethite.

condition que les réserves exploitables seront économiquement satisfaisantes, d'où une étude faisabilité s'impos

