

PROGRAMMES TECHNIQUES 2025



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



PREAMBULE

Le programme technique de l'Office National des Mines (ONM) pour l'année 2025 poursuit les objectifs stratégiques définis pour l'année précédente, en consolidant et en étendant les actions engagées dans les domaines de la cartographie géologique, de l'exploration minérale et des études géophysiques et géochimiques. Ce programme ambitieux vise à renforcer la gestion et la valorisation du patrimoine géologique national, tout en garantissant un accès optimal aux bases de données géologiques et minières, essentielles pour soutenir le développement du secteur. En outre, l'ONM continue de mettre à disposition des services de haute qualité, tels que l'analyse chimique, la caractérisation des matériaux et les essais géotechniques, tant pour les acteurs nationaux qu'internationaux. L'objectif central de ce programme est d'améliorer l'efficacité des projets menés en 2025, en termes de qualité et de volume, tout en affirmant la position de l'ONM comme dépositaire de l'information géologique du pays. Ce rapport présente les principales actions prévues, les objectifs à atteindre, ainsi que les moyens mis en œuvre pour assurer la 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 froment la plateforme saharienne.

La cartographie géologique de base constitue le principal support d'information sur le sol 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.

Le travail de la cartographie géologique de base est basé sur un lever directe sur le terrain. Les analyses biostratigraphique et sédimentologiques sont assurés par le Service Paléontologie-Sédimentologie qui constitue un service de soutien primordial pour la cartographie géologique.

Les données géologiques sont reportées sur les cartes topographiques à 1/50.000 et 1/100.000, type 1922 et à projection Lambert conique conforme.

2. OPPORTUNITE

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.

Elle constitue par ailleurs, un document de base pour la réalisation d'autres cartes thématiques produites par l'ONM : cartes géologiques de synthèse à différentes échelles, cartes des substances utiles, cartes de risques naturelles, etc...

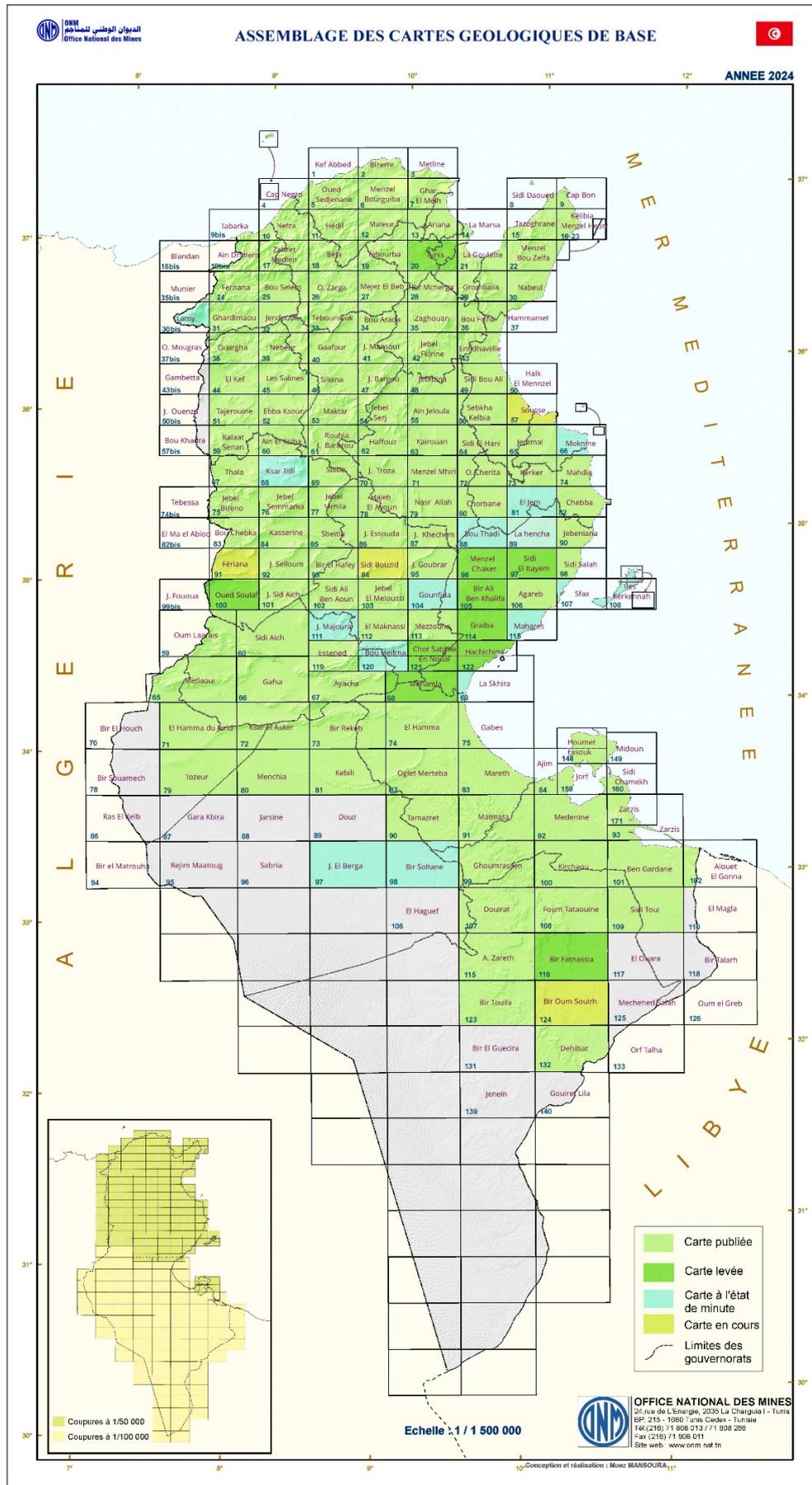
3. PRESENTATION DES TRAVAUX

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 Biostratigraphiques** : cette étape consiste au levé des coupes lithostratigraphiques au niveau de différentes séries affleurantes. Les études Biostratigraphiques 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 Biostratigraphiques 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. Finalement, la carte et de la

notice seront présentées devant un comité de lecture externe pour évaluation et approbation.

- **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 2024

4. PROGRAMME 2025

En 2025, 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 2025, 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.

4.2 Levé de cartes géologiques en cours

En 2025, les travaux de cartographie géologique de base vont se poursuivre pour deux 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)

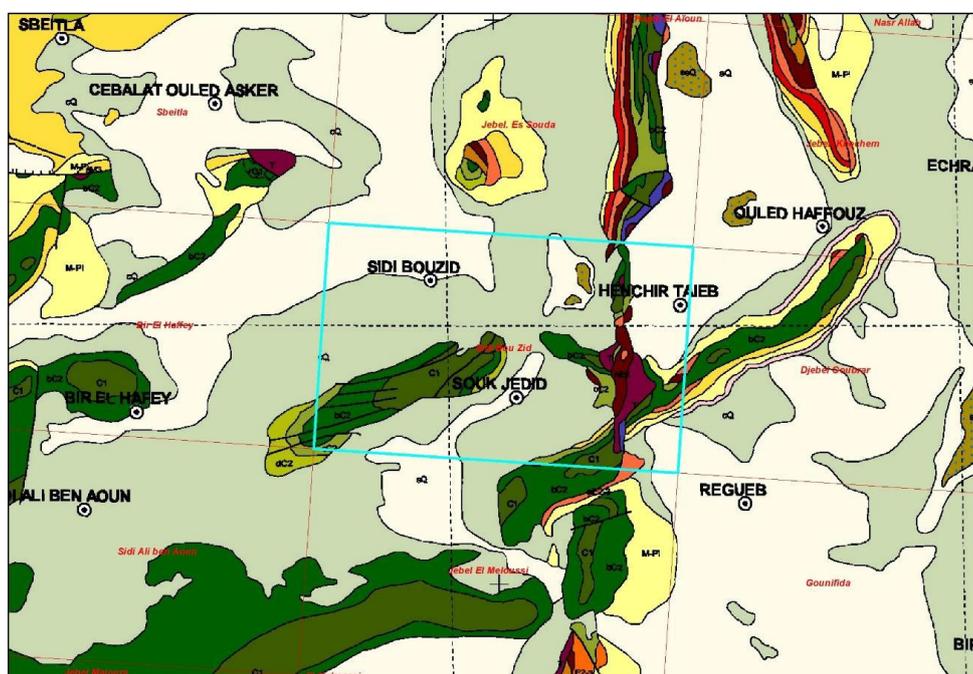
La feuille de Sidi Bouzid se localise en Tunisie centrale (Axe Nord-Sud). Elle est bordée au Nord par la feuille de Jebel Essouda, la feuille de Jebel Meloussi au Sud, la feuille de Jebel Goubarr à l'Est et la feuille de Bir El Hafey à l'Ouest.

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.



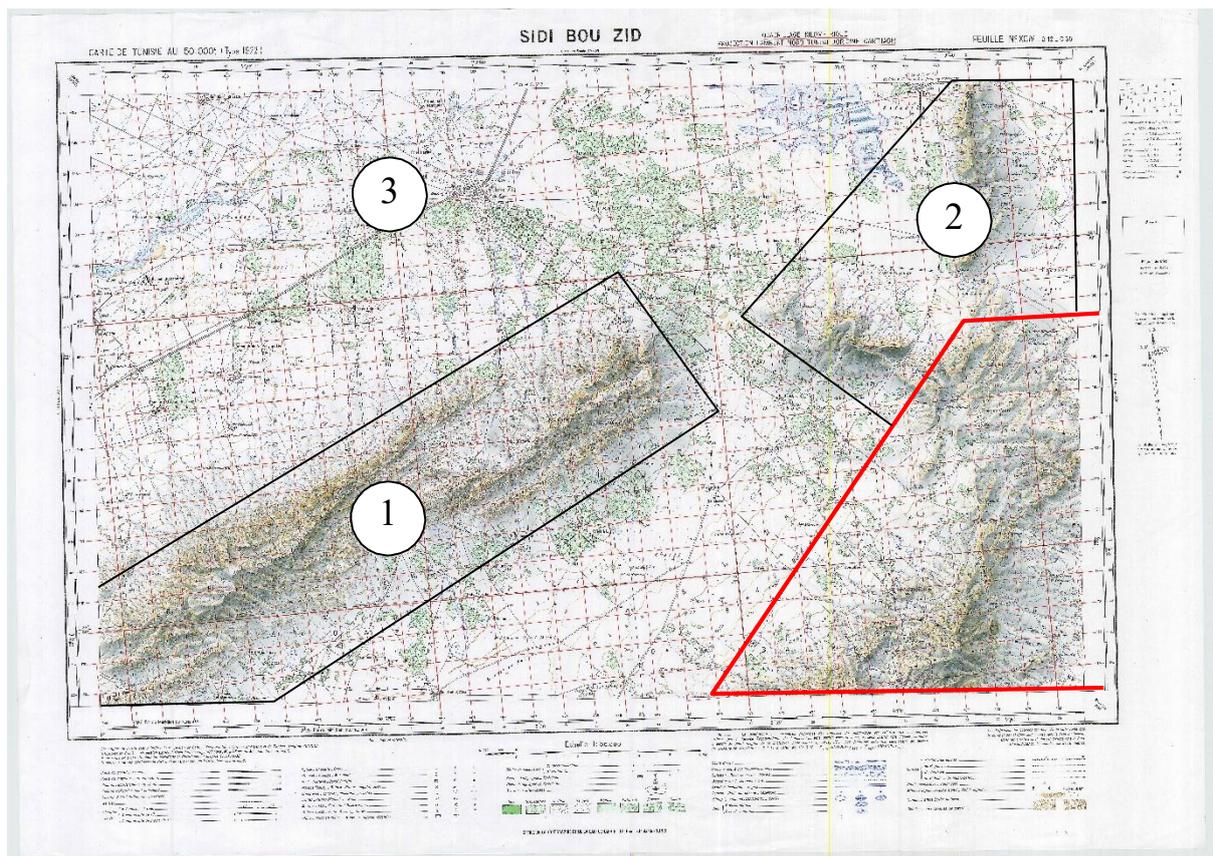
Localisation de la feuille de Sidi Bouzid dans le cartogramme des cartes géologiques de base



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 2024

Au cours de l'année 2024, seules quatre missions de terrain ont été effectuées dans la zone B-2, en raison de l'engagement de l'ingénieur responsable de la carte dans d'autres tâches liées au service de la cartographie de base. Ces missions ont permis de réaliser des levés cartographiques, des coupes stratigraphiques ainsi que des travaux d'échantillonnage.



c-Programme de l'année 2025

Les travaux de cartographie géologique programmés pour l'année 2025 sur la feuille de Sidi Bouzid comprennent la finalisation des zones B2 et B3, ainsi que l'harmonisation avec la zone A et les cartes géologiques adjacentes.

- **Prévision pour les missions de terrain en 2025**

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

4.2.2 Cartographie géologique de la Feuille de Bir Oum Souirh à 1/100.000 (N° 124)

Ingénieurs responsables : Kamel MAALAOUI Jihed DRIDI et Yassine HOULA

a. Présentation de la feuille

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 Touilla à l'Ouest.

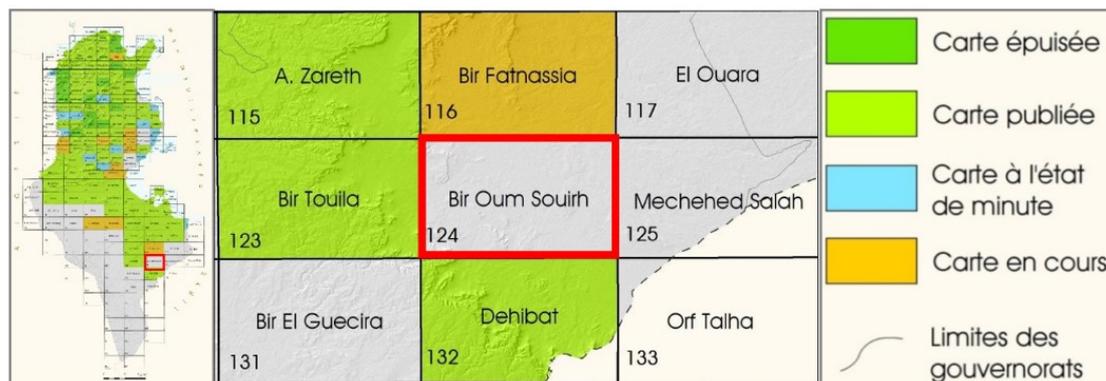


Fig.1 - Localisation et délimitation de la Feuille de Bir Oum Souirh dans le cartogramme.

b. PROGRAMME 2025 :

Premier trimestre (2025)

1. Poursuite du lever de la zone **B3**
2. Lever la zone **A**
3. Lever partiel Zone **B3** et la zone **A**
2. Dépôt lever partiel **L3**

Deuxième semestre (2025)

1. Lever cartographique de la zone **B1**
2. Lever partiel Zone **B1**
3. Dépôt lever partiel **L4**

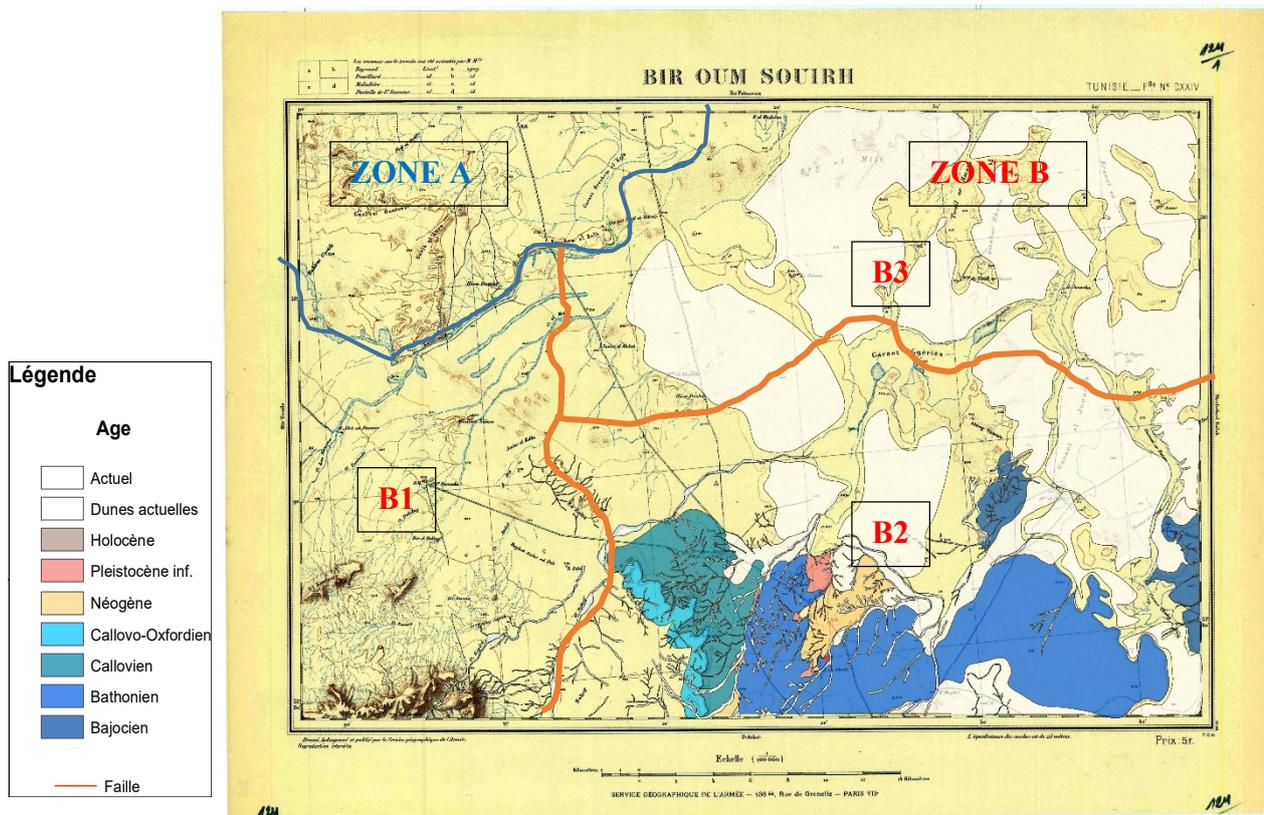


Fig. 2 - Répartition géographique des travaux de cartographie
De la feuille de Bir Oum Souirh par zone.

Planning prévisionnel des missions de terrain en 2025 (40j)

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

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.

Créées 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.

2. PROGRAMME 2025

a- Notes du Service Géologique

- Edition des Notes du service Géologique N°83 (si le nombre d'articles reçu le permet).
- Préparation du cahier de charge pour la conception d'un site web pour les Notes du service Géologique.
- Démarrage des procédures de création du site Web pour les Notes du service Géologique. (Procédure primordiale pour l'indexation de la revue).
- Programmer un cycle de conférences dans les facultés et les écoles universitaires des sciences de la terre pour faire connaître la revue aux jeunes étudiants et chercheurs et les inciter à déposer leurs articles dans notre revue.

b- Annales des Mines et de la Géologie

- Edition de l'Annale N°50 « POST-TORTONIAN OSTRACODS IN EASTERN TUNISIA ».

c- Participation dans les foires et les manifestations scientifiques



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 2025

4.1 - Travaux de cartographie :

- Rédaction des notices explicatives des huit cartes du Nord.
- Poursuite des travaux de cartographie de la feuille de Sousse (Wissem MARZOUGUI)

4.2 - Lecture des cartes 1/200 000

Au cours de l'année 2025, huit cartes sont programmées pour lecture et édition. Ces cartes sont : Jalta, Bizerte, Raf Raf, El Haouaria, El Kef, Béja, Tunis et Kélibia.

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 2025

- Finalisation de la rédaction du rapport relatif à la carte des géorisques du gouvernorat de Bizerte.
- Finalisation des travaux de cartographie des géorisques dans les gouvernorats de Béja et de 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.
- Conception et édition de brochures et de flyers pour la vulgarisation, diffusion et la sensibilisation aux géorisques.

5. DOCUMENTS A FOURNIR

- Rapport relatif à la carte des géorisques du gouvernorat de Béja et Jendouba.
- Carte des géorisques des gouvernorats de Béja et Jendouba.
- Un rapport technique présentant un état des études préliminaires et des prospections de terrain des différents aléas et risques identifiés dans les gouvernorats de Béja et Jendouba.
- Des brochures et des flyers pour la sensibilisation aux géorisques.

Planning prévisionnel des missions de terrain en 2025 (16 j)

Mois	février	Avril	Novembre	Décembre
Etude des Géorisques	4	4	4	4

Remarque : Un protocole d'accord de coopération scientifique est signé avec le Pr. Ameer 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 la 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 2025 :

Le programme de l'année 2025 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'un inventaire du matériel des laboratoires de lavages des marnes, confection de lames minces et de section Polies.
- Réalisation d'un plan d'action pour la mise en place d'un système d'accréditation pour les laboratoires du département de la géologie et ceux pour mettre en valeur les services que fournissent ces laboratoires.

- Réalisation d'un inventaire du magasin.

5- DOCUMENTS A FOURNIR

- Rapports sur les études biostratigraphique et pétrographique des séries sédimentaires levées pour la cartographie de base.
- Rapport sur les activités des laboratoires de paléontologie et de sédimentologie.



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 2025 :

Bibliothèque

- Renouvellement de l'abonnement des revues scientifiques numérique 2024-2025.
- Suivi du marché de changement des rayonnages en bois de la salle de lecture
- Suivi du marché de Traitement des documents endommagés par les charançons du bois.
- Achat d'un scanner à chargeur et démarrage du scannage des documents.

Base de données documentaire

- Suivi du marché d'installation d'un portail numérique.
- Elaboration et intégration progressive des notices bibliographiques de documents et des exemplaires obtenus dans le cadre des conventions d'échange documentaires, ainsi que par achat ou don.
- Insertion des documents numériques de la plateforme Science Directe.

Numérisation des fonds documentaires

- Scannage et insertion dans la base de données des documents disponibles (articles, thèses, rapports).

Gestion des visites externes et internes

- Gestion des prêts et des consultations pour les utilisateurs internes et externes.

Suivi des Conventions d'échange documentaire

- Suivi de la convention ONM-FST d'échange documentaire.

Sous Direction Documentation Et Base De Données Techniques

Service Patrimoine Géologique

PATRIMOINE GEOLOGIQUE

1. NATURE DES TRAVAUX :

Dans le cadre de la valorisation et la protection du patrimoine géologique national, 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, 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 est dotée d'un patrimoine géologique riche et varié qui mérite d'être protégé et valorisé.

Cela implique un inventaire systématique des géosites, englobant l'identification, la cartographie et l'évaluation scientifique des sites géologiques remarquables. 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 la vulgarisation de l'information liée au patrimoine géologique.

3. PROGRAMME 2025 :

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. Musée géologique

- Poursuite de l'inventaire et du catalogage des fossiles conservés dans le musée.
- Mise à jour des déterminations taxonomiques relatives aux ammonites mésozoïques.

-Poursuite des activités régulières du musée : Accueil guidé adaptés aux diverses catégories de visiteurs, invitation des spécialistes, participation aux manifestations scientifiques et culturelles...).

-Établissement de conventions de collaboration avec des spécialistes en fonction des besoins.

- Enrichissement de la collection du musée à travers une fouille au Jebel Tebaga

2. Programme technique : Inventaire des géosites au Sud-Est de la Tunisie

Ce programme vise à compléter l'inventaire des géosites du Sud-Est tunisien parallèlement au programme de la cartographie géologique des cartes à l'échelle 1/100 000. Il apporte également un soutien au dépôt du dossier de candidature pour l'obtention du label Géoparc dans le Sud –Est de la Tunisie. De plus, il s'inscrit dans le cadre de la préparation de la loi sur le patrimoine à travers l'inventaire des géosites de la région."

2.1. Objectifs :

Finalisation des travaux d'inventaire des géosites dans la feuille de Bir Oum Souirth (en cours de réalisation) et celle de Bir el Guecira qui fera l'objet d'une convention avec un expert. En parallèle, élaboration d'une carte des géosites du Sud-Est de la Tunisie à partir d'un inventaire complet des géosites, leur classement selon leur intérêt scientifique, pédagogique et leur potentiel touristique, et enfin, enrichissement des collections du musée notamment la collection du permien.

2.1.1 Présentation des travaux

- Inventaire des géosites dans les feuilles de Bir Oum Souirth Et de Bir el Guecira à l'échelle 1 :100.000

- Etablissement d'une liste exhaustive des géosites de la région Sud-Est de la Tunisie :

- **Recensement** : Identifier tous les sites géologiques d'intérêt (formations rocheuses, fossiles, phénomènes géologiques, etc.).
- **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).

2.1.2 Protection et Conservation du patrimoine géologique

- Suivi des étapes de soumission et de révision du projet de loi concernant la préservation du patrimoine géologique en Tunisie.
- Organisation une fouille paléontologique dans la série permienne du Jebel Tebaga en vue de l'enrichissement de la collection du Musée, classement, évaluation et protection.
- Cartographie à une échelle adéquate des affeurement du Permien du Sud-Est tunisien

3. Etude de sites ichnologiques dans le centre de la Tunisie

Suite à la découverte de traces ichnologiques de dinosaures dans le centre de la Tunisie (Jebel Kebar), d'autres sites prometteurs sont à investiguer et étudier. Des travaux de protection de certains ichnosites vulnérables seront programmés également durant l'année 2025.

Remarque :

- La détermination des collections paléontologiques peut nécessiter un spécialiste dans le domaine.

4. 7^{ème} Colloque National du patrimoine géologique

Lancement de la première circulaire en vue d'organiser le 7^{ème} colloque national du patrimoine géologique prévue en 2026 (durant le mois du patrimoine).

Planning prévisionnel des missions de terrain en 2025 (80 j)

Mois	Janvier	Février	Avril	Juin	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nombre de Jours de terrain	10	10	10	10	10	10	10	10

antérieurs au dépôt de la croûte villafranchienne. Couvrant l'intervalle de temps Miocène supérieur - Pléistocène inférieur et ce quelle que soit la nature lithologique et les mécanismes de sédimentation de ces dépôts.

La F. Ségui s'est déposée dans des bassins continentaux sous des conditions tectoniques (anté, syn et post orogéniques) et climatiques (humides et arides) différentes. Ces bassins sont situés dans divers domaines géographiques couvrant l'atlas central et méridional, le domaine oriental (Sahel et Jeffara) et partiellement la plateforme saharienne. Toutes ces conditions laissent entendre que la formation Ségui est une série sédimentaire compréhensive importante non seulement par son extension et sa puissance mais aussi par son histoire géologique. En effet, elle comporte des dépôts diachrones mis en place par différents mécanismes de sédimentation ayant enregistré une histoire géodynamique très mouvementée qui caractérise les temps cénozoïques.

En effet bien que montrant des épaisseurs souvent considérables (plusieurs centaines de mètres) et couvrant de larges superficies dans de nombreuses régions de la Tunisie, les affleurements des dépôts continentaux de la formation Ségui n'ont fait l'objet d'aucune étude détaillée. Les notices explicatives des cartes et les publications géologiques disponibles qui citent ces dépôts se contentent souvent d'une description sommaire ne permettant pas d'établir des corrélations précises encore moins la reconstitution de l'histoire géodynamique indispensable pour toute exploitation de ces dépôts.

L'objet de cette étude est de caractériser les dépôts de la formation Ségui à travers une approche multidisciplinaire :

Les travaux envisagés sont résumés dans ce qui suit.

3. TRAVAUX DE TERRAIN

- Etude stratigraphique et sédimentologique
- Identification et caractérisation, à travers le lever et l'échantillonnage de coupes représentatives, des différentes unités lithostratigraphiques qui constituent la formation Ségui dans l'ensemble du territoire tunisien.
- Analyse des faciès sédimentaires, identification des mécanismes de dépôt et découpage séquentiel haute résolution des coupes géologiques de la formation Ségui.
- Corrélation fine des séquences de dépôt de la formation Ségui et cartographie des limites des différents bassins de sédimentation.
- Etude tectonique et structurale

- Les dépôts de la formation Ségui sont plissés et faillés. La détermination des discordances angulaires ainsi que l'étude tectonique des dépôts de la formation Ségui permettront de mettre ces dépôts dans leur cadre tectonique relatif à l'orogénèse.
- Etude paléontologique
- Réalisation de fouilles paléontologiques dans les niveaux porteurs et détermination du contenu faunistique. Le contenu faunistique représente aussi un intérêt particulier à l'étude de la formation Ségui. En effet, ces dépôts ont révélé une macrofaune de grand mammifères dans différentes localités. Dans le Jebel Sehib par exemple (Centre tunisien), Arambourg a déterminé la faune suivante (Burolet 1956) : Hipparion sp., Mastodonsp., Giraffidé, Gazellasp., un arrière crâne indéterminable d'Antilope et des restes de Crocodiles et des Siluridés. L'étude de cette faune permettra de retracer les paléoenvironnements ayant régné au cours de la sédimentation de la formation Ségui.

4. DATATION DES DEPOTS DE LA FORMATION SEGUI

Etant une série continentale, la formation Ségui pose un problème de datation. Il faut noter que ces dépôts n'ont pas le même âge partout. En effet, dans les zones couvertes par la transgression pliocène, la formation Ségui présente un âge strictement miocène.

Plusieurs méthodes de datation seront abordées afin de cerner l'âge de ces dépôts dans

Datation relative par encadrement

Datation par palynologie

Datation par les charophytes

Analyse événementielle

Ces méthodes seront utilisées selon les possibilités des affleurements et la disponibilité des moyens de datation.

5. RESULTATS ATTENDUS

Précision de l'âge des dépôts continentaux du Mio-Pliocène connus sous le nom de « formation Ségui » ce qui représente un apport considérable pour la cartographie géologique de base.

Détermination des conditions paléogéographiques des dépôts continentaux de la formation Ségui pour mieux comprendre cette période de la fin de l'ère tertiaire en Tunisie. Elle permettra de réaliser des corrélations à travers toute la Tunisie.

Essai de détermination de la base de l'ère Quaternaire dans les dépôts continentaux.

Collecte d'une macrofaune fossile et enrichissement du musée de la géologie par une nouvelle collection de restes de vertébrés.

6. PROGRAMME 2025

Poursuite de l'étude la formation Ségui dans la zone de la Jeffara tunisienne à travers la réalisation de coupes géologiques détaillées.

**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

I- INTRODUCTION

La gravimétrie constitue un important outil de la reconnaissance de la structure profonde du sous-sol. Il s'agit de l'acquisition des mesures gravimétriques et topographiques à raison d'une station au Km², du traitement des données et de l'interprétation en se basant sur les données géologiques.

II- LA COUVERTURE GRAVIMETRIQUE STRATEGIQUE

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

1. Travaux antérieurs

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 km² 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 envisagés

La campagne gravimétrique (CG12) portera sur la plateforme orientale de la Tunisie, s'étendant sur 13 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 et Graiba). **Elle sera lancée en 2025, 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 2025 (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.

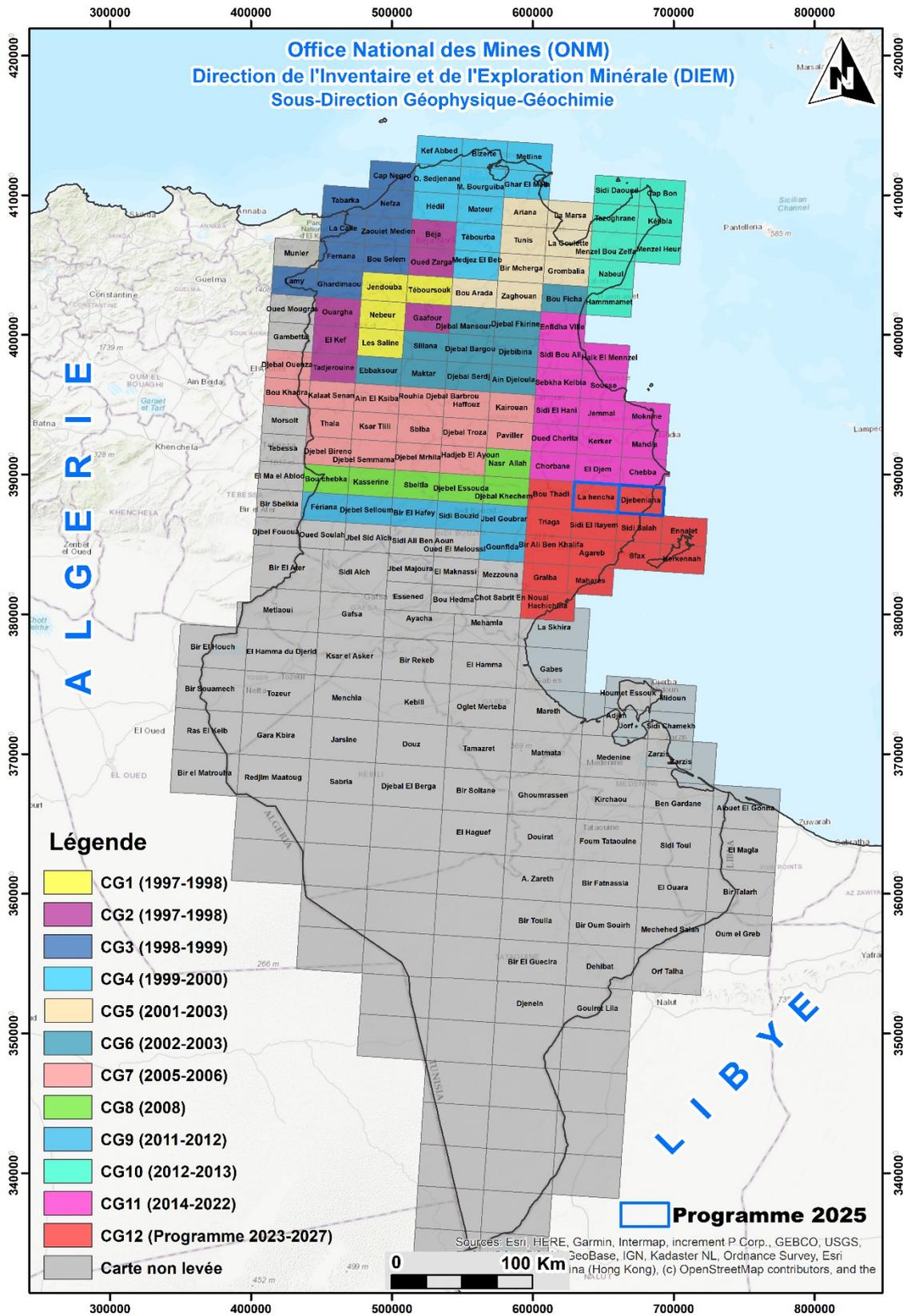


Figure 1. Etat d'avancement de la couverture gravimétrique de la Tunisie 2024 et programme 2025

ETUDE TACTIQUE DU SECTEUR ARKOU-HAFER

I- 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 (géologique, 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 Groura (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 Arko-Hafer.

La démarche adoptée est principalement basée sur :

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

II- 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).

Au cours de l'exercice 2023, 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.

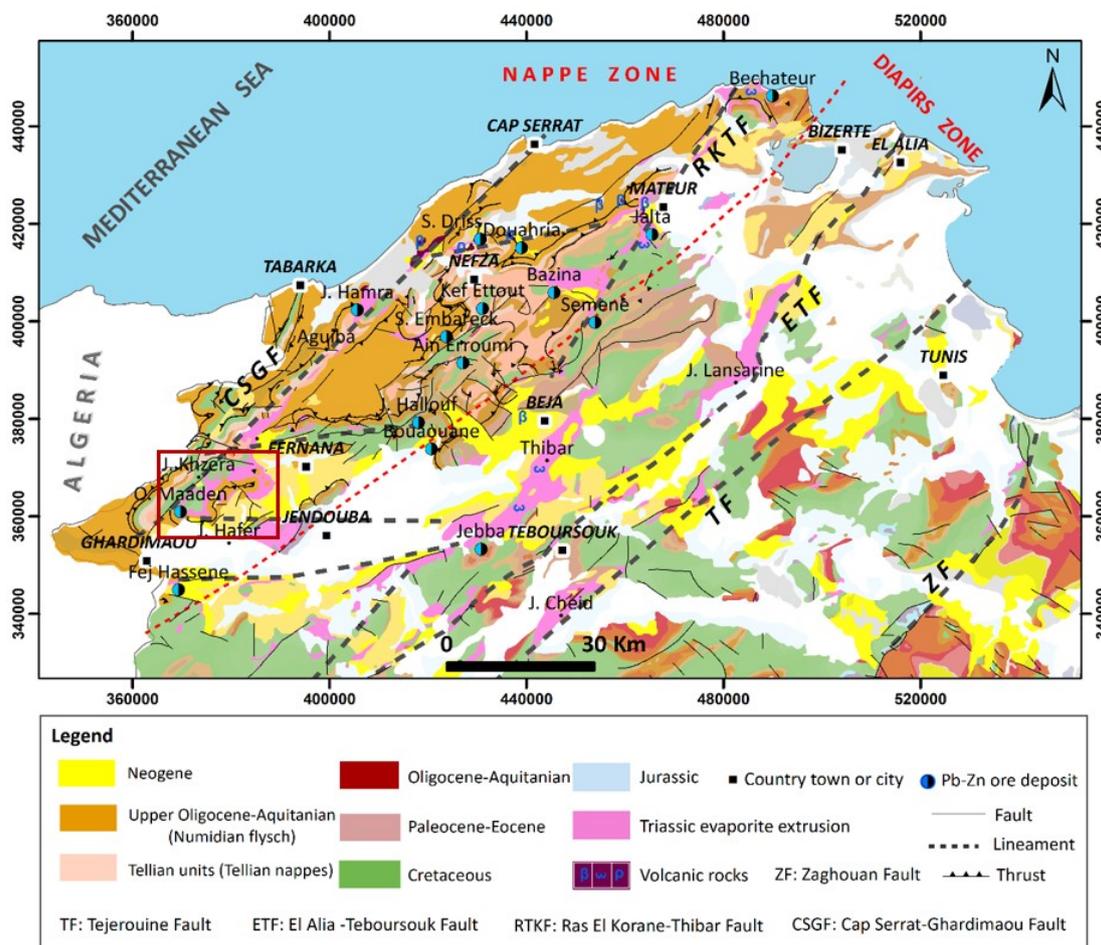


Figure 1. Cadre géologique du secteur Arko-Hafer

III- TRAVAUX ENVISAGES

Les travaux prévus au cours de l'exercice 2025 consistent à :

- 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.).

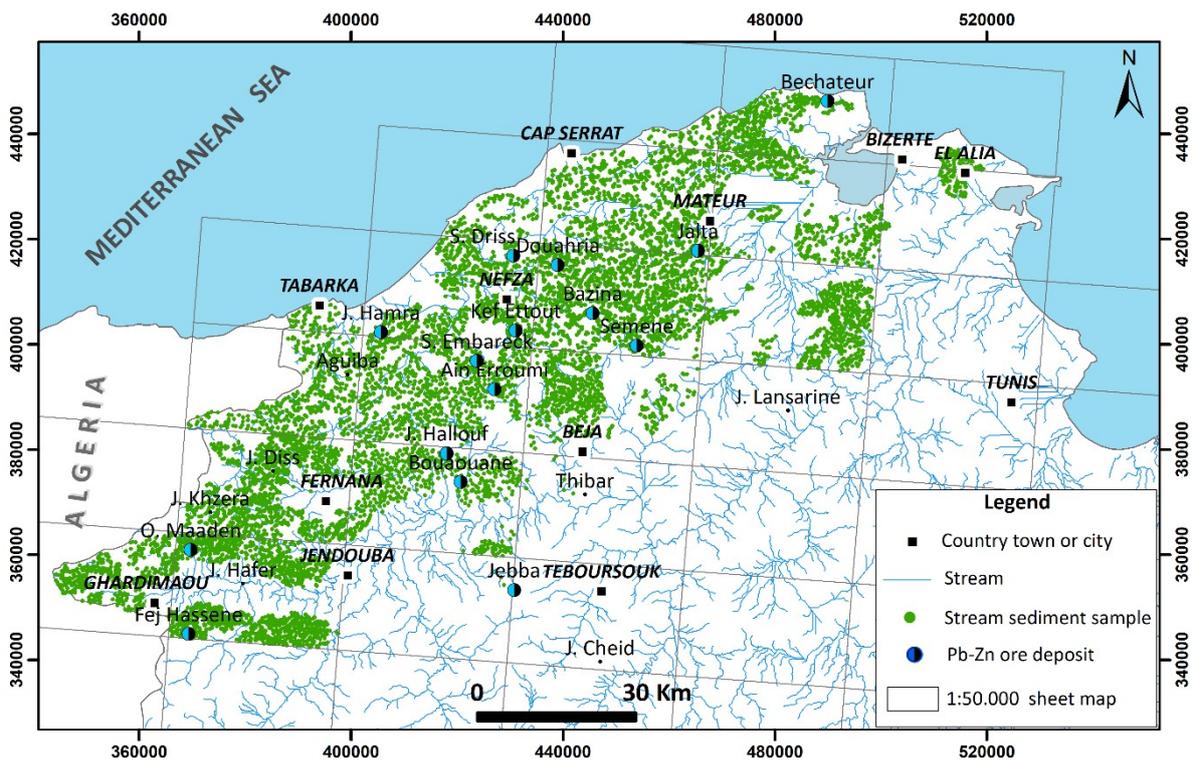


Figure 2. Implémentation d'une base de données

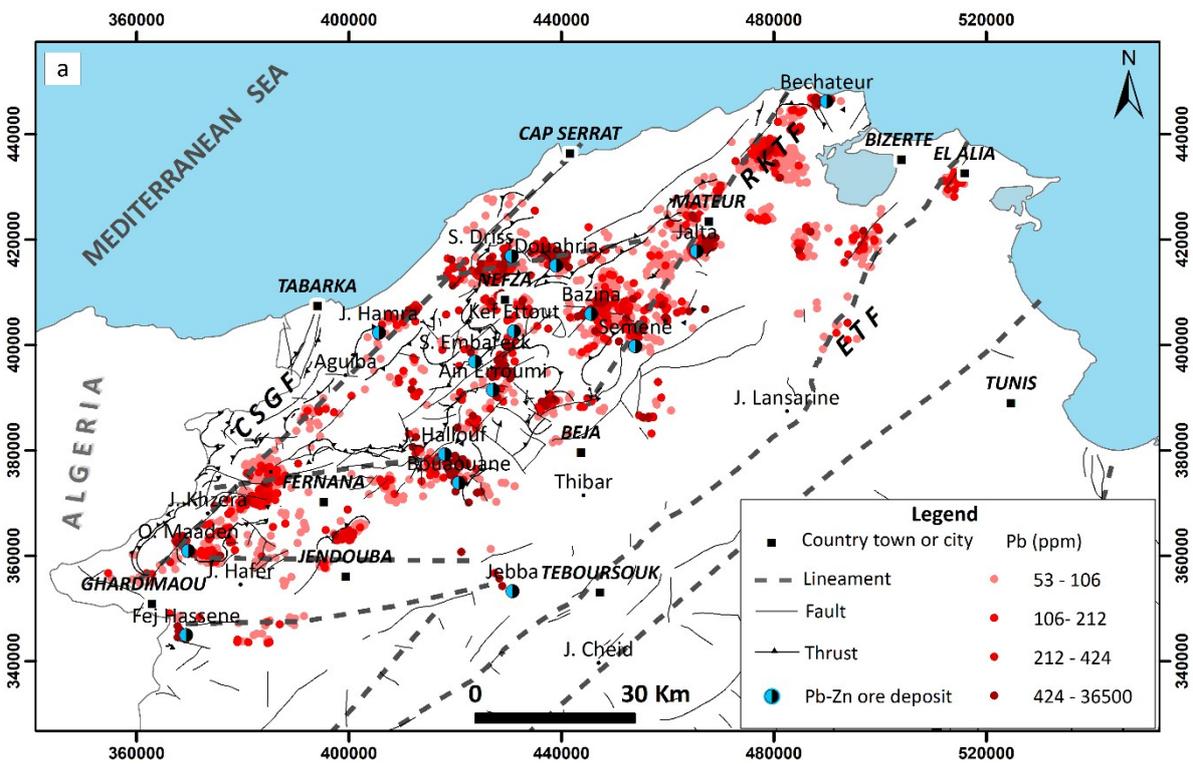


Figure 3. Compilation de données géochimiques et géophysiques

Sous Direction Géophysique et Géochimie

Service Géochimie

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

I- Contexte, objectifs et démarche 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 km², 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.

II- Travaux antérieurs

Actuellement environ 75% du bassin versant d'oued Medjerda est prospecté. Environ 300 échantillons de type stream sediments sont prélevés (Fig. 1).

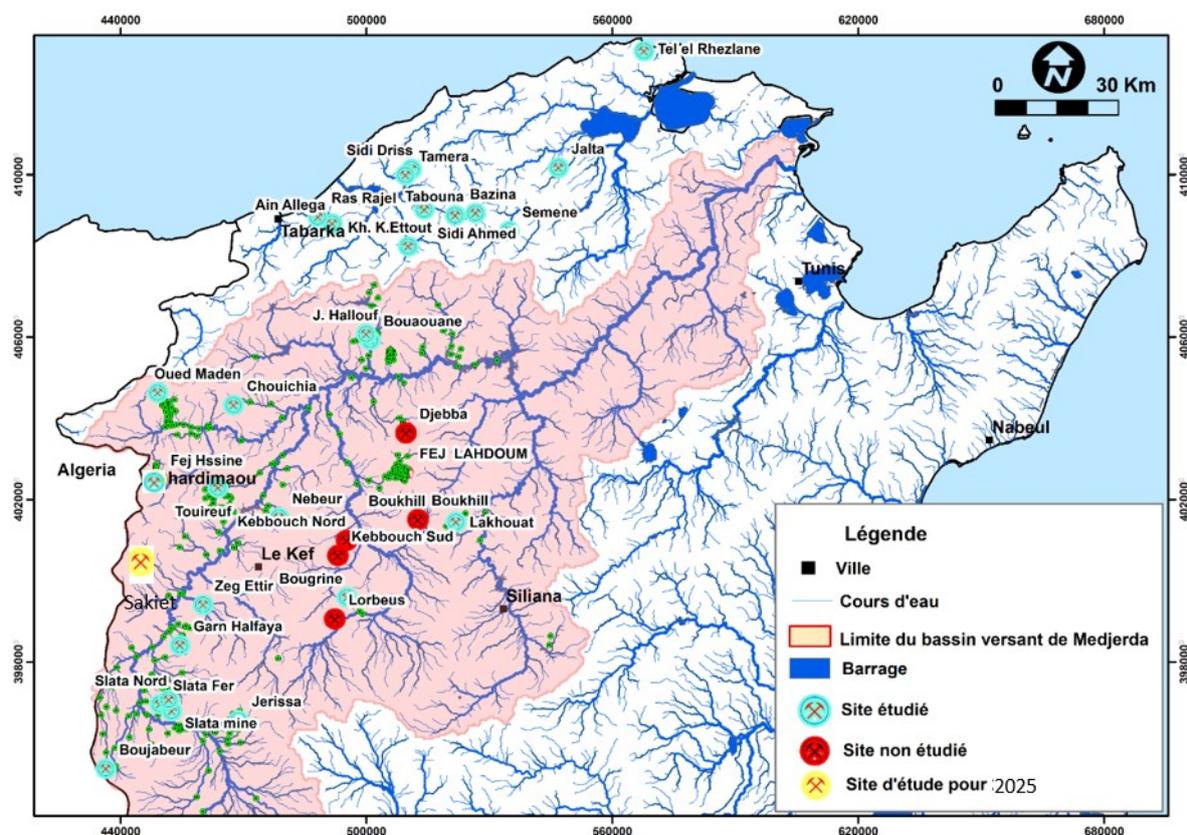


Figure 1. Etat d'avancement de l'évaluation environnemental à l'échelle de bassin d'oued Medjerda

III- Travaux envisagés

Les travaux prévus au cours de l'exercice 2025 intéressent la mine abandonnée de Sakiet (Gouvernorat de Le Kef).

III-1- Présentation du site d'étude

Le district de Sakiet est localisé à 40 km au nord-ouest de la ville du Kef, à proximité de la frontière entre l'Algérie et la Tunisie (Fig. 1). Il se trouve en bordure d'un diapir, au sein du

Trias de Sakiet Sidi Youssef, qui fait partie des nombreuses formations extrusives typiques de la région des diapirs du nord de la Tunisie (Perthuisot 1978).

La formation d'anhydrite du diapir de Sakiet Sidi Youssef présente, aux alentours de Sakiet Koucha, des minéraux tels que le cuivre, l'antimoine, l'argent et le mercure, intégrés dans des minerais typiques des formations corticales des diapirs situés dans le nord de la Tunisie. L'association minérale identifiée inclut la pyrite, les cuivres gris, la chalcopyrite, la bournonite, la blende, la galène, ainsi qu'un amalgame d'argent et de mercure. La composition des cuivres gris varie considérablement. En ce qui concerne l'amalgame argentifère, sa composition présente une stoechiométrie peu commune (Ag 0,71 Hg 0,26). Cette richesse relative en argent a déjà été observée dans les concentrations du dôme de Hockley dans la Gulf Coast, suggérant qu'il s'agit d'une caractéristique distinctive de ce type de gisement associé aux diapirs.

III-2- Travaux envisagés

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

**IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET ESSAIS DE
VALORISATION DES ARGILES SMECTITIQUES DANS LA REGION DE
GABES LIES AU PERMIS DE RECHERCHE DU 6^{ème} GROUPE « EL
HAMRI »**

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 d'Aidoudi et Romana. Les gisements d'Aidoudi sont exploités commercialement depuis plusieurs années. Il s'agit d'argiles d'âge coniacien-santonien (formation Aleg). Cet ensemble, épais de plus de 100 m, affleure tout autour du massif de Jebel Aïdoudi. 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. Le permis de recherche de 6ème groupe « EL HAMRI » est sollicité par l'ONM pour la prospection des argiles smectiques comme bentonite. Ce site a été retenu pour la qualité de ses argiles qui montrent un contenu élevé en minéraux argileux essentiellement de la smectite (montmorillonite) lui permettant d'être sollicité comme bentonite.

2- NATURE DES TRAVAUX

Le programme des travaux à réaliser au cours de la prochaine période de validité du permis de recherche (phase de renouvellement de 3 ans) porte sur les aspects suivants :

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

3 - OPPORTUNITE

Le site d'el Hamri a été retenu pour la qualité de ses argiles qui montrent, à priori, des caractéristiques minéralogiques avec la prédominance des minéraux argileux de type Smectite (montmorillonite) dans l'argile brute. La spécificité de la recherche sur la possibilité d'exploiter et

de commercialiser de produits d'argile nécessite plusieurs études relatives aux travaux miniers tels que des levées géologiques - chimiques - minéralogiques, ouverture des tranchées et excavations, des échantillonnages accompagnés des analyses correspondantes, en plus d'études plus approfondies telles que des tests de purification pour élimination des impuretés et des essais de traitement.

4- OBJECTIFS VISES

L'objectif principal des travaux consiste à l'obtention d'une concession d'exploitation auprès de la Direction Générale des Mines (DGM) sur le permis de recherche en question.

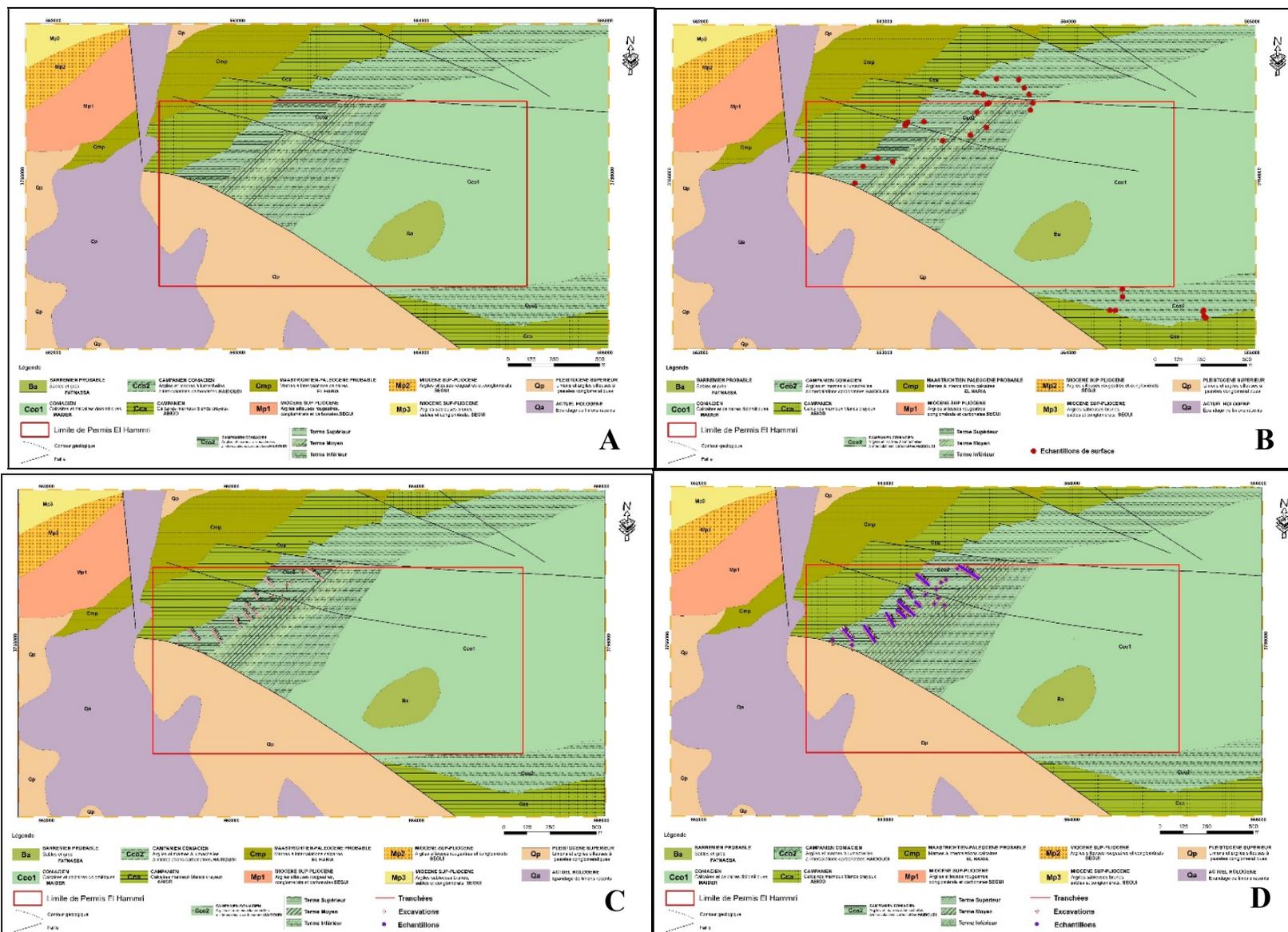
5- DUREE DU PROJET

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

6- TRAVAUX REALISES

Les travaux de recherche réalisés par l'Office National des Mines sur le permis de recherche « El Hamri » durant sa période de validité ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, échantillonnage de la série argileuse, analyses chimiques et minéralogiques) afin d'évaluer le potentiel en argiles smectitiques. Ces travaux sont ensuite poursuivis d'une campagne de prospection par tranchées avec prélèvement d'échantillons et analyses. Dans le détail ces travaux sont énumérés comme suit :

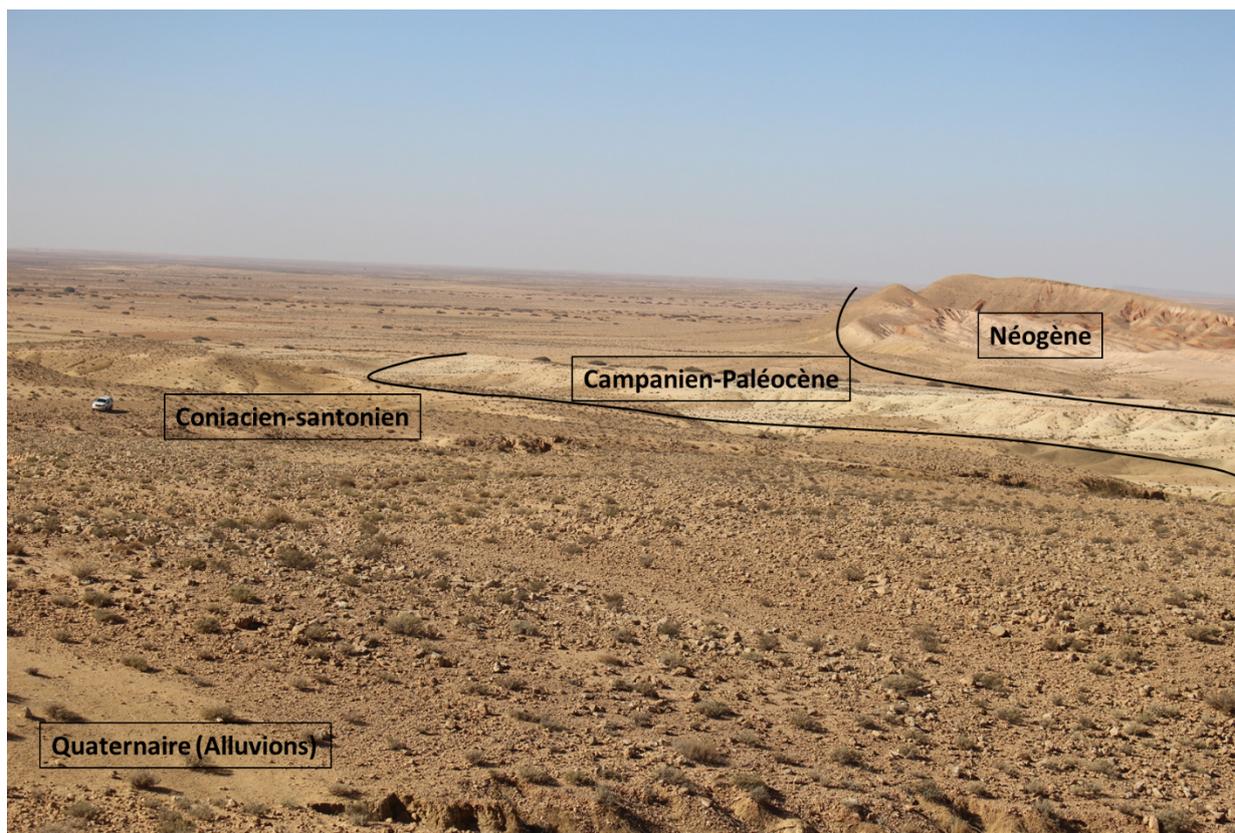
- Une cartographie géologique de détail à l'échelle 1/5000 du permis : Ces travaux de cartographie ont permis d'affiner les limites entre les formations géologiques sur l'ensemble du « zone Nord-ouest de Jebel Aidoudi ». Une carte à l'échelle 1/5000 a été établie comme résultat de ces travaux.
- Un échantillonnage de surface a été effectué dans le périmètre du permis. Il a intéressé l'ensemble de la série argileuse du secteur El Hamri. Au total Soixante (60) échantillons ont été prélevés. Ils ont fait l'objet d'analyses chimiques et minéralogiques complétés par des tests de plasticité ;
- Reconnaissance de la situation foncière du secteur d'étude : Des travaux TPD ont été réalisés par l'Office de la Topographie et du Cadastre de Gabès ;
- Travaux miniers par tranchée : 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.



Cartographie géologique de détail (A) Echantillonnage de surface (B) Tranchées et excavations (C) et Echantillonnage des Tranchées (D)

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 1km² soit 100 hectares avec un plan de situation au 1/50000, avec enquête foncière et MNT (modèle numérique de terrain).



Cartographie géologique et échantillonnage de surface avec principaux affleurement géologiques : Vues panoramique (A) et de détail (B) des argiles du permis « El Hamri ».



Ouverture des tranchées au niveau du permis « El Hamri ».



Levé des tranchées et excavations au niveau du permis « El Hamri ».



Échantillonnage des tranchées

7- PROGRAMME DES TRAVAUX ENVISAGES PENDANT LA PERIODE DE RENOUVELLEMENT

En vue de la phase d'évaluation du gisement (qualité industrielle, réserves), l'ONM désire poursuivre ses recherches sur le permis de « El Hamri » avec renouvellement de validité de 3 ans. Les futurs travaux de recherche projetés par l'ONM sur ce permis comportent :

- 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 de l'estimation de la qualité de ces argiles avec la possibilité d'envoyer certains échantillons pour des analyses approfondies soit;
 - Des analyses chimiques : Pf à 1000°, CaO, MgO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, Na₂O, K₂O, TiO₂, MnO, P₂O₅, SO₃ et Cl⁻.
 - Des analyses minéralogiques par diffraction aux rayons x et ;
 - Des essais géotechniques : indice de gonflement-plasticité.

L'ONM précisera d'autres analyses si nécessaire ;

- Étude de purification : étude qualitative qui a comme objectif principal de pouvoir 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.
- Etude de pré-faisabilité ou technico-économique qui englobe la modélisation et l'estimation des réserves en argiles mis en évidence par les travaux décrits précédemment, le dimensionnement du procédé de traitement et purification et finalement l'estimation de la rentabilité du projet.
- Etude d'impact environnemental : Cette étude a pour objet d'étudier de manière systématique l'effet de l'exploitation sur le paysage, la faune, la flore, le sol et les eaux. Elle expose également les conditions d'exploitation et de remise en état du site.

Des rapports techniques seront préparés pour chaque étape des travaux et un rapport final sera soumis immédiatement après la fin de la période de renouvellement du permis de recherche.

Les travaux projetés et les dépenses envisagées par l'ONM sur le permis de recherche de « El Hamri » durant la période renouvellement de Trois ans (3 ans), sont résumés comme suit :

Résumé des travaux envisagés durant la période de renouvellement

TRAVAUX ENVISAGES	<i>1^{ère}</i>	<i>2^{ème}</i>	<i>3^{ème}</i>
La caractérisation du gisement : <ul style="list-style-type: none"> - Analyses physico-chimiques (110 éch) - Analyses minéralogiques (50 éch) - Essai géotechnique (20 éch) 			
Essai de purification			
Etude technico-économique			
Etude d'impact			
Rapport final			

Sous-Direction des Substances Utiles et Roches Industrielles

Service Inventaire

**IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET ESSAIS DE
VALORISATION DES CALCAIRES DE LA REGION DE GABES
COMME SOURCE DE CARBONATE DE CALCIUM LIES AU PERMIS
DE RECHERCHE DU 6^{ème} GROUPE « JEBEL KHARROUBA »**

1- INTRODUCTION

La région de Gabès présente nombreux affleurements calcaires attribués au crétaé 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 CaCO₃ 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 (phase de renouvellement de 3 ans) 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 biais 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 - OPPORTUNITE

Le gisement de calcaire de Jebel Kharouba mérite une attention particulière pour sa qualité remarquable ; sa blancheur singulière et sa pureté exceptionnelle lui confère l'aptitude d'être utilisé comme carbonate de calcium. Au cours des trois dernières années, une première phase d'exploration a été menée. Elle s'est focalisée sur l'exploration généralisée du permis dans la totalité du périmètre autorisé. Cette exploration, a été fondamentalement basée sur des travaux de cartographie et d'échantillonnage de surface dont le but est de rechercher des zones avec des potentialités en calcaires de bonne qualité. Alors qu'une deuxième phase d'exploration planifiée sur une période de trois ans à compter de la date d'obtention du renouvellement est envisagée. Il s'agit d'un programme tactique, dont l'objectif est de cerner les potentialités en matériaux calcaires de qualité industrielle susceptibles de présenter un intérêt économique dans l'hypothèse d'une exploitation future.

4- OBJECTIFS VISES

L'objectif principal des travaux consiste à l'obtention d'une concession d'exploitation auprès de la Direction Générale des Mines (DGM) sur le permis de recherche de Jebel el Kharrouba.

5- DUREE DU PROJET

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

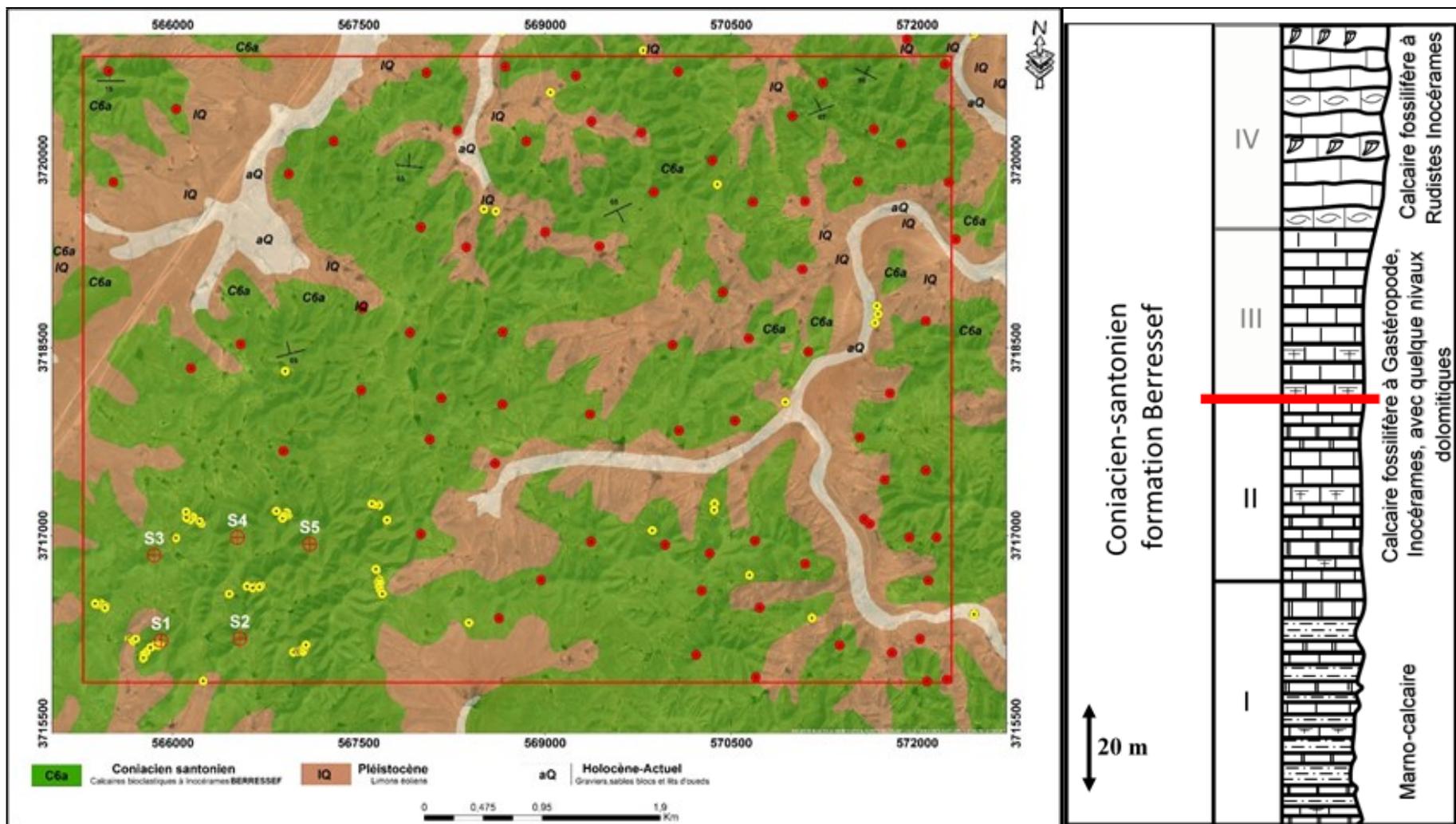
6- TRAVAUX REALISES

Les travaux entrepris par l'Office National des Mines sur le permis de recherche « Jebel Kharrouba » ont porté en premier lieu sur la reconnaissance géologique du secteur (cartographie de détail, levés de coupes, échantillonnage serré de la série carbonatée pour analyses chimiques, dont le but est de rechercher des zones /des potentialités en calcaires de qualité industrielle. Plus qu'une centaine d'échantillons de roches ont été prélevés, étudiés et archivés afin de permettre une éventuelle reprise pour études complémentaires. Ces travaux sont résumés en :

- 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 ;
- Levé topographique par drone (en cours) : Plan topographique à l'échelle 1 /2000 couvrant une superficie de 4km² soit 400 hectares avec un plan de situation au 1/50000, avec enquête foncière et MNT (modèle numérique de terrain).



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



Levés géologiques de terrain (*description des faciès, points GPS*).

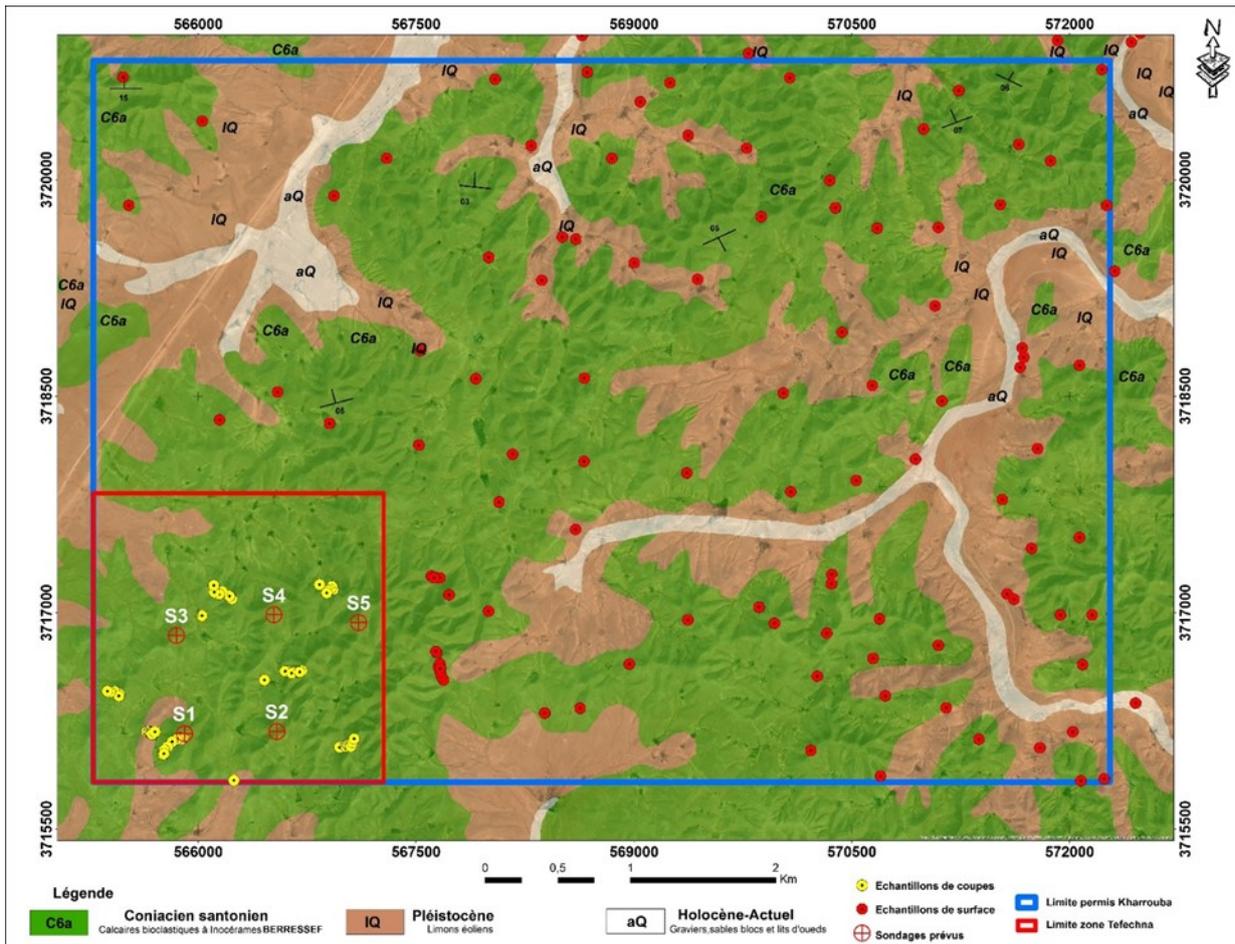


Echantillonnage de surface des calcaires



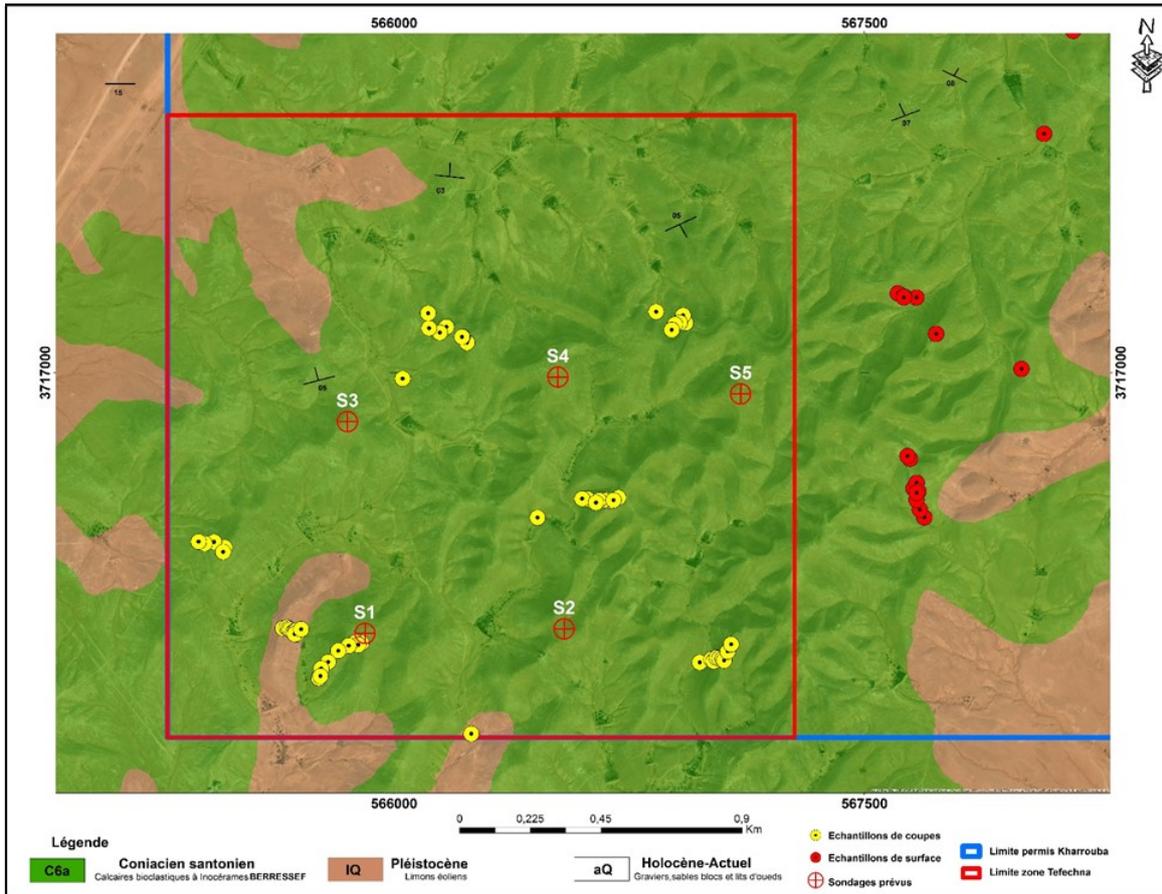
Vues de détail montrant la cassure fraîche de quelques échantillons prélevés

Cette phase d'exploration généralisée de travaux a conduit à la sélection d'une zone prometteuse de quatre kilomètres carré (4 unités) au lieu-dit "Tafechna" vue la présence d'une bonne infrastructure (route, électricité, ...) ; elle se conclura par une étude de prospection détaillée par l'opportunité d'engager des travaux d'exploration plus approfondies. à cet effet, l'ONM envisage de réaliser sur le site de « Tafechna » ; cinq sondages carottés, en plus d'une cartographie plus détaillée visant d'obtenir une série d'informations essentielles à l'échelle qualitatif que quantitatif.

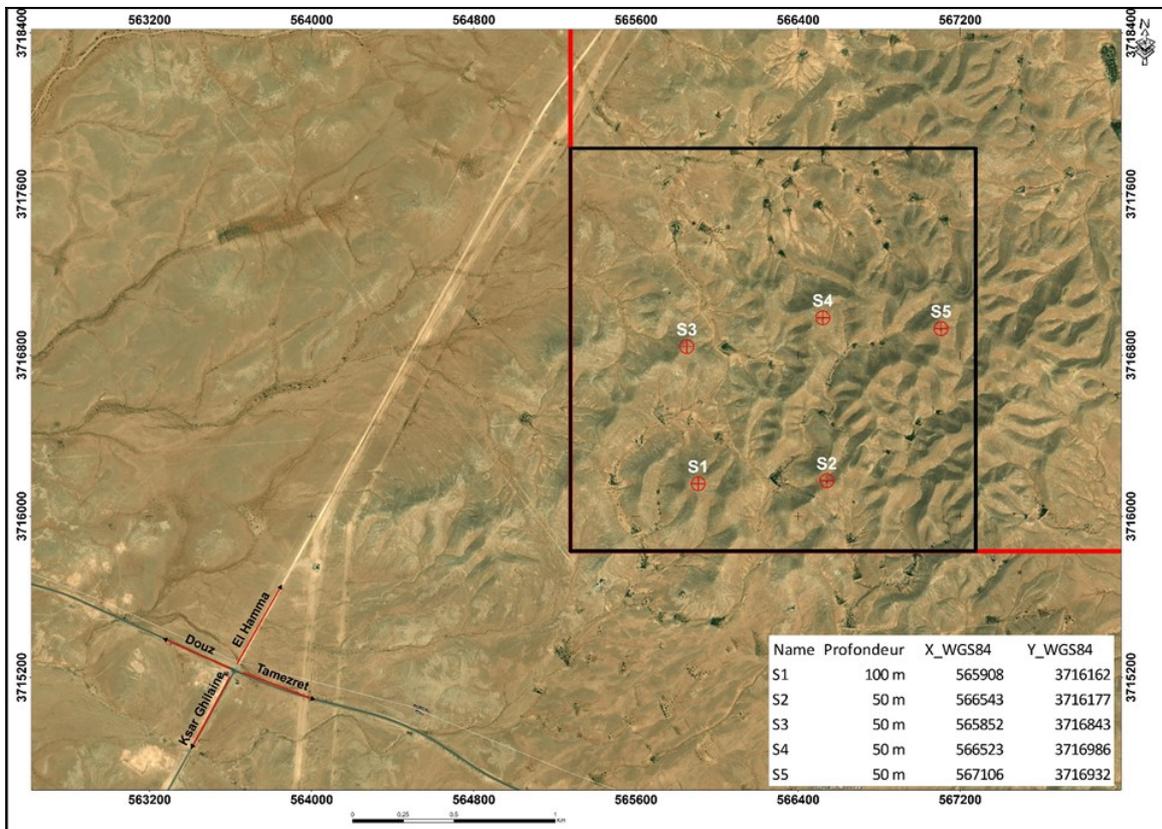


Projection des travaux sur la zone prometteuse au lieu-dit "Tafechna"

A cet effet, l'Office National des Mines a lancé un appel d'offres sur la plateforme TUNEPES relatif à l'exécution de ces travaux au titre de l'année 2024 (en cours d'évaluation des offres). Le présent appel d'offres porte sur environ 300 mètres de sondages mécaniques carottés. La répartition de ce métré comporte l'exécution de Cinq (05) sondages verticaux dans une superficie d'environ 4 Km² dans la zone de Tafechna sélectionnée comme zone prometteuse à partir des travaux de cartographie et échantillonnage de surface.



Carte d’emplacement des coupes et sondages prévus dans la zone de Tafechna



Emplacement des Sondages prévus dans la zone de Tafechna sur fond satellite

7- TRAVAUX ENVISAGES DURANT LA PERIODE DE RENOUVELLEMENT

Les travaux de recherche projetés par l'Office National des Mines sur ce permis durant la période de renouvellement comporteront :

1. Exécution des travaux miniers avec échantillonnage est envisagée d'être réalisée. Cet échantillonnage porte sur le prélèvement de 150 échantillons pour des analyses de caractérisation physico-chimique :
 - Analyses chimiques (150 éch) : Pf à 1000°, CaO, MgO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, Na₂O, K₂O, TiO₂, MnO, P₂O₅, SO₃ et Cl⁻. D'autres éléments traces pénalisants (Pb, Zn, As, Ba, Cd, Sr) seront analysés. L'ONM précisera d'autres analyses si nécessaire ;
 - Indice de blancheur (50 éch selon les faciès rencontrés) ;
 - Analyses minéralogiques (50 éch selon les faciès rencontrés) et,
2. Echantillonnage supplémentaire par coupe dans des blocs présélectionnés à partir des résultats d'analyses (60 échantillons pour analyses de caractérisation) ;
3. Essai de traitement, essai de classification granulométrique et essai semi-industriel (seront réalisés dans le cadre d'une convention entre ONM et un industriel)
4. Etude de préfaisabilité et/ou technico-économique qui englobe la modélisation et l'estimation des réserves en calcaire de qualité industrielle (carbonate de calcium) mis en évidence par les travaux décrits précédemment : le dimensionnement du procédé de d'extraction et de valorisation, l'estimation de la rentabilité du projet avec une cartographie analytique thématique de l'ensemble du permis à partir des données disponibles (sondages, résultats d'analyses, etc...) ;
5. Etude d'impact environnemental et ;
6. Rapport final (Evaluation des réserves géologiques).

Des rapports techniques seront préparés pour chaque étape des travaux et un rapport final sera soumis immédiatement après la fin de la période de renouvellement du permis de recherche.

Les travaux projetés par l'ONM sur le permis de recherche « Jebel Kharrouba » durant la période renouvellement de Trois ans (3 ans), sont résumés dans le tableau suivant :

Résumé des travaux envisagés durant la période de renouvellement

TRAVAUX	1^{ère}	2^{ème}	3^{ème}
Echantillonnage des carottes de sondages : <ul style="list-style-type: none"> • Analyses chimiques (150 éch) • Analyses minéralogiques (50 éch) • Indice de Blancheur (50 éch) 			
Echantillonnage des coupes programmées <ul style="list-style-type: none"> • Analyses chimiques (60 éch) • Indice de Blancheur (20 éch) 			
Essai de traitement, essai de classification granulométrique et essai semi-industriel			
Etude d’impact			
Etude technico-économique			
Rapport final			



SOUS DIRECTION DES SUBSTANCES MINIERES

Service Inventaire et Exploration

Service Etudes Métallogéniques

Service Carothèque

Sous-Direction Des Substances Minières

**PERMIS DE RECHERCHE DES SABLES SILICEUX DU 6^{ème} 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’électrometallurgie, 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 Zaghouan), objet du permis de recherche de sable siliceux du 6ème 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 SiO₂ comprise entre 98.35 et 99.21 % et un pourcentage en Fe₂O₃ 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

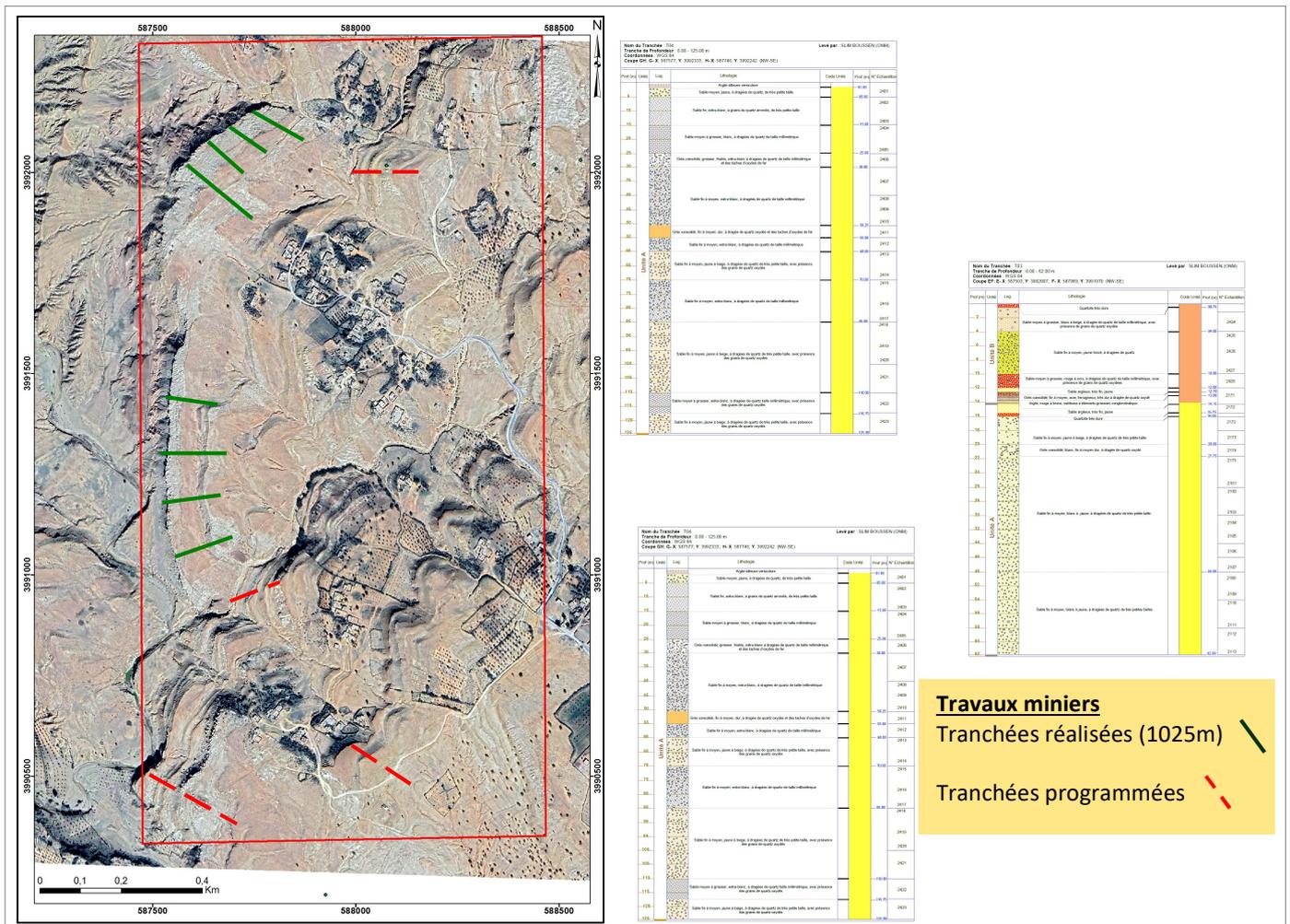
L’objectif principal des travaux consiste à l’acquisition d’une concession d’exploitation de sable industriel sur le permis de recherche du 6^{ème} groupe « Faïd Aïffa ». Cet objectif est conditionné par l’obtention d’une silice présentant un degré de pureté \geq à 99,50 % et des réserves d’au moins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

5- DUREE DU PROJET

La durée prévisionnelle du projet et de trois ans (2023-2026 : premier renouvellement du permis).

6- TRAVAUX REALISES

Les travaux entrepris par l’Office National des Mines sur le permis de recherche du 6ème groupe «Faïd Aïffa» (2020-2024) 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.



66
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, granulométrique, minéralogiques, et des essais de traitement et des purifications des sables étudiés).

Au cours de l’exercice 2024, les travaux ont portés sur :

- ✓ la préparation des Termes de Référence (TdR) pour la sélection d’un bureau d’étude spécialisé en Topographie. Le bureau sera chargé de la réalisation de levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche « Faïd Aïffa ». Le mandat consiste à la prise de vue aérienne de photos par drone pour le traitement numérique en 3 D (Photogrammétrie) d’une zone de superficie 200 ha. Les résultats attendus seront :
 - Titre Foncier du site.
 - Elaboration du levé topographique à l’échelle 1/2000^{ème} (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").
 - Plan de superposition (titre et plan topographique du site).
 - ✓ Dépouillement technique et analyses des offres.
 - ✓ Choix d’un bureau pour la réalisation des travaux demandés.

7- PROGRAMME DES TRAVAUX

Dans le cadre du premier renouvellement du permis de recherche du 6^{ème} groupe « Faïd Aïffa », les travaux projetés par l’ONM (2025-2026), comporteront :

- Enquête foncière,
- Levés topographiques à 1/1 000 (200 hectares),
- Poursuite des travaux miniers par le biais des tranchées de reconnaissances géologiques et minières (500 m),
- Caractérisation physico-chimique des échantillons sableux des travaux miniers
 - ✓ Analyses chimiques : PF, SiO₂, CaO, MgO, Al₂O₃, Fe₂O₃, K₂O, Na₂O, SO₃, TiO₂, MnO,
 - ✓ Analyse minéralogique,
 - ✓ Analyse morpho-scopique,
 - ✓ Analyse granulométrique,
 - ✓ Equivalent de sable.

- Essai pilote de traitement (classification granulométrique, lavage, attrition...etc.),
- Essai industriel,
- Etude d’impact,
- Etude technico-économique,
- Rapport d’opportunité.



Illustration 1 – Choix, implantation, levé et échantillonnage des tranchées de reconnaissances (Travaux miniers ; Compartiment Sud-est du permis).

Sous-Direction Des Substances Minières

**PERMIS DE RECHERCHE DES SABLES SILICEUX DU 6^{ème} 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 (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 (SiO_2 : 97.5 à 99% et Fe_2O_3 de l'ordre de 0.1%). Ces sables doivent faire l'objet d'un traitement spécifique afin d'augmenter sa teneur en silice, de réduire les pourcentages de toutes les impuretés en oxyde majeur 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^{ème} 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 SiO_2 supérieur à 99% et un pourcentage en Fe_2O_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.

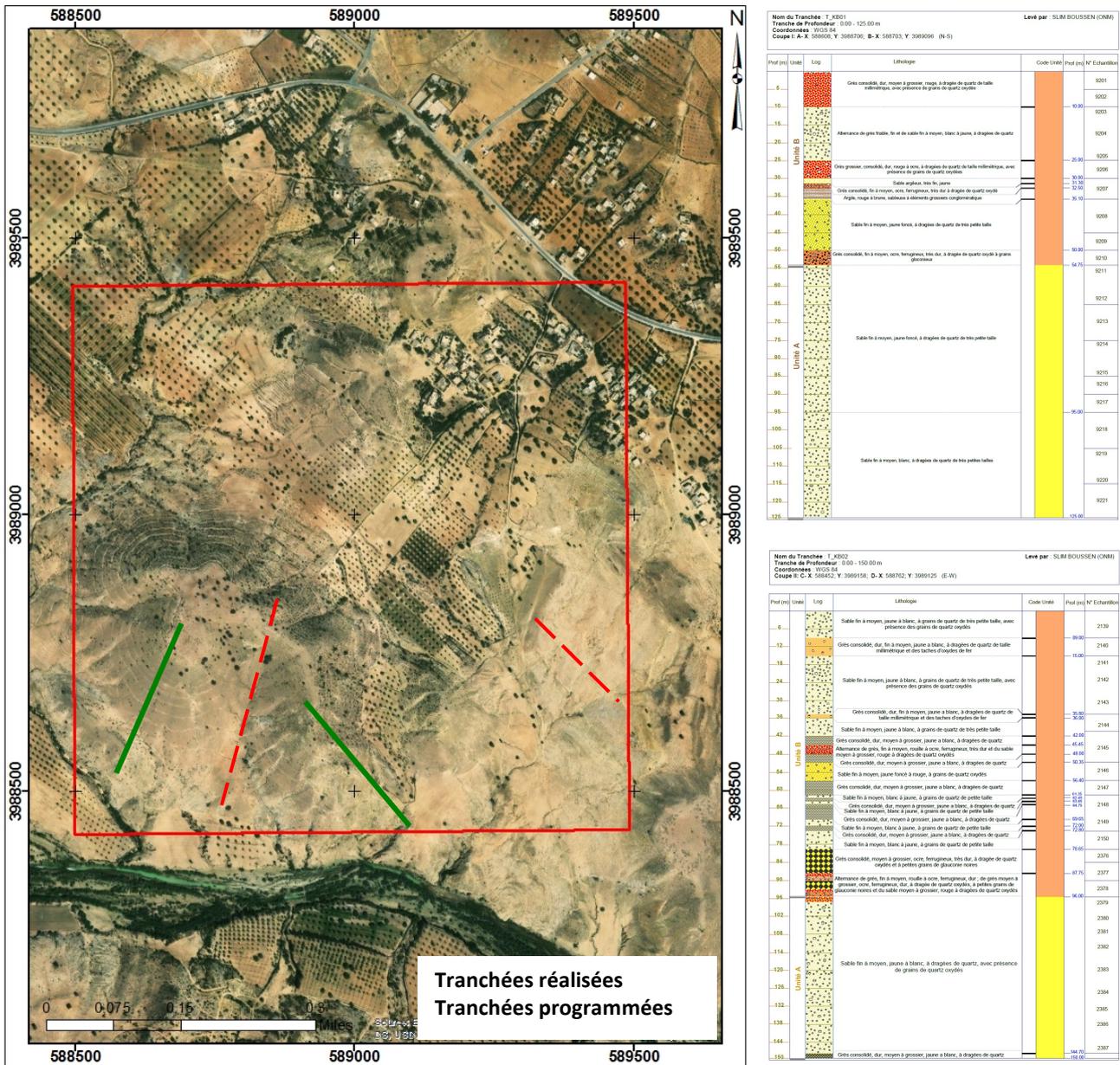


Figure 1 - Localisation du périmètre du permis « Kaalat Bel Rhaoui » et emplacement des tranchées de reconnaissances réalisées et programmées (Travaux miniers)

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^{ème} 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 (2023-2026 : premier renouvellement du permis).

6- TRAVAUX REALISES

Les travaux entrepris par l'Office National des Mines sur le permis de recherche du 6^{ème} groupe «Kaalat Bel Rhaoui» (2020-2024) 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 domaine 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).

Au cours de l'exercice 2024, les travaux ont porté sur :

- ✓ la préparation des Termes de Référence (TdR) pour la sélection d'un bureau d'étude spécialisé en Topographie. Le bureau sera chargé de la réalisation de levés topographiques à 1/2000 par Drone sur le permis de recherche «Kaalat Bel Rhaoui». Le mandat consiste à la prise de vue aérienne de photos par drone pour le traitement numérique en 3 D (Photogrammétrie) d'une zone de superficie 100 ha. Les résultats attendus seront :
 - Titre Foncier du site.
 - Elaboration du levé topographique à l'échelle 1/2000^{ème} (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").
 - Plan de superposition (titre et plan topographique du site).
 - ✓ Dépouillement technique et analyses des offres.
 - ✓ Choix d'un bureau pour la réalisation des travaux demandés.



Illustration 1 – Exécution des Travaux miniers (Tranchées et échantillonnage) au moyen d'un tractopelle.

7- PROGRAMME DES TRAVAUX

Les travaux projetés par l'ONM (2025-2026), comporteront :

- Enquête foncière,
- Levés topographiques à 1/1 000 (200 hectares),
- Poursuite des travaux miniers par le biais des tranchées de reconnaissances géologiques et minières (500 m),
- Caractérisation physico-chimique des échantillons des travaux miniers :
 - ✓ Analyses chimiques : PF, SiO₂, CaO, MgO, Al₂O₃, Fe₂O₃, K₂O, Na₂O, SO₃, TiO₂, MnO.
 - ✓ Analyse minéralogique,
 - ✓ Analyse morpho-scopique,

- ✓ Analyse granulométrique,
- ✓ Equivalent de sable.
- Essai pilote de traitement (classification granulométrique, lavage, attrition...etc.),
- Essai 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 de 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 2025, 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,
 - Créer 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).

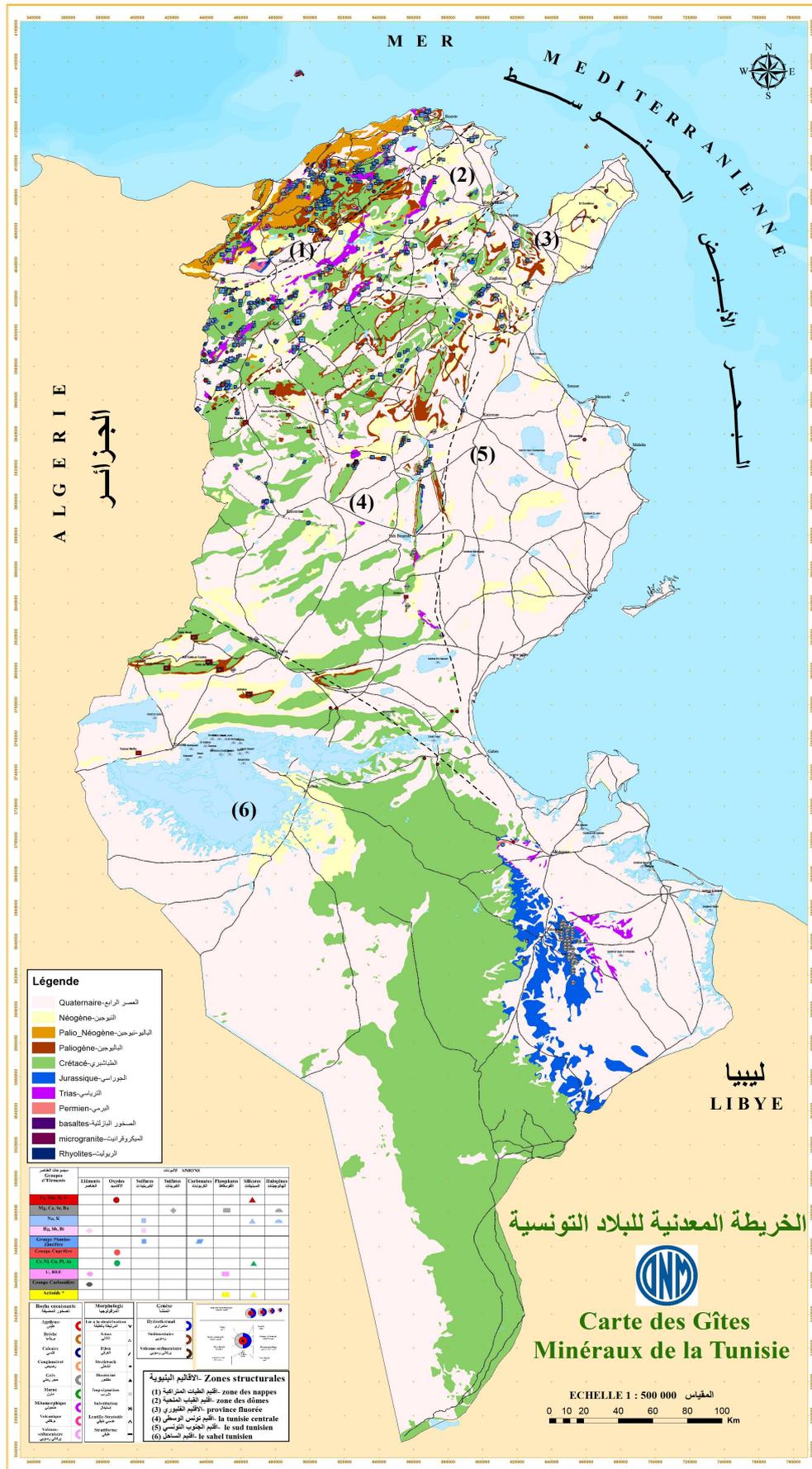


Figure 1 - Carte provisoire des gîtes minéraux de la Tunisie 1/500000.

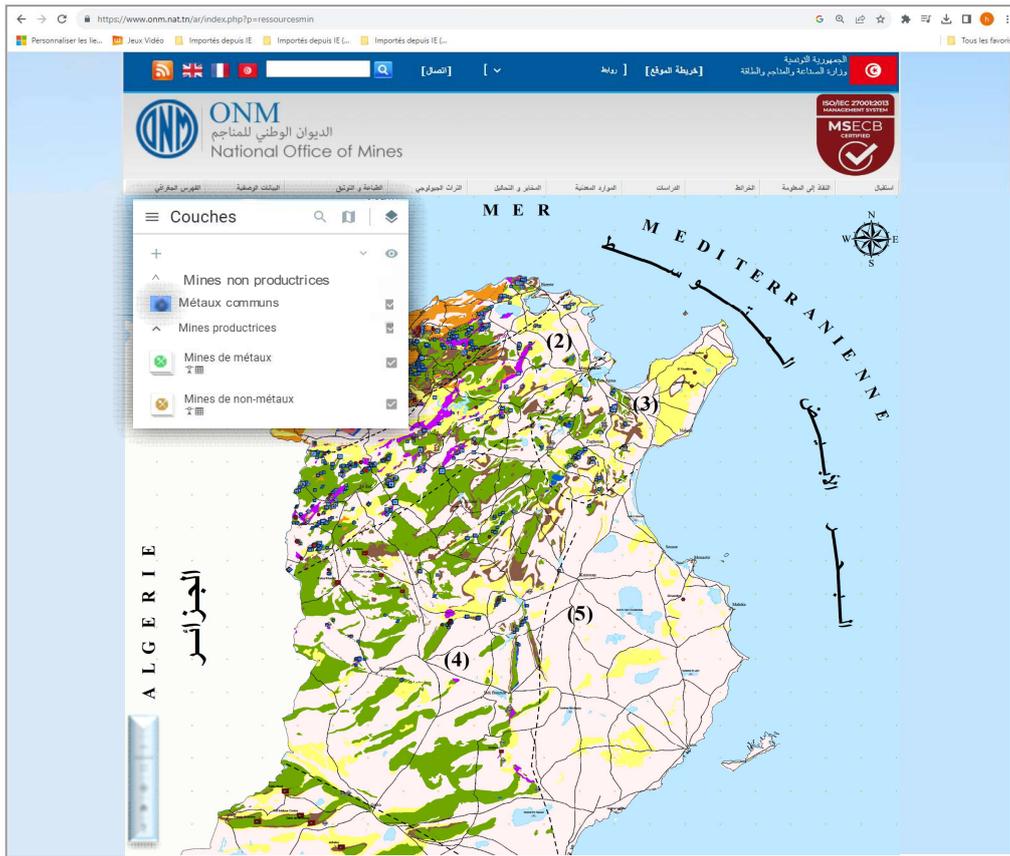


Figure 2 - Carte interactive des gîtes minéraux de la Tunisie

5- DUREE DU PROJET

Les travaux se poursuivront pour l’organisation d’une 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 durant les années 2025, 2026 et 2027.

6- PROGRAMME DES TRAVAUX

L’essentiel des travaux a réalisé 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.).

7-TRAVAUX REALISES

Au cours des exercices 2024, les travaux entrepris par l’ONM comportent :

- L’organisation d’une journée de pré-lecture durant le 1^{er} semestre de l’année 2024 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 clair 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^{ième} Groupe), gypses et sels (4^{ième} 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 ».

8- APPORT TECHNIQUE ET RESULTATS ESCOMPTES

- 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.

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. PRESENTATION 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.

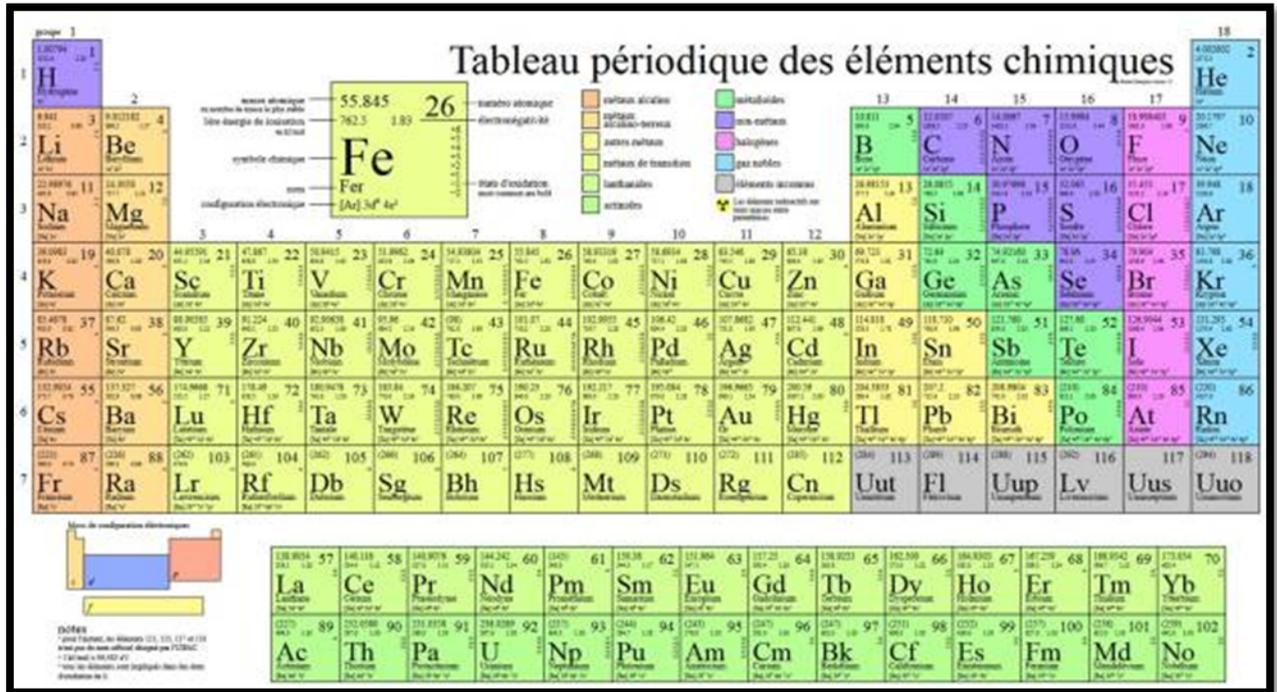


Fig.1 : Tableau périodique des éléments (Les métaux rares+ Les terres rares)

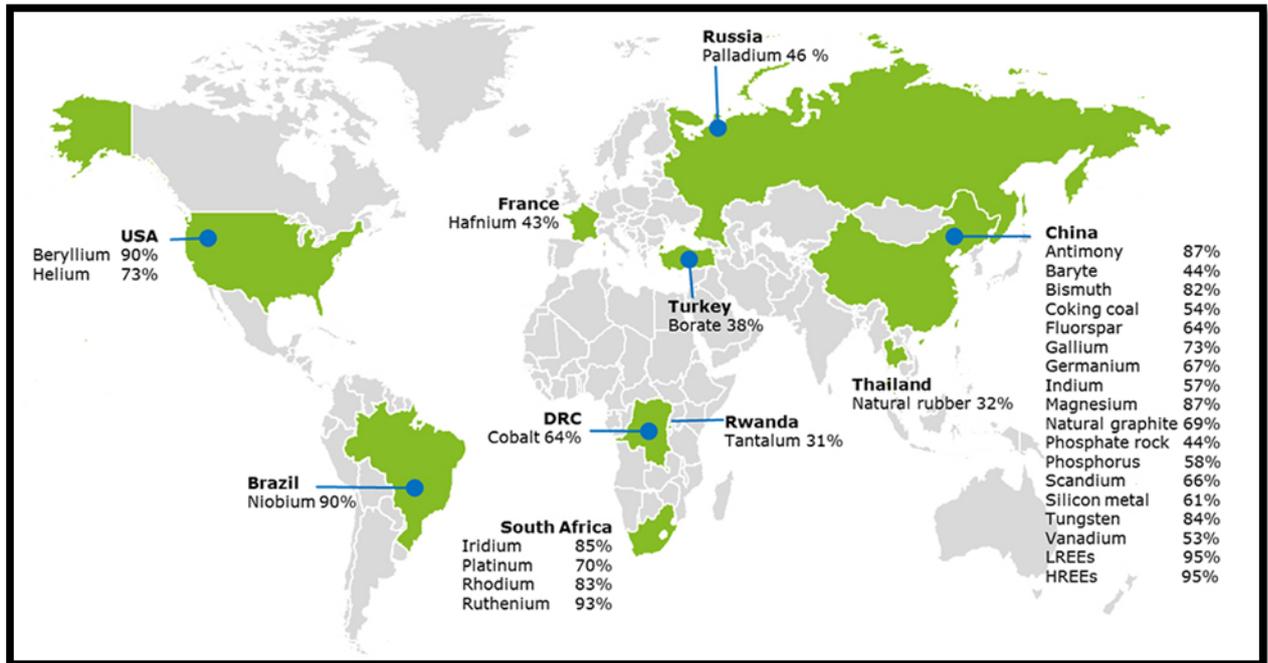


Figure 2 - Principaux producteurs de matières premières critiques dans le monde (source : Union européenne « UE »)

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. DUREE DES TRAVAUX

La durée prévisionnelle du projet est de 5 ans (2025-2030).

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 internationale, 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 contrôlé et maîtrisé. 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 miniers,
- 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- PROGRAMME DES TRAVAUX

- Installation des enseignes en façade de la carothèque centrale et du musée des substances utiles et des roches industrielles.
- 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...)
- 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.

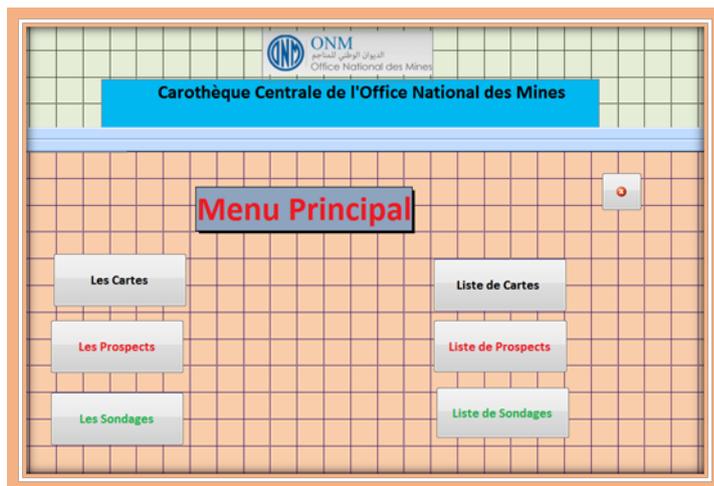
7- RESULTATS ESCOMPTES

- 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.



Vue panoramique de la carothèque centrale (A) et de la salle d'exposition des roches industrielles (B).



Structuration de la base de données



Archivage des caisses à carottes (Permis Fej Lahdoum)

POTENTIALITES MINERALES DE LA DORSALE JURASSIQUE : APPORT DE LA TECTONIQUE DANS LA MISE EN PLACE DES CONCENTRATIONS MINERALES

1. Nature des travaux

Le but de ce projet consiste à faire des études détaillées et poussées d'analyses structurale, quantitative et qualitative de la fracturation et une cartographie détaillée des failles potentielles aux alentours des gisements exploités et indices miniers inventoriés dans la province fluorée tunisienne.

2. Opportunités

Malgré leur abondance relative, les travaux réalisés jusqu'à ce jour et les connaissances acquises sur les gites et les indices miniers potentiels dans la dorsale tunisienne demeurent encore très fragmentaires et nécessitent plus de compilation et d'actualisation en profitant ainsi des nouvelles méthodologies et techniques dans le domaine minier. Les caractères ponctuels et concentrés des gites et des indices miniers, surtout dans la partie Nord-est du pays, ne permettent pas de proposer un modèle structural et gitologique complet sans le corréliser avec les structures régionales reconnues dans les pays voisins ou dans la Méditerranée.

3. Présentation du projet

La plupart des concentrations métalliques en Tunisie se situent dans le domaine plissé. Dans l'Atlas septentrional, la province fluorée est qualifiée comme l'un des plus importants métallotectes en Tunisie. Ce projet vise essentiellement la caractérisation du système de failles fertiles en tant que vecteurs des indices et gîtes miniers majeurs dans la dorsale tunisienne. Par exemple, le réseau de failles NE-SW (ex., faille Zaghouan) et NW-SE (ex., Graben de Zriba-Guebli) correspond à la zone de drainage des fluides minéralisateurs et constitue un réceptacle idéal pour les minéralisations dans la province fluorée. En plus, une cartographie détaillée de la fracturation avec ses différents ordres au sein des structures principales et des zones limitrophes d'un gîte ou indice minier peut aboutir à mieux comprendre les facteurs contrôlant la minéralisation dans cette zone potentielle.

La majorité des indices et gisements miniers montrent un alignement structural préférentiel, dont la faille de Zaghouan (Figure 1) peut constituer un bon exemple des failles porteuses de la minéralisation dans la dorsale. En plus, la modernisation et l'actualisation du cadre tectonique aidera à mieux concentrer l'exploration, guider l'investigation et mènera à des découvertes supplémentaires potentielles, particulièrement dans les régions où d'importants récents travaux d'infrastructures ont rendu possible l'exploitation des gisements miniers les plus petits. Donc, tous ces travaux demeurent indispensables pour les mettre à la disposition des investisseurs potentiels en matière des cartes thématiques pluridisciplinaires suffisamment détaillées.

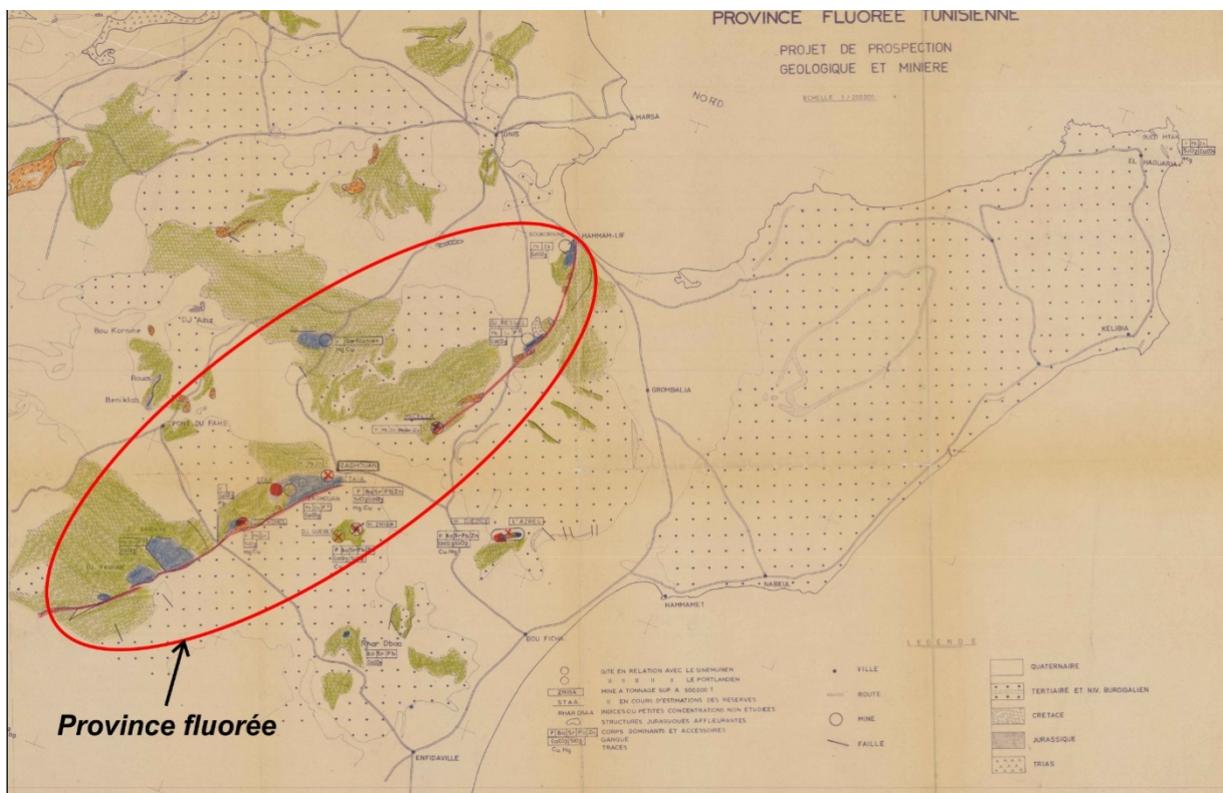


Figure 1 : distribution spatiale des gites minéraux le long de la province fluorée

4. Travaux à réaliser

Le programme des travaux consiste à :

- Prospection de terrain, description des structures géologiques et lever cartographique de détail de tous les types de fracturations aux alentours de l'indice minier en question et réalisation de sa carte structurale locale.

5. Durée de projet

Les différentes tâches de ce projet seront effectuées durant cinq (05) ans (2021-2025).

6. Programme 2025

- Continuer la prospection de terrain dans les régions de Jebels Fkirine et Saidaine (Figure 2) comportant des études quantitative et qualitative de la fracturation dans ces secteurs et sa relation avec la mise en place de la minéralisation.
- Etablir un modèle géo-structurale caractérisant le contexte de minéralisation dans ces gites et les facteurs qui l’ont contrôlé.
- Chercher les possibilités d’extensions minières et d’éventuelles réserves.

7. Travaux du terrain (année 2025)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nbre de Jours	5	5	5	5	5	5	5	5	5

***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 physiques 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 (Ecole 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 2025 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.

Vu les difficultés de réalisation des programmes techniques des années précédentes et suite au panne de l'ICP-AES et vu le manque de personnel (départ à la retraite et/ou départ volontaire pour d'autre directions) sans remplacement par des recrutements, plusieurs actions seront réalisées au cours de cette année pour rattraper le retard des analyses.

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.
-  Continuité des axes du projet d'accréditation :

***) Mise à jours des procédures,**

Actualisation des procédures gestion des réactifs, gestion de matériel sont selon la nouvelle version de la norme ISO 17025 :2017

Les procédures gestion du personnel, qualification du personnel maîtrise des conditions environnementales (enregistrement de la température,) seront éditer en 2025

*) Application des procédures qualité durant l'année 2025, (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 de l'année 2024, nous avons commencé l'analyse 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 2025 nous allons déterminer la justesse et la robustesse de la méthode d'analyse.

Valider l'analyse de Fe et Mg par SAA dans les argiles.

Valider l'analyse des métaux lourds par ICP-AES dans le sable.

🔧 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.

Déterminé las éléments interférents au cours d'analyses de lithium par ICP-AES.

🔧 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.

Au cours de l'année 2024 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 2025 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.

- ✚ Développer une méthode de référence pour le dosage de P_2O_5 dans les roches phosphatées (Comparaison entre la méthode gravimétrique et le spectrophotomètre UV-Visible).
- ✚ Recherches des nouvelles méthodes de purification des argiles.
- ✚ Mise en place d'un projet de sécurité et prévention des risques chimiques aux laboratoires.

I- 2 : SERVICE ANALYSES MINERALOGIQUES

- ✚ Les analyses minéralogiques des échantillons reçus (clients internes ONM et clients externes Tiers) par Diffraction aux Rayons X.
- ✚ Des études minéralogiques sous lumière réfléchiée.
- ✚ Des études pétrographiques sous lumière transmise.
- ✚ Etude morphologiques des grains de sable (localisation du fer).
- ✚ Purification des argiles en vue des analyses minéralogiques..
- ✚ 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 entamer 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 aux 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.

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

La réalisation des analyses chimiques correspondantes aux demandes clients dans les délais prévus.

Le rattrapage des retards de l'année 2024.

3. RÉSULTATS ESCOMPTES

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

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

2- OPPORTUNITÉS

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 des teneurs d'un (01) élément de terres rares (Yb) dans divers matrices (eau, sel, sédiment, roche,...) par ICP-AES

4- RÉSULTATS ESCOMPTES

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

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- OPPORTUNITÉS

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- RÉSULTATS ESCOMPTES

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

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 :

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

2- OPPORTUNITÉS

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- RÉSULTATS 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

Service Analyses Chimiques

DEVELOPPEMENT D'UNE METHODE DE REFERENCE POUR LE DOSAGE DE P₂O₅ 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 P₂O₅ dans les roches phosphatées (Comparaison entre la méthode gravimétrique et le spectrophotomètre UV-Visible)

2- OPPORTUNITÉS

Validation des méthodes d'analyses

Maîtrise 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 P₂O₅ dans les échantillons de phosphates reçus.

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

- Maîtrise de la méthode de préparation des échantillons.
- Paramétrage de l'appareil.
- Validation de la méthode d'analyse.
- Analyse de P₂O₅ dans les échantillons phosphates reçus.

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

4- RÉSULTATS 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

PURIFICATION DES ARGILES

1- NATURE DES TRAVAUX

Dans le but de déterminer les formules chimiques des argiles qui sont essentielles pour une valorisation des argiles et on collaboration avec la SDCM. L'essentiel des travaux consiste à mettre en place de nouvelles méthodes de purification des argiles. Dans le détail, le projet consiste à maîtriser diverses méthodes de purification des argiles à l'échelle laboratoire, autres que la séparation granulométrique et l'hydro cyclonage.

2- OPPORTUNITÉS

Dans le cadre des permis de recherche de l'ONM, la direction mettre en place des méthodes de purification et valorisation des argiles à l'échelle laboratoire.

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, etc) sur les argiles brutes et traitées.

4- RÉSULTATS 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

Sous-Direction Caractérisations Minérales

Le programme technique de l'année 2025 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 (Ecole d'ingénieurs, Facultés, Centres de recherche, etc...) la Sous-Direction Caractérisations Minérales s'engage 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.

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 2025 constituent la continuité de l'activité technique de l'année 2024 concernant la valorisation des sables du site Kaalat Bel Rhaoui (Side Neji).

➤ Permis de recherche des sables siliceux du 6^{ème} groupe

L'objectif principal des essais de traitements à l'échelle du laboratoire consiste à mettre au point un procédé de purification relatif aux sables siliceux provenant du Site de sable **Kaalat Bel Rhaoui (Side Neji)** sise dans la délégation d'Enadhour (Gouvernorat de Zaghouan) en vue de préparer un sable de qualité industrielle qui répond aux exigences de verriers dont l'objectif est d'obtenir une granulométrie optimale, d'augmenter la teneur en silice, de réduire toutes les impuretés en oxyde majeur ($Fe_2O_3, Al_2O_3, TiO_2, Cr_2O_3$) pour une utilisation finale.

Les techniques employées sont :

- Classification granulométrique.
- Attrition avec déschlammage .
- Séparation Gravimétrique (Table à secousses) .
- Séparation Magnétique à haute intensité.

➤ **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.

Notre choix a été porté sur trois sites :

Région Gafsa

- 1- Formation Sidi Aich – Bou Omrane Ouest :
Carte topo 1/100000 de El Ayacha au point de coordonnées
UTMC , **E : 506663 ; N : 3800713**
- 2- Sidi Aich - Jebel Sidi Aich :
Carte topo 1/100000 de Sidi Aich au point de coordonnées
UTMC , **E : 508402 ; N : 3790577**
- 3- Formation Sidi Aich – Bled Er Rouached 1 :
Carte topo 1/100000 de Sened au point de coordonnées
UTMC , **E : 533428 ; N : 3815537**
- 4- Formation Boudinar– Bled Er Rouached 3 :
Carte topo 1/100000 de Sened au point de coordonnées
UTMC , **E : 533614 ; N : 3815992**

En se basant sur les résultats des analyses chimiques du tout venant, la teneur en Al_2O_3 et en K_2O sont élevés, ce qui témoigne la présence d'une fraction feldspathique importante .
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.

➤ **Traitement et valorisation du minerai de fer provenant de la mine de Tamera**

L'objet de cette étude consiste à mettre au point un procédé de traitement en vue d'obtenir un concentré de fer marchand ($45\% < Fe < 50\%$) qui répond aux normes de l'industrie sidérurgique. L'objectif est alors d'augmenter la teneur en fer et de réduire la teneur en silice.
En conséquence , on doit rechercher une valeur optimale (Fe_2O_3 , SiO_2) qui serait admissible dans le domaine de la sidérurgie .

➤ **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, Los Angeles) ainsi qu'à la masse volumique, limite de liquidité, limite de plasticité, Indice de plasticité.

Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels

**Etude De Traitement et Valorisation
Des Sables Quartzo Feldspathiques de la région de Gafsa
Formation Sidi Aich – Bou Omrane Ouest, Jebel Sidi Aich, Formation Sidi
Aich – Bled Er Rouached 1, Formation Boudinar– Bled Er Rouached 3
Par Attrition – Flottation**

1- NATURE DES TRAVAUX

L'étude consiste à réaliser des essais d'attrition couplés 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 μ m + 100 μ 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 Gafsa.

8- DOCUMENTS A FOURNIR

Rapport de synthèse.

Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels

**Etude De Traitement et Valorisation Des Sables
De Kaalat Bel Rhaoui (Side Neji)
(Gouvernorat de Zaghouan)
Par Attrition – Séparation Gravimétrique- Séparation magnétique**

1- NATURE DES TRAVAUX

L'étude consiste à réaliser des essais d'attrition couplés à la séparation magnétique et aux techniques de tablage sur quatre (04) échantillons de sable provenant de Zaghouan au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM.

2- OPPORTUNITES

Définir l'aptitude des sables 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 purification relatif aux sables siliceux de Zaghouan en vue de préparer un sable de qualité industrielle qui répond aux exigences de verriers.

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 silice, de réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , TiO_2) et d'obtenir une granulométrie optimale

4- OBJECTIFS DES TRAVAUX

- Augmenter la teneur en silice (> 99%).
- Réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , TiO_2)
- Obtenir une granulométrie optimale.

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 :

- Classification granulométrique.
- Essais d'Attrition.
- Essais d'Attrition couplé à la séparation magnétique à haute intensité.
- Essais d'Attrition couplé à la séparation gravimétrique.
- 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 ESCOMPTEES

Elaborer Le flow sheet qui doit être retenu pour le traitement des sables de Zaghouan.

8- DOCUMENTS A FOURNIR

Rapport de synthèse.

Service Essais Laboratoires Et Semi-Industriels

Etude De Traitement et Valorisation du Fer
Provenant de la mine de Tamera
Par Attrition – Séparation Gravimétrique- Séparation magnétique

1- NATURE DES TRAVAUX

L'étude consiste à réaliser des essais d'attrition couplés à la séparation gravimétrique et à la séparation magnétique sur un échantillon composite de Fer provenant de la mine de Tamera au laboratoire de traitement des minerais de l'ONM.

2- OPPORTUNITES

Définir l'aptitude du minerai de Fer étudié à l'utilisation industrielle.

La valorisation de ces matériaux va donner une valeur ajoutée concernant le concentré final obtenu et son éventuel utilisation dans l'industrie sidérurgique.

3- PRESENTATION DU PROJET

Mettre au point un procédé de purification concernant le minerai de Fer de Tamera en vue de préparer un concentré final qui répond aux exigences de l'industrie sidérurgique.

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 et de réduire la teneur en silice.

4- OBJECTIFS DES TRAVAUX

- Augmenter la teneur en Fer ($45\% < Fe < 50\%$).
- Réduire la teneur en silice ($1\% < SiO_2 < 15\%$).
- Réduire les teneurs des impuretés en éléments gênants (Pb-Zn-As-P).

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 :

- Attrition.
- Classification granulométrique.
- Séparation gravimétrique.
- Séparation magnétique à haute intensité.

- Séparation gravimétrique couplé 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 du minerai de Fer de Tamera.

8- 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

5- Mise en place d'un Site Secours En Mode Cloud Computing dans un Data Center sur Le Territoire National

1- LE SIGM

1- NATURE DES TRAVAUX

L'ONM s'engage vers une transformation numérique complète de son processus métier. Les activités techniques, en 2024, ont été axées sur l'alimentation 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 niveau des composants techniques et le renforcement de la sécurité informatique, en suivant les recommandations issues de l'audit réglementaire à travers l'organisation d'actions post-audit. L'année 2025 sera caractérisée par une continuité dans l'exploitation technique de la nouvelle version du SIGM et par la mise en œuvre des plans relatifs à la sécurité informatique.

2- OPPORTUNITES

La numérisation des processus internes de l'ONM, l'adoption de solutions numériques et l'utilisation des technologies de l'information constituent une opportunité stratégique pour optimiser sa performance technique. En effet, l'intégration d'outils informatiques dans la gestion des données géologiques et minières permet de valoriser au mieux les informations accumulées par l'ONM depuis plus de 60 ans. C'est pourquoi l'ONM a développé une stratégie visant à renforcer son rôle en tant que service public, en garantissant la production, la conservation, la valorisation et l'accessibilité des données relatives au sol et au sous-sol tunisien. Après avoir réussi à mettre à niveau son Système d'Information Géologique et Minière, l'ONM poursuivra l'exploitation et l'alimentation de cette nouvelle version, tout en mettant à jour et en supervisant le module géocatalogue disponible sur son site web.

3- PRESENTATION

Avec la construction du DATA CENTER, l'acquisition de matériels et de logiciels spécifiques, ainsi que l'obtention de la certification ISO 27001 :2013, l'ONM a sécurisé la nouvelle version de son Système d'Information Géologique et Minière. L'ONM a également entamé et renforcé le processus d'alimentation des bases de données tout en surmontant certaines difficultés fonctionnelles. En 2025, les efforts se poursuivront pour garantir la fonctionnalité et le suivi de l'alimentation de tous les domaines, renforcer la sécurité via la mise en œuvre des recommandations de l'audit de sécurité, et assurer la maintenance évolutive du système. De plus, le service de Gestion des Systèmes Informatiques sera responsable de la mise à jour, du contrôle et de la maintenance des données de l'ONM diffusées sur le site web (le géocatalogue).

4- OBJECTIFS DES TRAVAUX

- Faciliter 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 la prise de décision
- Suivre l'insertion de données thématiques fiables, homogènes et non redondantes, conformément au programme 2025 d'alimentation de la base.
- Assurer la maintenance préventive et curative de la nouvelle version du système.
- Garantir la disponibilité et l'intégrité des données géologiques, ainsi que la pérennité 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 2025 comporte les actions suivantes :

- Intégration d'une fonctionnalité permettant l'import d'un lot de données attributaires pour plusieurs stations gravimétriques à partir d'un fichier Excel formaté.
- Création d'un nouvel écran affichant la liste des bases gravimétriques et permettant d'importer un lot de données attributaires dans la base SIGM pour plusieurs bases gravimétriques.
- Mise en place d'une fonctionnalité d'import d'un lot de données attributaires pour plusieurs stations topographiques à partir d'un fichier Excel formaté,
- Intégration d'une fonctionnalité d'import d'un lot de données attributaires pour plusieurs modèles d'analyse à partir d'un fichier Excel formaté, en précisant l'état de l'opération (réussie ou non) et le nombre d'enregistrements importés.
- Ajout d'un nouvel écran dans le module d'administration, qui affichera par défaut toutes les opérations d'import de lots de données attributaires avec leurs détails.
- Maintenance (préventive et curative) du Système d'Information Géologique et Minière
- Vérification du bon fonctionnement du système et anticipation des problèmes éventuels.
- Formation continue des chefs de domaine, accompagnement et support des utilisateurs.
- Renforcement de la sécurité du Système d'Information Géologique et Minière, en intégrant les recommandations de l'audit de sécurité et en organisant des actions post-audit.

- Mise à jour des lexiques du SIGM selon les recommandations du comité de lexique.
- Paramétrage et administration du SIGM.
- Vérification du bon fonctionnement et de la sécurité du géocatalogue et du catalogue des données disponibles sur le web, avec anticipation des problèmes éventuels.
- Mise à jour, contrôle et maintenance du géocatalogue diffusé sur le site web de l'ONM

Numérisation des cartes géologiques :

Pour l'exercice 2025, 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

1- NATURE DES TRAVAUX

Dans le cadre de la mise en place de son Schéma Directeur Informatique, l'ONM a procédé à l'acquisition d'un ensemble de progiciels de gestion intégrée en mode client-serveur sous le Système de Gestion de Base de Données Relationnelle : ORACLE 11G release 2. Ces progiciels visent à automatiser et améliorer la gestion des diverses tâches administratives au sein de l'ONM.

2- OBJECTIFS DES TRAVAUX

Les principaux objectifs des travaux sont :

- **Automatisation des tâches administratives :**
 - Gestion des ressources humaines (GRH), comptabilité, gestion commerciale, financière et budgétaire.
 - Suivi de la gestion du parc automobile, des stocks, des immobilisations, et des approvisionnements.
 - Réalisation des télé-déclarations (CNRPS, fiscale, et annuelle de l'employeur).
- **Automatisation des tâches de gestion de courrier :**
 - Gestion des courriers entrants et sortants au Bureau d'Ordre Central (MAKATIB).
- **Sécurité des données :**
 - Assurer la sécurité, la disponibilité, et l'intégrité des données relatives à la gestion administrative.
- **Cohérence et efficacité :**
 - Assurer la cohérence des données et éviter les redondances grâce à l'intégration des progiciels du Système d'Information de Gestion (SIG).
- **Communication inter-entreprises :**
- Assurer l'échange de données de gestion administrative inter-entreprises (par exemple, avec les progiciels RACHED, Télé Déclaration, Remboursement STAR, Virement postal, etc.).

- **Support aux utilisateurs :**
 - Soutenir les utilisateurs du SIG dans la saisie des données et intervenir en cas de problèmes techniques ou fonctionnels.
- **Évaluation du Système d'Information de Gestion (SIG) :**
 - Évaluer régulièrement le SIG pour en garantir l'efficacité.
- **Continuité et sécurité du SIG :**
 - Assurer la disponibilité continue de la base de données et la sauvegarde efficaces pour les données du SIG.

3- PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme des travaux inclut les actions suivantes :

- Assistance des Utilisateurs et corrections des différentes erreurs de saisie et d'Intégration.
- **Tests et validation des mises à jour :** Tester et valider les différentes mises à jour sur les progiciels de gestion pour garantir leur bon fonctionnement.
- **Paramétrage des applications :** Adapter les applications SIG aux nouvelles lois en vigueur et paramétrer celles-ci en conséquence.
- **Administration et maintenance du SIG :** Assurer l'administration continue, la maintenance et la mise à jour des progiciels du SIG.
- **Gestion de la base de données :** Gérer la base de données SIG, assurer sa performance et sa sécurité.
- **Développement des états spécifiques :** Développer des rapports et états spécifiques en fonction des besoins des décideurs.
- **Mise en œuvre des recommandations d'audit de sécurité :** Appliquer les recommandations issues des audits de sécurité sur la base de données pour renforcer la sécurité du système.
- **Gestion de la sauvegarde :** La gestion de la sauvegarde des données, incluant des sauvegardes quotidiennes, mensuelles et annuelles, à travers la solution de sauvegarde et restauration et l'export logique quotidien des Bases de données.

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 réussi à accréditer son Système de Management de la Sécurité de l'Information (SMSI) selon la norme ISO 27001:2013 en 2022. En 2023, lors d'un audit de surveillance, l'ONM a démontré que son SMSI continue de respecter les exigences de la norme et répond systématiquement aux objectifs et politiques de sécurité. En 2024, lors du deuxième audit de surveillance, l'ONM a maintenu sa certification ISO 27001 :2013. En 2025, les travaux seront axés sur la transition du SMSI vers la nouvelle version (ISO 27001 :2022) et la préparation pour l'audit de certification.

2- OPPORTUNITES

La certification ISO 27001 atteste que l'ONM a mis en place les mesures nécessaires pour protéger les informations sensibles et prévenir l'accès ou la modification par du personnel non autorisé. L'obtention et le maintien de cette certification soulignent que le système de management de la sécurité de l'information demeure conforme aux meilleures pratiques en matière de sécurité informatique.

3- OBJECTIFS DES TRAVAUX

Les objectifs des travaux sont :

- la transition du SMSI vers la nouvelle version (ISO 27001 :2022)
- Satisfaction aux exigences de la norme ISO27001 :2022
- 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

4- PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme 2025 s'inscrit dans le cadre de la transition du SMSI vers la nouvelle version (ISO 27001:2022) et la préparation pour l'audit de certification. Il comprend les actions suivantes :

- Révision et mise à jour de la documentation du système de management de la sécurité de l'information selon la norme ISO 27001 :2022

- Amélioration de la pertinence, de l'adéquation et de l'efficacité du SMSI conformément aux exigences de la norme ISO 27001:2022.
- Evaluation des performances du SMSI par des revues de processus, des mesures d'indicateurs, des audits internes et des revues de Direction.
- Amélioration du SMSI par la mise en œuvre d'actions correctives, préventives et d'amélioration, en suivant les recommandations de chaque audit (audit interne et dernier audit de surveillance).
- Garantir la sauvegarde et la réplication des données ainsi que la continuité des travaux par la mise en place d'un site de secours en mode cloud
- Sensibilisation du personnel de l'ONM aux enjeux de la sécurité du système d'information

4- AUDIT DE LA SÉCURITÉ DU SYSTÈME D'INFORMATION

1- NATURE DE TRAVAUX

En 2024, l'ONM a initié une consultation auprès de sociétés 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 2025 sera réparti en cinq (05) phases :

I- Déclenchement de la mission d'audit

Une réunion préparatoire sera organisée au début de la mission pour finaliser, en fonction des besoins et documents fournis par le titulaire du marché, les modalités de mise en œuvre. Cette réunion permettra de :

- Désigner les chefs de projet et les interlocuteurs, tant du maître d'ouvrage que du titulaire.
- Fournir des détails complémentaires concernant le périmètre de l'audit (notamment les critères d'échantillonnage, si applicable).
- Valider le périmètre de l'audit.
- Obtenir les documents nécessaires pour l'audit (manuels d'exploitation, schémas d'architecture, politique de sécurité, etc.).
- Examiner les listes d'interviews à réaliser et fournir la liste des personnes à interviewer.

- Affiner les plannings d'exécution (actions par site, réunions de coordination, etc.). Discuter des aspects logistiques pour le bon déroulement de la mission (accès aux sites, locaux de travail, etc.).

II- 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.

III- 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.

IV-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.

V- 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

5- MISE EN PLACE D'UN SITE SECOURS EN MODE CLOUD COMPUTING DANS UN DATA CENTER SUR LE TERRITOIRE NATIONAL

1. NATURE DE TRAVAUX

Pour assurer la continuité de ses activités, l'Office National des Mines (ONM) a choisi de mettre en place un site de secours en Cloud Computing, comprenant des solutions de sauvegarde et de réplication de ses données sensibles. Dans ce cadre, des efforts significatifs ont été réalisés en 2024 pour préparer l'infrastructure matérielle et logicielle.

2. OBJECTIFS DES TRAVAUX

L'objectif principal de l'établissement d'un site de secours en mode cloud est de garantir la continuité des activités de l'ONM en cas d'incident majeur. Cela implique principalement la sécurisation des données sensibles tout en assurant un accès continu aux systèmes et aux informations, même en cas de défaillance de l'infrastructure principale. La solution vise également à réduire le temps de récupération après un incident, permettant ainsi une reprise rapide des activités.

3. PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme 2025 sera décomposé en deux (02) phases :

- **Phase I : Migration et Installation initiale**

Cette phase inclut :

- La préparation de l'environnement de site de secours et son interconnexion avec le site Data Center au siège de l'ONM.
- La migration et la réplication des données de production existantes vers le site de secours.
- La mise en place de la solution de sécurité dans l'environnement de site de secours.
- Le test et la validation de l'ensemble de la solution

- **Phase II : Exploitation**

Durant la phase d'exploitation le titulaire de marché doit garantir les prestations suivantes :

- Fournir à l'ONM un outil de sauvegarde, de réplication et de synchronisation dédié pour gérer, administrer et modifier toute configuration nécessaire.
- Mettre à disposition de l'ONM, sur la même plateforme, des rapports et des tableaux d'information sur les succès et les échecs des routines de sauvegarde, de réplication et de synchronisation.

- Offrir à l'équipe informatique de l'ONM un outil en ligne pour la gestion des réclamations et des demandes, avec génération de rapports selon le niveau de SLA convenu.
- Assurer la sécurité des accès à la plateforme ;
- Proposer à l'équipe informatique de l'ONM un service support certifié sur la solution fournie.
- Fournir à l'équipe informatique de l'ONM une procédure de basculement vers le site de secours et de retour vers le site de production initial.

4. LIVRABLES

Pour Garantir la bonne exploitation de la solution de sauvegarde et de réplication le prestataire doit fournir à l'ONM la documentation suivante :

- Un manuel de procédure de sauvegarde, de réplication, de synchronisation et de basculement vers le site de secours.
- Un rapport semestriel (décrivant l'état des sauvegardes, réplication, synchronisation des données et éventuellement les incidents enregistrés) ce rapport doit être validé par les deux parties
- Un rapport de test de restauration des données sauvegardées, de réplication/synchronisation et du basculement entre le site Data Center Siège et le site de secours et la restitution de la production sur le site Data Center Siège sans perte de données dûment validé par les deux parties.

DIRECTION PROJET OSTRACODES

Biostratigraphie et Biosurveillance

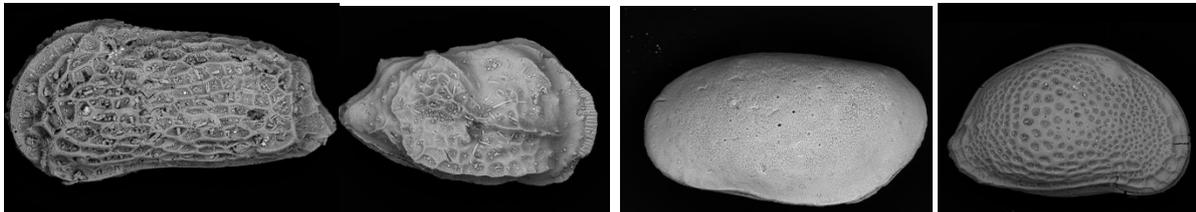
DIRECTION PROJET OSTRACODES : BIOSTRATIGRAPHIE ET BIOSURVEILLANCE

1- INTRODUCTION

Les Ostracodes sont des microcrustacés bivalves appartenant à l'embranchement des Arthropodes. On retrouve les ostracodes dans tous les types de substrats et dans l'ensemble des milieux aquatiques, depuis des mares temporaires jusqu'au fonds abyssaux

Généralement microscopiques (0,4-7mm) et rarement macroscopiques, les ostracodes font partie d'un des plus grands groupes de crustacés possédant un enregistrement fossile riche et continu depuis le Cambrien supérieur jusqu'à l'actuel. (Plus de 65 000 espèces fossiles et espèces vivantes ont déjà été décrites (Horne et al, 2002)).

A l'état fossile, ils sont classiquement utilisés pour la paléoécologie, suite à une révolution en micropaléontologie, certaines espèces d'ostracodes ont été récemment confirmées comme marqueurs biostratigraphiques et deviennent par conséquent d'un apport salutaire dans les faciès continentaux et subcontinentaux où ils permettent enfin leur subdivision d'une manière assez fine et assez précise.



A l'état vivant, ces microcrustacés sont des indicateurs de variation bathymétrique et écologique. Ces formes sont considérées comme étant les bio-indicateurs par excellence de l'écotoxicité des eaux.

2- OBJECTIF

La carte géologique, document de base pour de nombreuses disciplines en particulier pour l'aménagement des territoires gagne à être la plus précise possible, aussi des mises à jours sont régulièrement programmées et font profiter ce document de base des acquisitions scientifiques et techniques modernes dans différentes approches et disciplines de la géologie. A ce titre, des terrains subcontinentaux post-tortonien jadis réputés azoïques ou à âge indéterminé si ce n'est par encadrement, peuvent être maintenant, grâce aux ostracodes, datés d'une manière assez précise et de plus en plus fine.

3- PROGRAMME DES TRAVAUX

a. Travaux de Terrain

- Lever des coupes géologiques dans les régions du Cap Bon et du Sahel pour la révision stratigraphique des dépôts post-Tortonien des cartes géologiques de base programmées.
- Poursuivre les travaux relatifs au deuxième thème du Projet dédié à la biosurveillance : Les Ostracodes indicateurs de l'environnement et de la Pollution des lacs, des lagunes et des barrages en Tunisie (Nord et Nord Est).
- Prélèvement des échantillons d'eau et de sédiment relatif à l'étude de la biosurveillance.

b. Travaux de Laboratoires

- Lavage des échantillons, Tri des résidus, études micropaléontologiques et attributions chronostratigraphiques des coupes géologiques levées dans les régions du Cap Bon et du Sahel pour la révision cartographique.
- Etudes des échantillons d'eau et de sédiment relatif à l'étude de la biosurveillance.

4- PLANNING DES MISSIONS

période	Janvier-	février -Mars	Avril	Mai -juin	Septembre- décembre
Nb de jours	05	10	05	10	10
	Vérification du découpage stratigraphique des coupes prélevées et étudiées dans la région du Sahel Prise de photos des différents affleurements post- Tortonien	Vérification du découpage stratigraphique des coupes pour la mise à jours des cartes géologique programmées	Prélèvement des échantillons d'eau et de sédiment relatif à l'étude de la biosurveillance des lacs, des lagunes et des barrages en Tunisie (Nord et Nord Est). Prise de photos	Vérification du découpage stratigraphique des coupes pour la mise à jours des cartes géologique programmées	Prélèvement des échantillons d'eau et de sédiment relatif à l'étude de la biosurveillance des lacs, des lagunes et des barrages en Tunisie (Nord et Nord Est). Prise de photos

5. Réalisation des photographies au Microscope Electronique à Balayage pour les spécimens d'Ostracodes récoltés.

6. Edition de l'Atlas des Ostracodes post- Tortonien en Tunisie (Annales des Mines et de la Géologie N°50)

DIRECTION PROJET

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

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

1- INTRODUCTION

Pour l'année 2025, les zones d'étude choisies incluent les prolongements Nord-Est et Est de la zone de Sidi Aissa, faisant partie du programme 2024. Ces zones sont marquées par des affleurements du Néogène, qui relèvent une importance particulière en raison des transformations majeures des grands domaines paléogéographiques survenues à cette époque (H. Rouvier, 1977). Elles se caractérisent également par des anomalies géochimiques multi-élémentaires, incluant l'arsenic, l'antimoine, le plomb et le zinc (Ayari et al., 2022).

2- Contexte géologique et minier

Dans ce Néogène, on peut distinguer :

a. Basalte et tufs volcaniques

Parmi les affleurements, des roches volcaniques, certains sont en relation étroite avec les terrains néogène (Basalte), d'autres sont isolés au milieu des formations anté-néogène. Le basalte représente le volcanisme basique sous différentes formes (coulée, dyke et neck). Les coulées basaltiques pourraient avoir été intrastratifiées dans le Miocène moyen et supérieur.

b. Miocène Marin

Il est représenté par quelques petits affleurements de roches siliceuses de couleur grise et à patine jaunâtre. Cette série finement détritique forme un relief dans la topographie et se débite en petites plaquettes d'ordre centimétrique. Elles renferment souvent des radiolaires.

c. Miocène Continental

Il est souvent grossièrement détritique. Le Miocène continental est formé à base par des conglomérats monogéniques avec souvent des variations locales (galets de calcaires éocènes mal cimentés ou des galets de calcaires du Crétacé supérieur bien cimentés entre eux). La série passe progressivement à des niveaux lenticulaires de poudingues, de grès et de marnes grises qui sont parfois interstratifiées.

d. Mio-Pliocène Continental

Affleurant aux environs de la mine de Jalta, Ils reposent directement en discordance sur le Trias. La lithologie ainsi que les épaisseurs sont très variables.

On distingue à la base deux termes bien connus :

Les conglomérats du gîte avec des éléments de taille et de composition très variable avec localement un niveau de calcaire lacustre et de marne bleue, l'épaisseur totale est de 15 m environ.

e. **Minéralisations**

Les deux zones d'étude renferment de nombreux indices miniers qui ont été inventoriés par l'ONM (Fig. 1).

- La zone de Jebel Sidi Amor renferme 6 indices : Oued En Nia, Jebel Ali Ben Trad, Sidi Bechir, Oued El Morra et Argoub El Ahmar et Sidi Ameer.
- La zone de Jebel Essakak englobe 5 indices : Jebel El Mallaha, Jebel Es Sfaia, Oued El Mehatri et Kef En Soura, Jebel Tabouna El Jebbs.

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 marne et d'argilites 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 potentiels.

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

3- Objectifs

Localiser les zones à potentiel minier essentiellement en Pb-Zn et détermination du rôle du volcanisme dans la minéralisation à travers l'étude des affleurements volcaniques.

4- Travaux à réaliser en 2025

- Cartographie de détail des zones prometteuses.
- Campagne de géochimie pour cerner les anomalies géochimiques.
- Réalisation de profils géophysiques (magnétisme et électrique) sur tout le secteur présentant des affleurements volcaniques y compris la campagne reportée de 2024 sur le secteur de Sidi Aissa.
- Synthèses minéralogiques des zones d'étude.
- Synthèses des données existant.

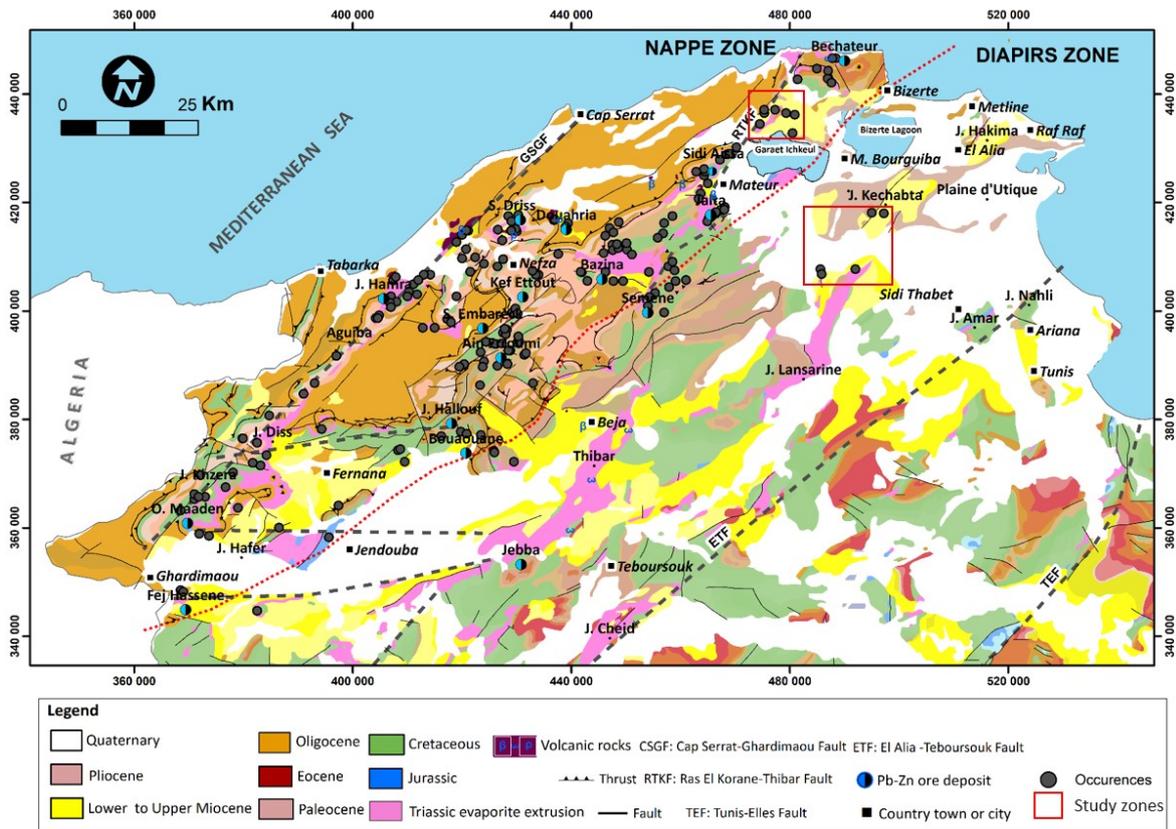


Figure 1. Localisation des deux zones d'étude en 2025

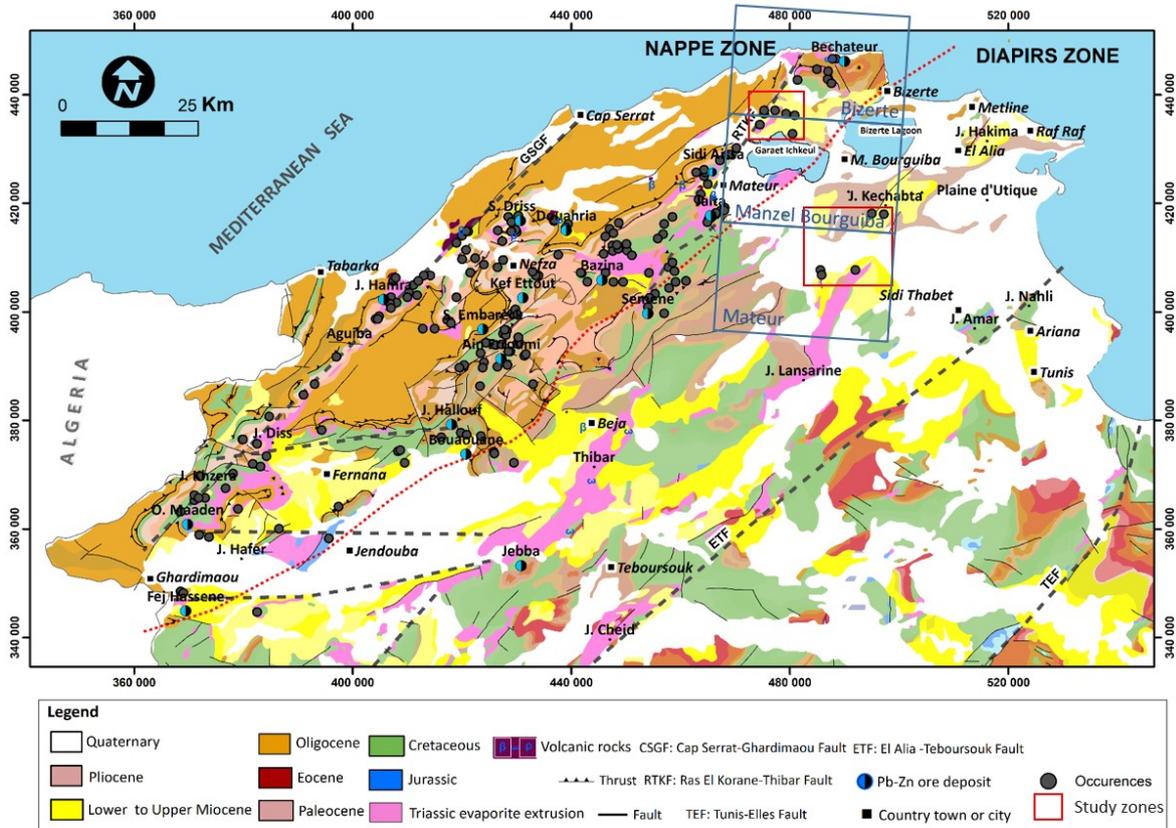


Figure 2. Feuilles géologiques concernées par les travaux en 2025

**DIRECTION
PROJET GEOPARC DU SUD-EST
TUNISIEN**

PROJET GEOPARC SUD-EST TUNISIEN (DAHAR)

Géoparc Dahar Plan d'action 2025



- Aménagement 10 géosites (panneaux signalétiques)
- Partage des connaissances et la transmission des géopatrimoines aux scolaires et grand public
- Création d'un réseau de partenaires (géopartenaires)
- Outils de promotion et valorisation du territoire Géoparc Dahar
 - Mise à jour site web
 - Conception brochures, dépliant.
- Mise à disposition pour les prochaines étapes de candidature :
 - Informations complémentaires
 - Accueil des évaluateurs
 - Programme de visite
- Workshop de restitution aux amis du Géoparc
- Workshop de renforcement de la stratégie touristique du géoparc

DIRECTION PROJET

***NEOTECTONIQUE ET DEFORMATION
RECENTE EN TUNISIE.***

PROJET NEOTECTONIQUE ET DEFORMATION RECENTE DE LA TUNISIE

I. Présentation générale :

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.

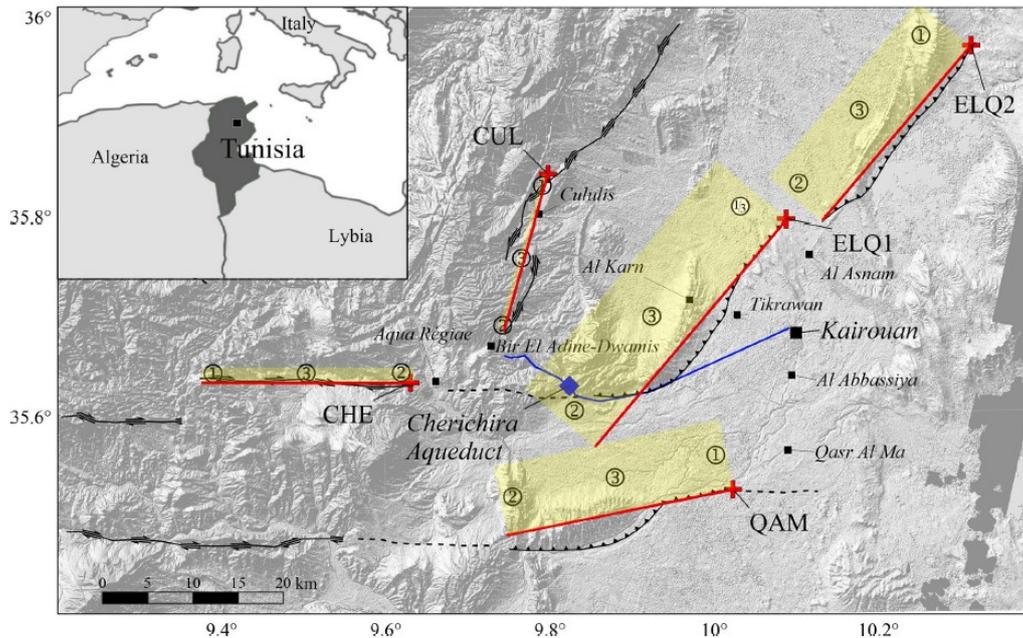
Ce projet, est en partie multipartenaire et s'appuie actuellement sur les synergies entre les organismes concernés en Tunisie (INM, OTC et CNT) et sur la convention de coopération signée entre l'ONM et l'Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (EOST) et ce, dans un esprit d'échange 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 résultats obtenus durant les années 2019-2024 sont les suivants :

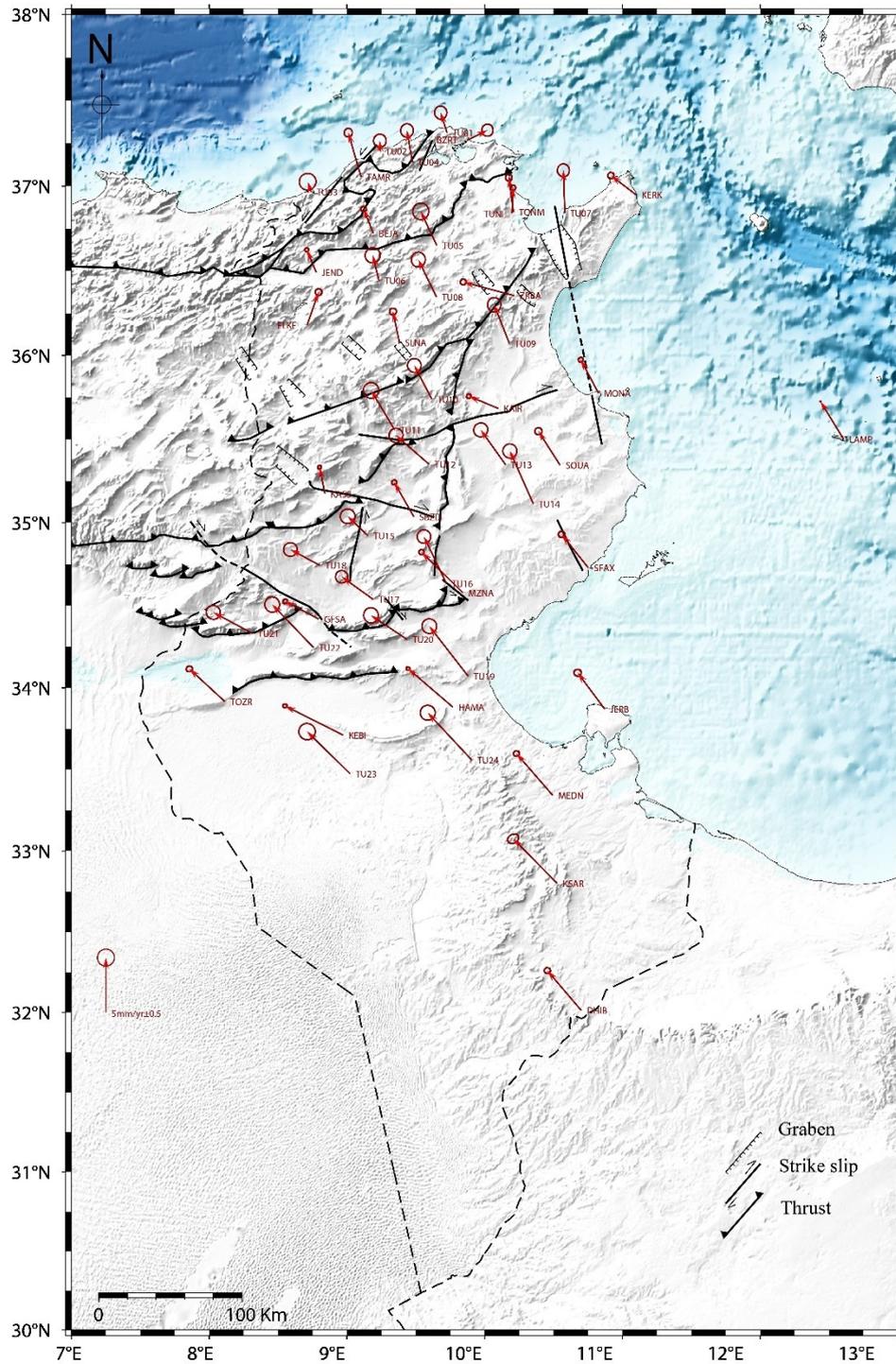
- Mise en évidence des principales sources sismogènes dans les régions de Gafsa, de Kairouan et de Sfax ;
- Mise en évidence et caractérisation du séisme majeur de Kairouan de 859 AD. La magnitude de ce séisme historique sera la référence de base lors du zonage sismotectonique de la Tunisie centrale.



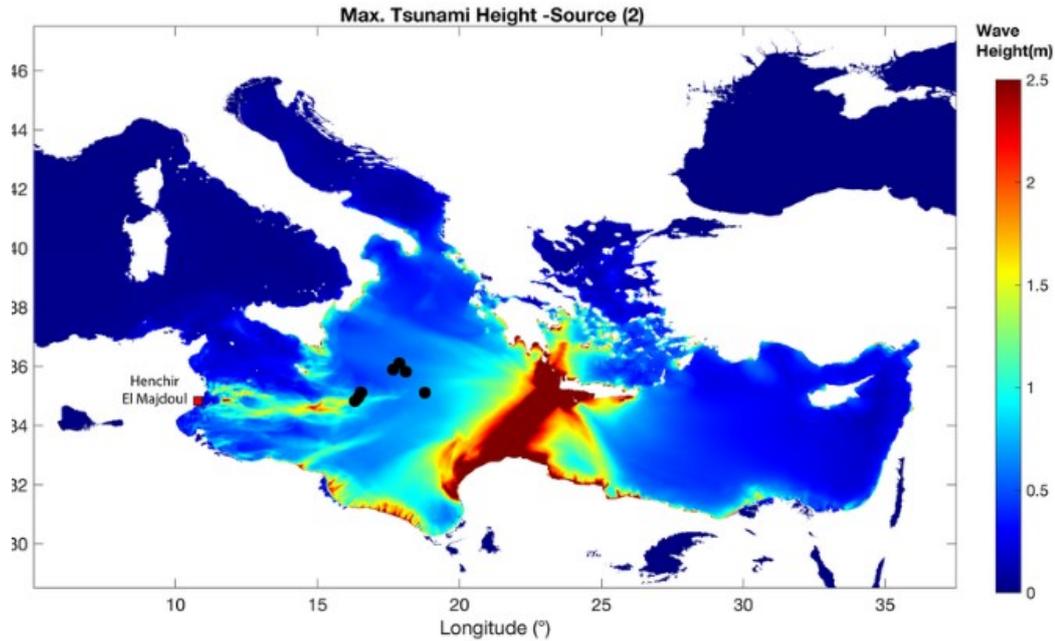
Failles actives et sources sismogènes de la région de Kairouan.

- Installation de 24 bases géodésiques ONM réparties sur tout le territoire tunisien et réalisation de trois campagnes GPS ONM-EOST 2019, 2021 et 2023.
- Réalisation d'une première carte du vecteur déplacement 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 et 2023.
- 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 et 2023.
- 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 découvertes 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^{ème} 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 2025 :

Ce projet national sur l'aléa sismique en Tunisie se progressera en 2025 sur plusieurs thèmes.

1- En Géodésie

- Réalisation de la dernière Campagne GPS du réseau national tunisien ;
- 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.

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 2025 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

DOMAINE	RESPONSABLE	ETENDUE SPATIALE		DONNEES ATTRIBUTAIRES
		ZONE STRUCTURALE	COUPURES GELOGIQUES (1/50 000)	
Prospects	M.Yassine SELMANI	Zone des nappes + Province fluorée + Tunisie Centrale + Sahel et le sud tunisien	Feuilles n° : 1,2,3,4,5,6,(7),10,11,12, (19),17,18,24,25,26,(56), 31,32.	Insertion des données relatives aux Permis de recherche.
Indices Miniers	M.Hedi Karim CHAKROUN		Feuilles n° :	Données descriptives des indices miniers
Géochimie	M.Jamel AYARI		9,15,16_23,21,22,28,29, 30,35,36,37,42,43 et 49.	Vérification et insertion des données relatives aux campagnes géochimiques
Géophysique	M.Anis ELBARHOUMI		Feuilles n° : (46) ; (47); (48) ; (49) ; (51) ; (52) ; (53) ; (55) ; (56) ; (59) ; (60) ; (61) ; (62) ; (63) ; (64) et (65)	Insertion des données relatives aux CG6-7-8-9-10 et 11
RMI	M.Khaled OTHMEN			Données descriptives des indices matériaux.
Sondages	M.Abdelkader SOUMAYA			Vérification et insertion des données relatives aux sondages carottés.
Topographie	M.Anis ELBARHOUMI			Vérification et insertion des stations topographiques

Direction de la Géologie

DOMAINE	RESPONSABLE	ETENDUE SPATIALE		DONNEES ATTRIBUTAIRES
		ZONE STRUCTURALE	COUPURES GEOLOGIQUES	
Cartes 50/100	M.Mabrouk ESSID	Tunisie Centrale	1/50.000	Tajerouine (51)_ Ebba ksour(52)-Makthar(53) -Ain Jeloula (55)-Sabkha Kelbia(56)- Ain Ksaiba(60)- Rohia_J.Barbou(61)- Haffouz(62)-Kairoun(63)- Sidi el Hani(64)- Jemmal(65)-Sbiba(69)- J.Trozza(70)- Menzel Mhiri(71)- Oued Cherita (72)-Kerker(73) et Mahdia(74)
Cartes 200	M.Mabrouk ESSID	Zone des Nappes	Jalta, Bizerte, Kef et Beja	Jalta, Bizerte, Kef et Beja
Biostratigraphie	Mme.Rim TEMANI	Zone des nappes	n°7 ;10 ;19 ;17 ; 24 et 25	Notices disponibles thèse h Rouvier 1977
Coupes géologiques	Mme.Hayfa CHOUAIEB	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

DOMAINE	RESPONSABLE	ETENDUE SPATIALE		DONNEES ATTRIBUTAIRES
		ZONE STRUCTURALE	COUPURES GELOGIQUES (1/50000)	
Echantillons	M. Atef ATYAOUI	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 pendant 2024 et 2025

Direction Informatique, Planification et Suivi des Programmes Techniques

DOMAINE	RESPONSABLE	ETENDUE SPATIALE		DONNEES ATTRIBUTAIRES
		ZONE STRUCTURALE	COUPURES GELOGIQUES (1/50000)	
Métadonnées	Mme. Rimah DARGHOUTH	Tunisie Centrale	(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