



## Office National des Mines

# PROGRAMMES TECHNIQUES 2026

### CONTACT

**Adresse:** 24, Rue de l'Énergie, 2035 Charguia -Tunis

**Téléphone :** (+216) 71 808 013 / 71 808 011

**Mail :** BOC@onm.nat.tn

**Site Web:** [www.onm.nat.tn](http://www.onm.nat.tn)



## **PREAMBULE**

*Le programme technique de l'Office National des Mines (ONM) pour l'année 2026 s'inscrit dans la continuité des orientations stratégiques établies l'année précédente. Il consolide et étend les initiatives déjà engagées dans les domaines de la cartographie géologique, de l'exploration minérale ainsi que des études géophysiques et géochimiques.*

*Ce programme a pour objectif de renforcer la gestion et la valorisation du patrimoine géologique national, tout en facilitant l'accès aux bases de données géologiques et minières, outils essentiels au développement durable du secteur.*

*Par ailleurs, l'ONM poursuit la mise à disposition de services à haute valeur ajoutée tels que analyses chimiques, caractérisation des matériaux et essais géotechniques destinés aussi bien aux acteurs nationaux qu'internationaux.*

*L'enjeu central du programme 2026 réside dans l'amélioration de l'efficacité des projets, tout en confirmant le rôle de l'ONM en tant que dépositaire de l'information géologique nationale.*

*Le présent rapport expose les principales actions, les objectifs visés ainsi que les moyens mobilisés pour assurer la pleine réussite de ce programme.*

## ***DIRECTION DE LA GEOLOGIE***

- **CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE DE BASE**
- **ETUDES GEOLOGIQUES**
- **DOCUMENTATION ET BASE DE DONNEES TECHNIQUES**



**SOUS DIRECTION DE LA CARTOGRAPHIE  
GEOLOGIQUE**

*Service Cartographie de Base*

*Service Edition*

## ***Sous-Direction de la Cartographie Géologique***

### *Service Cartographie de Base*

# **LA CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE DE BASE**

## **1. NATURE DES TRAVAUX**

La Tunisie est caractérisée par la diversité et la complexité de ses structures géologiques. Elle est marquée au Nord par des séries allochtones, intensément déformées (le domaine tellien) puis au centre par des séries autochtones formant des larges plis (le domaine atlasique). Enfin au Sud, les séries sont sub-tabulaires et forment la plateforme saharienne.

La cartographie géologique de base constitue le principal support d'information sur le sol et le sous-sol. Elle consiste au levé des informations géologiques relatives à une zone sur sa carte topographique. Etant guidé par le cartogramme de cartes topographiques, la couverture géologique de base de la Tunisie est réalisée selon deux échelles :

- Echelle 1/50.000 : concerne le Nord et le Centre du pays.
- Echelle 1/100.000 : concerne le Sud Tunisien.

L'ensemble du territoire tunisien est subdivisé en 128 cartes géologiques de base à l'échelle 1/50 000 qui couvrent le Nord, le centre et la plateforme orientale du pays, y compris des feuilles frontalières, et 55 cartes géologiques à l'échelle 1/100 000 couvrant le Sud, et ce sans tenir compte de la région de l'Erg orientale couverte par les dunes mobiles.

## **2. OPPORTUNITÉ**

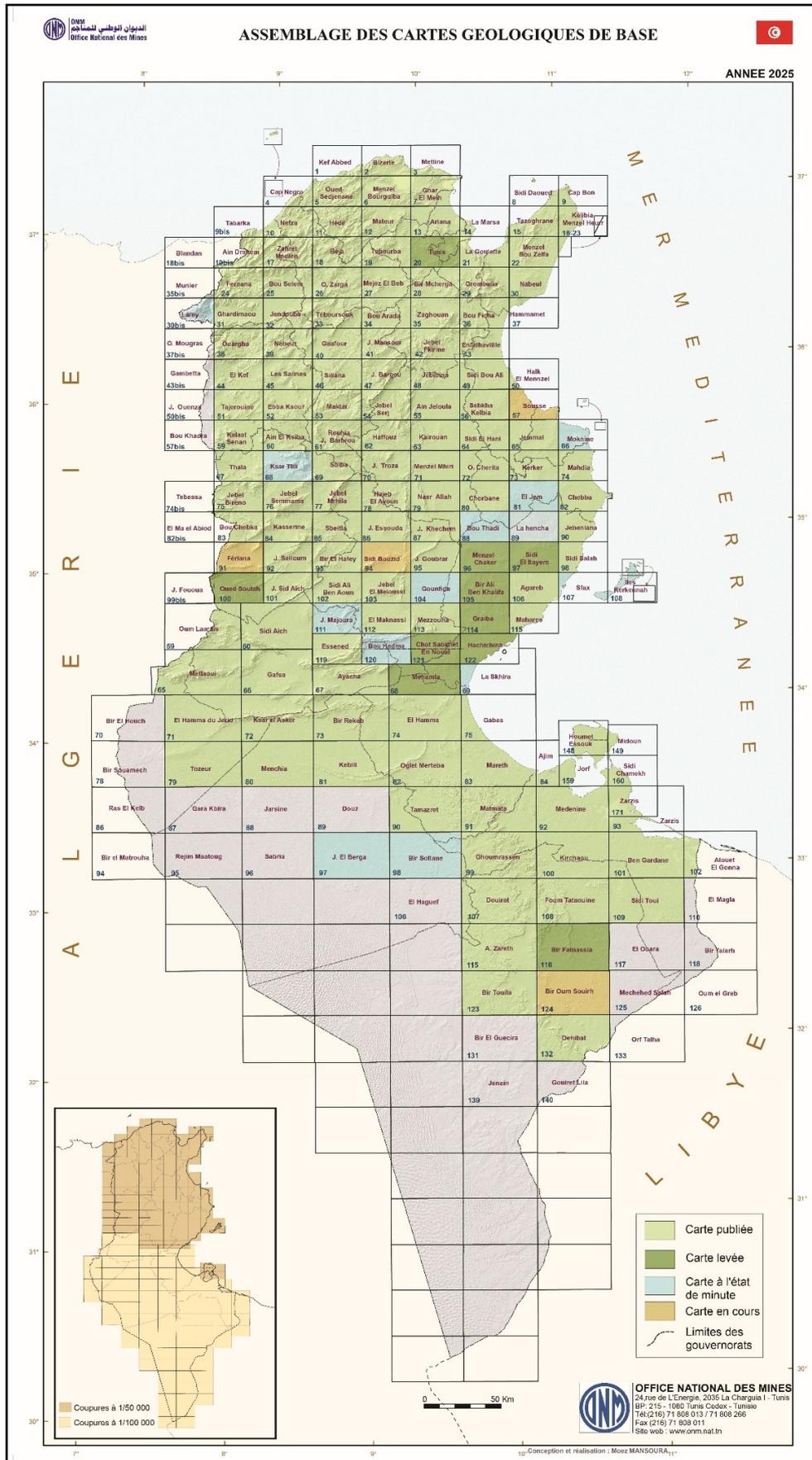
La carte géologique de base constitue le document essentiel pour l'étude et l'analyse des ressources naturelles et pour l'aménagement du territoire et l'implantation des infrastructures et des ouvrages stratégiques. Egalement, la carte géologique de base constitue aussi l'origine d'autres cartes thématiques que l'ONM produit : cartes géologiques de synthèse à différentes échelles, cartes des substances utiles, cartes de risques naturelles, etc...

## **3. PRÉSENTATION DES TRAVAUX**

La réalisation d'une carte géologique passe, généralement, par les étapes suivantes :

- **Synthèse bibliographique** : cette étape consiste en une synthèse bibliographique à partir de travaux géologiques existantes qui intéressent la zone d'étude : documents cartographiques, rapports et publications scientifiques.

- **Analyse des données spatiales** : il s'agit d'analyser et d'interpréter les photographies aériennes et les images satellites couvrant la zone d'étude. Cette étape permet d'optimiser les travaux de terrain par l'identification, à distance, de majeures structures et par l'interpolation des observations ponctuelles déjà réalisées. Cette photo-interprétation est améliorée par la vision stéréoscopique, en 3D, de couples d'images ayant un recouvrement minimum.
- **Levé de coupes géologiques et études bio-stratigraphiques** : cette étape consiste au levé des coupes litho-stratigraphiques au niveau de différentes séries affleurantes. Les études bio-stratigraphiques de ces coupes permettront la datation de la colonne lithologique et ainsi l'adoption d'un découpage cartographique.
- **Levé cartographique** : cette étape consiste au levé de limites des unités cartographiables déjà définies. Ce levé se fait en se basant sur les données spatiales (photographies aériennes et images satellites) et par des missions sur terrain particulièrement pour les zones à structures complexes et pour les mesures tectoniques et microtectoniques.
- **Réalisation de la minute et rédaction de la notice explicative** : il s'agit du report des données cartographiques récoltées sur le fond topographique correspondant et de la rédaction de la notice explicative de la carte. Cette notice détaille les études bio-stratigraphiques et structurales réalisées en plus qu'elle peut être enrichie par des éventuelles informations sur les ressources minérales, récoltées ou constatées lors de la réalisation de la carte.
- **Lecture de la carte géologique et de sa notice** : après leurs finalisations, la carte géologique et la notice seront présentées devant un comité de lecture interne pour discussion. Le responsable de la carte prépare une version révisée conformément aux remarques soulevées unanimement par le comité interne.
- La nouvelle version de la carte et de la notice seront présentées devant un comité de lecture externe pour évaluation et approbation. La version définitive de ces documents sera produite sur la base des remarques et des suggestions des membres du comité de lecture externe.
- **Rédaction cartographique et impression** : la Sous-Direction de la Cartographie Géologique assure la rédaction cartographique et l'impression officielle de la carte géologique et de sa notice et ce après validation définitive tenant compte des rapports d'évaluations du comité de lecture externe.



Etat de la cartographie géologique de base en 2025

#### **4. PROGRAMME 2026**

En **2026**, les travaux de cartographie géologique concernent les actions suivantes :

- Lecture, Rédaction cartographique et impression de cartes géologiques levées.
- Poursuite du levé de cartes géologiques en cours.

##### **4.1 Lecture, Rédaction cartographique et Impression de cartes géologiques.**

Au cours de l'année 2026, le service de cartographie géologique de base continuera la rédaction cartographique et l'impression de cartes géologiques déjà présentées devant des comités de lecture externe comme il compte entamer la lecture interne de cartes géologiques de base déjà levées. L'avancement en ces travaux dépendra essentiellement de la disponibilité des auteurs des cartes.

##### **4.2 Levé de cartes géologiques en cours**

En **2026**, les travaux de cartographie géologique de base vont se poursuivre pour trois cartes géologiques.

###### **4.2.1 Feuille de Sidi Bouzid (94)**

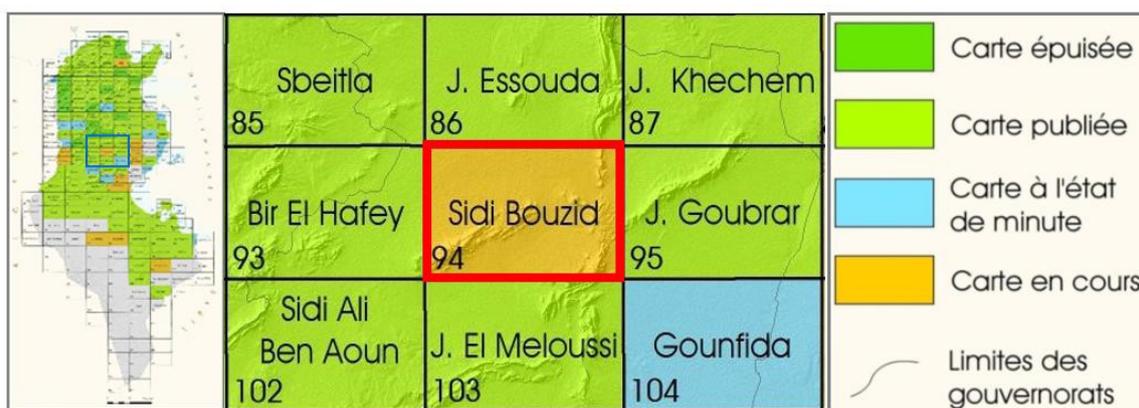
Ingénieur responsable Ilyes SALHI (zone B)

###### **a. Présentation de la feuille de Sidi Bouzid (94)**

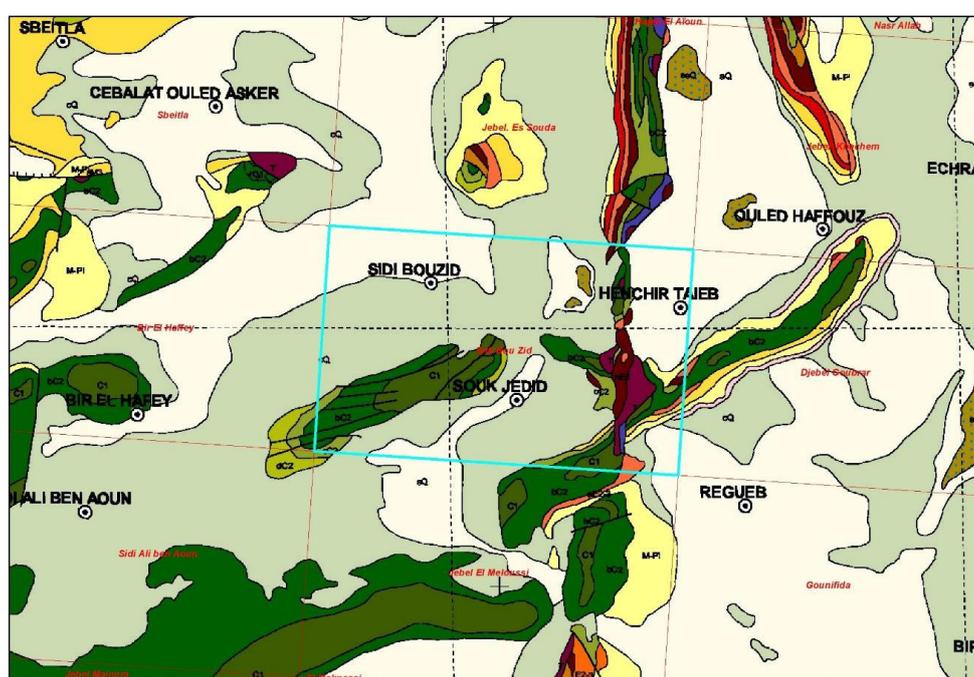
La feuille de Sidi Bouzid se localise en Tunisie centrale (Axe Nord-Sud). Elle est bordée au Nord par la feuille de Jebel Essouda, la feuille de Jebel Meloussi au Sud, la feuille de Jebel Goubarr à l'Est et la feuille de Bir El Hafey à l'Ouest.

De point de vue morphologique, cette région présente une topographie variable, elle est occupée par des structures montagneuses séparées par des étendues planaires.

Sur le plan géologique, les séries sédimentaires qui couvrent cette feuille montrent différentes unités lithostratigraphiques allant du Trias à l'Actuel.



Localisation de la feuille de Sidi Bouzid dans le cartogramme des cartes géologiques de base



Extrait de la carte géologique de la Tunisie à 1/500 000 indiquant la position de la feuille de Sidi Bouzid

### b. Travaux réalisés pendant 2025

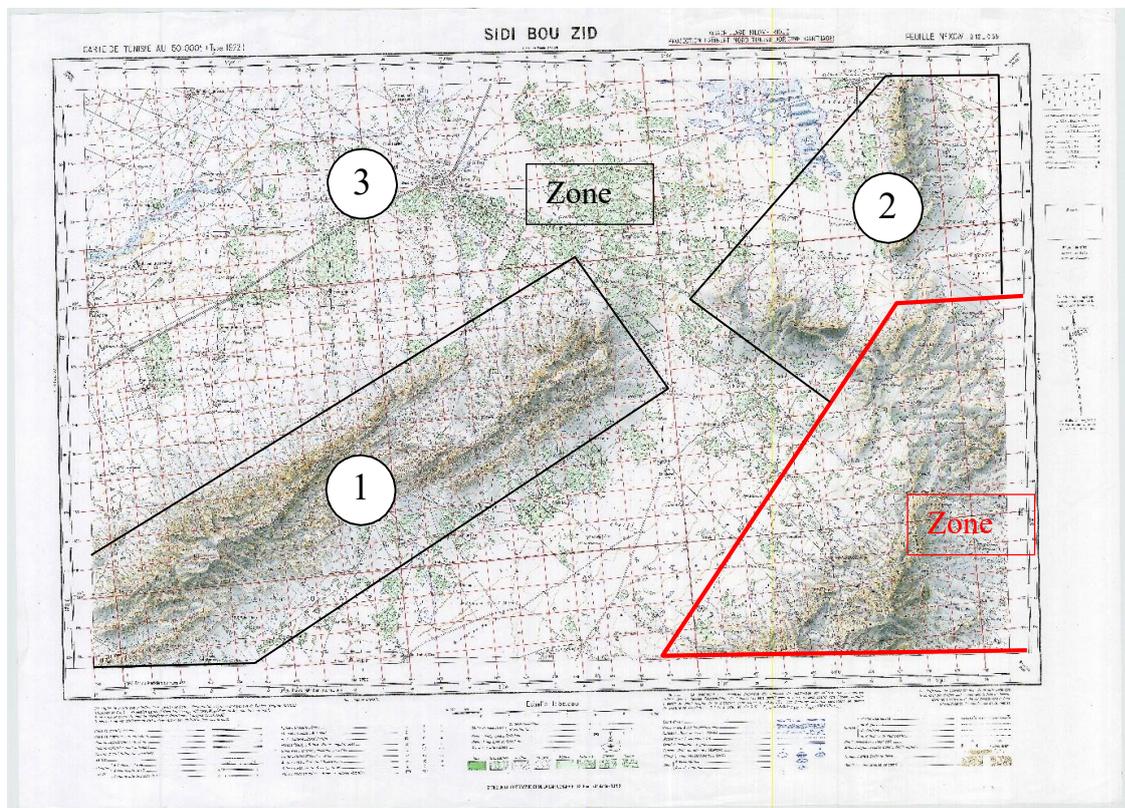
Au cours de l'année 2025, des missions de terrain ont été effectuées dans les zones B-2 et B-3, au cours desquelles les dépôts quaternaires ainsi que la structure de Bouzer ont été levés.

### c. Programme de l'année 2026

Les travaux de cartographie géologique programmés pour l'année 2026 sur la feuille de Sidi Bouzid comprennent une mission d'harmonisation avec l'auteur de la zone A ainsi qu'une mission de finalisation et de contrôle. La notice explicative a été rédigée en partie, et sa finalisation est en attente des résultats des analyses biostratigraphiques.

- Prévision pour les missions de terrain en 2026

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Journées de terrain	07	05										



#### 4.2.2 Feuille de Douz (089)

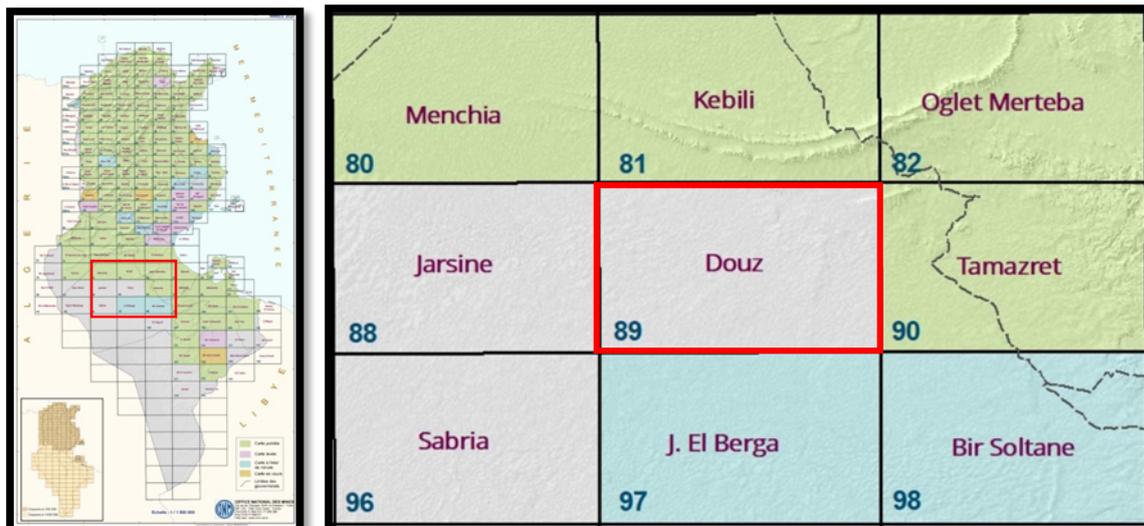
Ingénieur responsable Ilyes SALHI

##### a. Présentation de la feuille de Douz (89)

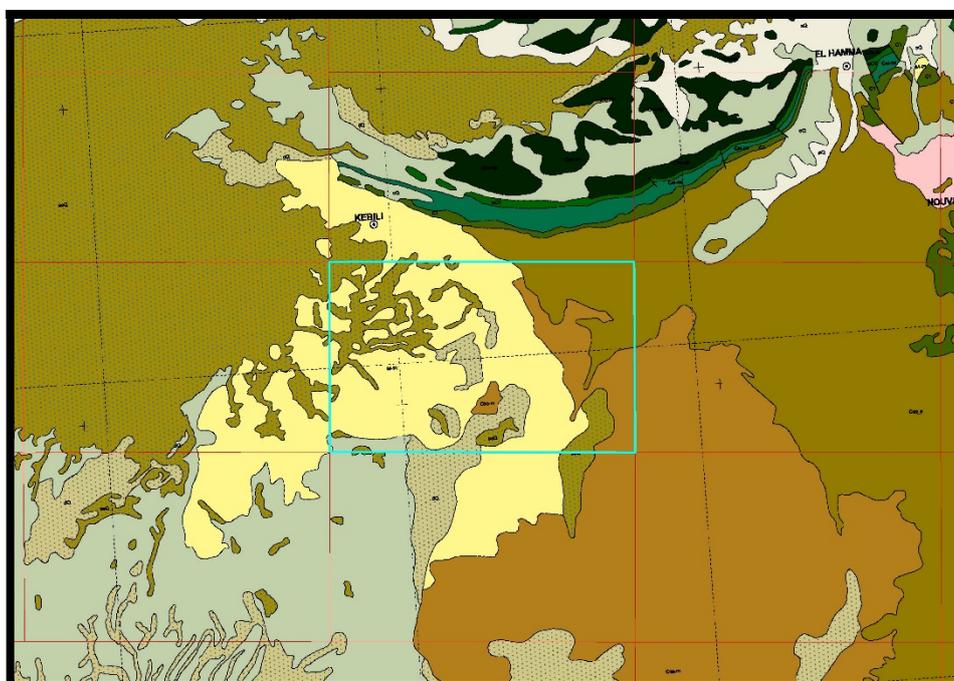
La feuille de Douz, au 1/100 000, se situe dans la plateforme saharienne. Elle occupe une position bordière au nord du domaine tabulaire de cette plateforme, localisé immédiatement au sud des chaînes méridionales des chotts.

Elle est limitée :

- Au Nord : par la feuille de Kebili
- A l'est : par la feuille de Tamazret
- Au sud par la feuille de Jebel El Berga
- A l'ouest par la feuille de Jarsine



*Localisation de la feuille de Douz dans le cartogramme des cartes géologiques de base*

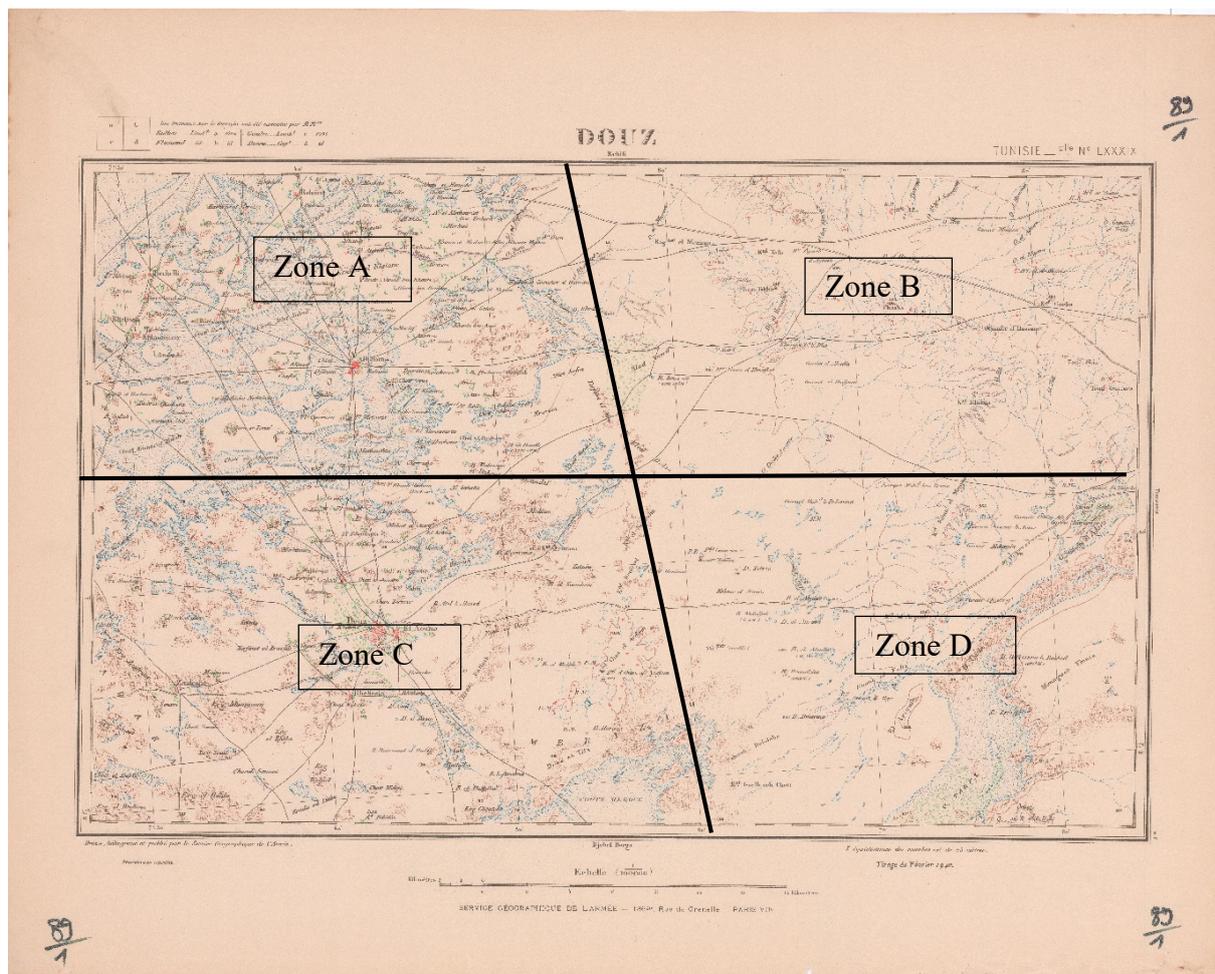


*Extrait de la carte géologique de la Tunisie à 1/500 000 indiquant la position de la feuille de Douz*

### **b. Programme de l'année 2026**

Les travaux de la cartographie géologique programmés pour l'année 2026 sur la feuille de Douz comprennent :

- 1<sup>er</sup> semestre : Rédaction du rapport bibliographique et réalisation d'une mission de reconnaissance
- 2<sup>eme</sup> semestre : début de la cartographie de la zone B



- Prévission pour les missions de terrain en 2026

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Journées de terrain				07						07	07	07

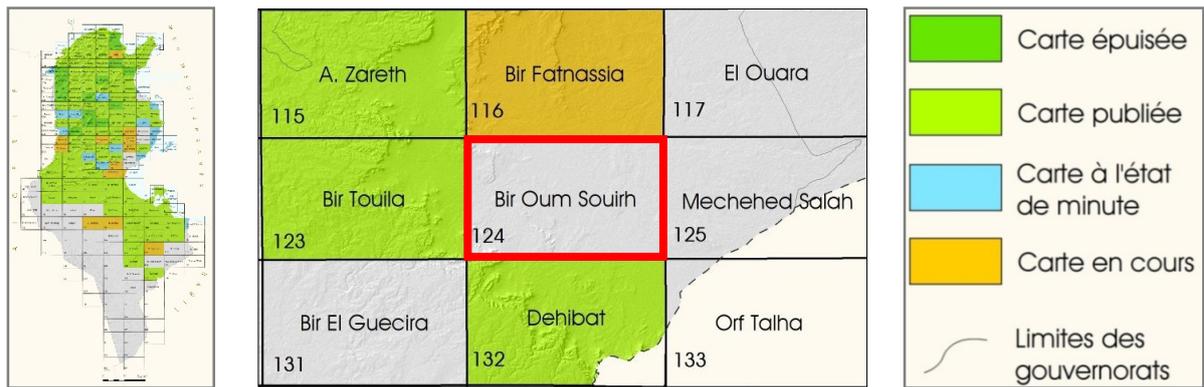
#### 4.2.3 Feuille de Bir Oum Souigh (124)

Ingénieurs responsables : Kamel MAALAOUI et Yassine HOULA

##### a. Présentation de la feuille de Bir Oum Souigh

La feuille de Bir Oum Souirh N°124 à 1/100.000 est limitée par les feuilles à 1/100.000 de Bir Fatnassia au Nord, de Dehibat au Sud, de Mechehed Salah à l’Est et de Bir Touila à l’Ouest.

Le présent programme concerne la zone B.



*Localisation et délimitation de la feuille de Bir Oum Souirh dans le cartogramme*

### **b. Travaux réalisés pendant 2025**

Durant l'année 2025, l'activité de la cartographie de cette carte a été partiellement suspendue à cause de l'engagement du premier auteur dans d'autres activités.

#### **PROGRAMME 2026 :**

##### **Premier semestre**

1. Continuation du lever de la zone **B3**
2. Lever partiel de la zone **B3**

##### **Deuxième semestre**

1. Lever cartographique de la zone **B1**
2. Lever partiel de la zone **B1**



Répartition géographique des travaux de cartographie de la feuille de Bir Oum Sourih par zone.

**Planning prévisionnel des missions de terrain en 2026 (40j)**

<u>Mois</u>	Février	Mai	Octobre	Novembre
<b>Jours de Terrain</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

## ***Sous-Direction de la Cartographie Géologique***

### *Service Edition*

# **LES EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE**

## **1. NATURE DES TRAVAUX**

La direction de la géologie publie deux revues scientifiques sur la géologie tunisienne. Un comité de rédaction assure la publication des articles et la désignation du comité scientifique selon les thèmes traités. Il s'agit de :

- **Notes du Service Géologique** : revue rassemblant un ensemble d'articles soumis par différents chercheurs en géologie.
- **Annales des Mines et de la Géologie** : c'est une publication qui développe en général un thème bien précis. Certaines thèses qui constituent un apport considérable à la connaissance de la géologie tunisienne ont été également publiées comme Annales des Mines et de la Géologie.

## **2. OPPORTUNITE**

L'état de connaissance de la géologie tunisienne est inscrit dans les différentes publications nationales et internationales. Les éditions du service géologique offrent une opportunité aux chercheurs dans les différentes spécialités des sciences de la terre de publier leurs travaux et enrichir ainsi la base des données nationale relative à la géologie.

Créés depuis les années 40 du 20ème siècle, les publications du service géologique constituent un patrimoine de grande valeur à travers lequel le lecteur pourra appréhender l'évolution des connaissances sur le sol et le sous-sol tunisien.

Les ambitions de l'Office National des Mines s'orientent actuellement vers l'indexation des Notes du Service Géologique afin d'offrir aux chercheurs une plateforme moderne permettant la publication de leurs travaux selon des normes internationales.

## **3. PROGRAMME 2026**

### **NOTES DU SERVICE GÉOLOGIQUE**

- Edition des Notes du service Géologique N°83 (si le nombre d'articles reçu le permet).
- Discussion et préparation d'un plan d'action visant la relance de l'édition de Notes du Service Géologique par le comité de rédaction.

### **ANNALES DES MINES ET DE LE GÉOLOGIE**

- Edition de l'Annale N°50.



## **SOUS DIRECTION DES ETUDES GEOLOGIQUES**

*Service Etudes Thématiques*

*Service Paléontologie et Sédimentologie*

**Sous-Direction Des Etudes Géologiques**

*Service Etudes Thématiques*

## **LA CARTE GEOLOGIQUE DE LA TUNISIE A 1/200 000**

### **1. NATURE DES TRAVAUX**

L'Office National des Mines est engagé dans un programme de production d'une nouvelle couverture géologique de synthèse à 1/200 000 suite à l'épuisement de celle établie entre 1922 et 1934 qui nécessitent d'ailleurs une mise à jour.

Il s'agit donc de poursuivre les travaux de synthèses géologiques à l'échelle 1/200 000 à partir des documents de base (cartes géologiques à 1/50 000, travaux de recherches, etc.) et de réaliser des levés complémentaires de terrain chaque fois que cela est nécessaire. Ces travaux permettent :

- L'élaboration des cartes géologiques de synthèse à 1/200 000 ;
- La rédaction des notices explicatives et ;
- L'établissement des cartes structurales régionales.

Les cartes, ainsi réalisées, seront discutées par un comité interne et par la suite lues par un groupe de spécialistes. Une fois validées, elles passeront à l'impression et seront mises à la disposition des utilisateurs.

### **2. OPPORTUNITE**

La carte géologique à 1/200 000 constitue un outil précieux en matière d'études thématiques régionales. Elle est sollicitée par plusieurs utilisateurs opérant dans le champ des sciences de la terre tels que l'exploration des ressources naturelles, l'aménagement du territoire, l'environnement ainsi que l'enseignement.

### **3. PRESENTATION DES TRAVAUX**

Les travaux de synthèse géologique pour une feuille à 1/200 000 (15 à 16 feuilles à 1/50 000) comportent 4 phases :

- 1 – Synthèse pour un découpage lithostratigraphique (20 %) ;
- 2 – Synthèse cartographique par période, série et âge (60 %) ;
- 3 – Etablissement d'une minute et d'une notice (15 %) et ;
- 4 – Edition (5 %).

#### 4. PROGRAMME 2026

- Travaux de cartographie
  - Rédaction des notices explicatives des huit cartes du Nord.
  - Reprise des travaux de cartographie de la feuille de Sousse à 1/200 000 suite à la finalisation des cartes manquantes (cartes géologiques de base à 1/500 000) (Wissem MARZOUGUI)
  - Lecture interne de la feuille de Maktar 1/200 000 (Moez MANSOURA).
- Lecture des cartes 1/200 000

Au cours de l'année 2026, huit cartes sont programmées pour lecture et édition. Ces cartes sont : Jalta, Bizerte, Raf Raf, El Haouaria, El Kef, Béja, Tunis et Kélibia.

#### PLANNING PREVISIONNEL DES MISSIONS DE TERRAIN EN 2026 (10 j)

Mois	Mars	Novembre
Nombre de jours	05	05

**Sous-Direction Des Etudes Géologiques**

*Service Etudes Thématiques*

## **LES RISQUES NATURELS**

### **1. NATURE DES TRAVAUX**

Il s'agit de réaliser des études pluridisciplinaires permettant :

- L'établissement des cartes des risques naturels à différentes échelles pour les mouvements de masse, les risques sismiques, la dégradation du littoral, les inondations, la désertification...
- Numérisation et mise en place d'une base de données attributaire de la carte des risques naturels.

Ces études permettent la détermination des zones à risques et l'élaboration des synthèses relatives à l'évaluation des aléas naturels devenus une des données principales de l'aménagement du territoire à la suite de la pression démographique.

### **2. OPPORTUNITE**

Chaque région de la Tunisie présente des caractéristiques spécifiques et des aléas naturels particuliers, liés à la morphologie, à la géologie, aux contextes régionaux, aux facteurs climatiques et à l'action anthropique.

Les événements catastrophiques d'origine naturelle récents qui ont touché le pays comme le Grand Tunis, la presqu'île du Cap-Bon et le Nord-ouest tunisien imposent une prise en charge des travaux de synthèses thématiques pour mettre à la disposition des décideurs une masse d'informations de plus en plus exhaustives sur la nature et la structure du sol et du sous-sol national.

### **3. PRESENTATION DES TRAVAUX**

Les principales étapes de la réalisation de cette étude couvrent :

- La cartographie des risques naturels de la Tunisie selon un découpage administratif par délégation ;
- Recherche, collecte et acquisition de toutes les données disponibles sur :
  - La sismicité historique et instrumentale (données de l'Institut Nationale de la Météorologie)

- Le contexte sismotectonique général et régional et les failles qui présentent une activité néotectonique et constituant des sources sismogéniques potentielles
- La caractérisation des champs de contraintes régionaux
- La délimitation des zones susceptibles aux mouvements de masse
- La délimitation des zones susceptibles aux inondations
- La délimitation des zones susceptibles à la variation relative du niveau marin
- Cartographie des risques à une échelle 1/200 000 ;
- Réalisation des études lithostratigraphiques, tectoniques, microtectoniques et morphostructurales régionales et locales ;
- Etablissement de bases de données des risques naturels et une cartographie numérique pour faciliter leur gestion et leur restitution pour une utilisation ultérieure ;
- Report sur des fonds topographiques des résultats obtenus et ;
- Etablissement des cartes des risques naturels nécessitant la contribution d'une équipe pluridisciplinaire (géologue, géomorphologue, sismologue, géophysicien, hydrologue, hydrogéologue, géomaticien etc.) en collaboration avec plusieurs autres institutions nationales.

#### 4. PROGRAMME DES TRAVAUX 2026

- Finalisation des travaux de cartographie des géorisques dans les gouvernorats de Béja et de Jendouba.
- Rédaction du rapport relatif à la carte des géorisques des gouvernorats de Béja et Jendouba.
- Poursuite du suivi de certains sites au niveau du Grand Tunis, du Cap Bon et du gouvernorat de Bizerte qui ont présenté une forte dynamique pour établir, à moyen et à long terme, le bilan de leur évolution.

#### PLANNING PREVISIONNEL DES MISSIONS DE TERRAIN EN 2026 (20 j)

Mois	février	Mai	Octobre	Décembre
Nombre de jours	05	05	05	05

**Remarque :** Un protocole d'accord de coopération scientifique est signé avec le Pr. Ameur OUESLATI pour l'étude et la cartographie des risques d'ordre géomorphologique dans les gouvernorats de Béja et Jendouba.

***Sous Direction Des Etudes Géologiques***

*Service Paléontologie et Sédimentologie*

## **LES ETUDES PALEONTOLOGIQUES ET SEDIMENTOLOGIQUES**

### **1- NATURE DES TRAVAUX**

Il s'agit de réaliser des études géologiques susceptibles d'enrichir la connaissance géologique de base à partir :

- Des études biostratigraphiques pour déterminer l'âge des séries sédimentaires ;
- Les études sédimentologiques de faciès basées sur l'observation des figures de dépôt sur les roches à l'affleurement ;
- Des études de pétrographie sédimentaire (caractéristiques chimiques, minéralogiques et paléontologiques) et ;
- Des études stratigraphiques (évolution des caractéristiques des dépôts sédimentaires au cours du temps)

### **2- OPPORTUNITE**

Le sous-sol Tunisien constitué en grande majorité de roches sédimentaires nous permet de disposer d'un patrimoine naturel à grandes richesses écologiques, faunistiques et floristiques. Ainsi, plusieurs, sont les applications de la paléontologie et de la sédimentologie : Les études biostratigraphiques des séries sédimentaires constituent une étape indispensable pour la réalisation des cartes géologiques de bases. En plus de leur intérêt stratigraphique, les microfossiles sont des témoins, très utilisés dans les reconstitutions paléoécologiques et paléogéographiques. Les études sédimentologiques des séries sédimentaires permettent de reconstruire les paléoenvironnements, les paléogéographies et les paléoclimats . Elles possèdent également des applications pour la recherche et l'exploitation de substances utiles, une des activités de l'ONM.

### **3- PRESENTATION DES TRAVAUX**

Il s'agit de :

- Préparer les prévisions des activités d'études géologiques et suivre leur réalisation ;
- Déterminer la position stratigraphique des échantillons de terrain et de sondage ;
- Dater la microfaune et le macrofaune ;

- Étudier les associations micro et macrofaunistiques jouant un rôle important dans les reconstitutions paléogéographiques et paléoclimatiques ;
- Établir les corrélations stratigraphiques dans un même bassin, entre bassins de provenances différentes ou entre continents ;
- Établir des biozonations basées sur les microfossiles et les macrofossiles ;
- Faire des prospections et des fouilles sur le terrain ;
- Faire la sédimentologie de faciès en affleurement ;
- Faire les analyses pétrographiques en lame mince et sur sédiment enrobé, les analyses minéralogiques, granulométriques et morphoscopiques ;
- Gérer le laboratoire de préparation des lames minces, sections polies, lavages et calcimétrie pour les besoins de l'ONM et Tiers ;
- Réalisation des prestations de service pour les partenaires (publics, ou privés).

#### 4- PROGRAMME DES TRAVAUX 2026 :

Le programme de l'année 2026 consiste à :

- Suivi quotidien des travaux du laboratoire de Paléontologie et de Sédimentologie ;
- Etude biostratigraphique des séries sédimentaires des cartes géologiques à 1/50.000 et 1/100.000 en cours de réalisation.
- Etudes biostratigraphiques pour le besoin de la cartographie de synthèse géologiques à 1/200.000.
- Confection des lames minces et sections polies pour le besoin des différentes études.
- Réalisation d'études biostratigraphiques spécifiques sur les affleurements du Messinien, Pliocène et Pléistocène inférieur en Tunisie.
- Analyse des ostracodes comme biomarqueurs pour l'évaluation des milieux aquatiques impactés par les rejets urbains.
- Expertise par spécialiste pour la mise en place d'un système d'accréditation des laboratoires du département, ainsi que pour la valorisation des services qu'ils offrent.

#### PLANNING PREVISIONNEL DES MISSIONS DE TERRAIN EN 2026 (20 j)

Mois	Janvier	Avril	octobre	Décembre
Nombre de jours	05	05	05	05



## **SOUS-DIRECTION DOCUMENTATION ET BASE DE DONNEES TECHNIQUES**

*Service Documentation et Base de Données*

*Service Patrimoine Géologique*

## ***Sous Direction Documentation Et Base De Données Techniques***

### *Service Documentation et Base de Données*

# **DOCUMENTATION ET BASE DE DONNEES TECHNIQUES**

## **1. INTRODUCTION**

L'une des principales missions de l'Office National des Mines consiste à documenter toutes les informations et données disponibles dans les divers domaines des sciences de la Terre. Il veille à promouvoir l'accès à ses bases de données géologiques et minières en utilisant des technologies avancées, notamment via Internet, afin de les rendre disponibles aux utilisateurs. Parallèlement, l'office s'engage dans la valorisation du riche patrimoine géologique et minier du pays, en l'intégrant dans les domaines de la culture, des sciences et du tourisme, ainsi qu'à la mise à jour et au développement continu de la collection du musée géologique.

## **2. NATURE DES TRAVAUX**

Les activités de cette Sous-Direction s'articulent autour de deux axes principaux :

### 2.1 Documentation et base de données :

-Recenser et organiser toutes les informations relatives à la géologie de la Tunisie dans une base de données.

### 2.2 Patrimoine géologique et minier national :

-Inventorier, protéger et promouvoir le patrimoine géologique et minier national.

## **3. OPPORTUNITE**

Conscient de la valeur inestimable de son patrimoine scientifique et géologique, l'ONM met en œuvre des actions de conservation rigoureuses :

- Archives documentaires : Les rapports et cartes produits par l'ONM sont précieusement conservés dans le centre de documentation, garantissant ainsi leur pérennité et leur accessibilité pour les générations futures.
- Collections muséales : Les échantillons géologiques, témoins de l'histoire de la terre, sont soigneusement préservés au sein du musée de géologie. Ces collections constituent un patrimoine scientifique et culturel.

#### **4. PRESENTATION DES TRAVAUX**

Les travaux consistent à :

- La gestion de la base de données documentaire de l'ONM et son enrichissement par les références nationales et internationales se rapportant sur la géologie tunisienne.
- Mettre à la disposition des différents utilisateurs un accès facile à toute information se rapportant à la géologie et les ressources minérales.
- Numérisation des anciens documents scientifiques.
- Inventaire et évaluation des Géosites
- Réalisation de fouilles paléontologiques
- Organisation de colloques nationaux pour présenter et valoriser patrimoine Géologique et minier national

#### **5. PROGRAMME 2026 :**

##### **Bibliothèque**

- Renouvellement de l'abonnement en des revues scientifiques numérique 2026-2027.
- Inventorier les documents dans les salles du centre documentaire.
- Suivi le changement des rayonnages en bois dans la salle de lecture
- Traitement des documents attaqué par les Charançons du bois
- Acquisition d'une nouvelle base de données (portail numérique) pour la gestion des documents au sein du centre de documentation.
- Insertion progressive des notices bibliographiques et des exemplaires des documents acquis dans le cadre des conventions d'échanges documentaires et abonnement.

##### **Numérisation des fonds documentaires**

Enrichissement du fonds numérique par la numérisation des documents disponibles (articles, thèses, rapports).

##### **Gestion des usagées externes et internes**

- Gestion des prêts et des consultations des usagers internes et externes.

##### **Suivi des Conventions d'échange documentaire**

- Suivi de la convention ONM-FST d'échange documentaire
- Signature des convention d'échange documentaire avec les organismes universitaires

***Sous Direction Documentation Et Base De Données Techniques***

*Service Patrimoine Géologique*

## **PATRIMOINE GEOLOGIQUE**

### **1. NATURE DES TRAVAUX :**

Dans le cadre de la valorisation du patrimoine géologique, plusieurs actions ont été menées pour renforcer la gestion, la préservation, et la diffusion des informations relatives aux collections paléontologiques et minéralogiques du musée. Les travaux réalisés s'inscrivent dans une approche globale visant à améliorer l'accessibilité du patrimoine géologique et minier, aussi bien pour les spécialistes que pour le grand public, à travers la conception et la mise en place d'outils numériques, ainsi que l'organisation d'activités de recherche et de conservation. Les principaux axes de travail, comprenant, l'enrichissement de la base de données du musée, la continuation de l'inventaire des fossiles, la planification et la réalisation de fouilles paléontologiques en Tunisie, ainsi que les activités régulières du musée liées à l'accueil des visiteurs.

### **2. OPPORTUNITE**

La Tunisie, dotée d'un patrimoine géologique riche et varié, nécessite une valorisation approfondie. Cela implique un inventaire systématique des géosites, englobant l'identification, la cartographie et l'évaluation scientifique des sites géologiques remarquables. Il est également crucial de réhabiliter les anciennes mines pour en faire des espaces à valeur économique, touristique et culturelle. Des mesures de protection adaptées doivent être intégrées afin de conserver la diversité et l'histoire géologique du pays. Un plan de gestion devrait être mis en place pour promouvoir le géotourisme et l'éducation environnementale. Ce plan pourrait être soutenu par un musée géologique national ainsi que par des musées régionaux, qui mettraient en avant les spécificités locales à travers des expositions, des sentiers pédagogiques et des ateliers éducatifs. L'ensemble de ces initiatives doit s'inscrire dans une perspective de développement durable et de sensibilisation du public.

### **3. PROGRAMME 2026 :**

Dans le but de valoriser la richesse du patrimoine géologique et minier et de l'exploiter au service de la culture, des sciences et du tourisme, le programme suivant a été établi :

## 1. Inventaire des géosites

- Etablissement d'une liste exhaustive des géosites dans les régions de Bizerte, de Beja, de Jendouba et du Kef :
- **Recensement** : Identifier tous les sites géologiques d'intérêt (formations rocheuses, fossiles, phénomènes géologiques, etc.) sur l'ensemble du territoire tunisien.
- **Cartographie** : Localiser précisément chaque géosites sur une carte détaillée.
- **Évaluation scientifique** : Évaluer l'intérêt scientifique, pédagogique et touristique de chaque site.
- **Évaluation de l'état de conservation** : Évaluer l'état de conservation de chaque géosite et identifier les menaces potentielles (érosion, pollution, activités humaines).

## 2. Protection et Conservation du patrimoine géologique

### 2.1 Protection et Conservation du patrimoine géologique

- Poursuite des actions visant à protéger le site paléoichnologique récemment identifié et étudié au niveau du Jebel Kebar (Sidi Bouzid) en collaboration avec le gouvernorat de Sidi Bouzid.
- Poursuite de l'étude des traces de dinosaures récemment découvertes dans la région de Médenine.
- Suivi des étapes de soumission et de révision du projet de loi concernant la préservation du patrimoine géologique en Tunisie.

### 2.2. Conservation du patrimoine minier :

- Élaboration d'un programme de conservation et de valorisation des anciennes mines du Nord de la Tunisie.

Ce programme a pour objectif de proposer un plan d'action concernant les anciennes mines en vue de leur valorisation économique, touristique et culturelle, tout en prenant en considération les enjeux environnementaux et patrimoniaux.

#### Phase : Évaluation et planification

- **Identification des anciennes mines :**
  - **Recherche documentaire** : Consulter les archives historiques, les publications scientifiques et les bases de données pour identifier les anciennes mines.
  - **Prospection sur le terrain** : Effectuer des missions de reconnaissance sur le terrain pour localiser et documenter les sites.
  - **Évaluation historique** : Évaluer l'intérêt historique de chaque site et identifier les vestiges à préserver.

**Partenariats** : Il est essentiel de nouer des partenariats avec les autorités locales, les universités, les associations, les entreprises du secteur touristique et minier, ainsi qu'avec les financeurs potentiels

### 3. Musée géologique

- Poursuite de l’inventaire et du catalogage des fossiles conservés dans le musée.
- Préparation des fossiles recueillis lors des dernières fouilles menées dans le sud de la Tunisie.
- Continuation des activités régulières du musée : Accueil guidé adaptés aux diverses catégories de visiteurs, invitation des spécialistes, participation aux manifestations scientifiques et culturelles...).

#### Planning prévisionnel des missions de terrain en 2026 (35 j)

Mois	Février	Avril	Juin	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nombre de Jours de terrain	05	05	05	05	05	05	05

**DIRECTION DE L'INVENTAIRE  
ET DE L'EXPLORATION MINERALE**

**SOUS-DIRECTION GEOPHYSIQUE ET GEOCHIMIE**

**SOUS-DIRECTION DES ROCHES INDUSTRIELLES  
ET DES SUBSTANCES UTILES**

**SOUS-DIRECTION DES SUBSTANCES MINIERES**

**SERVICE NUMERISATIONS DES DONNEES**

**GEOLOGIQUES ET MINIERES**



**SOUS DIRECTION GEOPHYSIQUE ET GEOCHIMIE**

*Service Géophysique*

*Service Géochimie*

*Sous Direction Géophysique et Géochimie*

*Service Géophysique*

## LA COUVERTURE GRAVIMETRIQUE STRATEGIQUE

### 1. TRAVAUX ANTERIEURS

La campagne gravimétrique CG11, qui se concentre sur la plateforme orientale tunisienne (Le Sahel), inclut 14 coupures à l'échelle 1/50 000 (Enfidha ville, Sidi Bou Ali, Halk El Menzel, Sebkhia Kelbia, Sousse, Sidi El Hani, Jemmal, Moknine, Oued Cherita, Kerker, Mahdia, Chorbane, El Jem et Chebba) soit une superficie d'environ 5000 km<sup>2</sup> et 6500 stations de mesure sont prévues (Fig. 1). Les travaux réalisés ont concerné l'ensemble des 14 feuilles à l'échelle 1/50 000, permettant l'acquisition de plus de 6500 stations de mesure.

### 2. TRAVAUX ENVISAGES

La campagne gravimétrique (CG12) portera sur la plateforme orientale de la Tunisie, s'étendant sur 14 découpages à une échelle de 1/50 000 (Djebeniana, La Hencha, Bou Thadi, Ennajet, Sidi Salah, Sidi El Itayem, Triaga, Kerkennah, Sfax, Agareb, Bir Ali Ben Khelifa, Mahares, Graiba et Hachichina). **Elle sera lancée en 2026, avec le recrutement d'un topographe.**

L'acquisition des données gravimétriques et topographiques des zones de coupure à l'échelle 1/50 000 pour Djebeniana et La Hencha représente l'objectif principal de l'exercice 2026 (Fig. 1). Ces données seront intégrées dans la couverture gravimétrique régionale du Sahel et contribueront à l'identification des anomalies liées aux structures géologiques profondes, telles que les ressources minérales, pétrolières et hydriques.

***Remarque : En raison de l'absence d'un topographe, les travaux pour les années 2024 et 2025 ont été reportés pour l'année 2026.***

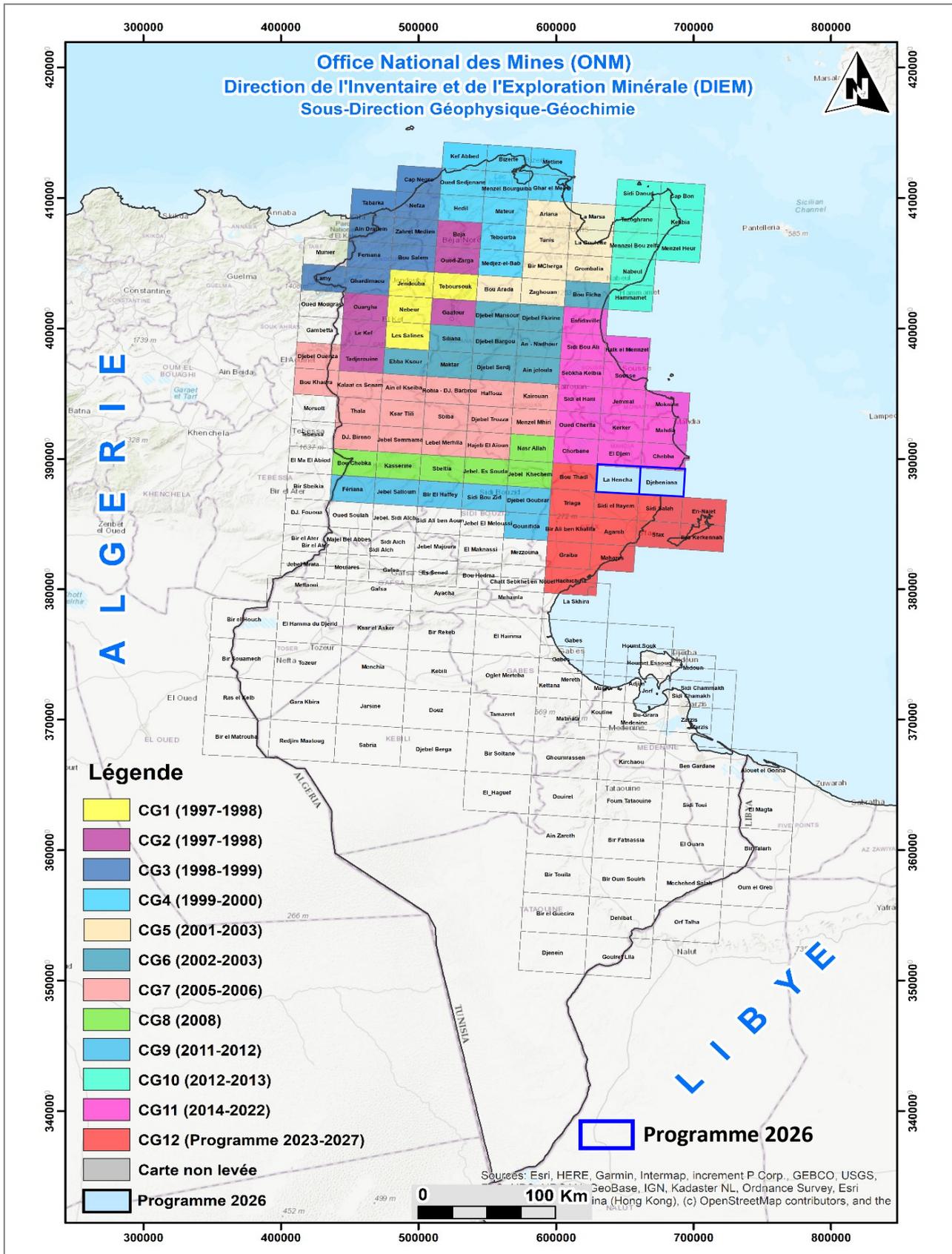


Figure 1- Etat d'avancement de la couverture gravimétrique de la Tunisie 2025 et programme 2026

## **ETUDE TACTIQUE DU SECTEUR ARKOU-HAFER**

### **1. CONTEXTE, OBJECTIFS ET DEMARCHE DU PROJET**

La zone des Nappes de charriage (Extrême Nord tunisien) est caractérisée par la présence d'un magmatisme bimodal à haut potentiel métallique (Pb, Zn, Cu, Hg, As, Sb). Elle est marquée également par la présence d'un important accident du socle de direction NE-SW « accident Ghardimaou-Cap Serrat » qui est souligné, en surface, par des injections de Trias, du volcanisme et des occurrences de mercure.

L'inventaire minéral (gîtologique, géochimique, géophysique, etc.), entrepris par l'ONM, a intéressé tout le Nord du pays. Plus de 120 anomalies géochimiques à dominance Pb-Zn ont été mises en évidence dont une cinquantaine située hors des zones à indices miniers connus.

L'anomalie Arko-Hafer, objet du présent projet, couvre dans sa partie Ouest l'indice minier de Jebel Hafer, vers l'Est et le Nord-Est, elle est dépourvue d'indices miniers. Le secteur Arkou-Hafer est situé à environ 8 Km à l'Est de la mine d'Oued Maaden (Fig. 1). Il se présente comme une structure monoclinale limitée respectivement à l'Est et au Nord par le trias et le Numidien. Cette structure est transgressée par des séries détritiques dans sa partie Sud. Il se définit comme un bassin miocène post nappe et fait partie d'une région hachée de failles (NE-SW) et (E-W) minéralisées, dont l'importance est confirmée dans certains sites miniers du Nord tunisien (Oued Maden, Jebel el Hamra). A titre d'exemple, dans la zone minière d'Oued Maden, la faille de Groua (NNE-SSW) est visible sur plus de 2 Km et minéralisée en divers points. Elle a été considérée comme la faille nourricière du gîte.

La mise en évidence de cette zone anormale dans un tel contexte lithologique, a priori favorable, est probablement prometteuse. Ce projet vise à mieux valoriser et promouvoir les potentialités minérales du secteur Arkou-Hafer.

La démarche adoptée est principalement basée sur :

- Des études géologiques, structurales et gîtologiques,
- Des campagnes géophysiques et géochimiques.

### **2. TRAVAUX ANTERIEURS**

La compilation des données relatives aux campagnes de prospection stratégique géochimique et géophysique, a belle et bien confirmée l'intérêt minier de ce secteur (Figs. 2 et 3). En effet, ce secteur est marqué par des anomalies géochimiques bien structurées et bien contrastées qui se développent dans des zones très fracturées en présence du Miocène post Nappe (Figs. 2 et 3).

Des missions de reconnaissance géologique et gîtologique ont été effectuées avec la participation de la direction technique centrale. Au cours de ces missions des échantillons de type roche ont été prélevés et les analyses chimiques sont en cours.

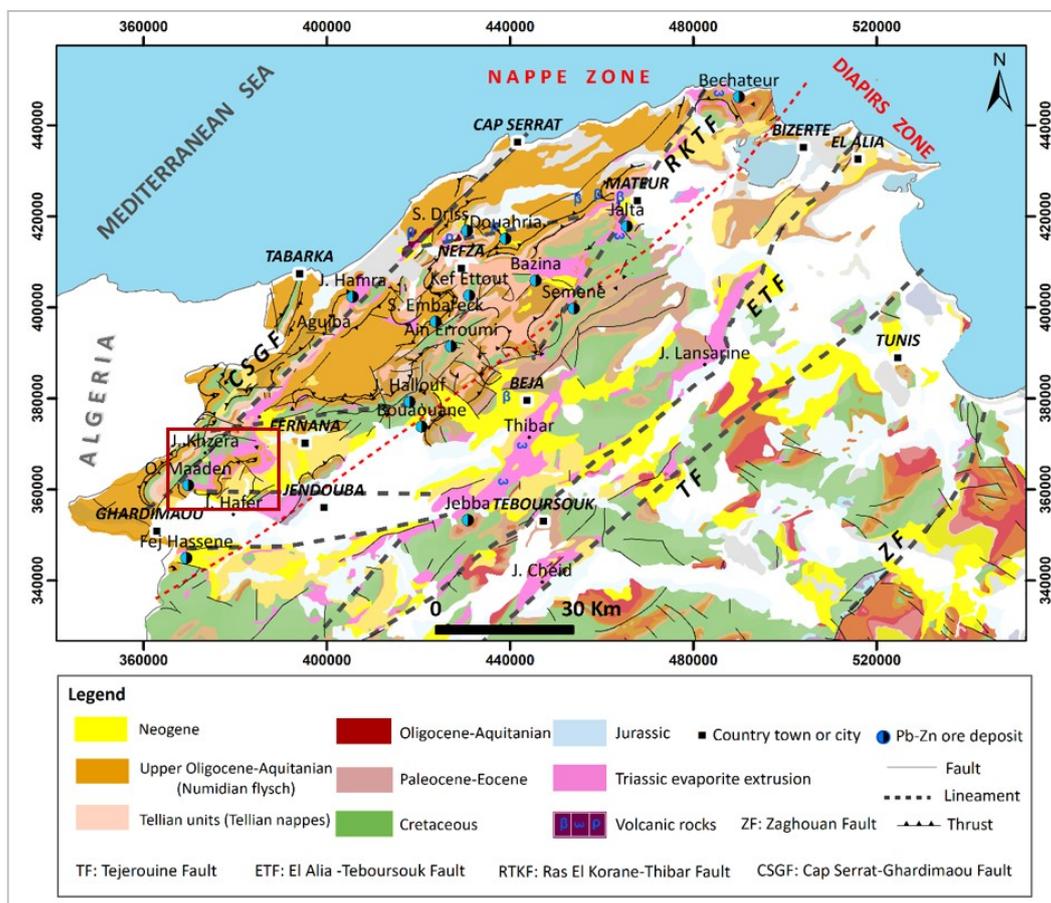


Figure 1- Cadre géologique du secteur Arko-Hafer.

### 3. TRAVAUX ENVISAGES

Les activités planifiées incluent :

- 1) l'évaluation des extensions latérales de ces anomalies à travers des campagnes géochimiques approfondies,
- 2) la détermination de la morphologie et de la configuration spatiale des structures sub-affleurantes,
- 3) l'identification des zones adéquates pour mener des études géophysiques détaillées (magnétisme, VLF, PP, microgravimétrie, etc.).

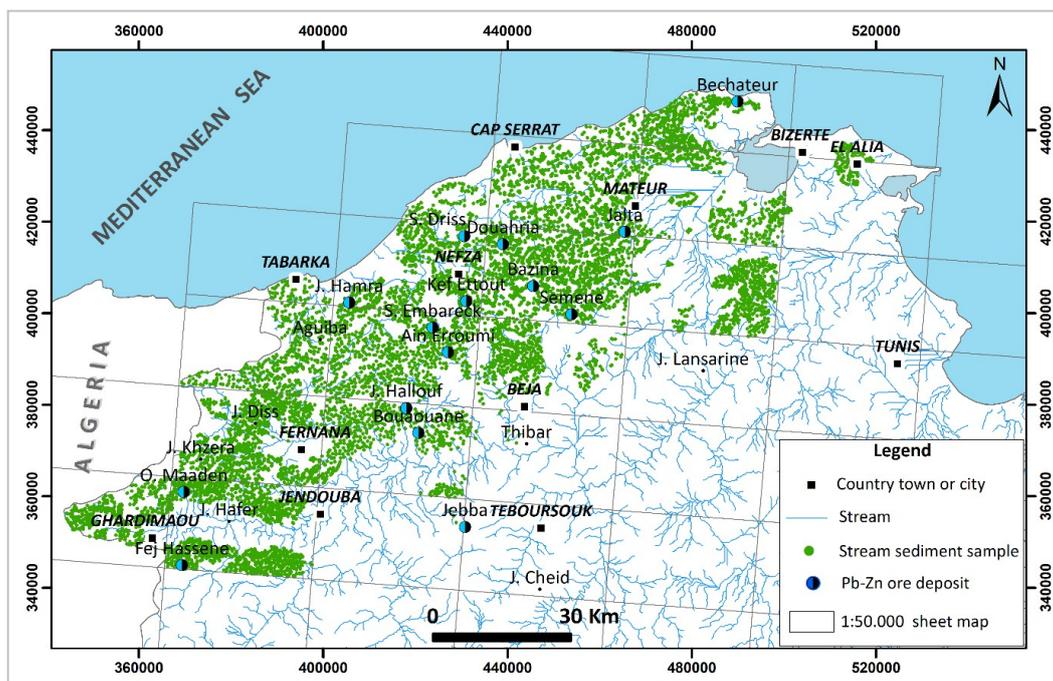


Figure 2- Implémentation d'une base de données.

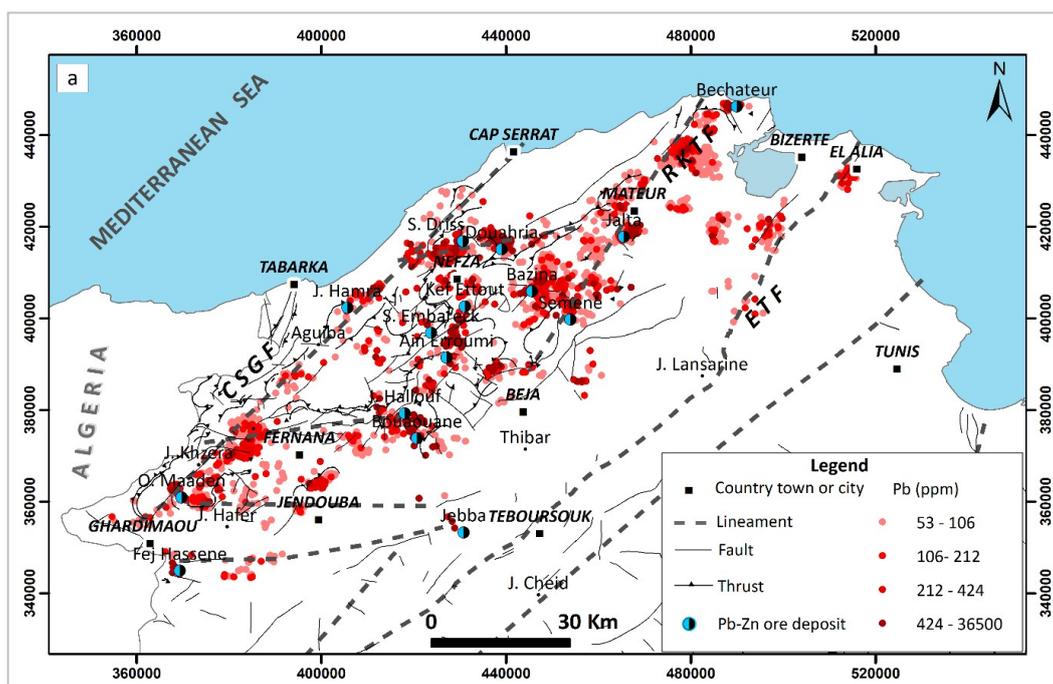


Figure 3- Compilation de données géochimiques et géophysiques

La compilation des données relatives aux campagnes de prospection géochimique et géophysique (stratégique), a belle et bien confirmé l'intérêt minier de ce secteur. En effet, ce secteur est marqué par des anomalies géochimiques et géophysiques bien structurées et bien contrastées qui se développent dans des zones très fracturées en présence du Miocène post-Nappe (Fig.4).

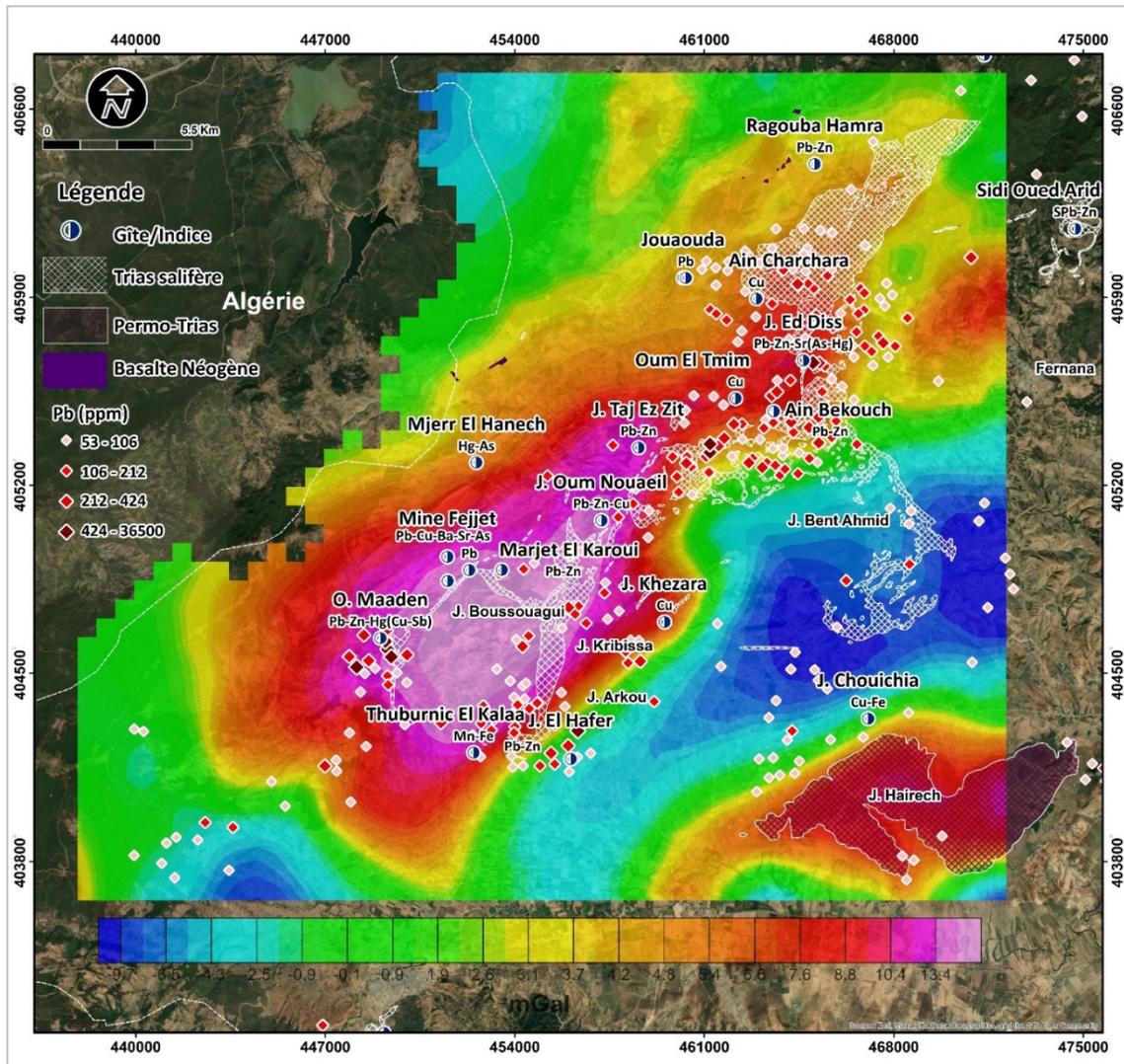


Figure 4- Intégration de l'interprétation gravimétrique (résiduelle) et géochimique (anomalie Pb), et les principaux gîtes et indices Pb-Zn.

Les principales anomalies montrent une forte corrélation spatiale avec les différents gisements connus et mettent en évidence plusieurs nouvelles zones cibles. Les principales anomalies sont apparentes dans la région entre Ghardimaou et Fernana, où les anomalies se produisent aux intersections des linéaments E-W avec la faille NE-SW Ghardimaou-Cap Serrat, Les anomalies As + Sb coïncident avec les dépôts de Pb-Zn et montrent de nouvelles zones cibles importantes. Les principales anomalies As + Sb sont observées le long des linéaments E-W, en particulier aux intersections de ces contacts tectoniques susmentionnés par la faille NE-SW de Ghardimaou-Cap Serrat.

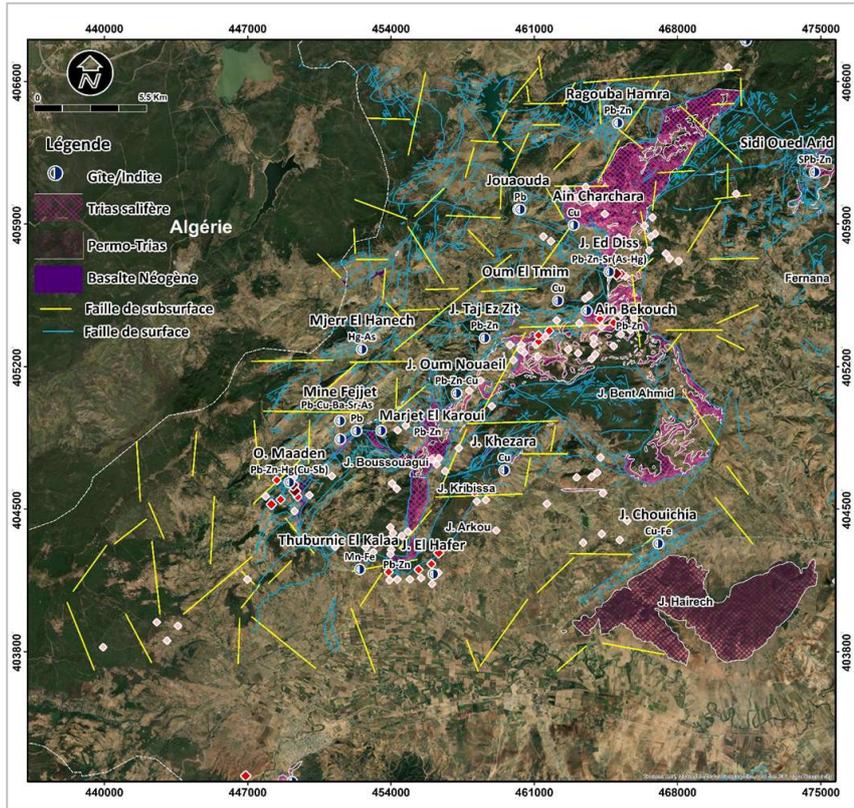


Figure 5- Intégration de l'interprétation gravimétrique (THD) et géochimique (anomalie Pb+Zn+Ba), et les principaux gîtes et indices Pb-Zn.

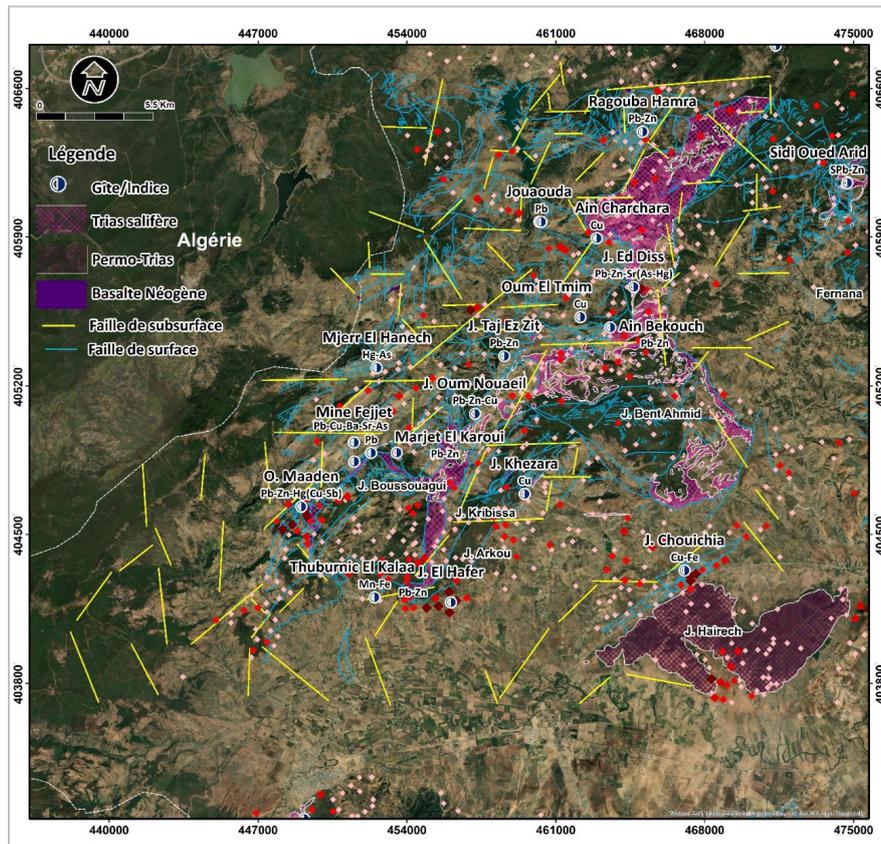


Figure 6- Intégration de l'interprétation gravimétrique (THD) et géochimique (anomalie As+Sb), et les principaux gîtes et indices Pb-Zn.

**Sous Direction Géophysique et Géochimie**

*Service Géochimie*

## **ETUDE DE L'IMPACT DES DECHETS MINIERS SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **1. CONTEXTE, OBJECTIFS ET DEMARCHE DU PROJET**

La Medjerda s'étend sur une longueur de 460 km, dont 350 km se situent en Tunisie (Fig. 1). Son bassin versant englobe une superficie de 23 000 km<sup>2</sup>, dont 32 % se trouvent en Algérie orientale. Les affluents de la rive droite traversent les versants nord de la Dorsale ainsi que les plaines telliennes (tels que l'oued Mellègue, l'oued Siliana et l'oued Tessa). En revanche, les affluents de la rive gauche drainent les versants sud de la Kroumerie et les plaines de la Béjaoua (comme l'Oued Bou Heurtma, l'Oued Béja et l'oued Zarga). Dans le bassin de l'Oued Medjerda, plusieurs gîtes métallifères ont été identifiés dans les zones amont. Les types de minéralisations sont diversifiés (Pb, Zn, Cu, Fe...), avec une prédominance des minéralisations de plomb et de zinc. De nombreux gisements ont été exploités au cours des deux derniers siècles. Bien que la plupart des concessions soient désormais fermées, d'importants volumes de résidus subsistent sur les sites. Dans la partie amont des cours d'eau, où l'altération et l'érosion sont présentes, ces déchets représentent une source potentielle de contamination métallique pour les différents éléments de l'environnement (sol, sédiments, eau et végétation).

Les objectifs scientifiques de cette étude sont de :

- Évaluer et spatialiser la contamination par des éléments traces métalliques dans les divers compartiments (sol, sédiments, eaux, etc.),
- Identifier les principaux processus dynamiques, géochimiques et minéralogiques qui régissent le transfert des métaux à l'échelle du bassin versant.

La méthodologie adoptée repose principalement sur trois étapes :

- La collecte de toutes les données bibliographiques disponibles concernant les différents sites miniers abandonnés dans la région d'étude, ainsi que l'évaluation de la vulnérabilité de la région à la pollution,
- La réalisation de diagnostics environnementaux à proximité des sites miniers abandonnés,

- La cartographie de la distribution des concentrations métalliques dans les divers compartiments du bassin, permettant d'analyser la situation.

## 2. TRAVAUX ANTERIEURS

Actuellement environ 80% du bassin versant de l'oued Medjerda est prospecté. Environ 300 échantillons de type stream sediments sont prélevés (Fig. 1).

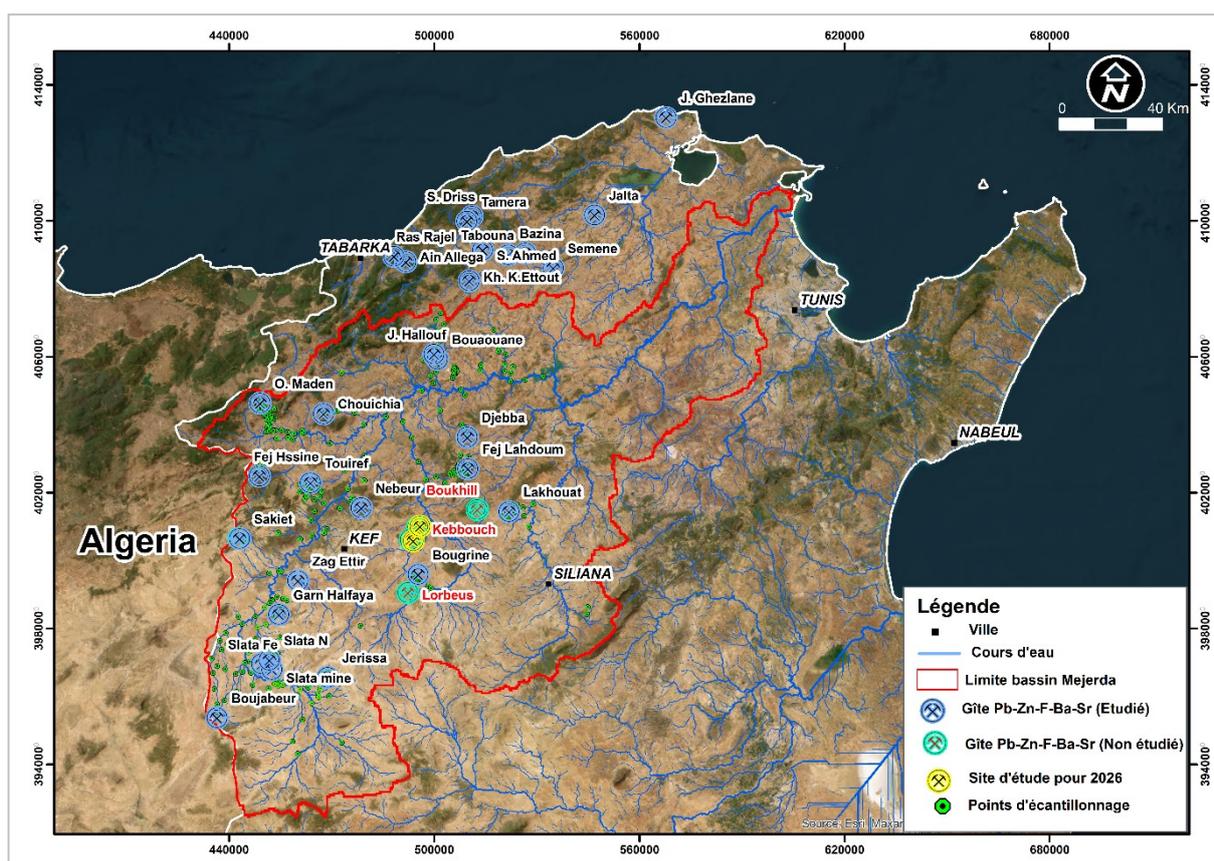


Figure 1- Etat d'avancement de l'évaluation environnemental à l'échelle de bassin d'oued Medjerda

## 3. TRAVAUX ENVISAGES

Les travaux prévus au cours de l'exercice 2026 intéressent la mine abandonnée de Kebbouch (Gouvernorat de Le Kef).

### 3.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

Jebel Kebbouch est situé à environ 130 km de Tunis, et à une vingtaine de km de la ville du Kef. L'accès au Kebbouch sud se fait à partir d'une piste de 7 km de long, à partir de la route goudronnée GP5 reliant Tunis à Souk Ahras.

Le secteur d'étude correspond à une structure anticlinale disloquée à cœur triasique, couverte par la feuille topographique à 1/50 000 de Nebeur (N°39). Le prospect de Kebbouch sud se présente comme une « calotte » de terrains du Crétacé supérieur reposant sur le Trias par

l'intermédiaire de la formation de transition. Ces terrains s'enfoncent vers l'Est sous la barre inférieure de la formation Abiod, qui forme un monocline N-S à faible pendage vers l'Est.

Le gîte de Kebbouch Sud semble avoir été découvert en 1897. Le premier permis de recherche était accordé en 1900 pour le minerai calaminaire. Cette exploitation de cérusite, smithsonite dura de 1912 à 1927. Son arrêt fut provoqué par l'impossibilité de traiter le minerai sulfuré mixte rencontré dans les TB4 et TB5. En 1965, l'AGMI a remis à l'Office National des Mines une étude géologique sur le prospect de Kebbouch Sud (BOLZE et GALTIER, 1965).

A la suite de cette étude, les travaux miniers étaient repris et une campagne de sondages était réalisée dont l'optique d'une exploitation de la pyrite pour l'enrichissement en soufre des phosphates tunisiens (J. Massin, 1966). En 1979, dans le cadre de la coopération établie entre l'Office National des Mines et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières Français, des études sédimentologiques, minéralogiques et micropaléontologiques préliminaires ont été effectuées, ainsi que des essais de traitement du minerai sulfuré (SNOEP, 1985). En 1986 une synthèse géologique du prospect a été réalisée par P. ELSSAS et R. SAHLI, suite à une coopération ONM-BRGM. La minéralisation du massif du Kebbouch, de type BGP. Caractérisée en particulier par une blende claire, jaune (Massin, 1969).

### **3.2 TRAVAUX ENVISAGES**

Le projet de recherche prévoit un échantillonnage géochimique des sédiments des oueds et des sols à proximité de l'ancienne mine, ainsi qu'une analyse des éléments polluants tels que le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'étain (Sn), l'arsenic (As) et l'antimoine (Sb).

L'objectif principal est d'étudier l'impact des rejets miniers sur l'environnement. Ces travaux contribueront à affiner les critères d'orientation pour les études à venir et à effectuer une exploration détaillée des zones affectées par la pollution. Les activités incluront : un diagnostic de la situation environnementale actuelle autour du site minier, l'échantillonnage, les analyses chimiques, le traitement des données et la préparation d'un rapport.



**SOUS DIRECTION DES ROCHES INDUSTRIELLES  
ET SUBSTANCES UTILES**

*Service Inventaire*

*Service Prospection*

***Sous Direction des Substances Utiles et Roches Industrielles***

*Service Inventaire*

**PERMIS DE RECHERCHE DE CARBONATE DE CALCIUM DU 6<sup>ème</sup>  
GROUPE " JEBEL KHARROUBA" (GOUVERNORAT DE GABES)**

**1. INTRODUCTION**

La région de Gabès présente nombreux affleurements calcaires attribués au crétacé supérieur ; santonien- campanien inférieur occupant des vastes étendues. Ces calcaires affleurent largement au niveau de Jebel el Kharrouba et correspondent essentiellement à calcaires crayeux blancs, souvent grossiers, avec de bancs de calcaires gréseux fossilifères, formant des entités massives organisées en épaisses barres de plus d'une centaine de mètre d'épaisseur, qui affleurent sporadiquement, souvent en lentilles pluri-décamétriques. Le permis de «Jebel Kharrouba» est sollicité par l'Office National des Mines pour la prospection des calcaires à haute pureté pour « carbonate de calcium ». Le choix du site a été guidé par les résultats d'analyses prouvés au cours de l'inventaire des potentialités en substances utiles du gouvernorat de Gabès. Le site de «Jebel Kharrouba» est particulièrement intéressant en raison des caractéristiques qualitative et quantitative des potentialités en calcaires. Le site en question correspond aux calcaires du coniacien-santonien «Formation Berressef » et présente des réserves importantes de calcaire pur d'une teneur variant d'environ 54 à 55,90 % en CaO soit 98,5 à 99,8% en CaCO<sub>3</sub> signalant des calcaires à haute pureté chimique.

**2. NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux projetés sur le permis de recherche « Jebel Kharrouba » au cours de la prochaine période de validité (2025-2027 : premier renouvellement du permis) consistent à la caractérisation du gisement et l'évaluation qualitative et quantitative des calcaires. Il s'agit de définir la morphologie, l'extension, l'homogénéité du gisement, qualité de matériaux calcaires et les réserves en jeu. Pour une meilleure évaluation des potentialités en calcaires dans la zone cible, tant en quantité qu'en qualité, ce site doit faire l'objet de prospection détaillée par le baie d'une cartographie géologique de détail et échantillonnage de surface des investigations de sub-surface par des sondages mécaniques carottés avec échantillonnage et analyses aux laboratoires afin de statuer sur les réserves et la qualité de ces calcaires et leur conformité comme matière première pour carbonate de calcium.

### **3. OBJECTIFS VISES**

L'objectif principal des travaux consiste à l'obtention d'une concession d'exploitation sur le permis de recherche de Jebel el Kharrouba.

### **4. DUREE DU PROJET**

La durée prévisionnelle du projet est de trois ans (2025-2027 : premier renouvellement du permis).

### **5. TRAVAUX REALISES**

Les travaux entrepris par l'Office National des Mines sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe «Jebel el Kharrouba» (2021-2025) ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, levés de coupes, échantillonnage serré des niveaux calcaire pour analyses chimiques, physique et minéralogiques afin d'évaluer le potentiel en carbonate de calcium de ce secteur et définir son domaines d'utilisation.

Les travaux entrepris par l'ONM en 2021-2025 comportent :

- Une cartographie géologique de détail à l'échelle 1/5000 du permis : Ces travaux de cartographie ont permis la description précise de la nature lithologique des terrains, intensité et orientation de la fracturation pendage des séries, etc.). Une carte à l'échelle 1/5000 a été établie comme résultat de ces travaux.
- Un échantillonnage de surface a été effectué dans le périmètre du permis. Il a intéressé l'ensemble de la série carbonatée d'âge Crétacé supérieur. Au total Cent trente-huit (138) échantillons ont été prélevés. Ils ont fait l'objet d'analyses chimiques ;
- Reconnaissance de la situation foncière de la zone : Des travaux TPD ont été réalisés par l'Office de la Topographie et du Cadastre de Gabès.

Cette phase d'exploration généralisée de travaux a conduit à la sélection d'une zone prometteuse de quatre kilomètres carré (4 unités) au lieudit "Tafechna" vue la présence d'une bonne infrastructure (route, électricité, ...).

Les travaux de recherches entrepris dans cette zone ont montré que ce secteur est édifié par des affleurements d'âge crétacé supérieur (Coniacien-santonien à Campanien) attribués à la formation Berressef (Fig. 1). Cette ensemble carbonatée d'âge coniacien-santonien est formée de calcaires et de calcaires marneux à gastéropodes, lamellibranches, des polypiers et rudistes, de marnes jaunes à ocres admettant quelques passages calcaire-dolomitiques ou contenant des lentilles de sables-calcaires très typiques dans toute la région.

Ces calcaires, de nature variable, sont souvent fossilifères, micritiques et de couleur gris, beige et blanc. Au niveau de la zone prometteuse, où ils sont très développés, ils se terminent par des calcaires blancs à rudistes

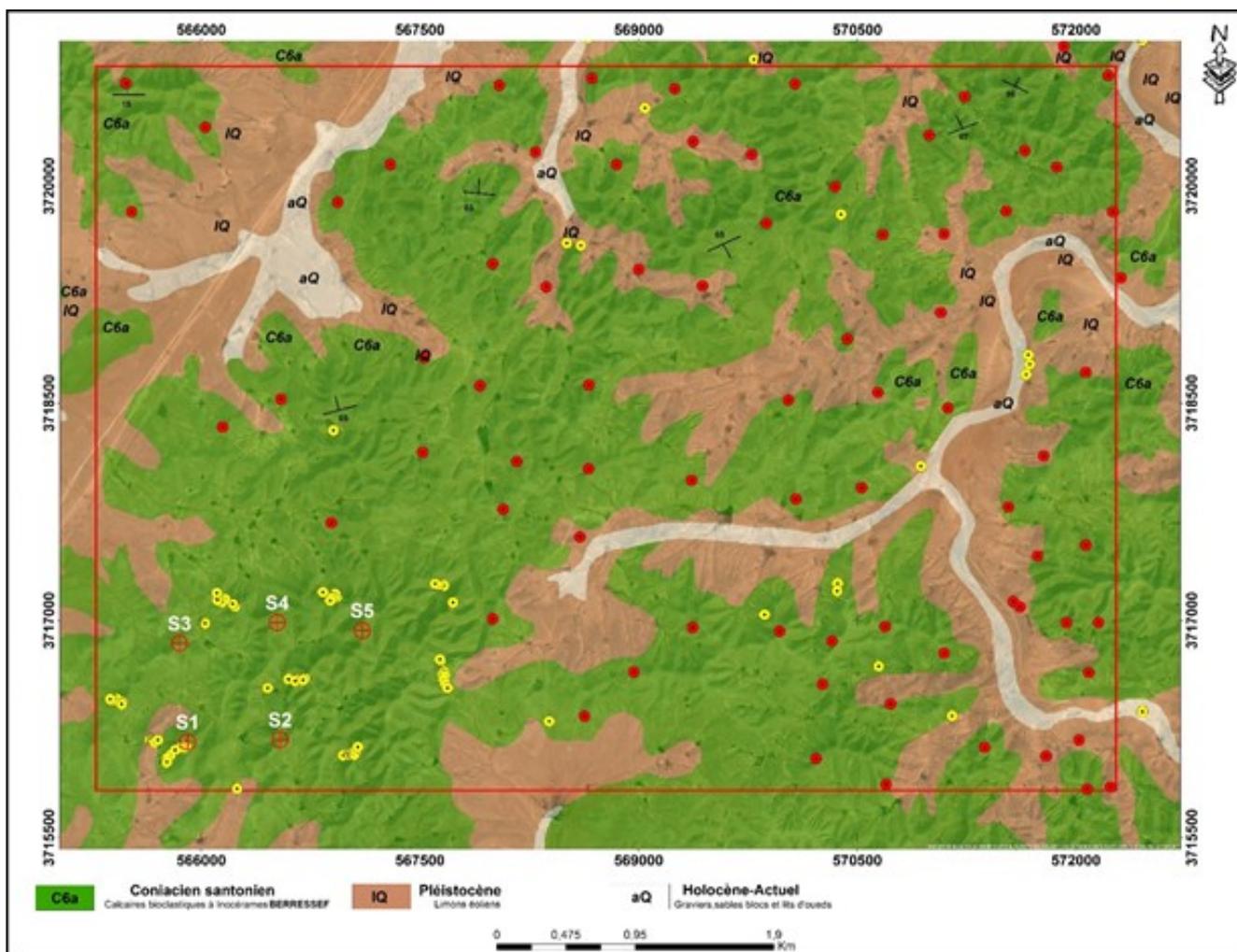


Figure 1- Cartographie de détail et échantillonnage de surface au niveau du permis de Jebel Kharrouba.

-+

Le secteur prospecté "Tafechna" présente des réserves importantes de calcaire pur d'une teneur variant de 53,23 à 55,90 % en CaO ; 0,24 à 1,16 % MgO et 0,16 à 3,41 % SiO<sub>2</sub>. Les autres oxydes des éléments majeurs sont faibles (Tableau ci-après), selon les résultats d'analyses effectués.

#### Composition chimique (en %) des calcaires de Jebel Kharrouba

	PF	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
<b>Min</b>	41,38	<b>53,23</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>	0,01	0,01	0,01
<b>Max</b>	43,22	<b>55,9</b>	<b>1,16</b>	<b>3,41</b>	<b>0,44</b>	<b>0,23</b>	0,03	0,09	0,01

Les calcaires de la formation Berressef de Jebel Kharrouba sont des calcaires relativement homogènes et purs avec une teneur en CaO qui dépasse 54% dans la majorité des échantillons soit une teneur en CaCO<sub>3</sub> de l'ordre de 97% en moyenne.

Compte tenu de ces résultats et du contexte géologique, cette structure doit faire l'objet d'études plus approfondies (Géologie, caractérisation chimique et granulométrique et essais de traitement) afin de statuer sur le potentiel réel de ce site en carbonate de calcium.



Figure 2- Levés géologiques de terrain et travaux d'échantillonnage de surface.

## 6. PROGRAMME DES TRAVAUX

Dans le cadre du premier renouvellement du permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe «Jebel el Kharouba», les travaux projetés par l'ONM (2025-2027), comporteront :

- Poursuite des travaux de Levé topographique par drone : plan topographique à l'échelle 1/2000 couvrant une superficie de 4km<sup>2</sup>, après publication dans le Journal Officiel de la République Tunisienne du premier renouvellement du permis (2025-2027).
- Une campagne de sondages mécaniques carottés (300 mètres) visant à tester l'extension des calcaires blancs de la Formation Berressef dans le secteur de "Tafechna" (Fig. 3).

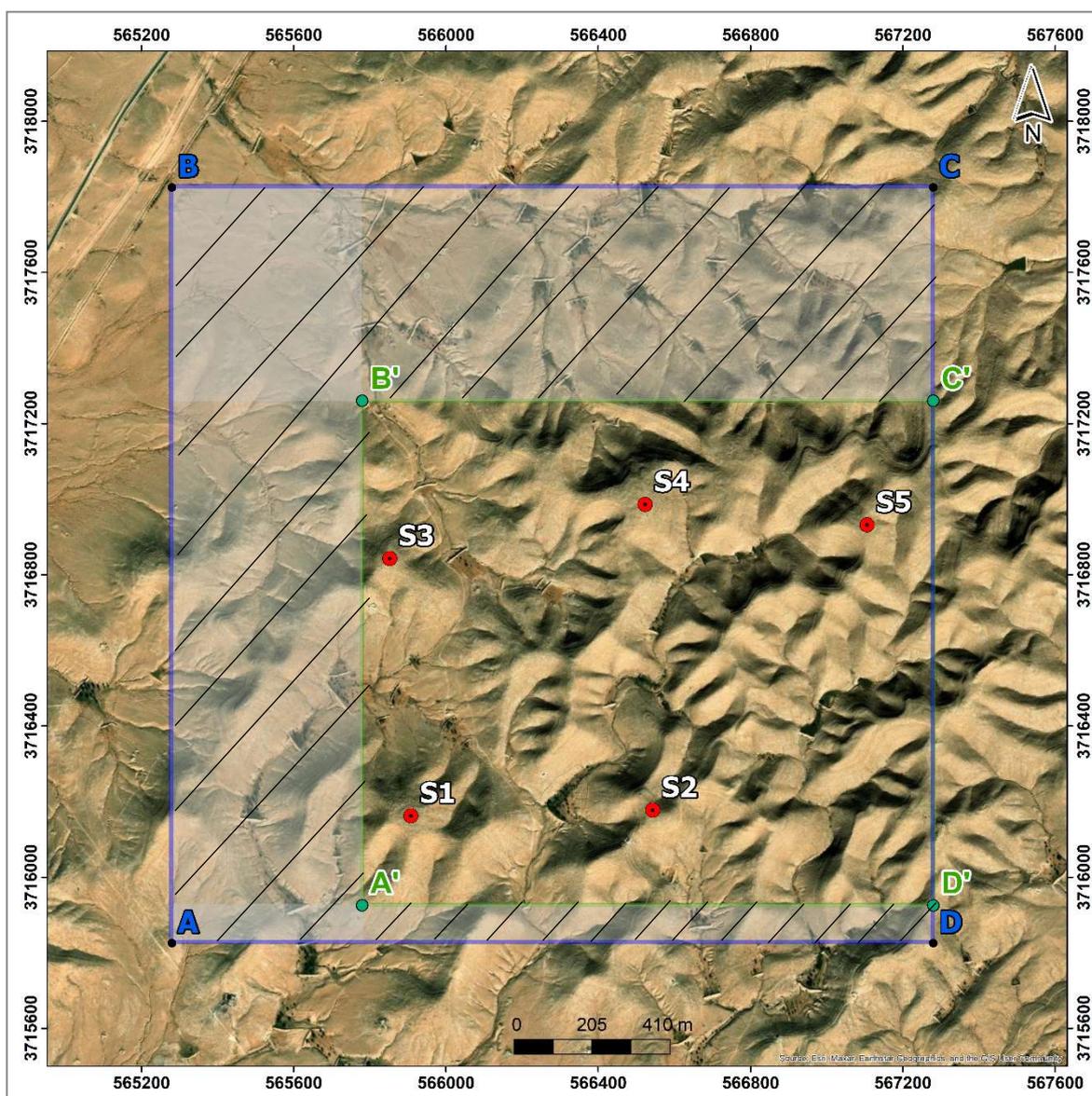


Figure 3- Emplacement des Sondages prévus dans la zone de Tafechna sur fond satellitaire

- Caractérisation physico-chimique des échantillons calcaires prélevés des caisses à carottes des sondages mécanique exécutés:
  - ✓ Analyses chimiques : PF à 1000°, CaO, MgO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub>, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SO<sub>3</sub> et Cl<sup>-</sup>. D'autres éléments traces pénalisants (Pb, Zn, As, Ba, Cd, Sr) seront analysés.
  - ✓ Indice de blancheur,
  - ✓ Analyses minéralogiques et,
  - ✓ Essais géotechniques (LA, MDE, densité, porosité...).
- Essai pilote de traitement (Broyage fin, classification granulométrique, micronisation...),
- Essai industriel,
- Etude d'impact,
- Etude technico-économique,
- Rapport d'opportunité.

**Récapitulatif des travaux prévus (2025-2027) pour le permis de "Jebel el Kharouba".**

<i>TRAVAUX</i>	2025	2026	2027
Travaux de sondages mécaniques carottés (300m)			
Échantillonnage des travaux miniers et caractérisation physico-chimique			
Essai semi-industriel			
Essai industriel			
Etude d'impact			
Etude technico-économique			
Rapport final			

**Sous Direction des Substances Utiles et Roches Industrielles**

Service prospection

## PERMIS DE RECHERCHE D'ARGILES SMECTITIUQUE « BENTONITE » DU 6<sup>ème</sup> GROUPE "EL HAMRI" (GOVERNORAT DE GABES)

**1. INTRODUCTION**

Dans la région de Gabès, des gisements avec des ressources de smectites ont été identifiés pour une éventuelle exploitation, principalement dans la région des Jebels Haïdoudi et Romana. Le gisement Haïdoudi est exploité depuis plusieurs années. Il s'agit d'argiles d'âge coniacien-santonien (Formation Aleg). Cet ensemble, épais de plus de 100 m, affleure au niveau du massif de Jebel Haïdoudi. Il s'agit d'argiles grises à vertes avec de rares intercalations de calcaires argileux surtout à la base. Cette série devient monotone avec prédominance d'argiles feuilletées de couleur verte vers le sommet.

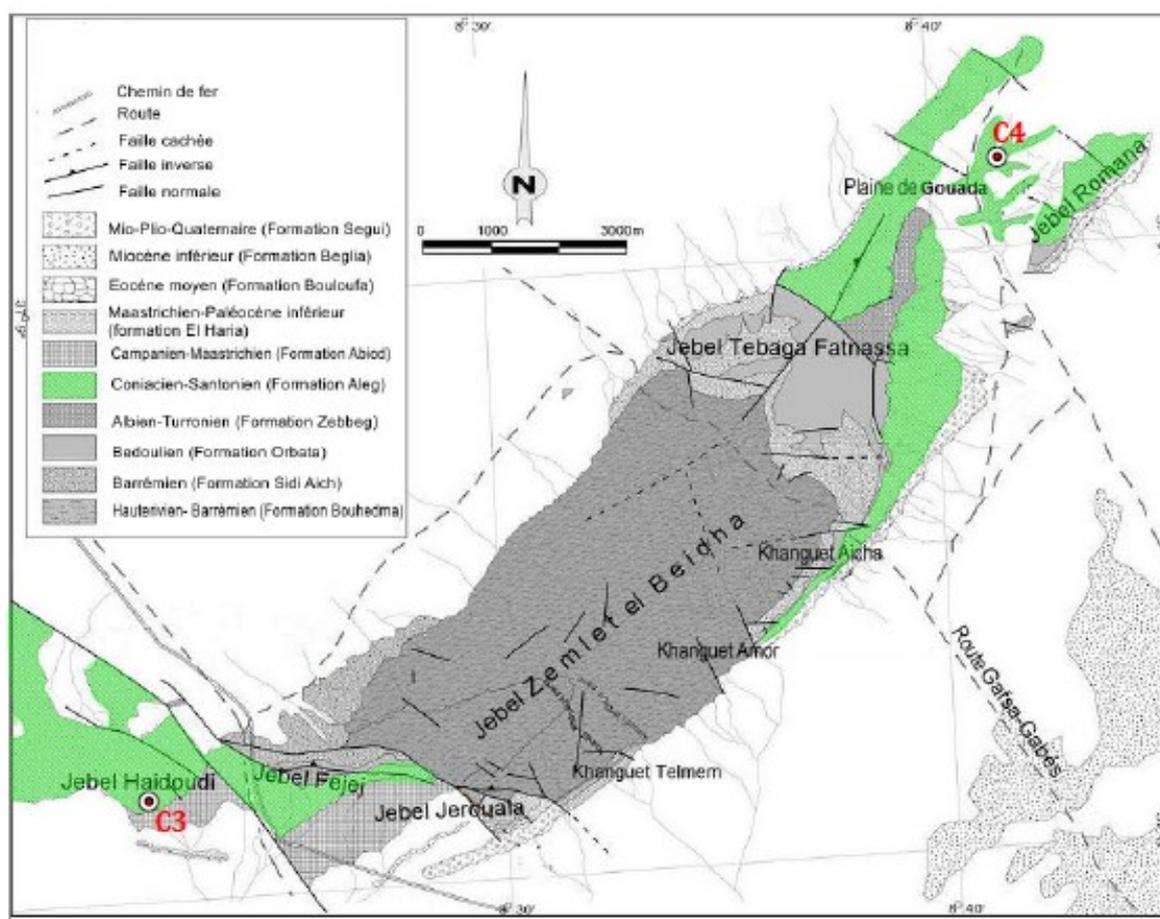


Figure 1- Localisation de Jebels Haïdoudi et Romana sur la carte géologique détaillée de l'anticlinal de Jebel Zelemt El Beïdha (Gharbi, 2013).

Ce site a été retenu pour la qualité de ses argiles qui montrent des teneurs élevées en minéraux argileux, essentiellement de la smectite, permettant d'étudier ses potentialités en bentonite.

## **2. NATURE DES TRAVAUX**

Le programme des travaux à engager au cours du premier renouvellement du permis (2026-2027) comportera :

- ◆ La caractérisation du gisement avec une cartographie analytique thématique du permis à partir des données disponibles (tranchées et excavations, résultats d'analyses...),
- ◆ Étude de purification : c'est une étude qualitative dont l'objectif principal est d'éliminer les impuretés minérales présente dans l'argile brute dans le 'objectif est d'améliorer ses propriétés physico-chimiques, et minéralogiques.
- ◆ Etude de technico-économique qui englobe la modélisation et l'estimation des réserves en argiles smectitiques, le dimensionnement du procédé de traitement et l'estimation de la rentabilité du projet ;

## **3. OBJECTIFS VISES**

L'objectif principal des travaux consiste à l'obtention d'une concession d'exploitation sur le permis de recherche d'El Hamri.

## **4. DUREE DU PROJET**

La durée prévisionnelle du projet est de trois ans (2025-2027 : premier renouvellement du permis).

## **5. TRAVAUX REALISES**

Les travaux entrepris par l'Office National des Mines sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe «El Hamri» (2021-2025) ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, levés de coupes, échantillonnage serré des niveaux calcaire pour analyses chimiques, physiques et minéralogiques afin d'évaluer le potentiel en argiles smectitique de ce secteur.

Les travaux entrepris par l'ONM en 2021-2025 comportent :

- Une cartographie géologique de détail à l'échelle 1/5000 du permis : Ces travaux de cartographie ont permis la description précise de la nature lithologique des terrains, intensité et orientation de la fracturation pendage des séries, etc.). Une carte à l'échelle 1/5000 a été établie comme résultat de ces travaux.

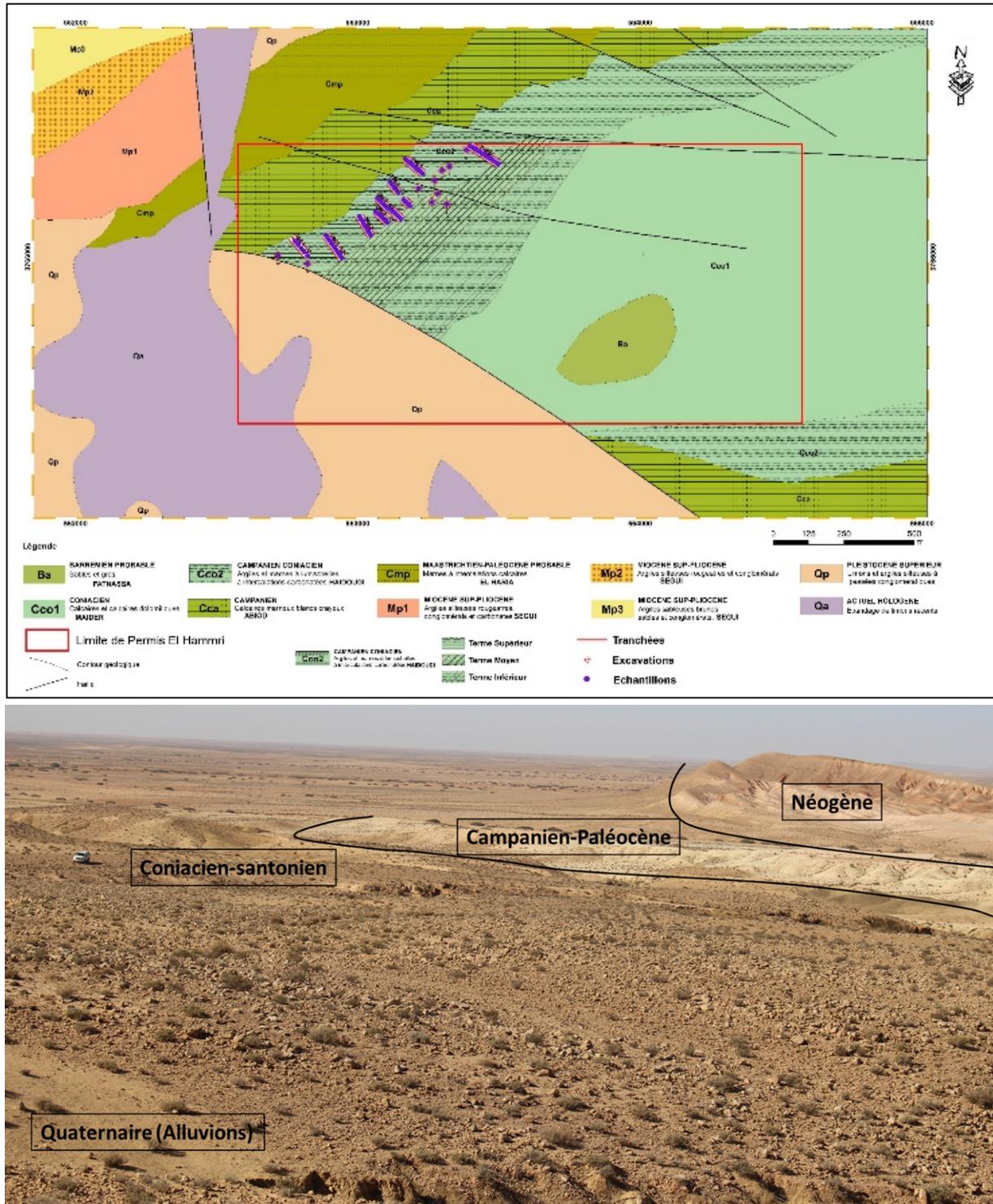


Figure 1- A : Carte géologique de détail à 1/5000 du permis de recherche "El Hamri" ; B : Vue de détail des affleurements argileux Formation Aleg).

- Un échantillonnage de surface a été effectué dans le périmètre du permis. Il a intéressé l'ensemble de la série argileuse d'âge Crétacé supérieur. Au total soixante (60) échantillons ont été prélevés. Ils ont fait l'objet d'analyses chimiques.

- Reconnaissance de la situation foncière de la zone : Des travaux TPD ont été réalisés par l'Office de la Topographie et du Cadastre de Gabès.

En second lieu des travaux miniers par tranchée ont été exécutés. En effet, les travaux effectués durant cette campagne de prospection ont focalisé essentiellement sur l'exécution de 600m linéaire de tranchées en plus de quelques excavations (10) allant jusqu'à 5m de profondeur. Ces travaux ont pour objectif principal la définition des différentes unités lithologiques qui occupent l'aire du permis de recherche et leur évolution verticale.

- Échantillonnage des tranchées : Les travaux d'échantillonnage ont porté sur un total de 110 échantillons. Le prélèvement s'est effectué suivant la lithologie traversée par la tranchée et sur des portions entières d'environ 5m et ;
- Levé topographique par drone (en cours) : Plan topographique à l'échelle 1/2000 couvrant une superficie de 1km<sup>2</sup> soit 100 hectares avec un plan de situation au 1/50000, avec enquête foncière et MNT (modèle numérique de terrain).



*Figure 2- Travaux miniers : Exécution des tranchées minières, levé géologique et travaux d'échantillonnage.*

## **6. PROGRAMME DES TRAVAUX**

Dans le cadre du premier renouvellement du permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe « El Hamri », les travaux projetés par l'ONM (2025-2027), comporteront :

- La caractérisation du gisement sur toute la série argileuse à la surface qu'en profondeur ce qui implique des travaux de tranchées, d'excavation ainsi que des travaux d'échantillonnage et d'analyses des échantillons d'argiles prélevés au niveau des tranchées (110 échantillons) dans le cadre d'identification qualitative et quantitative de ces argiles avec la possibilité d'envoyer certains échantillons pour des analyses approfondies

- Essais semi-industriels : étude qualitative en vue de valoriser ces argiles. Pour ce faire, l'ONM fera appel à un laboratoire sous-traitant spécialisé dans l'analyse et la purification des argiles soit également à des laboratoires universitaires.

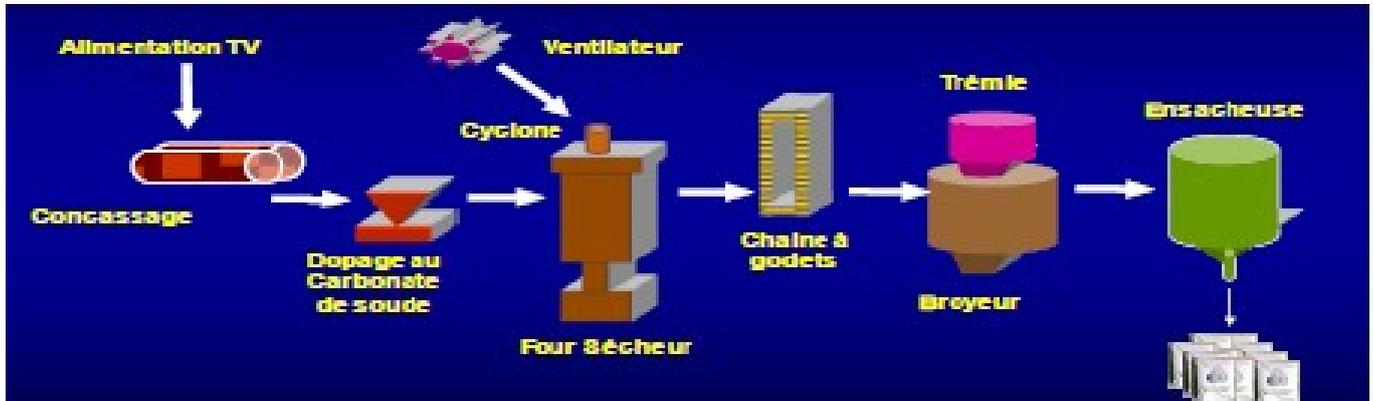


Figure 3- Schéma de traitement (Flow sheet) proposé pour la valorisation des argiles smectitiques de Jebel Haïdoudi.

- Etude d'impact,
- Etude technico-économique,
- Rapport d'opportunité.



## **SOUS DIRECTION DES SUBSTANCES MINIERES**

*Service Inventaire et Exploration*

*Service Etudes Métallogéniques*

*Service Carothèque*

**Sous Direction Des substances Minières**

## **PERMIS DE RECHERCHE DE SABLES SILICEUX DU 6<sup>ème</sup> GROUPE " FAÏD AÏFFA " (GOUVERNORAT DE ZAGHOUAN)**

### **1. INTRODUCTION**

Les sables en Tunisie peuvent être utilisés, autre le bâtiment et le génie civil, dans plusieurs domaines industriels : La verrerie, l'électroméallurgie, la chimie, la fibre de verre, la filtration, les abrasifs, etc. Vu l'importance que revêt la valorisation de ces matériaux dans le développement régional et national (Création de projets industriels), il est nécessaire de développer des études spécifiques, localisées et détaillées (réserves qualité, traitement et essai semi industriels). L'objectif est de mettre à la disposition des opérateurs publics et privés des données dont la fiabilité est aussi proche que possible de leurs besoins.

### **2. NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux d'inventaire des substances utiles réalisés par l'Office National des Mines ont permis de présélectionner de nombreux sites de sables siliceux jugés favorables à la prospection. Le prospect de Faïd Aïffa (Gouvernorat de Zaghuan), objet du permis de recherche de sable siliceux du 6<sup>ème</sup> groupe, est l'un de ces sites (Figure 1). Des études de détails sont programmées sur ce permis afin d'évaluer le potentiel en sable siliceux de ce secteur, de caractériser ces matériaux et de définir un schéma de traitement, en vue de préparer un sable de qualité industrielle.

### **3. OPPORTUNITE**

Le site de Faïd Aïffa a été retenu pour la qualité de ses sables qui montrent des caractéristiques chimiques d'un sable industriel pouvant être utilisé dans plusieurs domaines à condition que ces spécificités ne se limitent pas aux seuls échantillons analysés.

Les résultats des analyses chimiques confirment le caractère extra-siliceux de ce matériau avec une teneur en SiO<sub>2</sub> comprise entre 98.35 et 99.21 % et un pourcentage en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> relativement faible (0.05 à 0.12 %). Ces valeurs peuvent être améliorées après traitement.

Compte tenu de ces résultats et du contexte géologique, cette structure doit faire l'objet d'études plus approfondies (Géologie, caractérisation chimique et granulométrique et essais de traitement) afin de statuer sur le potentiel réel de ce site en sable extra-siliceux.

#### 4. OBJECTIFS VISES

L’objectif principal des travaux consiste à l’acquisition d’une concession d’exploitation de sable industriel sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe « Faïd Aïffa ». Cet objectif est conditionné par l’obtention d’une silice présentant un degré de pureté  $\geq$  à 99,50 % et des réserves d’au moins 30 millions de tonnes.

#### 5. DUREE DU PROJET

La durée prévisionnelle du projet est de trois ans (2026-2028 : deuxième renouvellement du permis).

#### 6. TRAVAUX REALISES

Les travaux entrepris par l’Office National des Mines sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe «Faïd Aïffa» (2020-2025) ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, levés de coupes, échantillonnage serré des niveaux sableux pour analyses chimiques, physique et minéralogiques afin d’évaluer le potentiel en sables siliceux de ce secteur et définir son domaines d'utilisation.

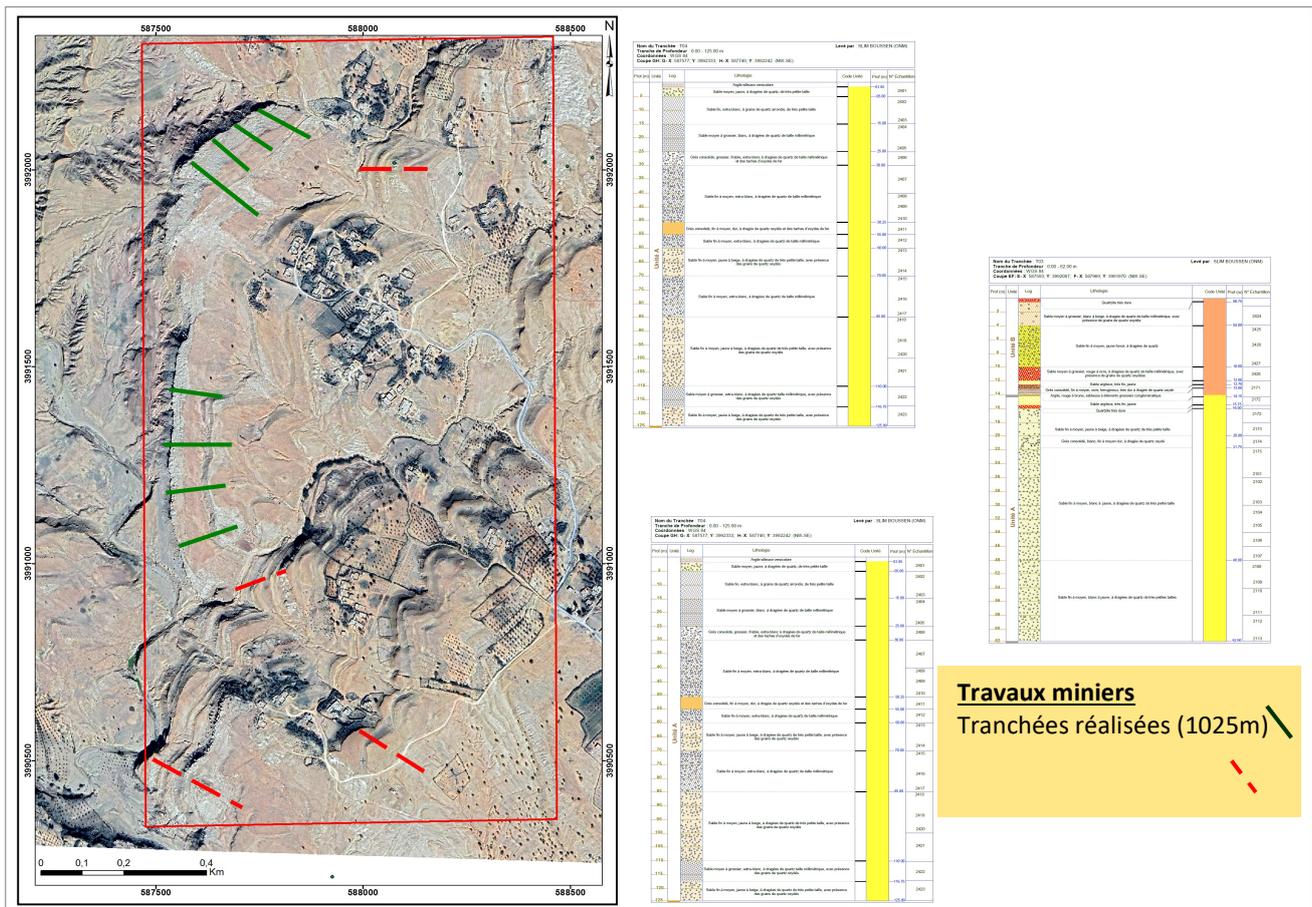


Figure 1 - Localisation du périmètre du permis « Faïd Aïffa » et emplacement des tranchées de reconnaissances géologiques et minières (Travaux miniers).

En second lieu, l’étude de détail a intéressé les zones sélectionnées lors de la première phase (cartographie à 1/5000, reconnaissance par tranchées, calcul des réserves, analyses chimiques, granulométriques, minéralogiques, et des essais de traitement et de purifications des sables étudiés).

Les résultats des analyses chimiques démontrent :

- ◆ Qu’une simple classification à 100-600µm permet d’Atteindre une teneur en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> autour des 500ppm

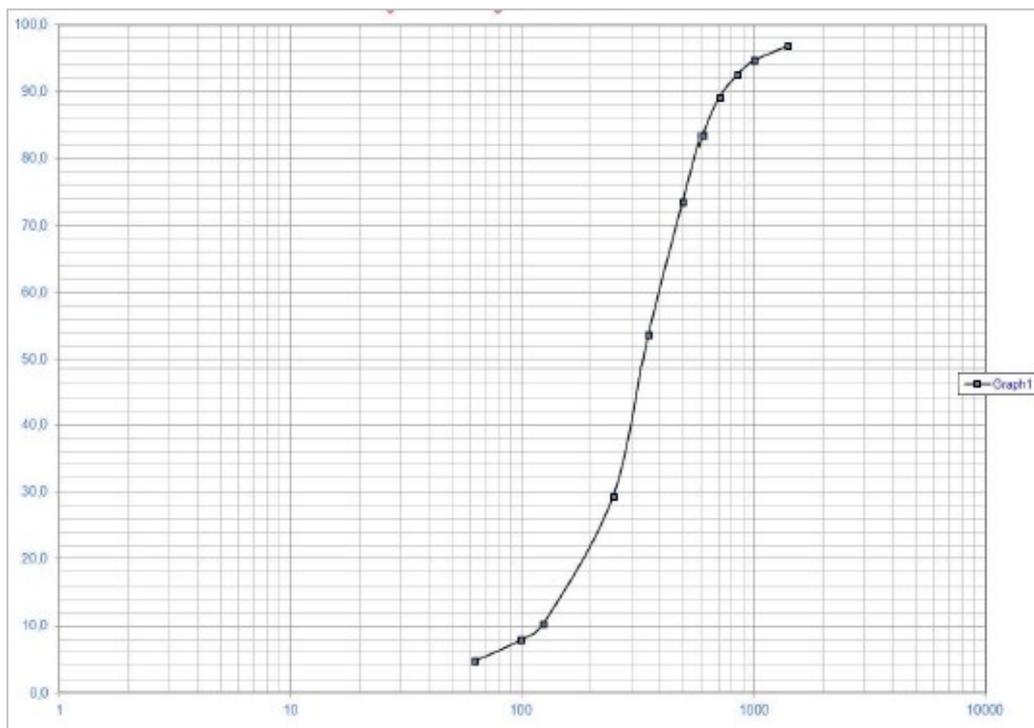


Figure 2 - Apparences visuelles des sables étudiés et analyse granulométrique.

- ◆ Que l'addition d'un traitement par attrition puis séparation gravimétrique permet de faire diminuer le teneur en  $Fe_2O_3$  autour de 300 ppm
- ◆ Que la séparation magnétique n'apporte qu'une légère amélioration en terme de qualité.
- ◆ L'analyse granulométrique montre que le produit brut entre 100 et 600 microns représente une bonne portion du produit brut (environs 70%).

Au cours de l'exercice 2025, les travaux ont portés sur :

- Levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche « Faïd Aïffa » : Prise de vue aérienne de photos par drone et le traitement des données numérique en 3D (Photogrammétrie) d'une zone de superficie 200 ha. Les résultats obtenus après la réception provisoire des travaux exécutés par un bureau d'étude spécialisé et agréé en topographie sont :
  - Elaboration du levé topographique à l'échelle 1/2000<sup>ème</sup> (Plan topographique).
  - Modèle numérique du terrain (modélisation de la maquette 3D du terrain).
  - Maquette numérique complète pour une utilisation future lors de l'exploitation du site en carrière (fichier DWG Auto-CAD et fichier .shp "ARCGIS").
  - Titre Foncier du site (en cours).
  - Plan de superposition (titre et plan topographique du site) (en cours).



Figure 3 - Levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche « Faïd Aïffa ».

- Poursuite et achèvement de travaux miniers par le biais des tranchées de reconnaissances géologiques et minières (300 m),
- Levé et échantillonnage des tranchées de reconnaissances (Travaux miniers ; Compartiment Sud du gisement).

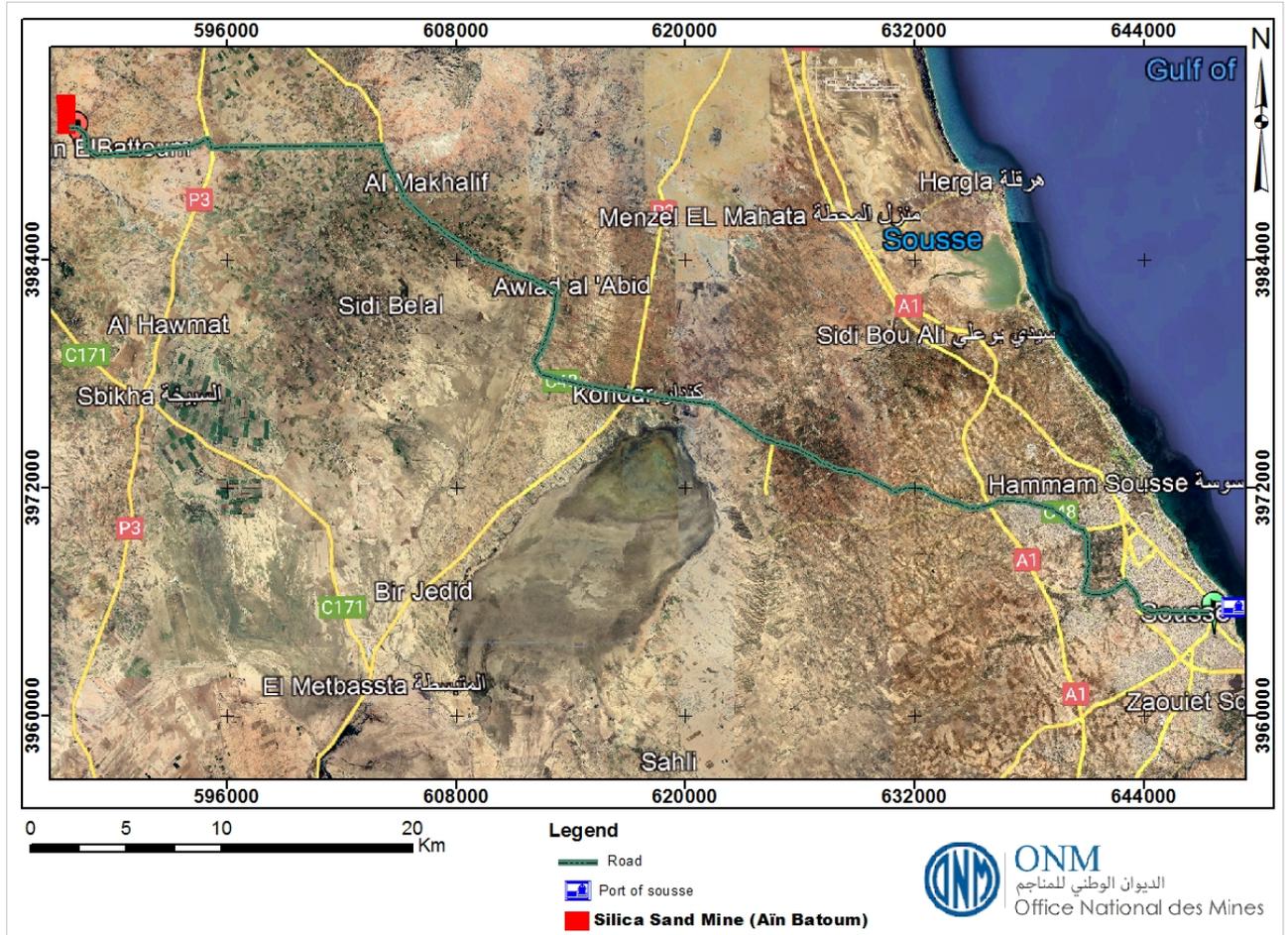


Figure 4 – Emplacement du gisement de sables extra-siliceux « Faïd Aïffa » par rapport au Port de Sousse.

## 7. PROGRAMME DES TRAVAUX

Dans le cadre du deuxième renouvellement du permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe « Faïd Aïffa », les travaux projetés par l'ONM (2026-2028), comporteront :

- Essai industriel (l’ouverture d’un front pilote au niveau de la zone prometteuse du permis, après l’octroi des autorisations nécessaires pour l’extraction de 300 tonnes de sables bruts. Ces produits seront traités en étroite collaboration avec des industriels dans l’un des unités de traitement de sables installés à Nabeul, Zaghouan ou Kairouan).
- Caractérisation physico-chimique des échantillons sableux (Essais industriel)
  - ✓ Analyses chimiques : PF, SiO<sub>2</sub>, CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, MnO,
  - ✓ Analyse minéralogique,
  - ✓ Analyse morpho-scopique,
  - ✓ Analyse granulométrique,
- Etude d’impact,
- Etude technico-économique,
- Rapport d’opportunité.

*Sous Direction Des substances Minières*

## **PERMIS DE RECHERCHE DE SABLES SILICEUX DU 6<sup>ème</sup> GROUPE "KAALAT BEL RHAOUI" (GOUVERNORAT DE ZAGHOUAN)**

### **1. INTRODUCTION**

En Tunisie, les sables siliceux à extra-siliceux peuvent présenter après traitement un spectre très large d'applications industrielles (verrerie, fonderie, électrometallurgie, céramique, chimie, peintures, charges minérales, fibre de verre, colles, filtration, abrasifs, etc.).

L'inventaire minéral des substances utiles et roches industrielles, réalisé par l'ONM, a permis d'identifier des zones à fort potentiel en sables siliceux dont la teneur en silice ( $\text{SiO}_2$ ) dépasse 98.5%. Ces matériaux nécessitent d'être prospectés, caractérisés et traités avant de pouvoir les utiliser dans l'industrie.

### **2. NATURE DES TRAVAUX**

La région de Zaghouan présente des affleurements sableux attribués au miocène inférieur (Formations El Haouaria et Beglia). Ces sables quartzifères occupent de vastes étendus avec une puissance d'environ une centaine de mètre (Réserves très importantes). Ce sont des sables propres à très propres montrant des valeurs d'équivalent de sable variant entre 82% et 95%. L'analyse chimique montre qu'il s'agit d'un sable extra-siliceux ( $\text{SiO}_2$  : 97.5 à 99% et  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  de l'ordre de 0.1%). Ces sables doivent faire l'objet d'un traitement spécifique afin d'augmenter leur teneur en silice, de réduire les pourcentages de toutes les impuretés en oxydes majeurs et d'obtenir une granulométrie optimale pour une utilisation finale.

Le présent projet intéresse le site de sable de Kaalat Bel Rhaoui (Gouvernorat de Zaghouan), objet du permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe "KAALAT BEL RHAOUI" détenu par l'ONM.

### **3. OPPORTUNITE**

Le site de Kaalat Bel Rhaoui (Figure 1) a été retenu pour la qualité de ses sables qui montrent des caractéristiques chimiques d'un sable industriel pouvant être utilisé dans plusieurs domaines à condition que ces spécificités ne se limitent pas aux seuls échantillons analysés. Les résultats des analyses chimiques confirment le caractère extra-siliceux de ces matériaux avec une teneur en  $\text{SiO}_2$  supérieur à 99% et un pourcentage en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  relativement faible variant de 0.07 à 0.10 %. Ces résultats sont insuffisants pour porter un jugement objectif sur les potentialités de ce site en sable extra-siliceux. Toutefois, Compte tenu de ces résultats et du contexte géologique, cette structure doit faire l'objet d'études plus approfondies (Géologie,

caractérisation chimique et granulométrique et essais de traitement) afin de statuer sur le potentiel réel de ce site en sable extra-siliceux.

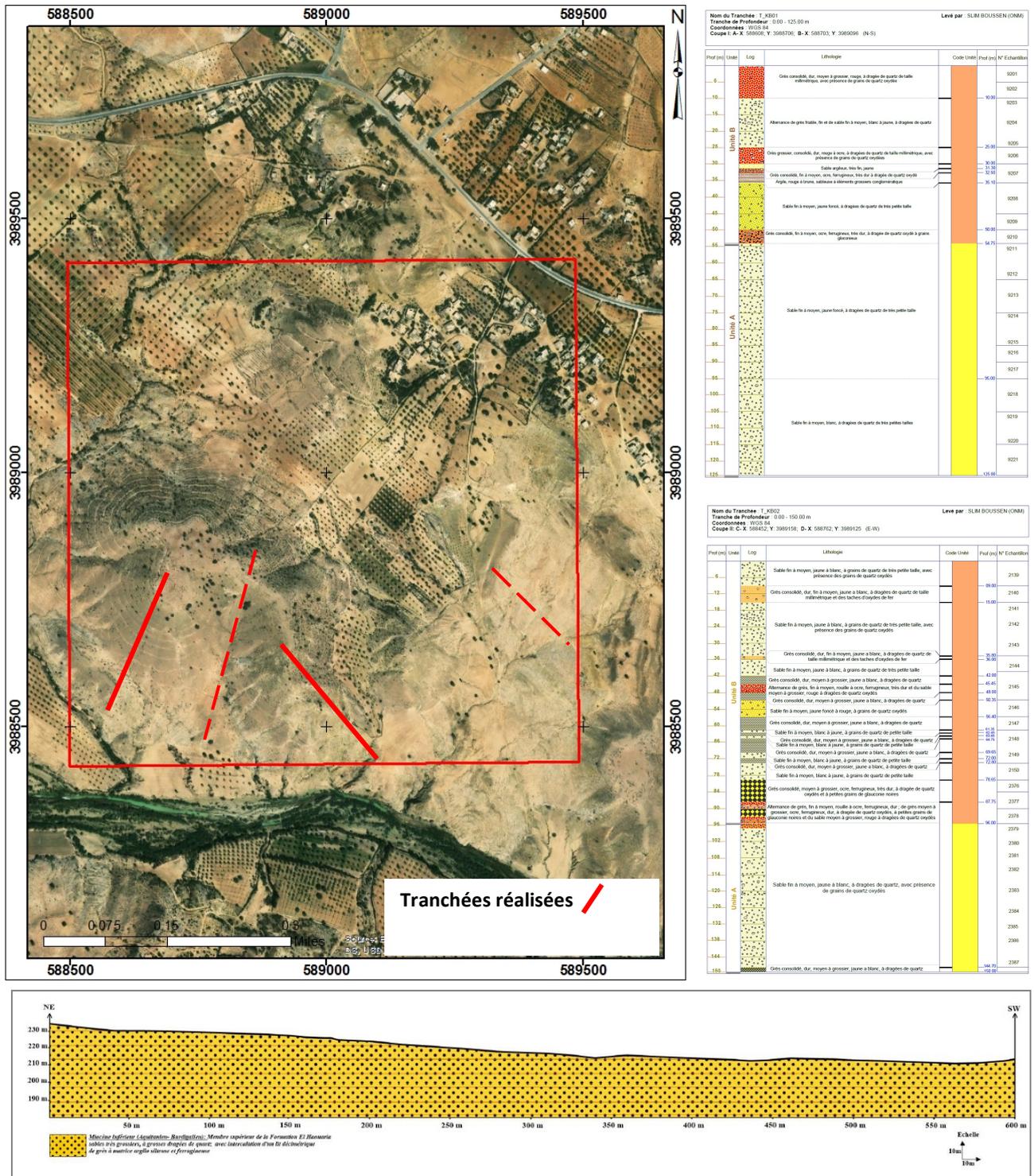


Figure 1 - Localisation du périmètre du permis « Kaalat Bel Rhaoui » et emplacement des tranchées de reconnaissances réalisées (Travaux miniers).

#### 4. OBJECTIFS VISES

L'objectif principal des travaux consiste à l'acquisition d'une concession d'exploitation de sable industriel sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe « Kaalat Bel Rhaoui». Cet objectif est conditionné par l'obtention d'une silice présentant un degré de pureté  $\geq$  à 99,50 % et des réserves d'au moins 30 millions de tonnes.

#### 5. DUREE DU PROJET

La durée prévisionnelle du projet est de trois ans (2026-2028 : deuxième renouvellement du permis).

#### 6. TRAVAUX REALISES

Les travaux entrepris par l'Office National des Mines sur le permis de recherche du 6<sup>ème</sup> groupe «Kaalat Bel Rhaoui» (2020-2025) ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, levés de coupes, échantillonnage serré des niveaux sableux pour analyses chimiques, physique et minéralogiques afin d'évaluer le potentiel en sables siliceux de ce secteur et définir son domaines d'utilisation.

En second lieu, l'étude de détail a intéressé les zones sélectionnées lors de la première phase (cartographie à 1/5000, reconnaissance par tranchées, calcul des réserves, analyses chimiques, granulométrique, minéralogiques, et des essais de traitement et des purifications des sables étudiés).

Les caractéristique physico-chimiques des sables bruts prélevés des tranchées minières exécutés montrent que :

- ◆ La classe granulométrique dominante est comprise entre 100  $\mu$ m et 600 $\mu$ m (70 %).
- ◆ Les sables de la formation Béglia sont des sables propres à très propres montrant des valeurs d'équivalent de sable variant de 81 % à 95 %.
- ◆ L'analyse morphoscopique montre que la fraction utile (100  $\mu$ m - 630  $\mu$ m) est constituée essentiellement par des grains de quartz transparent à translucides à grains anguleux à sub-anguleux.
- ◆ L'étude minéralogique par diffractométrie X montre que ces sables sont riches en quartz (99%).L'analyse chimique montre qu'il s'agit d'un sable extra-siliceux ( $\text{SiO}_2$  : 97,9 à 99,16 %). Toutefois, le teneur moyenne en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  est légèrement élevé (0,085%).

A la lumière de ces résultats, ces sables nécessitent des essais de purification et d'enrichissement (attrition et/ou séparation magnétique) en vue d'utilisations plus nobles. Ces

traitements auront pour objectifs de faire baisser le taux de fer à moins de 0,03% (300 ppm) et d'augmenter le taux de silice à plus de 99,16%.

Au cours de l'exercice 2025, les travaux ont portés sur :

- Levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche «Kaalat Bel Rhaoui» : Prise de vue aérienne de photos par drone et le traitement des données numérique en 3D (Photogrammétrie) d'une zone de superficie 200 ha. Les résultats obtenus après la réception provisoire des travaux exécutés par un bureau d'étude spécialisé et agréé en topographie sont :
  - Elaboration du levé topographique à l'échelle 1/2000<sup>ème</sup> (Plan topographique).
  - Modèle numérique du terrain (modélisation de la maquette 3D du terrain).
  - Maquette numérique complète pour une utilisation future lors de l'exploitation du site en carrière (fichier DWG Auto-CAD et fichier .shp "ARCGIS").
  - Titre Foncier du site (en cours).
  - Plan de superposition (titre et plan topographique du site) (en cours).



Figure 3 - Levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche «Kaalat Bel Rhaoui».

## 7. PROGRAMME DES TRAVAUX

Les travaux projetés par l'ONM (2026-2028), comporteront :

- Poursuite des travaux miniers par le biais des tranchées de reconnaissances géologiques et minières dans la compartiment Nord du permis (300 m).
- Caractérisation physico-chimique des échantillons sableux des travaux miniers :
  - ✓ Analyses chimiques : PF, SiO<sub>2</sub>, CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, MnO.
  - ✓ Analyse minéralogique,

- ✓ Analyse morpho-scopique,
- ✓ Analyse granulométrique,
- ✓ Equivalent de sable.
- Essai pilote de traitement (classification granulométrique, lavage, attrition...etc.),
- Essai industriel (l’ouverture d’un front pilote au niveau de la zone prometteuse du permis, après l’octroi des autorisations nécessaires pour l’extraction de 300 tonnes de sables bruts. Ces produits seront traités en étroite collaboration avec des industriels dans l’un des unités de traitement de sables installés à Nabeul, Zaghouan où Kairouan).
- Caractérisation physico-chimique des échantillons sableux (Essais industriel).
- Etude d’impact.
- Etude technico-économique.
- Rapport d’opportunité.

**Sous Direction Des substances Minières**

*Service Etudes Métallogéniques*

## **CARTE NUMÉRIQUE INTERACTIVE A 1/500 000 DES GITES MINÉRAUX DE LA TUNISIE**

### **1. PRESENTATION DU PROJET**

Le projet d’élaboration de la carte numérique interactive des gîtes minéraux de la Tunisie s’étend sur tout le territoire national. Il sera fondé en utilisant la base numérique de la carte des gîtes minéraux de la Tunisie à l’échelle 1/500.000. Cette dernière a été élaboré en se basant sur la compilation des données (travaux développés et résultats acquis), la numérisation sur des fonds géologiques à 1/200.000 de l’ensemble des gîtes et indices miniers et enfin le traitement sur Arc Gis de toutes les données (Figure 1).

### **2. OPPORTUNITES**

Le regain d’intérêt pour les substances minérales métalliques nécessite une meilleure connaissance des potentialités du sous-sol du pays et ce à travers une cartographie gîtologique à la fois actualisée et prévisionnelle. Selon cette démarche, la carte des gîtes minéraux à 1/500.000 a été élaboré afin d’illustrer l’effort de reconnaissance et d’exploration développé depuis une quarantaine d’années sur les quatre principales zones minières de la Tunisie (zone du volcanisme, zone des dômes, province fluorée et Tunisie centrale) et de regrouper tous des données dans un seul ouvrage consultable "la carte à 1/500.000 des gîtes minéraux de la Tunisie".

Dans la démarche de l’ouverture sur le monde numérique et afin de faciliter l’accès aux données, l’élaboration d’une carte numérique des gîtes et indices miniers avec des fonctionnalités de consultation interactives s’impose. Les fonctionnalités de cette application consistent en la recherche d’une ou plusieurs gîtes répondant à un certain nombre de critères ou bien d’effectuer des recherches sur la base géographique en exploitant le SIG (Système d’Information Géographique). Cette application sera développée en utilisant un environnement open source :

- Toutes les données, que ce soit d'un index ou d'une table, sont stockées dans un ensemble de pages dont la structure est identique. Ces pages figurent dans les fichiers et dans **postGreSQL**, chaque table est représentée par au moins un fichier, voire plusieurs s'il y a des index.

- Les données seront partagées à travers le serveur cartographique **Geoserver**.
- L’application sera construite autour la bibliothèque **OpenLayers**.

### 3. NATURE DES TRAVAUX

L’essentiel des travaux consiste à :

- La continuité d’injection des données relatives aux gisements des phosphates, la digitalisation des niveaux phosphatés et leurs mises à jour sur un papier des différents gisements et gîtes de phosphates.
- L’insertion des données relatives aux sels minéraux selon l’inventaire réalisé par l’ONM.
- Organisation et mise à jour des gisements et gîtes de gypse à l’échelle de la Tunisie.
- La mise à jour et l’insertion des données relatives aux indices et gîtes de lignite.
- La rédaction de la première version de la carte minière sur un support papier ainsi que sa notice explicative
- L’organisation d’une journée de lecture de la carte minière de la Tunisie avec des spécialités dans le domaine sera programmée en **2026**, pour statuer sur la version définitive de cette carte, dans le but d’éditer la carte minière papier de la Tunisie.
- Suite à la validation de la carte des gîtes minéraux à 1/500 000 de la Tunisie en format papier. Les travaux envisagés par l’ONM sur la carte numérique interactive à 1/500 000 des gîtes minéraux de la Tunisie consistent à :
  - Consultation et choix d’un bureau d’étude et de conseil agréé en Géomatique et Système d’Information Géographique (SIG) pour la réalisation de la carte numérique interactive à 1/500 000 des gîtes minéraux de la Tunisie selon les normes internationales.
  - Conception d’une base de données SIG sur la base de l’inventaire des différents gîtes et indices miniers réalisés,
  - Convertir les données (les tableaux, les cartes, les syntaxes, les légendes, les définitions, etc.) qui ont servis pour la carte des gîtes minéraux de la Tunisie à l’échelle 1/500.000 afin de les adapter à la base numérique projetée,
  - Crée une base interactive comme support numérique pour la visualisation et l’interrogation de la carte,
  - Elaboration d’une application de consultation interactive de la carte gîtes de la Tunisie.

#### 4. OBJECTIF DES TRAVAUX

L’objectif principal des travaux est doter le pays d’une carte des gîtes minéraux interrogeable et explorable. Ainsi les travaux s’articulent sur la conception d’une base de données minière (SIG) sous forme d’une carte numérique des gîtes et indices miniers avec des fonctionnalités de consultation interactives. Ce projet consiste au développement d’une application de consultation des gîtes minier (recherche sur la base de critères alphanumériques et géographiques). La carte numérique des gîtes et indices miniers permet de :

- Rechercher un ou plusieurs gîtes répondant à un certain nombre de critère ou bien d’effectuer des recherches sur la base de localisation géographique (Nom, géologie, type de minéralisation, Gouvernorat, délégation, superficie, réserve, etc.),
- Trier une liste selon n’importe quelle colonne, l’éditer et l’exporter sous tous types de formats,
- Sélectionner n’importe quels gîtes et de visualiser la fiche signalétique correspondante.

Elle permet aussi de visualiser les résultats de cette recherche, géographiquement, sur la carte et d’afficher les documents associés (photos, rapport, plan d’exploitation, etc.),

- Naviguer dans la carte et de visualiser les gîtes existantes dans une zone donnée. La délimitation de la zone peut se faire via des zooms successifs ou en renseignant le Gouvernorat, la délégation ou une zone définie par un rectangle tracé de manière interactive sur la carte ou des coordonnées (Xmin, Xmax, Ymin, Ymax) saisie à l’écran.

Les gîtes sont alors positionnées sur la carte et il est possible de visualiser la liste alphanumérique correspondante ou bien de sélectionner une d’elles et de visualiser les données la concernant (fiche signalétique).

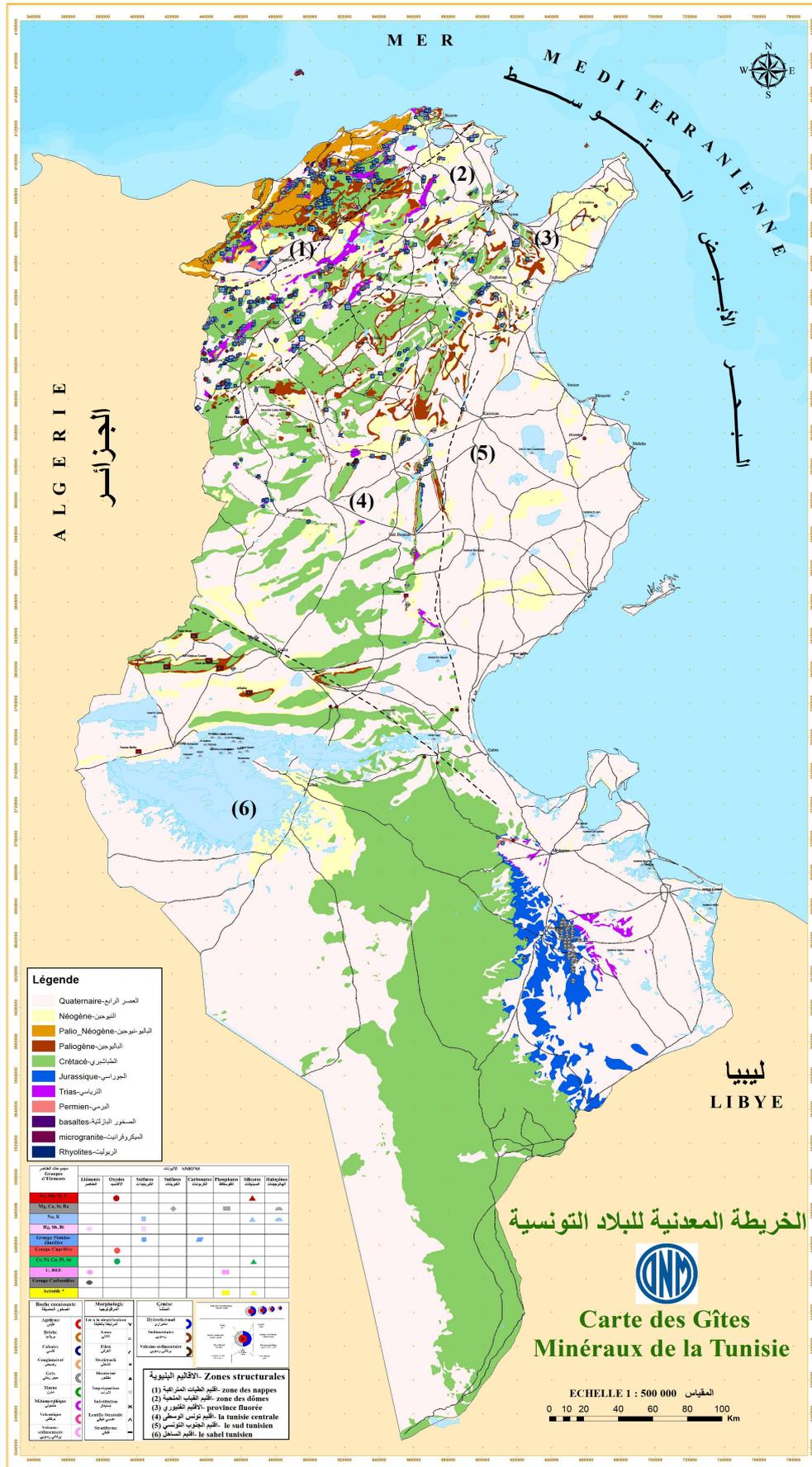


Figure 1 - Carte provisoire des gîtes minérales de la Tunisie 1/500000 (Version 2025).

## **5. DUREE DU PROJET**

Une carte interactive des données géologiques et minières permettant de consulter des informations régulièrement mises à jour. Ainsi, les travaux se poursuivront pour l’organisation d’une deuxième journée de pré-lecture pour la validation de la version finale de la carte des gîtes minéraux à 1/500 000 de la Tunisie en format papier durant l’année **2025** avec des spécialités et des experts dans le domaine minier pour statuer sur la version définitive de cette carte, dans le but d’éditer la carte minière papier de la Tunisie.

Le projet d’élaboration de la carte numérique interactive des gîtes minéraux de la Tunisie, ainsi que la conception, développement et mise en service d’une plateforme SIGWEB (TUNMIN) de gestion des gîtes et des indices miniers se poursuivra jusqu’à atteindre les objectifs visés (2026-2030).

## **6. PROGRAMME DES TRAVAUX**

L’essentiel des travaux à réaliser pour finaliser la carte des gîtes minéraux de la Tunisie à l’échelle 1/500 000 en format papiers (support de la carte interactive) consiste à :

- Adopter une symbologie appropriée superposée à un fond topographique établi par OTC et un fond géostructural hérité de la carte géologique de la Tunisie à 1/500 000 permettant de ressortir des liaisons existant entre la minéralisation et leur contexte géologique.
- Définir les niveaux lithostratigraphiques porteurs de la minéralisation (localisation de la minéralisation dans la lithologie, position stratigraphique, âge...) dans les principaux zones métallifères (zone des nappes, zone des dômes...);
- Identifier la répartition des minéralisations dans les lithologies ainsi que dans les structures pour les principaux zones métallifères (zone des nappes, zone des dômes...);
- Numérisation des niveaux lithostratigraphiques porteurs de la minéralisation ;
- L’élaboration d’une notice explicative par districts miniers pour la carte des gîtes (phase I : zone des nappes) et (Phase II : zone des dômes). Cette notice sera le guide pour la création de la plate-forme numérique et interactive (conception de l’architecture, choix des inputs, choix des outputs...etc.).
- Mener une recherche documentaire en vue d’évaluer, localiser et cartographier les gisements de minéraux de transition en Tunisie (Dynamic Critical Minerals (CrM) et Rare Earth Elements (REE)) et mettre à disposition les données pertinentes pour alimenter la conception et la mise en place du projet Carte Interactive.

**Récapitulatif des travaux programmés (2025-2030).**

TRAVAUX	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Conversion des données	■					
Préparation de la plateforme (consultation pour le choix d’un bureau d’étude)		■				
Préparation d’un guide d’utilisation			■			
Lancement de la plateforme (formation et accompagnement)			■			
Insertion de la plateforme sur le site de l’ONM et période d’essai				■		
Mise à jour des données et entretien de la plateforme					■	■

**7. TRAVAUX REALISES**

Au cours des exercices 2025, les travaux entrepris par l’ONM comportent :

- L’organisation d’une journée de pré-lecture durant le 2<sup>ème</sup> semestre de l’année 2025 à l’Office National des Mines pour la validation en interne de la carte des gîtes minéraux à 1/500 000 de la Tunisie en format papier. En effet, le choix des éléments présentés et du mode de représentation a été guidé par :

- ◆ La facilité de lecture : la carte doit être claire et expressive ;
- ◆ La rigueur des informations : le repérage des gîtes doit être aussi précis que possible et leurs caractéristiques définies avec la plus grande objectivité ;
- ◆ Une large éventail d’utilisateur : la carte doit être utile et répondre aux besoins du plus nombre d’utilisateurs, tant en Tunisie que dans les autres pays ;
- ◆ Une rapidité d’exécution : la carte doit être mise à la disposition des utilisateurs dans un délai court que possible.

Il est à noter que les minéralisations reportées sur la carte concernent l’ensemble des gîtes minéraux au sens large du terme, c’est-à-dire, les indices et les gisements quel qu’en soit l’importance métallogénique ou l’intérêt économique. Il s’agit donc d’une carte descriptive et non interprétative. Cette carte est destinée à montrer les principales minéralisations de la Tunisie avec leurs caractéristiques sur un fond géologique indiquant les grands traits et leurs environnements.

- Injection des données issues de la Direction Général des Mines (DGM) des gîtes de phosphates (5<sup>ième</sup> Groupe), gypses et sels (4<sup>ième</sup> Groupe) sous formats numériques dans la carte réalisée.
- Préparation du cahier des charges pour le choix d’un bureau d’étude et de conseil agréé en Géomatique et Système d’Information Géographique (SIG) pour la réalisation de la carte numérique interactive à 1/500 000 des gîtes minéraux de la Tunisie selon les normes internationales, ainsi que la conception, développement et la mise en service d’une plateforme « TUNMIN ».
- L’organisation d’une journée de pré-lecture durant le 1<sup>er</sup> semestre de l’année 2026 à l’Office National des Mines pour la validation en externe de la carte des gîtes minéraux à 1/500 000 de la Tunisie en format papier.

## **8. APPORT TECHNIQUE ET RESULTATS ESCOMPTES**

Dans ce contexte, une application de cartographie web utilise les informations contenues dans un SIG et les rend disponibles. Ces données peuvent être interrogées, permettant à l'utilisateur de mettre en évidence des informations pertinentes. Des requêtes prédéfinies peuvent être écrites par l'administrateur du SIG afin de faciliter le processus de recherche d'informations. L'application cartographique web permet de montrer la distribution des ensembles de données disponibles. Cette application est une façon pratique de donner des informations sur les ressources minérales à la communauté de l'exploration minière

- Présenter une nouvelle approche pour la présentation d’une carte des gîtes minéraux permettant un accès à distance aux données.
- Adopter les nouvelles technologies pour atteindre une large gamme de public (personnels de l’Office, investisseurs nationaux et internationaux dans le domaine minier, décideurs, chercheurs, etc.).

## **9. DOCUMENTS A FOURNIR**

- Une carte numérique des gîtes minéraux de la Tunisie avec des fonctionnalités de consultation interactives.
- Un guide d’utilisation de la plateforme numérique et interactive de la base de données et de la carte numérique des gîtes minéraux de la Tunisie.

*Remarque : l’exécution de la plateforme et l’avancement des travaux dépendra de l’attribution des parties « programmation », « conception web », et autres composantes à un bureau d’étude spécialisé dans le domaine.*

**Sous Direction Des substances Minières**

*Service Inventaire et Exploration*

## **LES ELEMENTS CRITIQUES ET STRATEGIQUES DE LA TUNISIE : CONTRIBUTION A LA TRANSITION ENERGETIQUE ET INNOVATION EN MATIERE DES TECHNOLOGIES BAS-CARBONE**

### **1. INTRODUCTION**

Les éléments critiques et stratégiques, sont l’objet d’une demande grandissante en raison de la transition énergétique et de la révolution numérique. Ils sont définis comme étant des éléments rares inégalement distribués dans le monde et non renouvelable. Ces éléments sont disponibles en faible quantité, coûteusement ou difficilement exploitable, mais indispensable dans le développement des pays. La criticité des métaux est un sujet complexe, c'est une notion variable dans le temps qui s'exprime selon deux axes : la disponibilité de la substance et son importance économique. Les métaux et minéraux stratégiques sont ceux essentiels à la technologie et à l'industrie modernes. Ces minéraux sont indispensables dans la transition énergétique et des technologies bas-carbone. Toutefois, le développement de ces secteurs est tributaire de la disponibilité qualitative et quantitative de ces éléments. Cette étude a pour but de faire connaître les principaux indices/gîtes et gisements qui sont susceptibles de donner lieu à des projets promoteurs.

### **2. PRÉSENTATION DU PROJET**

#### **a) Définition**

Il s’agit d’un projet ayant un intérêt national qui permettra d’assurer la sécurité économique du pays et intrant essentiel aux technologies propres nécessaire à la transition vers une économie à faible émission de carbone.

Le sous-sol tunisien comporte divers éléments critiques et stratégiques (ECS), ces éléments concernent, l’Antimoine, le Strontium, le Manganèse, le Vanadium, le Magnésium, l’Arsenic, le Mercure, la Fluorine, la Célestine, le Quartz, le Cuivre, les Terres rares (un groupe de métaux aux propriétés voisines comprenant le Scandium 21Sc, l’Yttrium 39Y et les quinze lanthanides) sans oublier le Lithium, l’Uranium et quelques autres métaux dont l’usage est en pleine expansion (**Fig.1**). Il convient par ailleurs de ne pas confondre les métaux rares avec les terres rares.

Ces métaux critiques et stratégiques permettent de soutenir la transition énergétique et technologique de la Tunisie. Ces métaux sont essentiels à la fabrication de plusieurs technologies, dites « vertes ». Ces métaux sont aussi très recherchés (Fig.2) et utilisés dans les domaines de l’innovation et de l’intelligence artificielle.

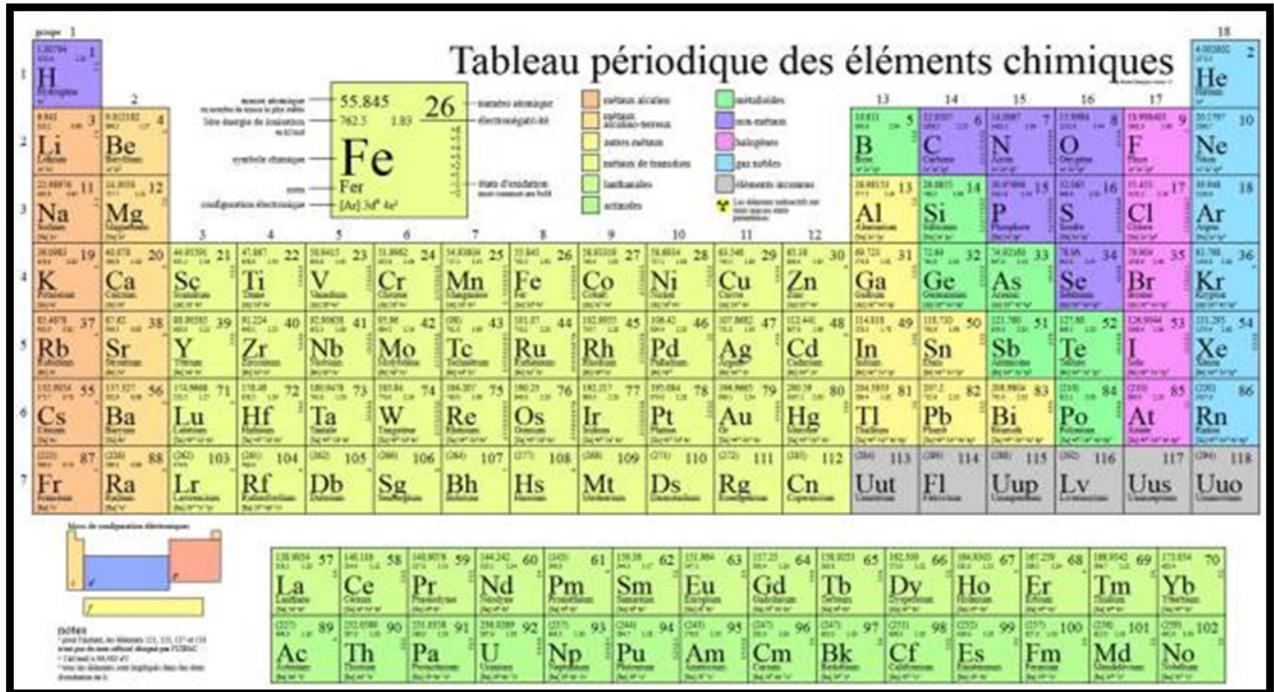


Figure-1- Tableau périodique des éléments (Les métaux rares+ Les terres rares).

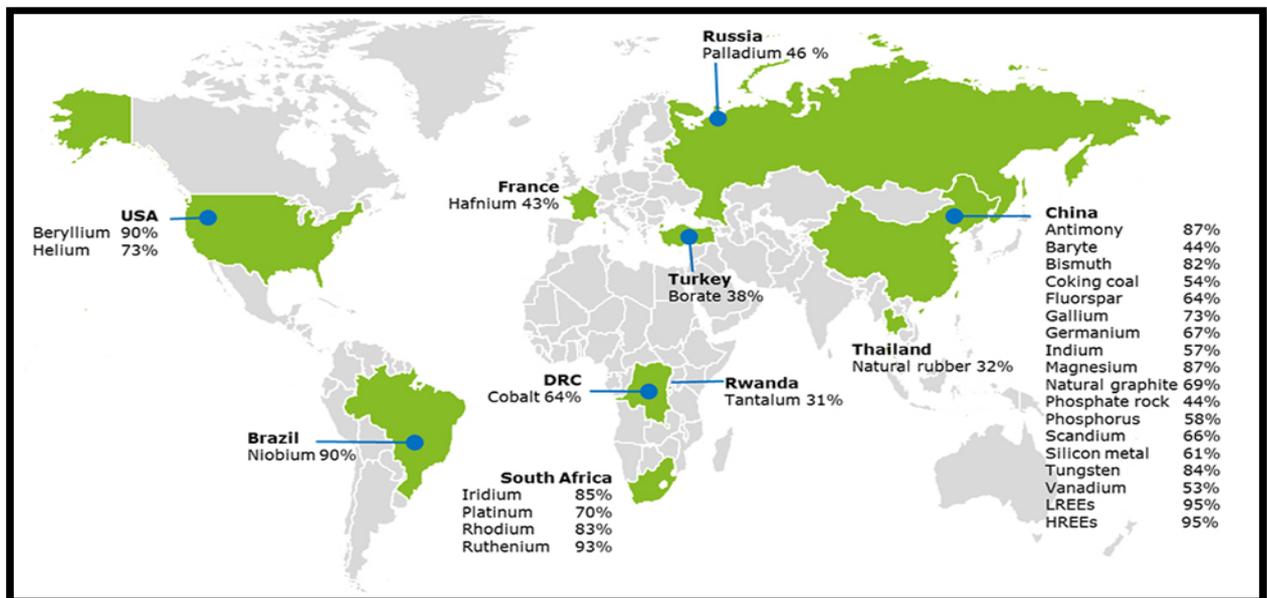


Figure 2 - Principaux producteurs de matières premières critiques dans le monde (source : Union européenne « UE »)

### **Substance rare, stratégique ou critique ?**

- ✓ **Métal rare** : Ce terme peut recouvrir des significations variables selon les contextes : d'un point de vue géologique, il s'agit d'un métal dont l'abondance moyenne et/ou la disponibilité (capacité à se concentrer en gisements) est faible dans la croûte terrestre (exemple : le cérium, la plus abondante des terres rares, constitue 0,006 % de la croûte terrestre); dans certains usages journalistiques, le terme désigne un métal peu employé dans un secteur industriel grand public ou en très faibles quantités.
- ✓ **Métal stratégique** : métal indispensable à la politique économique d'un État, à sa défense, à sa politique énergétique ou à celle d'un acteur industriel spécifique (exemple: métaux pour la transition énergétique).
- ✓ **Métal critique** : métal aux propriétés remarquables pouvant entraîner des impacts industriels ou économiques négatifs importants liés à un approvisionnement difficile.

#### **b) Limites géographiques**

Le projet couvre le territoire Tunisien avec principalement les régions à tradition minière.

##### **1) Les potentialités mercuro-cuprifères liées à :**

- Des bassins volcano-sédimentaires ;
- Des nœuds tectoniques (NE-SW et E-W) et ;
- Des massifs jurassiques.

En Tunisie, l'exploration du cuivre et de mercure, qui remonte au début du siècle, a été menée d'une manière discontinue. Certains gîtes sont connus un début d'exploitation superficielle dans les années 1910 (Cuivre : Chouichia, la Galite, Aïn El Bey ; Mercure : El Arja et Oued Maaden).

##### **2) Les potentialités en uranium liées à :**

- Des bassins Volcaniques du Nord-Ouest (la structure d'Oued Belif, le massif de Jebel Haddada, le dôme de Aïn Daflaya, les formations volcano-sédimentaires de l'Oued Zouaraa et les manifestations basiques des Mogods),
- Des bassins phosphatés.
- Des terrains quaternaires et crétacés du Sud tunisien.

##### **3) Les potentialités en lithium liées à :**

- Des saumures (Sel et Gypse),
- Des fluides géothermaux : Le contexte de la transition énergétique conduit de penser à explorer et évaluer le potentiel des ressources énergétiques (géothermies).

#### 4) Les potentialités en magnésium liées à :

- Différentes formes dans les minéraux tels que la dolomite, la magnésite. Il est aussi associé aux saumures.

### 3. NATURE DES TRAVAUX

En Tunisie, les travaux de prospection géologique et minière engagés depuis le début du siècle ont permis de découvrir une dizaine d’indices mercuro-cuprifères, tous situés au nord et plus exactement dans la partie alpine du pays. Certains indices ont même donné lieu à des productions marginales au cours des années 1910. L’activité minière en Tunisie a été jusqu’à présent dominée par le développement d’exploitation en matière de phosphate, fer, plomb et Zinc. Les indices de cuivre et de mercure n’ont pas bénéficié de l’attention nécessaire. Contrairement aux grands métaux industriels (fer, plomb, zinc, etc), les métaux rares sont produits en faible tonnage (<100 000 tonnes/an, selon le critère du BRGM).

Le Plan d’action pour la valorisation des minéraux critiques et stratégiques (2025-2030) présente les orientations suivantes :

**Orientation 1 :** Collecte des données bibliographiques disponibles sur les différents indices/gîtes miniers présentant des éléments stratégiques ;

**Orientation 2 :** Synthèse sur les potentialités en éléments stratégiques et critiques (gîtologique, géochimique, géophysique, etc.) ;

**Orientation 3 :** Présenter des fiches projets des secteurs potentiels ;

**Orientation 4 :** Accroître les connaissances et l’expertise sur les minéraux critiques et stratégiques ;

**Orientation 5 :** Soutenir le développement des projets miniers pour l’exploration et l’exploitation des minéraux critiques et stratégiques et les intégrer en partenariat.

### 4. OBJECTIFS DES TRAVAUX

En Tunisie, l’étude des éléments critiques et stratégiques est devenue une nécessité absolue. En effet, elle est considérée d’une part comme guide sur les potentialités en ressources minérales et d’autre part comme une documentation de base pour le lancement de nouveaux projets. Elle constitue, donc, un facteur déterminant dans le développement durable.

L’intérêt des éléments stratégiques nécessite une meilleure connaissance des potentialités du sous-sol Tunisien. L’objectif principal est de faire connaître ces potentialités en éléments/métaux stratégiques de la Tunisie, considérés comme indispensable pour l’industrie, les technologies de pointe vertes et le high-tech. Ces éléments sont susceptibles à donner lieu

à des projets industriels afin d'encourager les opérateurs miniers tunisiens et étrangers à investir dans ce domaine et de permettre ainsi d'enrichir le tissu industriel du pays.

Les objectifs visés du programme :

- ✓ Accroître les activités d'exploration pour les éléments critiques et stratégiques (ECS);
- ✓ Faire progresser les projets des ECS de qualité vers les étapes plus avancées du processus de développement minéral et;
- ✓ Développer l'attractivité minière de la Tunisie en améliorant la gestion des données géologiques existantes et leur promotion auprès des investisseurs miniers.

## **5. TRAVAUX REALISES**

Au cours de l'exercice 2025, les travaux ont portés sur :

- ◆ Une étude bibliographique ;
- ◆ Prélèvements des échantillons d'orientations des saumures dans différents sebkhas dont l'objectif est d'analyser les concentrations en Lithium et en brome et ;
- ◆ Un échantillonnage effectué au niveau de Jebel Hairech-Ghardimaou pour délimiter les filons de Quartz qui sont souvent accompagnés d'éléments variés (Au, Ag,...).

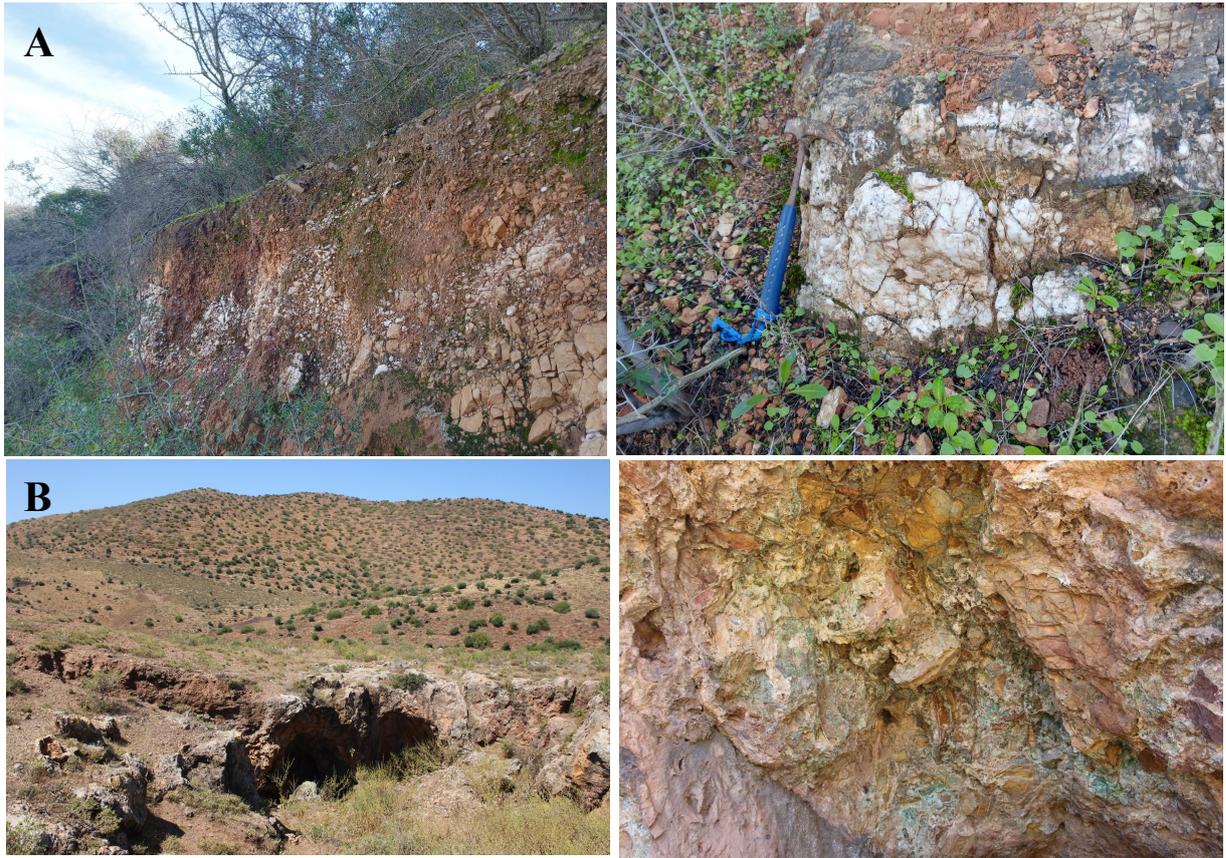
## **6. DUREE DU PROJET**

La durée prévisionnelle du projet est de cinq ans (2025-2030).

## **7. PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les travaux projetés par l'ONM, comporteront :

- Poursuite des travaux d'échantillonnage dans des prospectifs cibles.
- Planification d'un levé géophysique incluant la détermination de la zone cible au niveau du prospect "Jebel Hairech-Chouichia" et l'emplacement et l'orientation des lignes de mesure en fonction des résultats de l'analyse initiale et des objectifs spécifiques de l'étude.



*Figure 3- Travaux d'échantillonnages : A : veine de Quartz dans les schistes Permo-Triasiques de Jebel Hairech-Jendouba. B : Kef Aggab-Jendouba.*

***Sous Direction Des substances Minières***

*Service Carothèque*

## **GESTION DE L’INFORMATION RELATIVE AUX SONDAGES (CAROTHEQUE CENTRALE DE SIDI REZIG)**

### **1. INTRODUCTION**

Dans le but de suivre l’évolution sur le plan aménagement des carothèque à l’échelle international, un projet relatif à la carothèque centrale de l’ONM à Zidi Rezig a été lancé afin d’avoir un bâtiment sécurisé accueillant plus de 50 Km linéaires de carottes de sondages.

Ce projet repose sur les variantes suivantes :

- Gestion du Patrimoine Géologique et Minier : Chaque opération tel que réhabilitation, sciage, ou encore étalage des caisses à carottes des sondages doit être contrôlée et maîtrisée. Cette organisation va permettre une gestion sans faille de ce patrimoine.
- La sécurité et la confidentialité : un accent particulier est apporté sur les notions de sécurité et de confidentialité.
- Les équipements : des engins de manutentions de type chariots élévateurs, des machines-outils (scie disque à diamant, etc.), une station photo (banc photo) et une binoculaire composent un équipement technique nécessaire à notre activité.
- La réhabilitation : la réhabilitation permet une réorganisation complète d’un patrimoine géologique et minier, des données informatisées sûres et protégées, des caisses neuves pour un conditionnement propre et un archivage uniforme.

### **2. NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux consistent à :

- Aménagement des locaux de stockage et d’exposition à Sidi Rezig (Tunis),
- Classement des sondages représentatifs des différents prospects et gisements,
- Etablissement des fiches d’information pour ces forages, consultations, etc.
- Elaboration d’une base de données regroupant toutes les informations relatives aux sondages et,
- Réception de nouveaux sondages (opérateurs miniers, cimenteries, etc.), sciage, échantillonnage et stockage.

### **3. OPPORTUNITES**

Vu le nombre important de sondages miniers carottés réalisés par l’ONM et autres opérateurs miniers (plus de 150.000 mètres linéaires de carottes) et l’importance que revêt ce type d’information dans la reconnaissance des structures géologiques et des minéralisations qui leur sont associées, l’ONM a aménagé depuis 1999 une carothèque nationale à Sidi Rezig (Tunis). Celle-ci servira à rassembler les sondages réalisés lors des campagnes de prospection réalisées en Tunisie, à conserver, gérer et valoriser l’Information géologique et minière de profondeur, nécessaire et indispensable à toute action de promotion des potentialités du sous-sol.

### **4. PRESENTATION DU PROJET**

Il s’agit de réaménager la carothèque centrale de Sidi Rezig afin de mieux préserver la richesse géologique et minière. Cette opération consiste à l’organisation, au classement et à l’informatisation des données relatives aux sondages classés afin de mettre en place une base de données bien structurée, accessible et opérationnelle pour une meilleure gestion de l’information du sous-sol tunisien.

### **5. OBJECTIFS DES TRAVAUX**

Les objectifs des travaux consistent à :

- Sauvegarder le patrimoine sondages et constituer une archive relative aux sondages les plus représentatifs des prospects et gisements de la Tunisie,
- Travailler sur la sécurité des lieux et à la préservation des carottes minières,
- Assurer une bonne gestion et une meilleure exploitation de ces informations de profondeurs et les mettre à la disposition des opérateurs et prometteurs miniers opérants en Tunisie par la mise en place d’une base de données bien structurée, et
- Apporter des avantages durables aux chercheurs et aux opérateurs œuvrant en Tunisie et favoriser le développement économique de l’industrie minière.

### **6. TRAVAUX REALISES**

Elaboration d’un rapport détaillé qui met le point sur l’état des lieux de la carothèque centrale et la salle d’exposition des substances utiles et des roches industrielles à Sidi Rzig, et la proposition des solutions en particulier pour le réaménagement de la carothèque centrale et la conservation du patrimoine géologique et minière existant.

### **7. PROGRAMME DES TRAVAUX**

- Poursuivre les travaux d’entretiens et de réhabilitation de la carothèque centrale et du musée des substances utiles et des roches industrielles (entretien et nettoyage de la toiture, peinture...).

- Demande de réaménagement du local se trouvant derrière la carothèque centrale dédié au stockage et la conservation des carottes de forages des mines (Fig.1).
- Demande de réparation des chariots élévateurs.
- Demande d’installation et pose d’un volet roulant automatique (Entrée principal de la carothèque centrale).
- Demande de la mise en place des enseignes.



*Figure 1- Local du stockage des caisses à carottes des forages des mines et proposition d’un modèle pour conservation du patrimoine géologique et minière.*

- Etablissement des fiches de sondages qui sont indispensables pour l’implémentation de la base de données « sondages ».
- Poursuivre le réarrangement des vitrines de la salle d’exposition des roches industrielles.
- Le reclassement des produits de roches industrielles et les doter d’un code à barres.

## 8. RESULTATS ESCOMPTEES

- Mettre à niveau la carothèque centrale pour conserver, gérer et valoriser l’information géologique et minière de profondeur.
- Mettre à niveau la salle d’exposition des produits des sites potentiels en roches industrielles.
- Implémentation d’une base de données bien structurée et accessible afin d’assurer une meilleure gestion de l’information géo-scientifique relative au sous-sol tunisien.



Figure 2- Vues panoramique de la carothèque centrale (A) et de la salle d’exposition des roches industrielles (B).

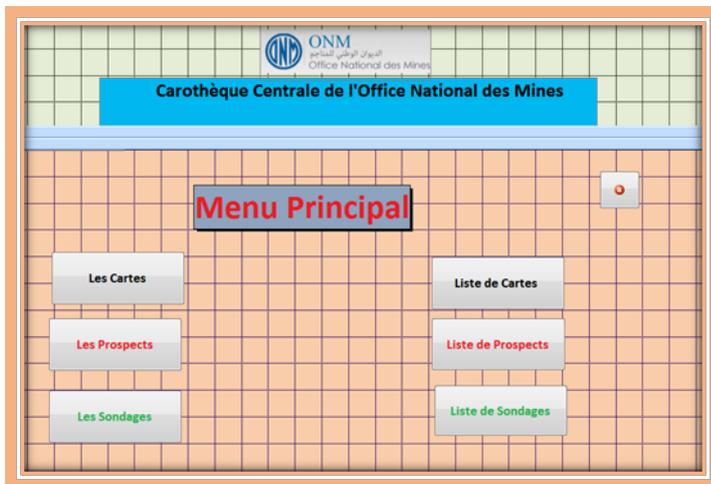


Figure 3- Structuration de la base de données.



Figure 4- Archivage des caisses à carottes (Permis Fej Lahdoum).

***DIRECTION ANALYSES  
ET CARACTERISATIONS MINERALES***

**SOUS DIRECTION ANALYSES MINERALES**

**SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**



## **SOUS-DIRECTION ANALYSES MINÉRALES**

*Service Analyses Chimiques*

*Service Analyses Minéralogiques*

### ***Sous-Direction Analyses Minérales***

Le programme technique de la **Direction Analyses et Caractérisation Minérales** s'effectue généralement en collaboration entre les deux sous-directions (Analyses Minérales et Caractérisations Minérales) :

- ✓ La partie traitements et valorisation des échantillons s'effectue au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM et à l'usine pilote de Sidi-Rezig.
- ✓ La partie analyses chimiques et minéralogiques s'effectue aux laboratoires d'analyses chimiques et minéralogiques de l'ONM.
- ✓ Les projets de recherche et de rénovation s'effectuent en collaboration avec les organismes de recherches nationaux (Facultés, Instituts, et centres de recherche).

D'autre part et dans le cadre de promotion et mise en valeurs des compétences et savoir-faire de l'ONM et la consolidation des relations ONM- Organismes de recherches nationaux (Ecoles d'ingénieurs, Facultés, Centres de recherche etc...) la Direction Analyses et Caractérisations Minérales s'engagent à établir un espace d'échange et de coopération relatif au travaux de thèse, de master et la réalisation des projets de fin d'études.

### **I- SOUS DIRECTION ANALYSES MINERALES**

Le programme Technique de l'année 2026 de cette Sous-Direction est tributaire des demandes de prestation de services (analyses chimiques et analyses minéralogiques) demandées pour les programmes des études internes de l'ONM et aussi des clients externes. En plus de ces travaux cette sous-direction continuera les actions des programmes internes de ses laboratoires.

#### **I-1 : SERVICE ANALYSES CHIMIQUES**

- 🗨️ Analyses chimiques des échantillons reçus soit en interne par les autres directions de l'ONM soit en externe par des Tiers. En plus analyse du reliquat des échantillons non analysés en 2025
- 🗨️ Mise à jour du projet d'accréditation selon la nouvelle version de la norme ISO 17025 : 2017 et suivant le plan d'action générer par la mission de diagnostic, mené par un bureau d'étude spécialisé dans le domaine d'accréditation des laboratoires d'analyses et essais, lancer fin 2025.
  - 1) Matériel (équipement, instrument de mesure ; verrerie...),
  - 2) Main d'ouvre (personnel : ingénieurs, techniciens...).

- 3) Matière (objet soumis à l'analyse : échantillons à analyser)
- 4) Méthodes (normalisation des méthodes d'analyses)
- 5) Milieu (condition ambiantes : sécurité, climatisation, condition de travail...).

Les procédures gestion du personnel, qualification du personnel maîtrise des conditions environnementales (enregistrement de la température,) seront éditer en 2026

- Application des procédures qualité durant l'année 2026, (établir le manuel qualité, la déclaration qualité, mettre à jours les procédures sécurité dans les laboratoires, etc...)
- Sécurité et prévention des risques chimiques au laboratoire (gestion des réactifs chimiques, réhabilitation des locaux de stockage des réactifs, sécurisation les accès, classification de laboratoire, ...).
- Poursuite des travaux de validation des méthodes d'analyse des éléments chimiques de la portée d'accréditation.

Au cours des années précédentes, nous avons analysé de P par UV-Visible (déterminer la limite de détection et les incertitudes d'analyses de P dans les roches phosphates et les roches).

Au cours de l'année 2026 nous allons comparer cette technique avec la gravimétrie.

- 🔧 Valider l'analyse d'un (01) élément de terres rares (Yb) dans des échantillons solides d'origine géologique (phosphate, argile, calcaire, etc...) par ICP-AES.
- 🔧 Appliquer des méthodes d'analyses de l'élément Lithium dans divers matrices (eau, sel, sédiment, roche, ...) par ICP-AES.

Achever la validation de la méthode de l'élément Lithium dans des sédiments déterminé la justesse et la robustesse de la méthode d'analyse développée.

Déterminer les éléments interférents au cours d'analyses de lithium par ICP-AES.

Au cours de l'année 2025 nous avons analysé cet élément dans des solutions synthétiques obtenues à partir des solutions mono élémentaires commercialisées dans une matrice simplifiée (eau faiblement acidifiée) ainsi que les matériaux de référence certifiés.

Pour l'année 2026 nous allons appliquer le protocole développé sur des échantillons d'origine géologiques et déterminer la teneur de cet élément et interpréter les résultats obtenus et les comparer avec les résultats obtenus à partir de la bibliographie pour des travaux réalisés dans des laboratoires spécialisés dans ces types d'analyses.

- 🔧 Recherches des nouvelles méthodes de purification des argiles.

- ✚ Poursuite de projet de sécurité et prévention des risques chimiques aux laboratoires.

## **I- 2 : SERVICE ANALYSES MINÉRALOGIQUES**

Vu que l'appareil DRX est en panne durant l'année 2025, les analyses des échantillons cumulés sont reportées à l'année 2026.

- ✚ Les analyses minéralogiques des échantillons reçus (clients internes ONM et clients externes Tiers) par Diffraction aux Rayons X.
- ✚ Des études minéralogiques sous lumière réfléchie.
- ✚ Des études pétrographiques sous lumière transmise.
- ✚ Etude morphologiques des grains de sable (localisation du fer).
- ✚ Purification des argiles.
- ✚ Validation des méthodes d'extraction des phases argileuses.
- ✚ Caractérisation minéralogiques des argiles.

## **Sous-Direction Analyses Minérales**

### *Service Analyses Chimiques*

# **SECURITE ET PREVENTION DES RISQUES CHIMIQUES AUX LABORATOIRES.**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

La maîtrise des risques professionnels et l'amélioration des conditions de travail dans les laboratoires permet de :

Minimiser les accidents de travail et les maladies professionnelles,

Respecter les règlements et les normes nationales et internationales en vigueur.

## **2- PROGRAMME DES TRAVAUX**

### **1- Mise à jour des installations électriques, réseaux des gaz et système de protection contre incendie**

- Suite aux travaux d'inspection des installations électrique, réseaux des gaz et système de protection contre incendie faite par le bureau de contrôle PIC selon la norme 17020. Le laboratoire va continuer les travaux nécessaires pour remédier et corriger les écarts relevés.
- Veiller à la conformité du laboratoire des analyses chimiques par rapport à la législation en santé et sécurité au travail.

#### **2- Définition d'un plan d'action détaillé comprenant :**

- Assurer le respect des prescriptions législatives et réglementaires (code de travail, lois, décrets, circulaires...).
- Habilitation des locaux de stockage des réactifs chimiques,
- Gestion des réactifs (manutention, stockage et utilisation),
- Veiller à l'entretien périodique des hottes aspirantes afin de garantir l'efficacité d'aspiration.
- Assurer le contrôle périodique réglementaire des équipements techniques (les installations électriques, les appareils sous pression, les équipements de lutte contre l'incendie).
- Assurer la disponibilité des FDS relatives aux différents produits chimiques et vérifier en permanence les conditions de stockage des produits chimiques.

- L'installation d'un éclairage ATEX dans les zones à risque d'explosion ou d'incendie (cave de stockage).
- Programmer des actions de formation et de sensibilisation au profit des agents du laboratoire en SST (Risques chimiques, électriques, lutte contre les incendies, choix et gestion des EPI, communication en SST...).

### **3-RESULTATS ESCOMPTES**

- Remédier au réserves relevées par la Garde Nationale.
- Respecter les recommandations et les consignes de la Protection Civile.
- Respecter des prescriptions législatives et réglementaires (code de travail, lois, décrets, circulaires...).
- Avoir la classification de laboratoires d'analyses chimiques.

**Sous-Direction Analyses Minérales**

*Service Analyses Chimiques*

**ANALYSES CHIMIQUES DES ECHANTILLONS**

**1- NATURE DES TRAVAUX**

Les analyses chimiques sont l'activité primordiale du laboratoire des analyses chimiques.

Ces analyses sont réalisables sur des échantillons reçus soit par les départements internes à l'ONM dans le cadre des projets soit par des organismes externes.

**2- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Réalisation des analyses chimiques suivant les demandes (externes et internes) dans les délais prévus.

Rattrapage de retard de l'analyse programmée pour les années 2024 et 2025.

**3- RESULTATS ESCOMPTES**

Augmentation du nombre d'échantillons analysés ainsi que le nombre des analyses réalisés.

## **Sous-Direction Analyses Minérales**

### *Service Analyses Chimiques*

## **ANALYSES DES TERRES RARES**

### **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'essentiel des travaux consiste à mettre en place :

- La phase pré analytique : Extraction et Séparation d'un (01) élément de terres rares (Yb).
- La phase analytique : Détermination d'un (01) élément de terres rares (Yb) dans divers matrices (eau, sel, sédiment, roche, ...).

### **2- OPPORTUNITES**

Elargissement de la gamme des analyses réalisables au Laboratoire des Analyses Chimiques (LAC). Adaptation aux évolutions des méthodes d'analyses récentes.

### **3- PROGRAMME DES TRAVAUX**

#### **3.1- Maitrise de la phase pré analytique**

-  Mise en place d'une méthode de mise en solution adéquate aux différentes matrices.
-  Mise en essai des techniques d'extraction et de séparation
-  Optimisation des facteurs influençant l'extraction et la séparation

#### **3.2- Maitrise de la phase analytique**

-  Poursuite du paramétrage instrumental pour les deux (02) éléments de terres rares (Ce et La) par ICP-AES
-  Contrôle par des MRC (Matériaux de référence certifiés)
-  Détermination de la teneur d'un (01) élément de terres rares (Yb) dans divers matrices (eau, sel, sédiment, roche, ...) par ICP-AES.

### **4- RESULTATS ESCOMPTES**

-  Analyse d'un (01) élément de terres rares (Yb) dans les échantillons reçus (ONM et tiers).
-  Adaptation de la technique mise en place.

## **Sous-Direction Analyses Minérales**

*Service Analyses Chimiques*

# **VALIDATION D'ANALYSE DU LITHIUM**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'essentiel des travaux consiste à mettre en place les techniques nécessaires à la détermination du lithium (extractions et analyses) dans divers matrices (eau, sel, sédiment, roche,...) par ICP-AES.

## **2- OPPORTUNITES**

Elargissement de la gamme des analyses réalisables au Laboratoire des Analyses Chimiques (LAC).

Etendue des axes de recherche.

## **3- PROGRAMME DES TRAVAUX**

-  Mise en place d'une méthode de préparation des échantillons.
-  Mise en place d'une méthode d'extraction.
-  Optimisation des paramètres influents.
-  Contrôle par des MRC (Matériaux de Référence Certifiés).
-  Application des méthodes d'analyse validées sur divers matrices (eau, sel, sédiment, roche,...).
-  Formation du personnel (rendre la méthode développée comme analyse de routine).

## **4- RESULTATS ESCOMPTES**

Analyse du lithium existant dans les échantillons reçus (ONM et tiers).

## **Sous-Direction Analyses Minérales**

*Projet Accréditation du laboratoire d'Analyses Chimiques*

# **ACCREDITATION DU LABORATOIRE DES ANALYSES CHIMIQUES SELON LA NORME ISO/CEI 17025 : 2017**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'essentiel des travaux consiste à mettre en place un système qualité dans les laboratoires des Analyses Chimiques en conformité avec la Norme internationale ISO/CEI 17025 : 2017 et les documents de l'Organisme d'Accréditation TUNAC.

Dans le détail, le projet consiste à maîtriser et démontrer la qualité des analyses effectuées, conformément aux exigences :

- i) De la Norme ISO/CEI 17025 : 2017 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai).
- ii) Des Normes d'essais relatives aux activités du LAC.
- iii) Des documents des organismes d'accréditation (TUNAC, EA et de ILAC).

## **2- OPPORTUNITES**

Accréditation des Laboratoires des Analyses Chimiques (LAC) selon la Norme ISO/CEI 17025 : 2017 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai).

## **3- PRESENTATION DU PROJET**

Le présent projet est applicable à toutes les activités du LAC de point de vue qualité et pour les essais et les analyses chimiques inscrits dans la portée d'accréditation de point de vue Technique.

## **4- PROGRAMME DES TRAVAUX**

### **1. Diagnostic de la situation actuelle**

- Une évaluation du degré de conformité de l'état actuel par rapport aux nouvelles exigences de la norme ISO 17025 Version 2017.

## 2. Définition d'un plan d'action détaillé comprenant notamment

- Mise à jour des documents qualités (procédures, manuelle qualité, formulaires...).
- Réexpression de la portée d'accréditation
- Implantation de l'approche par les risques et les opportunités (l'un des principaux changements de la nouvelle version).
- L'analyse SWOT du laboratoire (permettant d'identifier les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces).
- Développement des compétences du personnel dans le domaine de la qualité (norme ISO/CEI 17025 : 2017, métrologie chimique, Les outils et techniques d'analyse des risques...).

## 3. Plan d'action

L'élaboration d'un plan d'action réalisable sur 24 mois permettant au LAC d'obtenir l'accréditation selon l'ISO 17025.

## 5- RESULTATS ESCOMPTES

- Garantie de la qualité des analyses et prestations en conformité à la norme ISO/CEI 17025 : 2017.
- Satisfaction clients par un partenariat contractuel systématique fondé sur une bonne compréhension des besoins.
- Assurance en matière de fiabilité des résultats, de délai de réponse, du coût et de performance environnementale.
- Anticipation des nouveaux besoins du marché.
- Encouragement du travail d'équipe, la prise d'initiative et les idées d'amélioration.
- Amélioration continue du champ d'activités du laboratoire.
- Respect scrupuleux de la réglementation

## **Sous-Direction Analyses Minérales**

### *Service Analyses Chimiques*

# **DEVELOPPEMENT D'UNE METHODE DE REFERENCE POUR LE DOSAGE DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> DANS LES ROCHES PHOSPHATEES (COMPARAISON ENTRE LA METHODE GRAVIMETRIQUE ET LE SPECTROPHOTOMETRE UV-VISIBLE)**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'essentiel des travaux consiste à développer une méthode de référence pour le dosage de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dans les roches phosphatées (Comparaison entre la méthode gravimétrique et le spectrophotomètre UV-Visible)

## **2- OPPORTUNITES**

Validation des méthodes d'analyses

Maitrise de la méthode adéquate pour l'analyse du phosphore dans les phosphates.

## **3- PROGRAMME DES TRAVAUX**

### **3.1- Analyse du phosphore dans les phosphates par Gravimétrie**

- Poursuite des travaux de contrôle et vérification par des MRC (Matériaux de Référence Certifiés).
- Validation de la méthode d'analyse.
- Analyse de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dans les échantillons de phosphates reçus.

### **3.2- Analyse du phosphore dans les phosphates par UV-Visible**

- Maitrise de la méthode de préparation des échantillons.
- Paramétrage de l'appareil.
- Validation de la méthode d'analyse.
- Analyse de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dans les échantillons phosphates reçus.

### **3.4- Etude Comparative des deux méthodes d'analyses de Phosphore dans les roches phosphatée**

## **4- RESULTATS ESCOMPTES**

- Adaptation d'une méthode de référence pour l'analyse du phosphore dans les roches phosphatées.
- Analyse du phosphore dans les échantillons phosphore reçus.

**Sous-Direction Analyses Minérales**

**Sous-Direction Caractérisations Minérales**

## **VALORISATION DES ARGILES**

### **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'essentiel des travaux consiste à mettre en place de nouvelles méthodes de purification des argiles. Dans le détail, le projet consiste à maîtriser des méthodes de purification des argiles autres que la séparation granulométrique et l'hydro cyclonage.

### **2- OPPORTUNITES**

Mettre en place des méthodes de purification et valorisation des argiles à la Direction des Analyses et Caractérisations Minérales (DACM).

### **3- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les travaux comporteront les étapes suivantes :

- ✚ Détermination des minéraux par DRX dans les argiles brutes et les argiles traitées,
- ✚ Détermination des compositions chimiques des argiles brutes et des argiles traitées,
- ✚ Caractérisation des argiles traitée par (IR, microscope électronique, CEC, etc.) en collaboration avec les centres nationaux de recherche et les Universités
- ✚ Réalisation des essais géotechniques (surface spécifiques, plasticité...) sur les argiles brutes et traitées.

### **4- RESULTATS ESCOMPTES**

Purification et caractérisation physico-chimiques des échantillons d'argile reçus (ONM et tiers).



**SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

*Service Essais Laboratoires Et Semi-industriels*

*Service Géotechnique*

## **II- SOUS-DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

Le programme technique de l'année 2026 relatif à la Sous-Direction Caractérisations Minérales est dépendant des demandes de prestations de services (Essais de valorisation et géotechnique) pour le compte du programme technique de l'ONM concernant l'activité des différentes directions et pour satisfaire les demandes des clients externes (Tiers).

En outre, dans le cadre de la consolidation des relations ONM- Organismes de recherches nationaux (Ecoles d'ingénieurs, Facultés, Centres de recherche, etc...) la Sous-Direction Caractérisations Minérales s'engagent à établir un espace d'échange et de coopération relatif aux travaux de thèse, de master et la réalisation des projets de fin d'études.

En plus de ces travaux, la sous-direction continuera à réaliser des travaux d'entretien concernant l'usine pilote et les équipements du laboratoire de traitement des minerais.

### **II-1 SERVICE ESSAIS LABORATOIRES ET SEMI-INDUSTRIELS**

Les principaux travaux programmés en 2026 constituent la continuité de l'activité technique de l'année 2025 concernant la valorisation de minerai de fer de la mine de Tamra.

#### **II-1-1 Traitement et valorisation des sables quartzo-feldspathiques**

Quatre échantillons représentatifs provenant de la région de Gafsa relatif à des différents sites feront l'objet d'une étude de traitement et valorisation des sables quartzo feldspathique par attrition et flottation.

L'objet de cette étude consiste à mettre au point un procédé de purification relatif aux sables quartzo feldspathique en vue de préparer un sable de qualité industrielle qui répond aux exigences de l'industrie de la céramique et du verre.

#### **II-1-2 Valorisation des argiles par hydro cyclonnage**

Réalisation d'autres essais de valorisation des argiles smectitiques par hydro cyclonage pour éliminer les impuretés silico-carbonatés (calcite et dolomite), sulfates (gypse et Célestine), Quartz.....et préparer un produit qui répond aux normes du marché et aux applications dans les divers secteurs industriels (fonderies, industries céramiques, forage etc...) et déterminer le flow sheet adéquat.

#### **II-1-3 Travaux d'entretien de l'usine pilote.**

### **II -2 SERVICE GEOTECHNIQUE**

Essais géotechniques sur les échantillons reçus (clients internes ONM et clients externes Tiers).

Il s'agit des essais relatifs à la compression simple et à l'usure (Micro-deval sec.humide, LosAngeles) ainsi qu'à la masse volumique, limite de liquidité, limite de plasticité, Indice de plasticité.

## **SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

*Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels*

### **ETUDE DE TRAITEMENT ET VALORISATION DES SABLES QUARTZO FELDSPATHIQUES DE LA REGION DE GAFSA**

#### **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'étude consiste à réaliser des essais d'attrition couplé au procédé de flottation sur quatre (04) échantillons de sable provenant de Gafsa au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM.

#### **2- OPPORTUNITES**

Définir l'aptitude des sables étudiés à l'utilisation industrielle (verrerie, céramique et porcelaine).

En conséquence, on serait capable de définir les zones prometteuses afin d'améliorer les opportunités d'investissement et de préparer des dossiers techniques qui seront proposés à la promotion. La valorisation de ces matériaux va donner une valeur ajoutée concernant le concentré final de feldspath obtenu et son éventuel utilisation dans le secteur industriel.

#### **3- PRESENTATION DU PROJET**

Mettre au point un procédé de purification relatif aux sables quartzo feldspathique de Gafsa en vue de préparer un sable de qualité industrielle qui répond aux exigences de verriers et l'industrie céramique.

Suivant les applications et les exigences des utilisateurs, nous ferons appel à des différents moyens de traitement qui dépendent de la nature des produits bruts et de la qualité du produit recherché et ce, afin d'augmenter la teneur en alumine et de l'oxyde de potassium, de réduire la teneur en oxyde de fer  $Fe_2O_3$  et d'obtenir une granulométrie optimale.

#### **4- OBJECTIFS DES TRAVAUX**

- Augmenter la teneur en alumine et de l'oxyde de potassium.
- Réduire la teneur en oxyde de fer  $Fe_2O_3$ .
- Obtenir une granulométrie optimale.

#### **5- DUREE DES TRAVAUX**

La durée prévisionnelle des travaux est de neuf mois.

#### **6- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les différents stades de traitement se résument comme suit :

- Analyse granulochimique.
- Classification par voie humide ( $-630\mu m + 100 \mu m$ ).

- Essais d'Attrition (% solide : 70%).
- Séchage.
- Essai de flottation.
- Analyse chimique des différents produits (concentré, rejet).
- Calcul du bilan minéralurgique.

#### **7- RESULTATS ESCOMPTES**

Elaborer Le flow sheet qui doit être retenu pour le traitement des sables Quartzo-feldspathique de la région de Gafsa.

#### **8- DOCUMENTS A FOURNIR**

Rapport de synthèse.

## **SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

*Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels*

# **ETUDE DE TRAITEMENT ET VALORISATION DE MINERAI DE FER TAMRA PAR ATTRITION – SEPARATION GRAVIMETRIQUE- SEPARATION MAGNETIQUE**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'étude consiste à réaliser des essais d'attrition couplés à la séparation magnétique et aux techniques de valorisation des échantillons de minerai de fer de la région de Tamra.

## **2- OPPORTUNITES**

Définir l'aptitude de minerai de fer étudiés à l'utilisation industrielle.

En conséquence, on serait capable de définir les zones prometteuses afin d'améliorer les opportunités d'investissement et de préparer des dossiers techniques qui seront proposés à la promotion. La valorisation de ces matériaux va donner une valeur ajoutée concernant le concentré final obtenu et son éventuel utilisation dans le secteur industriel.

## **3- PRESENTATION DU PROJET**

Mettre au point un procédé de valorisation de minerai de fer Tamra Par Attrition, Séparation Gravimétrique et Séparation magnétique.

Suivant les applications et les exigences des utilisateurs, nous ferons appel à des différents moyens de traitement qui dépendent de la nature des produits bruts et de la qualité du produit recherché et ce, afin d'augmenter la teneur en fer, de réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$ ) et d'obtenir un produit marchand.

## **4- OBJECTIFS DES TRAVAUX**

- Augmenter la teneur en fer.
- Réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$ )
- Obtenir un produit marchand.

## **5- DUREE DES TRAVAUX**

La durée prévisionnelle des travaux est de six mois.

## **6- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les différents stades de traitement se résument comme suit :

- Essais d'Attrition.
- Essais d'Attrition couplé à la séparation magnétique à haute intensité.
- Essais d'Attrition couplés à la séparation gravimétrique et à la Séparation magnétique à haute intensité.
- Analyse chimique des différents produits.
- Calcul de bilan minéralurgique.

## **7- RESULTATS ESCOMPTES**

Elaborer Le flow sheet qui doit être retenu pour le traitement de minerai de fer de Tamra.

## **8- DOCUMENTS A FOURNIR**

Rapport de synthèse.

## **SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

*Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels*

# **ESSAIS DE TRAITEMENT DES ARGILES PAR HYDROCYCLONE**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'étude consiste à réaliser des essais de cyclonage sur les argiles smectitiques au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM.

## **2-PRESENTATION DU PROJET**

Des essais de Cyclonage vont être réalisés au niveau du laboratoire dont le but d'enrichissement des Smectites vise à éliminer les impuretés (carbonates, sables, gypses...) et à préparer un produit qui répond aux normes du marché.

## **3-OBJECTIFS DES TRAVAUX**

- Augmenter la teneur d' $Al_2O_3$ .
- Réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants ( $CaSO_4$ ,  $SiO_2$ ,  $CaO$ ).

## **4-DUREE DES TRAVAUX**

La durée prévisionnelle des travaux est de quatre mois.

## **5-PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les différents stades de traitement se résument comme suit :

- Agitation et ajout des réactifs.
- Cyclonage.
- Analyse chimique des différents produits (concentré, rejet).
- Bilan minéralurgique.

## **6- RESULTATS ESCOMPTES**

Elaborer Le flow sheet qui doit être retenu pour le traitement des argiles smectitiques.

## **7- DOCUMENTS A FOURNIR**

Rapport de synthèse.

## **SOUS DIRECTION CARACTERISATIONS MINERALES**

*Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels*

# **ESSAIS DE PREPARATION DES MINERAIS POUR LA FLOTTATION DE LA BARYTINE-FLUORINE ET SULFURE METALLIQUE DE LA MINE DE BOUJABEUR DE LA REGION DE KEF**

## **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'étude consiste à réaliser des essais de préparation des minerais pour la flottation de la barytine-fluorine et sulfure métallique de la mine de Boujabeur de la région de Kef au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM.

## **2-PRESENTATION DU PROJET**

Des essais de flottation de la barytine-fluorine et sulfure métallique de la mine de Boujabeur de la région de Kef vont être réalisés au niveau du laboratoire dont le but vise à éliminer les impuretés (carbonates, sables, gypses...) et à préparer un produit qui répond aux normes du marché.

## **3-OBJECTIFS DES TRAVAUX**

- Augmenter la teneur de barytine et fluorine.
- Réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants ( $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ).

## **4-DUREE DES TRAVAUX**

La durée prévisionnelle des travaux est d'une année.

## **5-PROGRAMME DES TRAVAUX**

Les différents stades de traitement se résument comme suit :

- Agitation et ajout des réactifs.
- Analyse chimique des différents produits (concentré, rejet).
- Bilan minéralurgique.

## **6- RESULTATS ESCOMPTES**

Elaborer Le flow sheet de flottation pour de la barytine-fluorine et sulfure métallique de la mine de Boujabeur de la région de Kef.

## **7- DOCUMENTS A FOURNIR**

Rapport de synthèse.

***DIRECTION INFORMATIQUE,  
PLANIFICATION ET SUIVI DES  
PROGRAMMES TECHNIQUES***

**I- SYSTEME D'INFORMATION**

1- SIGM

2- SI Gestion

3- Transition, Maintien et Amélioration du Système  
de Management de la Sécurité de l'Information SMSI

4- Audit de la Sécurité du Système d'Information

## **1- LE SIGM**

### **1- NATURE DES TRAVAUX**

L'ONM poursuit sa transformation numérique complète de ses processus métier en 2026. Cette année se concentre sur la gestion et l'exploitation des domaines techniques ainsi que sur la maintenance évolutive du Système d'Information Géologique et Minière (SIGM). Cela inclut la mise à jour des composants techniques du système et de l'application Géocatalogue diffusée sur le site web de l'ONM et le renforcement de la sécurité informatique en accord avec les recommandations des audits réglementaires. Le suivi des actions post-audit, entamées en 2025, continuera en 2026, avec un accent particulier sur l'exploitation technique, la performance, la sécurité et l'évolution du SIGM.

### **2- OPPORTUNITES**

L'exploitation des technologies de l'information, et l'adoption de solutions numériques ouvrent une voie stratégique pour améliorer l'efficacité technique de l'ONM. En intégrant des outils numériques dans la gestion des données géologiques et minières, l'ONM valorise pleinement les informations accumulées depuis plus de 60 ans. L'ONM continue de renforcer son rôle de service public, garantissant la production, la conservation, la valorisation et l'accès aux données relatives au sol et au sous-sol tunisien.

### **3- PRESENTATION**

Après la mise à jour des composants techniques du système et de l'application Géocatalogue, l'ONM, en 2026, poursuivra l'exploitation de cette version et mettra en œuvre de nouvelles mises à jour sur le Géocatalogue accessible en ligne. Les efforts continueront pour assurer l'alimentation de la base de données, la maintenance préventive et curative du système tout en améliorant sa sécurité avec l'application des recommandations de l'audit de sécurité.

### **4- OBJECTIFS DES TRAVAUX**

- Améliorer l'accès aux informations géologiques et minières pour les professionnels.
- Moderniser les outils de gestion interne et renforcer la sécurité des données
- Intégrer les outils numériques dans les processus décisionnels
- Suivre l'intégration de données thématiques fiables, homogènes et non redondantes, conformément au programme 2026 d'alimentation de la base.
- Maintenir et renforcer la sécurité et la continuité du SIGM.
- Garantir l'intégrité des données et la disponibilité continue du SIGM.

- Faciliter la communication et l'échange de données entre les domaines.
- Soutenir les utilisateurs du SIGM dans la saisie des données et intervenir en cas de problèmes.
- Assurer la continuité et la disponibilité de la base de données SIGM.
- Gérer et exploiter efficacement la géo-information.
- Veiller à la continuité et à la disponibilité des données de l'ONM diffusées sur le web (le géocatalogue).
- Garantir la sécurité et la sauvegarde du système et des données du SIGM.

## 5- PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme 2026 comporte les actions suivantes :

- **Amélioration continue et optimisation de l'opération d'import des données** : Intégration de nouvelles fonctionnalités pour l'importation par lot de données géographiques via des fichiers Excel
- **Maintenance préventive et curative du SIGM** : Vérification du bon fonctionnement du système, mise à jour continue, et anticipation des problèmes éventuels.
- **Formation continue** : Formation des chefs de domaine et des utilisateurs aux nouvelles fonctionnalités du SIGM.
- **Sécurité informatique** : Mise en œuvre des recommandations de l'audit de sécurité, et amélioration continue de la Cybersécurité.
- **Lexiques du SIGM** : Mise à jour des tables lexiques du SIGM selon les recommandations du comité de lexique.
- **Gestion des profils** : Paramétrage des droits d'accès

### **Numérisation des cartes géologiques :**

Pour l'exercice 2026, l'atelier de numérisation sera chargé de vectoriser les cartes géologiques, en collaboration avec la Direction de la Géologie, tout en soutenant les chefs de domaine dans les travaux d'alimentation de la base de données SIGM.

## **2- LE SIGESTION : ACQUISITION ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGICIEL DE GESTION INTEGREE**

**Remarque : La réalisation du projet Sigestion est prévue sous réserve de l'allocation du budget au titre de l'exercice 2026.**

### **1- NATURE DES TRAVAUX**

Depuis 2003, l'ONM utilise un système d'information de gestion comportant sept modules intégrés. Cependant, ce système présente plusieurs anomalies, dysfonctionnements et limitations, tant sur le plan fonctionnel que technologique. Dans ce cadre, l'ONM, en partenariat avec la société SECURITY SYSTEM CONSULTING, a réalisé un audit de son système actuel et a élaboré un cahier des charges pour l'acquisition d'un nouveau progiciel de gestion intégré (ERP). Après la première publication de l'avis d'appel d'offres en 2023 et la révision du cahier des charges en 2024, la relance de l'appel d'offres en 2025 a été suspendu en raison de contraintes budgétaires. L'accent sera donc mis en 2026 sur l'acquisition et la mise en œuvre de ce nouveau système.

### **2- OPPORTUNITES**

Dans le cadre du développement de son système d'information et afin d'atteindre un système homogène, fiable, sécurisé et conforme aux nouvelles exigences technologiques et réglementaires, l'ONM se prépare à mettre en œuvre un nouveau progiciel de gestion intégré.

### **3- OBJECTIFS DES TRAVAUX**

L'objectif de cette mission est l'acquisition et la mise en œuvre d'un progiciel de gestion intégré pour l'ONM, comprenant les modules suivants :

- Module 1 : Gestion comptable
- Module 2 : Gestion financière
- Module 3 : Gestion budgétaire
- Module 4 : Gestion des immobilisations
- Module 5 : Gestion des ressources humaines et télé déclaration CNRPS
- Module 6 : Gestion des achats
- Module 7 : Gestion des stocks
- Module 8 : Gestion commerciale
- Module 9 : Gestion du parc auto
- Module 10 : Déclaration Employeur

#### **4- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Le programme 2026 inclut l'acquisition et la mise en exploitation des différents modules du système d'information de gestion, en collaboration avec le prestataire, en respectant les phases suivantes :

##### **Phase 1 : Adaptation et livraison de la solution**

- Préparation et installation de l'environnement technique de la solution.
- Participation à la validation finale des fonctionnalités attendues en collaboration avec la DAF.
- Organisation (qui fait quoi ? structure de pilotage) et planning détaillé du projet.
- Adaptations des modules standards du progiciel :
  - Intégration (éventuelle) dans les versions de référence des modules "métiers" proposés de fonctionnalités complémentaires nécessaires,
  - Détermination du paramétrage adapté aux besoins de l'ONM.
- Développements spécifiques par le soumissionnaire ou ses partenaires : des fonctionnalités complémentaires à celles des modules standards (limitées et dissociées des fonctionnalités standards).
- Elaboration du plan de test, en vue de la recette provisoire.
- Assistance organisationnelle à l'ONM :
  - Détermination de l'organisation à mettre en place dans les services opérationnels pour la période de tests et recettes de la solution,
  - Recommandations sur les évolutions d'organisation et de procédures pour tirer le meilleur parti de la solution.
- Evaluation des charges de paramétrage et de tests chez l'ONM.
- Mise au point des conditions d'exploitation sur les sites.
- Mise au point des modalités de fonctionnement pendant les périodes de recettes et de déploiement (coexistence de l'ancien et du nouveau Système d'Information)

##### **Phase 2 : Recette et fonctionnement en parallèle**

- Implantation des modules "métiers" et outils techniques retenus pour la solution.

- Réalisation du paramétrage technique.
- Réalisation du paramétrage fonctionnel.
- La Reprise de l'existant.
- Migration des données : pour la comptabilité la migration doit obligatoirement concerner au minimum les données relatives à dix (10) exercices comptables.
- Fourniture de collaborateurs de renfort à l'ONM.
- Fourniture de la documentation technique et de la documentation d'utilisation des différents composants et modules de la solution.
- Mise en place des procédures d'exploitation informatiques.
- Mise en place de la structure d'assistance au démarrage.
- Finalisation du plan de test pour la recette provisoire.
- Formation des utilisateurs et des administrateurs à l'exploitation de la solution.

### **Phase 3 : Formation et Assistance au démarrage, à l'exploitation et à l'administration**

- Assurer au minimum les cycles de formation pour les équipes qui seront chargées de l'exploitation, l'administration et la maintenance de l'application.
- Intégrer les procédures générales de l'application, les procédures détaillées par module, l'administration (paramétrage, configuration, ..... ) et l'utilisation du système, de la base de données, des écrans, des états.

### **Phase 4 : Basculement**

Cette phase doit aboutir au fonctionnement du nouveau système d'information dans un environnement réel de production.

### **3- TRANSITION, MAINTIEN ET AMELIORATION DU SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA SECURITE DE L'INFORMATION SMSI**

#### **1- NATURE DE TRAVAUX**

L'Office National des Mines (ONM) a obtenu la certification ISO 27001 : 2013 pour son Système de Management de la Sécurité de l'Information (SMSI) en 2022. Lors de l'audit de surveillance de 2023, l'ONM a prouvé que son SMSI continuait de répondre aux exigences de la norme, tout en atteignant régulièrement les objectifs et les politiques de sécurité. En 2024, lors du deuxième audit de surveillance, l'ONM a maintenu sa certification ISO 27001 : 2013. En 2025, les efforts se sont concentrés sur la sélection d'un prestataire pour la mission de transition et le démarrage des travaux. En 2026, l'ONM se concentrera sur la transition complète de son Système de Management de la Sécurité de l'Information, déjà mis en place dans son Data Center, en conformité avec les exigences obligatoires de la norme ISO 27001 :2022 et de son annexe A, en vue d'obtenir la certification.

#### **2- OPPORTUNITES**

La certification ISO 27001 :2022 garantit que l'ONM protège efficacement ses informations sensibles et s'engage à respecter les meilleures pratiques en matière de sécurité de l'information.

#### **3- OBJECTIFS DES TRAVAUX**

Les objectifs des travaux sont :

- La transition complète du SMSI vers la version ISO 27001 :2022
- Développement et mise à jour de la documentation nécessaire au Système de Management de la Sécurité de l'Information.
- Appréciation et traitement des risques identifiés
- Maintien et d'amélioration continue du SMSI
- Mobiliser et responsabiliser le management à tous les niveaux de l'ONM
- Obtention de la certification ISO 27001 :2022

#### **4- PROGRAMME DES TRAVAUX**

Le programme 2026 sera décomposé en trois phases :

##### **➤ Phase 1 : Mise à jour et Élaboration de la Documentation**

L'objectif principal de cette première étape est de préparer la documentation. Cela inclut :

- Revue et analyse des documents existants : Une évaluation approfondie de la documentation en place (politiques, procédures, rapports, registres etc.) pour identifier les éléments obsolètes, incomplets ou nécessitant une révision.
- Mise à jour de la documentation : En fonction des résultats de l'analyse, des modifications ou ajouts seront effectués pour garantir que la documentation soit complète, conforme aux standards et applicable à la mission en cours.
- Élaboration de nouveaux documents : Création de documents additionnels pour combler les lacunes identifiées ou pour intégrer de nouveaux processus requis par la mission.
- Validation et diffusion de la documentation mise à jour : Après mise à jour, les documents seront validés par les responsables concernés et communiqués à l'ensemble des parties prenantes impliquées dans la mission.

Les Livrables de cette phase sont :

- Documentation mise à jour validée.
- Nouveau matériel documentaire (le cas échéant).

##### **➤ Phase 2 : Réalisation de l'Audit Interne et Mise en Place d'un Plan d'Action**

Cette étape vise à évaluer les pratiques, repérer les écarts par rapport à la norme ISO27001 :2022, et proposer des actions correctives.

- Réalisation de l'audit interne : Un audit complet des processus, systèmes et pratiques est effectué pour évaluer leur efficacité, leur conformité et leur alignement avec les objectifs de la mission. L'audit se base sur les documents actualisés de l'étape précédente.
- Des entretiens avec les parties prenantes internes, l'observation des processus et la collecte de données quantitatives et qualitatives sont réalisés pour obtenir une image précise du système
- Identification des non-conformités et axes d'amélioration :
- Élaboration du plan d'action : Un plan détaillé est mis en place pour corriger les non-conformités et améliorer les processus. Ce plan comprend :

- Les actions à entreprendre.
- Les responsables assignés.
- Les délais de mise en œuvre.
- Les ressources nécessaires.
- Les indicateurs de suivi pour évaluer l'efficacité des actions entreprises

Les Livrables de cette phase sont :

- Rapport d'audit interne.
- Plan d'action validé.

➤ **Phase 3 : l'Audit de Certification selon la Norme ISO27001 :2022**

Cette étape se base sur l'audit de certification et la mise en œuvre d'un plan d'action correctif en cas de non-conformité. Cette étape se clôture suite à l'obtention de la certification ISO27001 :2022

- Répondre aux questions de l'auditeur, fournir les documents nécessaires et clarifier toute information ou procédure en cas de besoin.
- Si des non-conformités ou des points d'amélioration sont identifiés lors de l'audit, l'équipe de projet réagit en temps réel, en expliquant les mesures correctives immédiates prises ou en planifiant des actions à court terme.
- Si des écarts ou des non-conformités sont relevés lors de l'audit de certification, un plan d'action doit être élaboré pour y remédier et obtenir la certification.

## 4- AUDIT DE LA SÉCURITÉ DU SYSTÈME D'INFORMATION

### 1- NATURE DE TRAVAUX

L'ONM a attribué une consultation auprès d'une société d'expertise en ingénierie informatique pour réaliser un audit tri-annuel (2024, 2025 et 2026) de la sécurité de son système d'information, conformément au décret-loi 2023-17 du 11 mars 2023, à l'arrêté applicatif du ministre des technologies de la communication du 12 septembre 2023. Cette mission couvre les aspects organisationnels, physiques et techniques liés à la sécurité du système d'information.

### 2- OBJECTIFS DES TRAVAUX

L'objectif de la mission d'audit est d'identifier les failles de sécurité organisationnelles, physiques et techniques du système d'information de l'ONM, et de suivre une approche méthodologique pour évaluer les risques encourus et leurs impacts sur la sécurité du système d'information de l'ONM.

### 3- PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme 2026 sera réparti en quatre (04) phases :

#### I- Préparation des activités d'audit :

##### A. Sensibilisation pré-audit

Des sessions de sensibilisation préliminaires seront organisées pour les responsables et les acteurs du système d'information. Ces sessions auront pour but d'informer sur les dangers cybernétiques et les risques associés, ainsi que de rappeler les objectifs de l'audit et la confidentialité des données.

##### B. Revue des documents

Cette phase vise à vérifier la conformité des documents existants avec les exigences de la norme ISO/IEC 27002: 2022, à établir la liste des documents manquants et à examiner les éventuels problèmes de mise à jour de la documentation.

#### II- Conduite des activités d'audit

Cette phase comprendra trois volets principaux :

- *Audit organisationnel et physique* : évaluation des aspects organisationnels de gestion de la sécurité des structures objet de l'audit
- *Audit technique* : Analyse approfondie de l'architecture de sécurité des systèmes d'information.
- *Appréciation des risques* : suivi d'une approche méthodologique pour évaluer les

risques et leur impact sur la sécurité du système d'information de l'ONM.

### **III- Préparation du rapport d'audit :**

À l'issue de l'audit sur le terrain, le titulaire de marché remettra un rapport daté et signé par le chef de projet, incluant une synthèse des failles identifiées, classées par gravité et impact, ainsi qu'une évaluation des risques et des recommandations conséquentes.

### **IV-Sensibilisation post-audit**

Une session de sensibilisation post-audit sera proposée aux responsables et acteurs du système d'information, axée sur les failles détectées et les risques associés, afin d'encourager la collaboration pour la mise en œuvre de la politique de sécurité.

## **4- LIVRABLES**

Le titulaire de marché est invité, à la fin de la phase d'audit, à remettre à l'ONM les rapports suivants datés, signés et cachetés :

- Un rapport d'audit conforme au modèle établi par l'ANCS
- Un rapport de synthèse destiné à la direction générale (destiné décideurs).
- Rapport d'audit de sécurité applicative,
- Rapport d'analyse des risques IT et Cybersécurité,
- Rapport d'audit technique de l'Infra système (Serveurs, PC),
- Rapport d'audit des composants de l'architecture réseau et sécurité,
- Rapport d'audit des bases de données,
- Rapport d'audit Intrusif,
- Plan de traitement des risques
- Support de sensibilisation Post audit

# **PROJET : MISE EN VALEUR DU POTENTIEL MINERAL DANS LA ZONE DES NAPPES DE CHARRIAGE (NORD-OUEST TUNISIEN)**

## **1- INTRODUCTION**

- Au cours de l'année 2025, la zone d'étude constitue le prolongement Nord-Est de la zone de Sidi Aissa. Cette zone se caractérise par des affleurements néogènes, très important en raison des transformations majeures des grands domaines paléogéographiques survenues à cette époque. Elles se caractérisent également par des anomalies géochimiques multi-élémentaires, incluant le plomb et le zinc, l'arsenic, l'antimoine ...
- Les affleurements des roches volcaniques en particulier basaltiques sont pour une grande partie en étroite relation avec les terrains néogènes, d'autres sont isolés au milieu des formations anté-néogènes.
- Le basalte représente le volcanisme basique sous différentes formes (coulée, dyke et neck). Les coulées basaltiques pourraient avoir été intra-stratifiées dans le Miocène moyen et supérieur.
- De point de vue minéralisation cette zone renferment plusieurs indices miniers. Au moins une dizaine d'indices ont été inventoriés par l'ONM lors des campagnes des années 80 et 90 du dernier siècle.
- La zone de Jebel Sidi Amor renferme 6 indices : Jebel Ali Ben Trad, Sidi Bechir, Oued En Nia, Oued El Morra, Argoub El Ahmar et Sidi Ameer.
- La zone d'étude de Jebel Essakak englobe 5 indices : Jebel Es Sfaia, Jebel El Mallaha, Kef En Soura, Oued El Mehatri, et Jebel Tabouna El Jeb.
- La minéralisation essentiellement plombo-zincifère est liée au Néogène ou au contact avec le Trias qui jalonne la base de la nappe éocène du Kasseb.
- Les horizons porteurs de minéralisations qui sont essentiellement des grès s'insèrent dans une épaisse série de miocène inférieur à moyen à dominance de marnes et d'argiles gypseuses.
- Dans ces régions la couverture en sol est très importante à l'exception de quelques reliefs.
- La réalisation d'une campagne de géochimie associée à des méthodes géophysiques adéquates devrait faciliter de dégager des cibles potentielles.

- Les feuilles au 1/50000 concernées par ce programme sont Bizerte, Menzel Bourguiba et Mateur.

## **2- Objectifs généraux**

- Identifier les zones cibles potentielles de minéralisation Pb-Zn ou Cu-Ba.
- Déterminer les structures favorables (failles, zones perméables, paléocanaux, etc.).
- Intégrer les données géochimiques et géophysiques pour définir des zones prioritaires à la prospection tactique.

## **3- Travaux à réaliser en 2026**

### **1.1 Programme géochimique**

#### **a) Échantillonnage**

- Type d'échantillons :
  - Sédiments de cours d'eau (si disponibles, pour drainage secondaire).
  - Sols (Horizon B) sur maille régulière.
  - Roches altérées ou affleurements de roches gréseuses.
- Maillage :
  - 500 m × 500 m en reconnaissance régionale.
  - 250 m × 250 m en zones prometteuses.
- Zones prioritaires :
  - Secteurs de reliefs affleurants.
  - Zones d'érosion ou de tranchées naturelles.
  - Secteurs proches de failles majeures reconnues sur carte.

#### **b) Analyses chimiques**

- Éléments cibles : Pb, Zn, Cu, Ba, Fe, Mn, As, Sb, Ag.
- Méthode : ICP-MS ou AAS (analyse multi-éléments).
- Paramètres additionnels : pH, conductivité, granulométrie, teneur en matière organique.

### **c) Traitement des données**

- Cartographie géochimique (iso-concentrations, anomalies).
- Calcul des seuils : fond, seuil de dispersion, seuil d'anomalie.
- Définition d'anomalies primaires et secondaires.

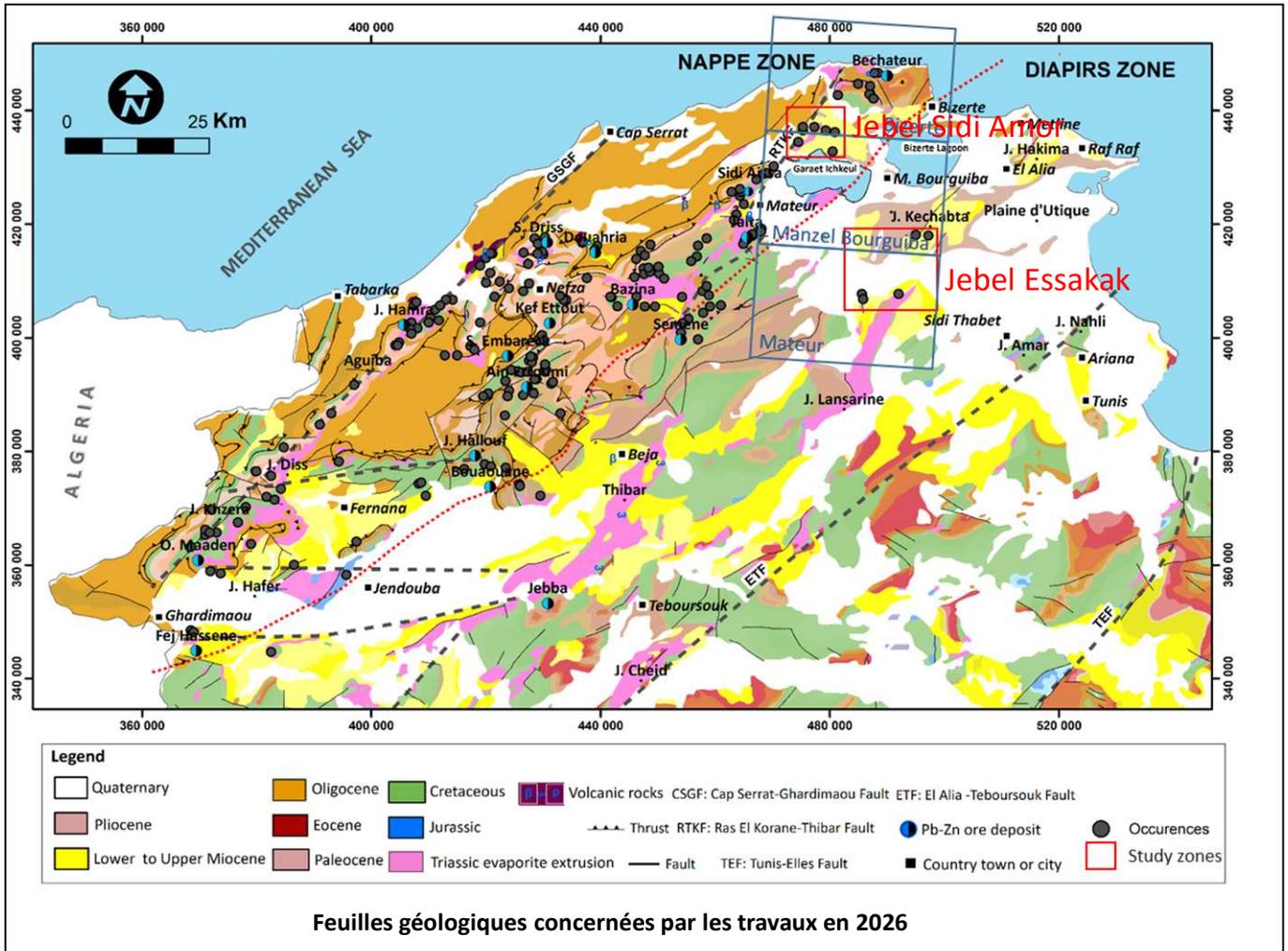
### **3. 2. Programme géophysique**

Les méthodes géophysiques recommandées sont ;

- Résistivité électrique (méthode VES ou ERT) : très adaptée au contexte marnogypseux.
- Polarisation provoquée (IP) : pour détecter la chargeabilité associée à des concentrations de sulfures disséminés en particulier à Lahmeri et Sidi Aissa après le report de la campagne de géophysique (magnétisme) à plusieurs reprises à cause de l'indisponibilité du géophysicien.

### **4. Intégration géologique et SIG**

- Compilation sous SIG (cartes 1/50 000 : Bizerte, Menzel Bourguiba, Mateur).
- Croisement des couches : géologie – géophysique – géochimie – topographie.
- Délimitation de zones prioritaires pour la prospection détaillée.



### 5. Remarques importantes

Ce programme technique prévu pour 2026 n'est que provisoire, il peut être partiellement modifié suivant les résultats des travaux réalisés en particulier des analyses chimiques en cours.

## PROJET GEOPARC SUD-EST TUNISIEN (DAHAR)



Les Géoparcs mondiaux UNESCO sont définis comme étant des zones géographiques uniques et unifiées où des sites et des paysages d'importance géologique internationale sont gérés selon un concept holistique de protection, d'éducation et de développement durable.

La région du Dahar est un véritable carrefour de richesse géologique, de patrimoine culturel et de résilience communautaire. Ce territoire est bien plus qu'une fenêtre sur les temps anciens ; il est un témoignage vivant de l'adaptabilité humaine et de notre relation durable avec la terre.

### **AVANCEMENT DES TRAVAUX**

La Tunisie aspirant à rejoindre le prestigieux réseau mondial des Géoparcs a déposé la candidature du Géoparc Dahar (Sud-est tunisien) le 28 novembre 2024 en vue d'une labellisation Géoparc mondial par l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO). Le dossier de candidature de ce territoire tunisien est le fruit d'un travail acharné et d'une collaboration exemplaire entre, institutions nationales, acteurs régionaux et locaux et la société civile. Il témoigne de l'engagement indéfectible de la Tunisie envers la préservation de notre héritage naturel et culturel, et de notre volonté de promouvoir un développement territorial durable et inclusif.

Dans la réunion de sa 10<sup>e</sup> session tenue le 5 et 6 septembre 2025 sous les auspices du Géoparc mondial UNESCO Kütralkura, au Chili, le Conseil des Géoparcs mondiaux UNESCO a recommandé 12 nouveaux sites pour inscription au Réseau mondial dont le géoparc du Dahar de la Tunisie.

Le Conseil des Géoparcs mondiaux UNESCO est l'Instance centrale d'examen des candidatures et des renouvellements, il se réunit chaque année afin d'évaluer si les dossiers répondent aux critères requis, avant de transmettre ses recommandations au Conseil exécutif de l'UNESCO.

Le Conseil des Géoparc mondiaux UNESCO présentera son rapport et ses recommandations au Conseil exécutif de l'UNESCO au premier semestre 2026. Si elles sont entérinées, le nombre de Géoparc mondiaux UNESCO passera de 229 à 241, répartis dans 51 pays et la Tunisie accueillerait alors son premier Géoparc mondial UNESCO.

Pour rendre la candidature tunisienne la plus efficace possible quelques suggestions et recommandations ont été adressées à l'équipe du Géoparc Dahar :

### **PROGRAMME 2026**

- ✓ Développer et maintenir le site web à jour pour le Géoparc, disponible en arabe, en français et en anglais. Ce site devra inclure des liens vers les partenaires locaux ainsi que vers les réseaux des Géoparc africains et mondiaux,
- ✓ Mettre à jour de la signalétique (dans le cadre de l'adhésion au Réseau mondial des Géoparc) pour accroître la visibilité du Géoparc sur le territoire. Cela comprend le marquage des limites et l'intégration des communications des partenaires afin de proposer une interprétation cohérente du patrimoine régional,
- ✓ Renforcer la collaboration avec le Village des sciences, où le Géoparc devra être visiblement présent. Développer des activités éducatives sur le changement climatique et la prévention des risques naturels (par exemple, les crues soudaines dans l'oued Tataouine). Si cela s'avère impossible, le Géoparc devra élaborer sa propre stratégie pour ces thématiques prioritaires.
- ✓ Concevoir les futurs panneaux d'interprétation des sites dans une langue plus accessible au grand public et éviter d'aménager des géosites dans des zones polluées tant que les travaux de dépollution n'auront pas été réalisés,
- ✓ Élaborer un plan de gestion complet pour le Géoparc, incluant un calendrier pluriannuel de développement des infrastructures et une stratégie d'interprétation,
- ✓ Structurer et formaliser le réseau de partenaires socio-économiques par le biais d'accords et d'un dialogue régulier. Promouvoir et valoriser ces partenariats : coopératives, restaurants, chambres d'hôtes, producteurs, etc..

## **PROJET NEOTECTONIQUE ET DEFORMATION RECENTE DE LA TUNISIE**

### **I. PRESENTATION GENERALE :**

Dans le cadre de ses activités de Service Public, l'Office National des Mines de Tunisie (ONM) a lancé en 2017 un Projet intitulé " Néotectonique et déformation récente de la Tunisie" qui vise à doter le pays d'une infrastructure scientifique de base sur les zones sismiques et les failles actives de la Tunisie.

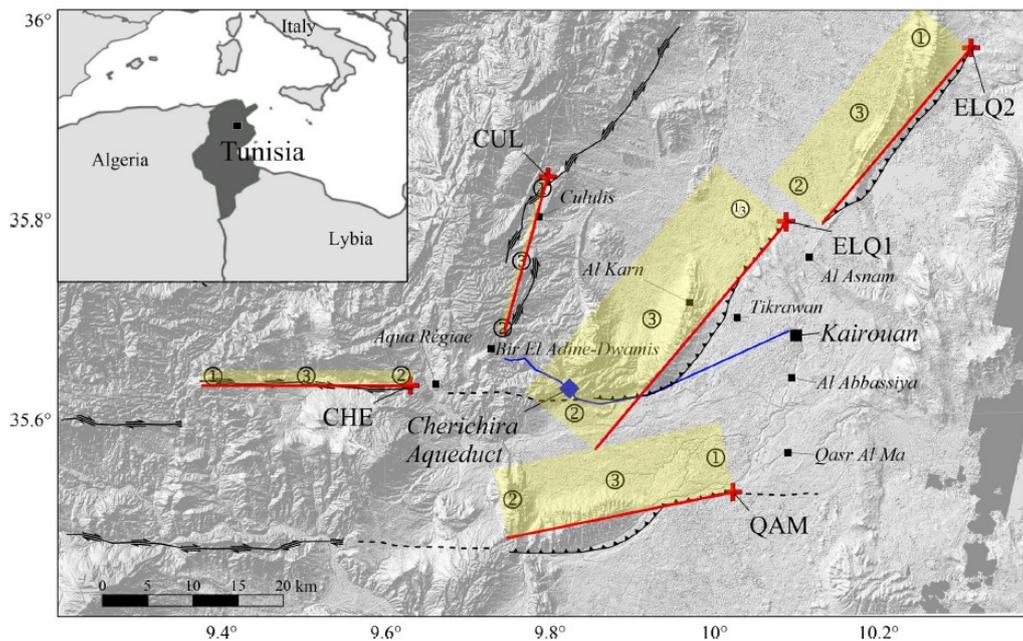
Ce projet, est en partie multipartenaire et s'appuie actuellement sur les synergies entre les organismes concernés en Tunisie (INM, OTC et CNT) et sur la convention de coopération signée entre l'ONM et l'Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (EOST) et ce, dans un esprit d'échange d'informations et de compétences.

Dans le cadre de ce projet, les nouvelles approches acquises en géologie des tremblements de terre ont changé notre perception sur l'évaluation de l'aléa sismique en Tunisie. Il est désormais clairement admis que les données de la néotectonique (tectonique néogène), et du catalogue de sismicité instrumentale et historique sont insuffisantes à elles seules pour rendre compte des déformations qui affectent les zones actives. De plus, plusieurs questions restent à ce jour non résolues, telles que : quelles sont les vitesses de glissement le long des failles et comment la déformation à long terme (Pléistocène supérieur) est organisée par rapport à celle à court terme (Holocène à l'actuel) ? Où sont les sources (failles et ruptures cosismiques) des tremblements de terre majeurs et quelle est leur période de retour ?

Pour répondre à la problématique posée, nous avons donc choisis d'étudier la déformation à court et à long termes, respectivement à l'aide des méthodes de la tectonique active (géologie structurales et quaternaire, géomorphologie tectonique, géomorphologie quantitative, et géodésie tectonique et géodynamique-cinématique des failles et GPS) et sismotectonique, ainsi que par l'identification et la caractérisation des failles actives et sismogènes à l'aide des observations de terrain portant sur la géologie des tremblements de terre et la paléosismologie. Ainsi, l'ONM finance une grande partie des travaux de terrain et l'EOST finance des séjours scientifiques à l'Université de Strasbourg, une partie des travaux de terrain et des travaux analytiques (datations isotopiques et stations GPS).

## II. LES PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS DURANT LES ANNEES 2019-2024 SONT LES SUIVANTS :

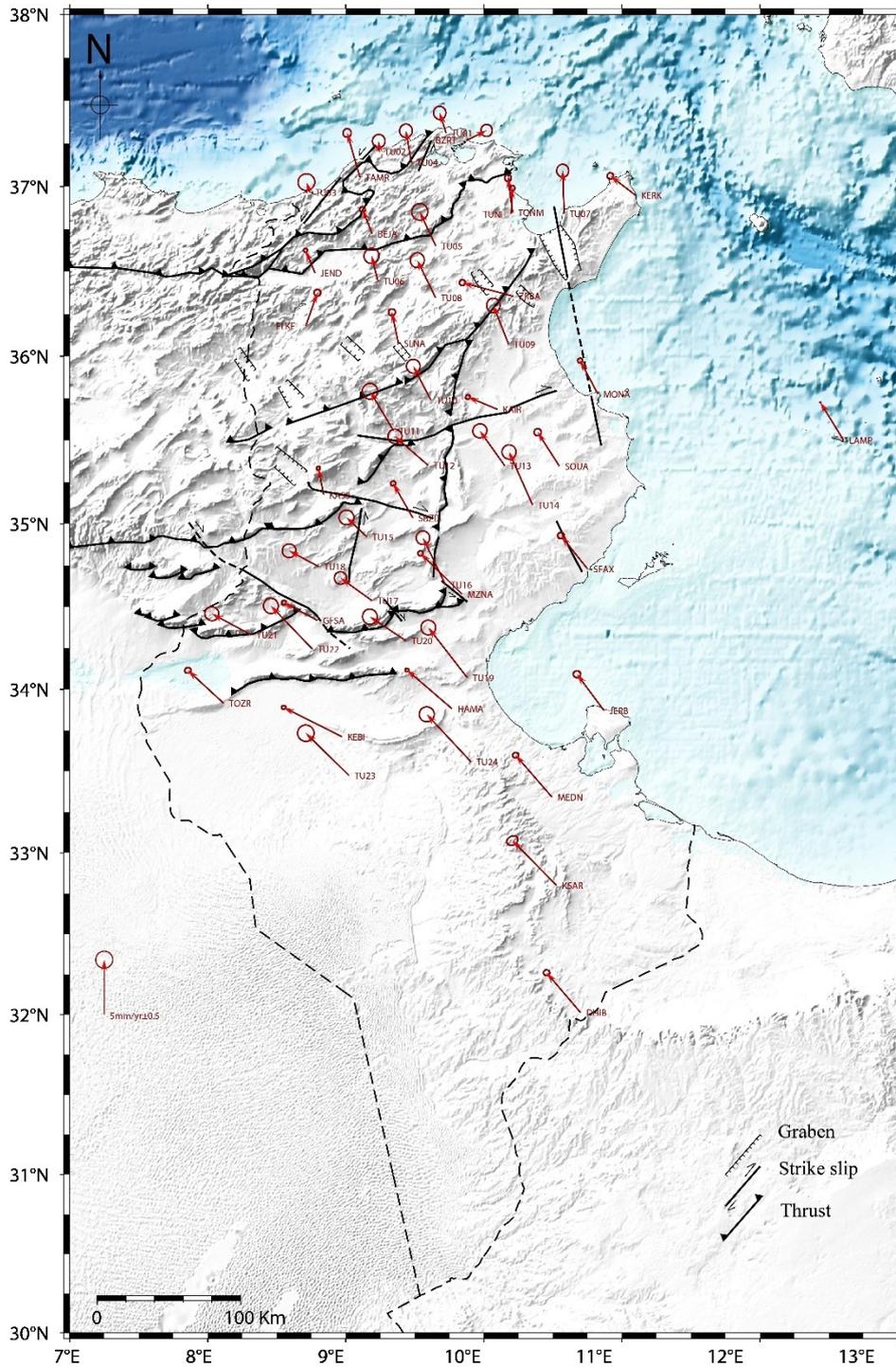
- Mise en évidence des principales sources sismogènes dans les régions de Gafsa, de Kairouan et de Sfax ;
- Mise en évidence et caractérisation du séisme majeur de Kairouan de 859 AD. La magnitude de ce séisme historique sera la référence de base lors du zonage sismotectonique de la Tunisie centrale.



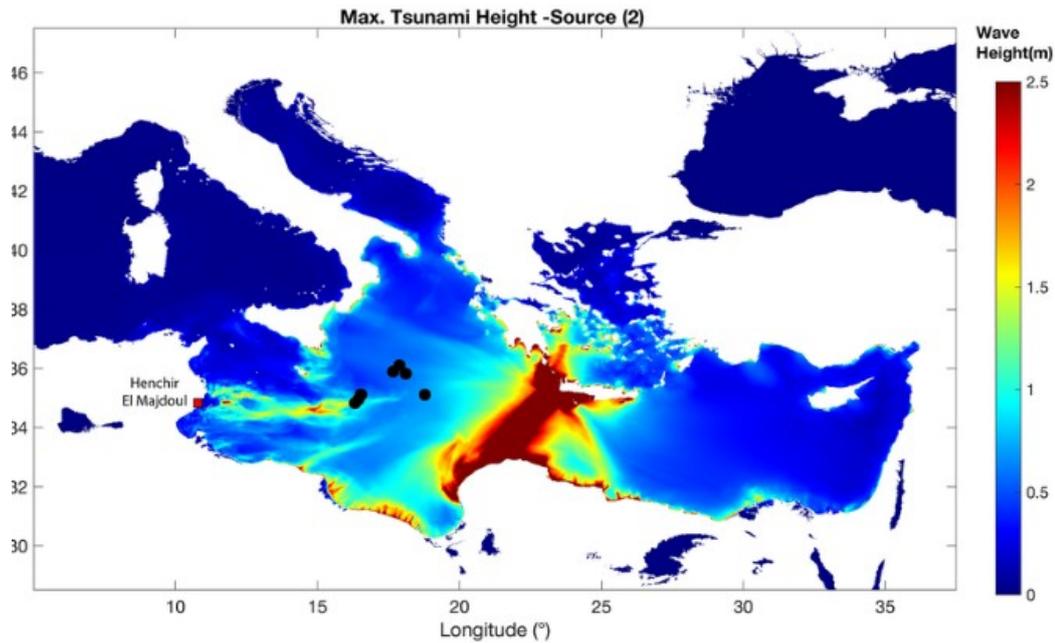
**Failles actives et sources sismogènes de la région de Kairouan.**

- Installation de 24 bases géodésiques ONM réparties sur tout le territoire tunisien et réalisation de trois campagnes GPS ONM-EOST 2019, 2021, 2023 et 2025.
- Réalisation d'une première carte champs vitesses déplacements de la Tunisie.
- Installation de 16 bases géodésiques ONM au voisinage des failles sismogènes de la région de Gafsa et réalisation de trois campagnes GPS de détail en 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025.
- Installation de 16 bases géodésiques ONM au voisinage des failles sismogènes de la région de Kairouan et réalisation de trois campagnes GPS de détail en 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025.
- Acquisition et installation de 5 stations GPS fixes (Prix dépassant les 400 000 DT) offertes par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg à l'ONM.
- Mise en évidence et caractérisation des dépôts catastrophiques liés à un paléotsunami découverts sur la côte orientale de la Tunisie.

- Modélisation numérique avec une source sismique et rupture lointaine a été effectuée pour expliquer la génération d'importantes vagues de tsunami qui peuvent affecter la côte orientale de la Tunisie.
- Organisation du 20<sup>ème</sup> Assemblée Wegener 2023 à Sousse du 23 au 27 Octobre 2023 et présentation des principaux résultats du Projet Néotectonique.



**Carte du vecteur déplacement de la Tunisie durant la période 2014-2023.**



**Reconstitution de la hauteur des vagues du paléotsunami qui a affecté les côtes tunisiennes liées au séisme de la crête de 365 AD.**

### **III. PROGRAMME 2026 :**

Ce projet national sur l'aléa sismique en Tunisie se progressera en 2026 sur plusieurs thèmes.

#### **1- En Géodésie**

- Traitement de toutes les données GPS recueillies jusqu'à maintenant et analyse de la déformation active en Tunisie à partir de ces données GPS ;
- Actualisation de la carte vecteur déplacement de détail des deux régions de Gafsa et de Kairouan ;
- Actualisation de la carte vecteur déplacement de la Tunisie.
- Déploiement d'un réseau permanent de stations GNSS dans le nord de la Tunisie : installer une vingtaine de stations GNSS permanentes (low cost) au voisinage des sources sismiques du nord tunisien.

#### **2- Investigations sur les failles actives, ruptures de surface et en paléosismologie**

Identification et la caractérisation des failles actives et ruptures de surface dans les régions de la chaîne nord des chotts et du Sahel tunisien (Mahdia-Sousse-Monastir) par une analyse de la déformation à long terme à partir de :

- a. L'analyse détaillée à partir de l'imagerie spatiale et des photographies aériennes ;

- b. La reconnaissance géomorphologique de terrain à différentes échelles
- c. des mesures de déplacements générés par les processus tectoniques ;
- d. des méthodes de prospection géophysique (géoradar)et ;
- e. des études paléosismologiques par excavation de tranchées

En plus, une caractérisation des paramètres sismiques pour une modélisation des ruptures de surface et du taux de déformation et période de retour associés seront effectués.

**ALIMENTATION DE LA BASE DE DONNEES  
DU SIGM**

## **ALIMENTATION DE LA BASE DE DONNEES DU SIGM**

### **1. HISTORIQUE**

La première version du SIGM, mise en place en 2003, a été développée selon une architecture client/serveur, avec une base de données centrale Oracle et une gestion des données cartographiques sous forme de fichiers sur ArcView. Cependant, cette solution présentait plusieurs limitations. En outre, elle ne permettait pas au public de visualiser certaines couches d'information ou d'échantillons susceptibles d'être rendus publics, ce qui en restreignait l'utilité en tant qu'outil de promotion des activités de l'ONM.

C'est pourquoi une nouvelle version du SIGM a été conçue, évoluant d'une architecture client/serveur vers une application Web. Cette nouvelle version apporte un enrichissement fonctionnel, notamment à travers des fonctionnalités améliorées de recherche sur les données et les métadonnées, d'import/export des données, de génération de rapports et de consultation cartographique.

### **2. NATURE DES TRAVAUX**

L'alimentation de la base de données de la nouvelle version du SIGM repose principalement sur l'intégration de données spatiales et attributaires, spécifiques à chaque domaine, et ce, dans une étendue spatiale clairement définie.

### **3. OPPORTUNITES**

Le Système d'Informations Géologiques et Minières (SIGM) a pour rôle d'assurer la mission de service public qui lui est confiée, en matière de préservation, de valorisation et de mise à disposition des informations relatives au sol et au sous-sol tunisien. Il permet ainsi de rendre ces informations accessibles au public, et en particulier aux investisseurs potentiels.

### **4. OBJECTIFS DES TRAVAUX**

L'alimentation de la base de données du SIGM permet :

- Le traitement et l'analyse des données alphanumériques et cartographiques
- La structuration et l'organisation des données
- Le Stockage et la sauvegarde des données
- L'alimentation de la base en informations fiables, homogènes et non redondantes

- La diffusion des données à travers le géocatalogue
- Une accessibilité simple et rapide

## 5. PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme 2026 présente une continuité des travaux d'alimentation de la base de données suivant le planning détaillé ci-dessous :

### *Direction de l'Inventaire et de l'Exploration Minérale*

<i>DOMAINE</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>ETENDUE SPATIALE</i>		<i>DONNEES ATTRIBUTAIRES</i>
		<i>ZONE STRUCTURALE</i>	<i>COUPURES GELOGIQUES (1/50 000)</i>	
<i>Prospects</i>	Chef de domaine	Zone des nappes + Province fluorée + Tunisie Centrale	Kef Abed (01) ; Bizerte (02) ; Cap Negro (03) ; Oued Sejnane (05) ; Menzel Bourguiba (06) ; Tabarka (07) ; Nefza (10) ; Hedil (11) ; Aïn Draham (19) ; Zahret Medien (17) ; Beja (18) ; Fernana (24) ; Bou Salem (25) ; Ghardimaou (31)  +  Cap Bon (9) ; Kélibia-Menzel Heur (16-23) ; Tazoghane (15) ; Menzel Bouzelfa (22) ; Nabeul (30) ; Hammamet (37) ; La Goulette (21) ; Grombalia (29) ; Bouficha (36) ; Bir M'Cherga (28) ; Zaghouan (35) ; J.Fkirine (42) ; Enfidha ville (43) et Sidi Bou Ali (49)	Insertion des données relatives aux prospects.
<i>Indices Miniers</i>	Chef de domaine			Données descriptives des indices miniers
<i>Géochimie</i>	Chef de domaine			Vérification des données
<i>Géophysique</i>	Chef de domaine			
<i>RMI</i>	Chef de domaine			Données descriptives des indices matériaux.
<i>Sondages</i>	Chef de domaine			Vérification et insertion des données relatives aux sondages carottés.
<i>Topographie</i>	Chef de domaine			Vérification et insertion des données

**Direction de la Géologie**

<b>DOMAINE</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ETENDUE SPATIALE</b>		<b>DONNEES ATTRIBUTAIRES</b>
		<b>ZONE STRUCTURALE</b>	<b>COUPURES GÉOLOGIQUES</b>	
<b>Cartes 50/100</b>	Chef de domaine	Tunisie Centrale	1/50.000	Siliana(46) ; Jebal Bargou(47) ; Jebibina (48) ; Sidi Bou Ali (49) ; Tajerouine (51) ; Ebba Ksour (52) ; Maktar (53) ; Ain Jeloula (55) ; Sebkha Kelbia (56) ;Kalaat Es Senan (59) ; Ain Ksaiba (60) ; Rohia-J.Barbrou (61) ; Haffouz (62) ; Kairoun (63) ; Sidi El Hani (64) et Jammel (65)
<b>Cartes 200</b>	Chef de domaine	Zone des Nappes	Jalta, Bizerte, Kef et Beja	Jalta, Bizerte, Kef et Beja
<b>Biostratigraphie</b>	Chef de domaine	Zone des nappes	n°7 ;10 ;19 ;17 ; 24 et 25	Notices disponibles thèse h Rouvier 1977
<b>Coupes géologiques</b>	Chef de domaine	Zone des nappes	n°7 ;10 ;19 ;17 ; 24 et 25	En fonction des données disponibles : - identification (Nom, Auteur, année de levée, localité), lithologies, formations, stratigraphie, échantillons, figures sédimentaires, documentation...

**Direction Analyses et Caractérisations Minérales**

<b>DOMAINE</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ETENDUE SPATIALE</b>		<b>DONNEES ATTRIBUTAIRES</b>
		<b>ZONE STRUCTURALE</b>	<b>COUPURES GELOGIQUES (1/50000)</b>	
<b>Echantillons</b>	Chef de domaine	Zone des nappes + Province fluorée	Feuilles n° : 1,2,3,4,5,6,(7),10,11,12, (19),17,18,24,25,26,(56), 31,32.  Feuilles n° : 9,15,16_23,21,22,28,29 ,30,35,36,37,42,43 et 49.	- Vérification des données intégrées dans le SIGM  - Insertion des résultats des analyses effectuées

**Direction Informatique, Planification et Suivi des Programmes Techniques**

<b>DOMAINE</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ETENDUE SPATIALE</b>		<b>DONNEES ATTRIBUTAIRES</b>
		<b>ZONE STRUCTURALE</b>	<b>COUPURES GELOGIQUES (1/50000)</b>	
<b>Métadonnées</b>	Chef de domaine	Province fluorée + Tunisie Centrale	,21,22,28,29 ,30,35,36,37,42,43 et 49.  (46) ; (47); (48) ; (49) ; (51) ; (52) ; (53) ; (55) ; (56) ; (59) ; (60) ; (61) ; (62) ; (63) ; (64) et (65)	- Insertion des métadonnées en collaboration avec les chefs des domaines