



MAURITANIDES 2016



4^{ème} Conférence Internationale et Exposition sur les secteurs minier et pétrolier de Mauritanie

Potentiel aurifère des formations birrimiennes - cas de Sfariat

Abdellahi Ahmedou Bellal

Directeur Général Adjoint

Office Mauritanien de Recherches Géologiques(OMRG)

Plan de l'Exposé

- **Historique**
- **Critères de choix du projet**
- **Travaux antérieurs**
- **Géologie régionale**
- **Géologie de la zone de Sfariat**
- **Structures connues dans la zone**
- **Travaux réalisés**
- **Analyse et Résultats**
- **Conclusion et recommandations**

Historique du projet

- Financé par l'Union Européen (FED No. 8 ACP MAU 005)
- L'opérateur du projet est le Ministère du Pétrole de l'Energie et des Mines, représenté par l'Office Mauritanien de Recherches Géologiques (OMRG).
- Assistance technique: IMC et BGS

Objectifs du projet

- Développement du secteur minier par la découverte de prospects et indices miniers or et métaux de base ;
- Mettre en évidence de nouvelles potentialités géologiques et minières;
- Stimuler l'intérêt des compagnies minières privées (nationales et internationales);
- Contribuer à la compréhension de la géologie de la Mauritanie;
- La mise en place d'une base de données minière préliminaire de cette région;
- Renforcement des capacités du personnel mauritanien sur les techniques pratiques de l'exploration de l'or.

CRITÈRES FAVORABLES

- ❑ Contexte géologique favorable (Dorsale Reguibat) ;
- ❑ Province de Tiris riche en **fer**, non loin de la **ville minière de Zouerate**, avec nombreux indices d'or et métaux de base ;
- ❑ Présence de faciès de "**roches vertes**" et de **zones de cisaillement** très favorables à la présence d'or ;
- ❑ Possibilité de découverte de gisements d'or stratiforme, syngénétique, encaissé dans les lithologies BIF ;
- ❑ Présence d'anomalies aurifères sol et roche ;
- ❑ Présence d'une base de données minière.



Océan atlantique

Océan

NOUADHIBOU

AKJOUJT

NOUAKCHOTT

ALEG

ZOUERAT

Sfariat

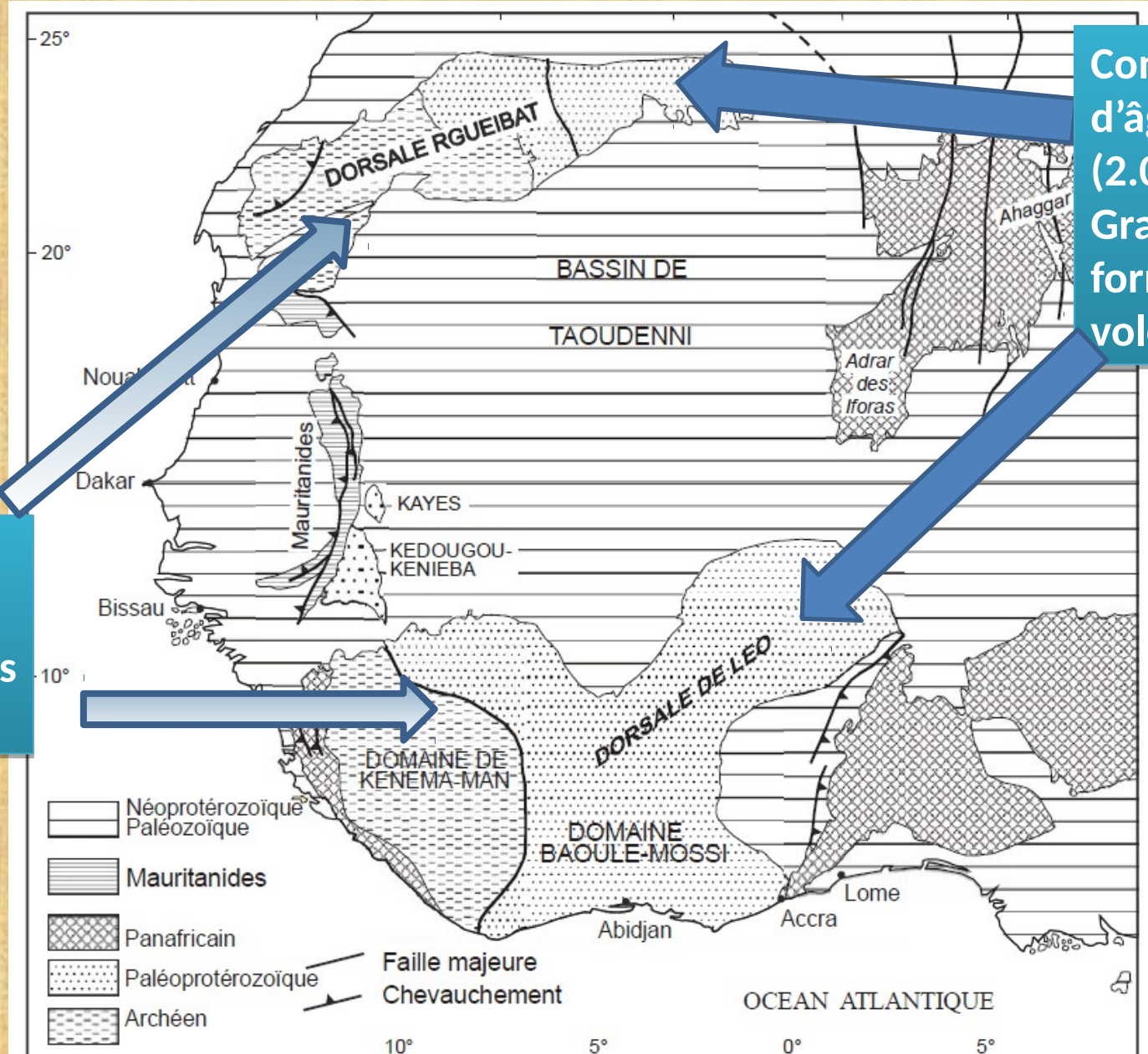
Travaux antérieurs

La région est traitée dans de nombreuses études régionales et synthèses au sein du Craton Ouest Africain avec Barbey P., 1974; Cahen & al, 1984; Dillon W.P. & Sougy J.M.A., 1974; Giraudon R., 1964; Rocci G. et al, 1991...

Les détails de cette région n'ont reçu qu'une attention limitée avant la présente étude. Rocci C. (1953) a étudié la zone de Guelb Zednes. La cartographie géologique d'une partie de la Dorsale à été réalisé par le BRGM en 2003 dans le cadre du projet PRISM.

Il y a peu de rapports sur l'exploration dans la région. Sougy j. (1952) a étudié les BIF de la chaîne de Sfariat pour leur potentiel en fer. La partie méridionale de la faille de Zednes a été incluse dans un programme d'exploration d'uranium (Oksengorn, S. 1985).

Géologie Régionale

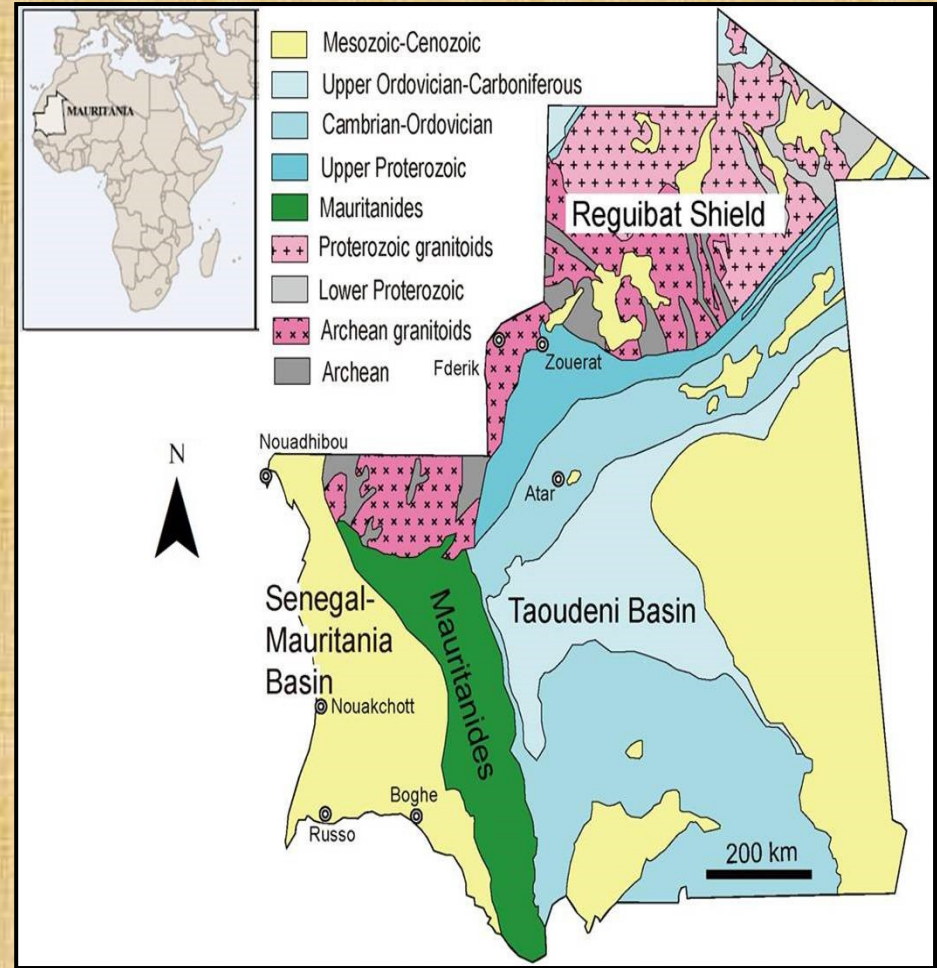


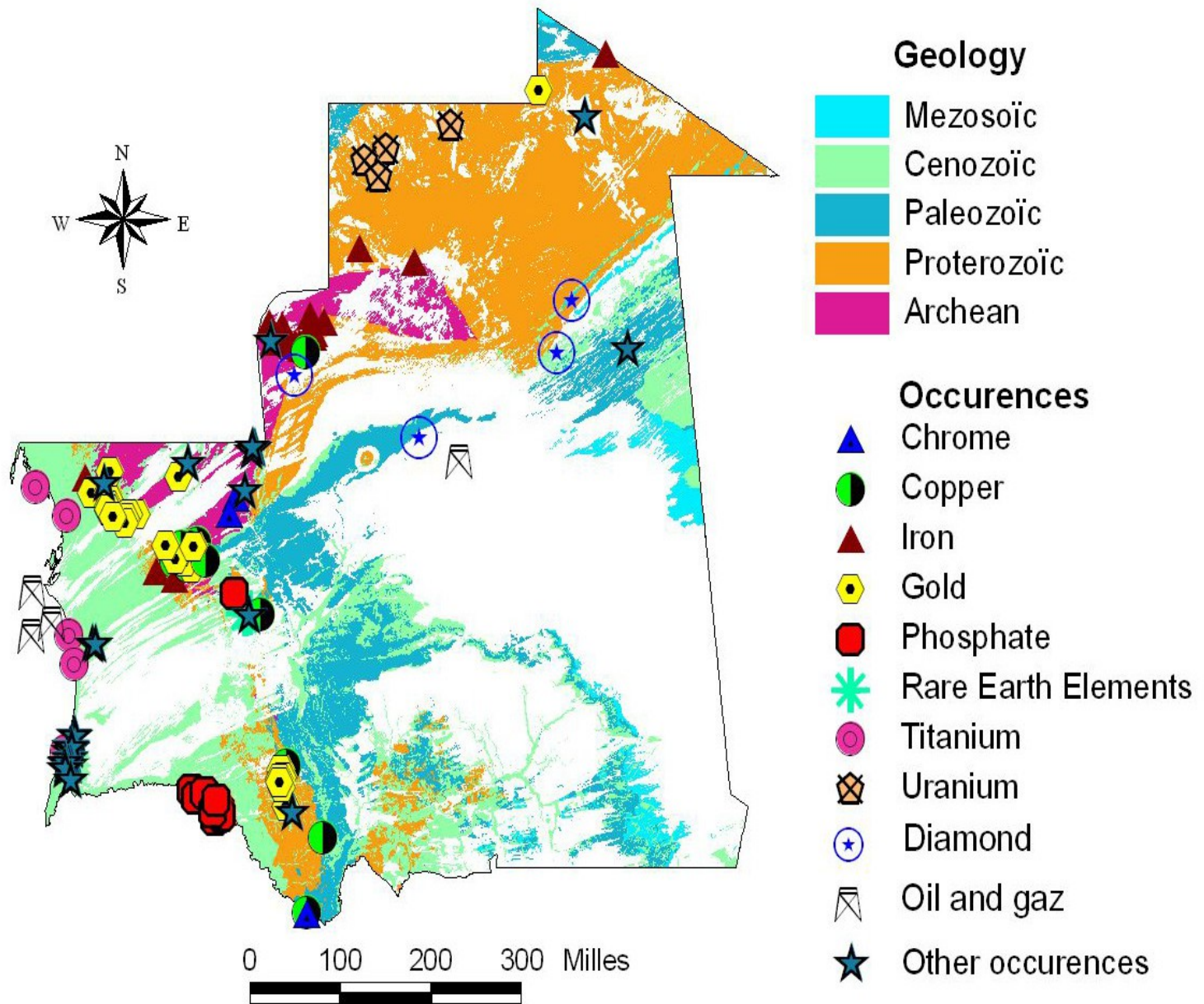
Terrain Archéen
(2.500 Ma):
Gneiss migmatitiques

Complexe
d'âge post-archéen
(2.000 Ma):
Granites
et formations
volcaniques

➤ DOMAINES STRUCTURAUX DE LA MAURITANIE

- ❑ La dorsale Regueibat : partie soulevée du Craton Ouest Africain, stable depuis 1700 Ma ;
- ❑ La Ceinture des Mauritanides : une ceinture mobile poly-orogénique qui définit la marge occidentale (1700 Ma) du Craton Ouest Africain ;
- ❑ Le Bassin de Taoudeni : Bassin continental marin peu profond ;
- ❑ Le Bassin Côtier Ouest Mauritanien qui comprend des sédiments méso-cénozoïques.





Carte des indices sur fond géologique de la Mauritanie

Géologie Régionale

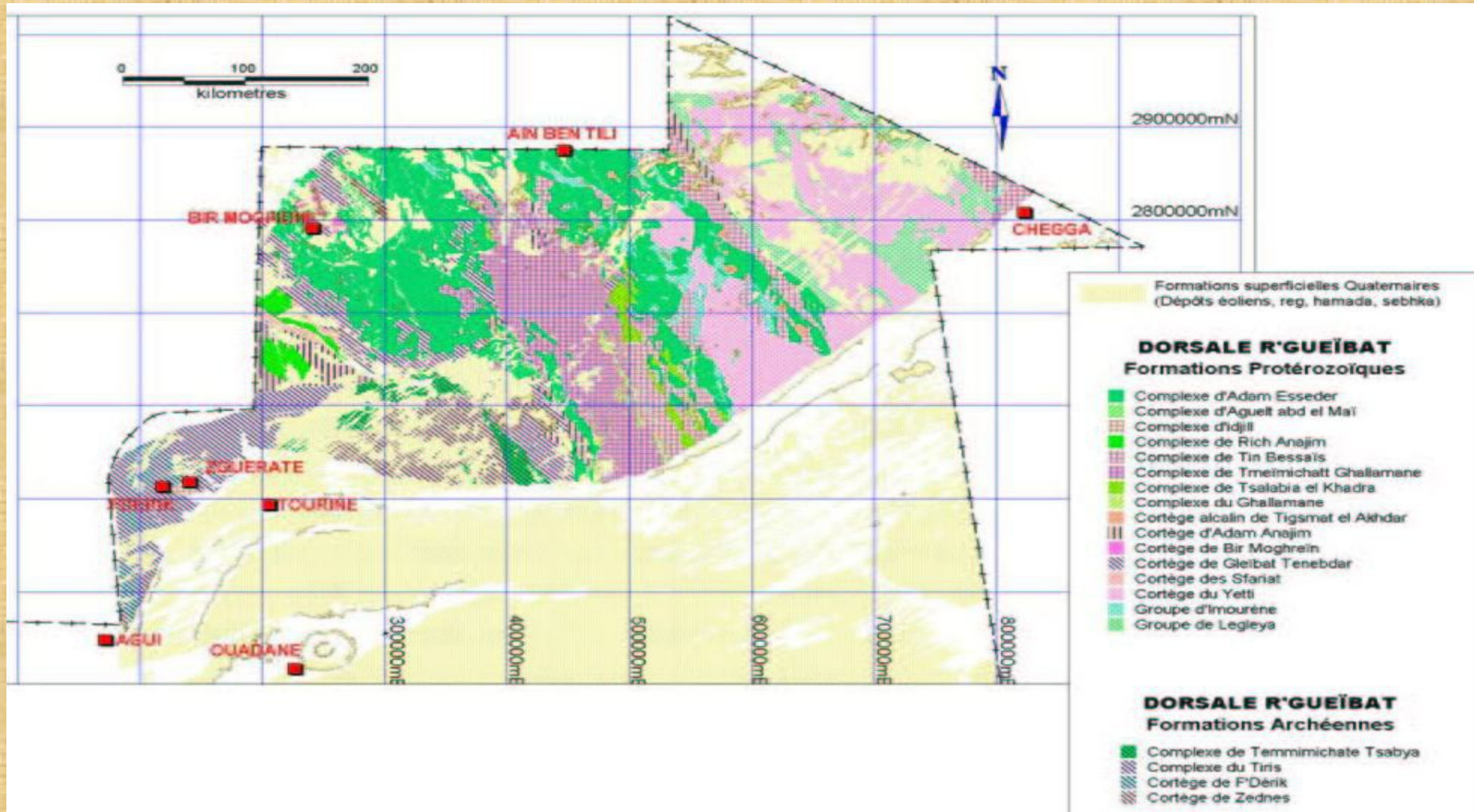
Lithostratigraphie de la Dorsale

Le domaine Tasiast-Lebzenia dans le sud ouest, caractérisé par des ceintures de roches vertes et des coupes de dômes à gneiss;

Le domaine d'Amssaga-Tiris-Ouassat fortement métamorphisé avec une grande quantité de formations ferrugineuses et délimitant ainsi le Bassin de Taoudeni;

Le domaine de Ghallaman dans le nord-est avec une association bimodale composée de granofelsites charnokitiques et de gneiss à pyroxènes.

Cadre Géologique Régional



RÉGION DE SFARIAT

Les formations Birimiennes forment deux unités qui pourraient être représentées par deux cycles orogéniques.

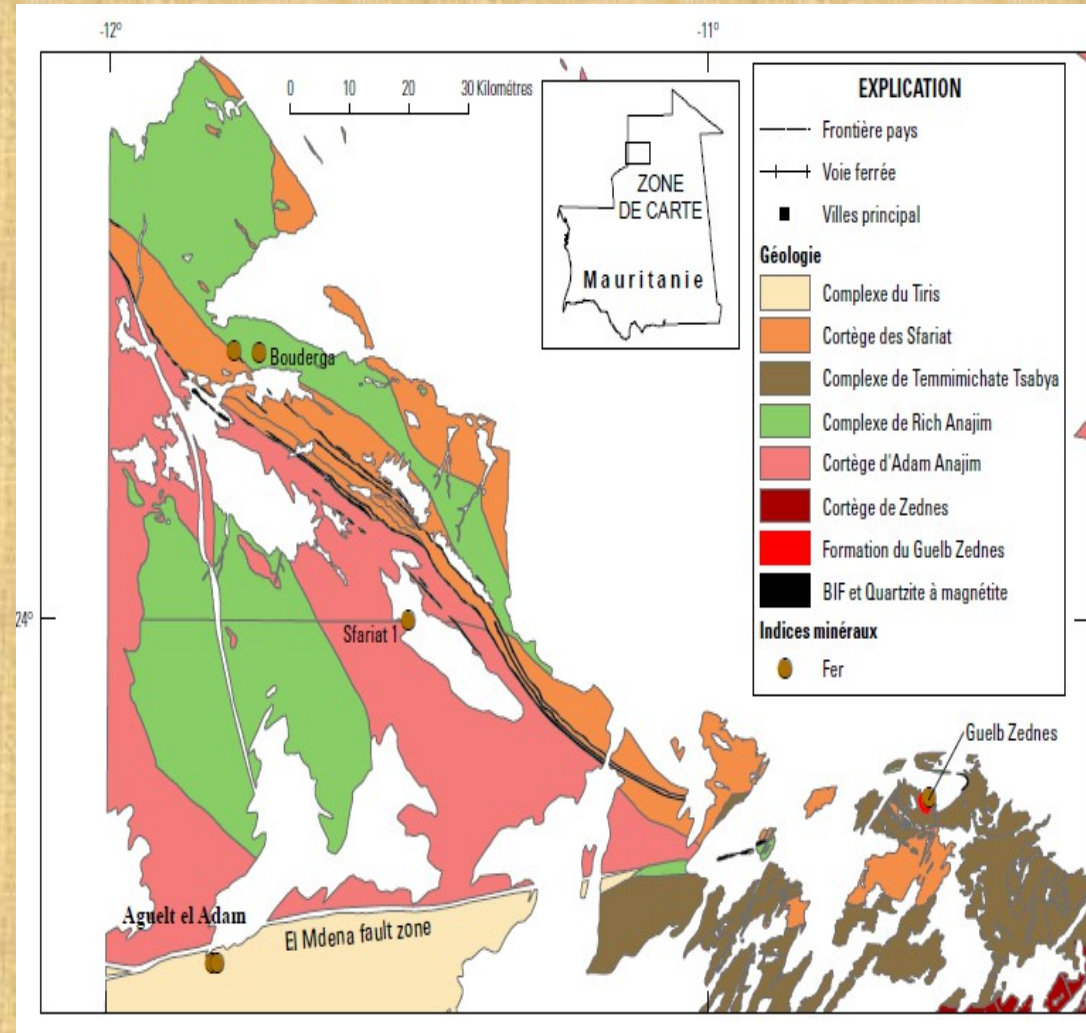
Birimien inférieur (2 200 Ma) est essentiellement volcanique et polydéformé;

Birimien supérieur (2 100 Ma) principalement sédimentaire caractérisé par un plissement et un métamorphisme de moindre degré.

Les formations Birimiennes sont caractérisées par la mise en place de plusieurs phases intrusives de granitoïdes.

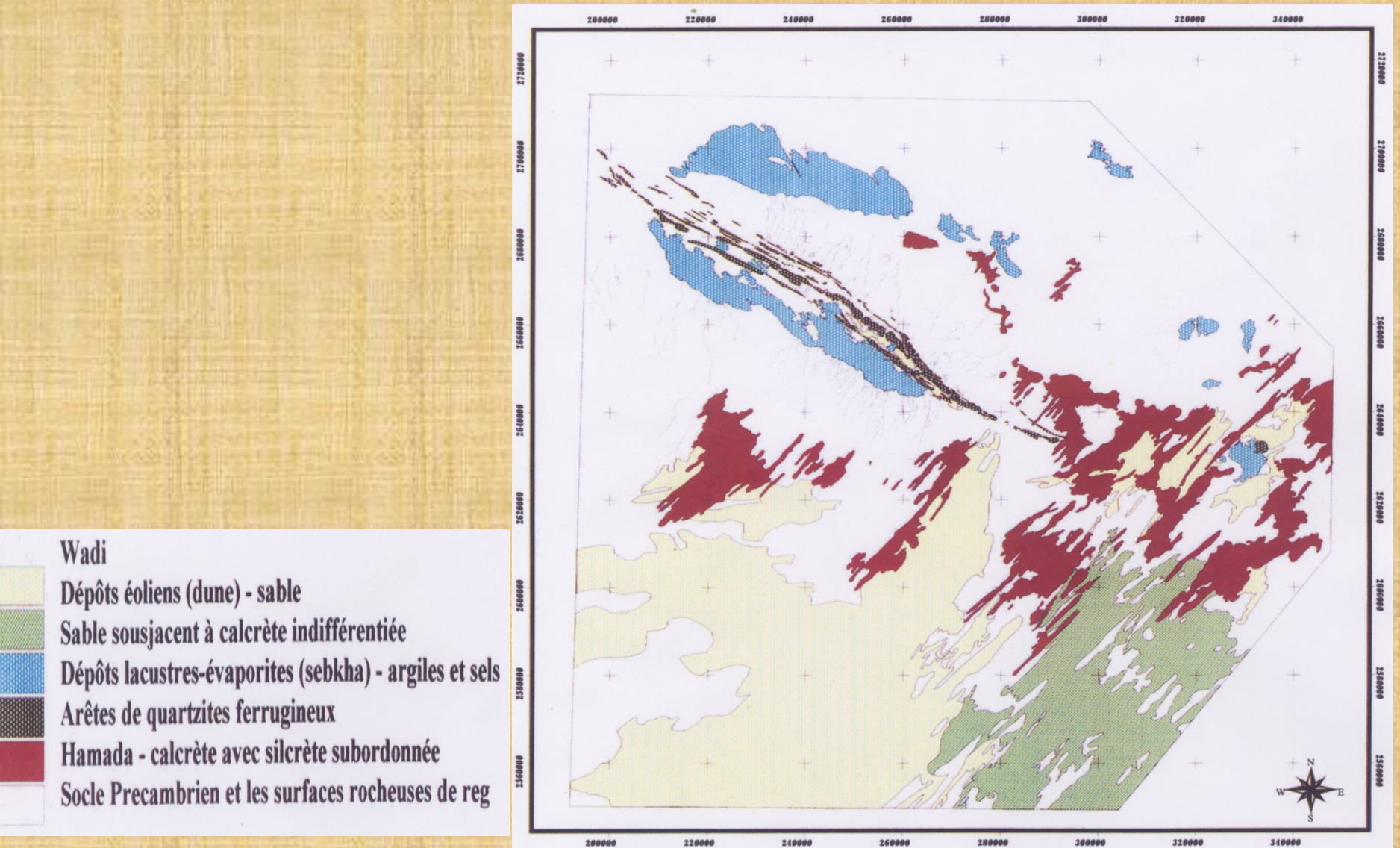
RÉGION DE SFARIAT

- ❑ Située dans la partie centrale de la dorsale Reguibat, au NW de la zone ferrifère de Tiris ;
- ❑ Les **formations ferrugineuses rubanées (BIF)** couvrent une surface importante et constituent un objectif de priorité importante pour l'exploration ;
- ❑ Elle est composée de :
 - ✓ Formations ferrugineuses rubanées (BIF & BIM) ;
 - ✓ Quartzites ferrugineux ;
 - ✓ Roches volcanoclastiques et volcaniques mafiques (amphibolites et gabbros) ;
 - ✓ Roches felsiques (métagranites et métagneiss).



Géologie simplifiée de la ceinture de Sfarïat, montrant les présences de fer

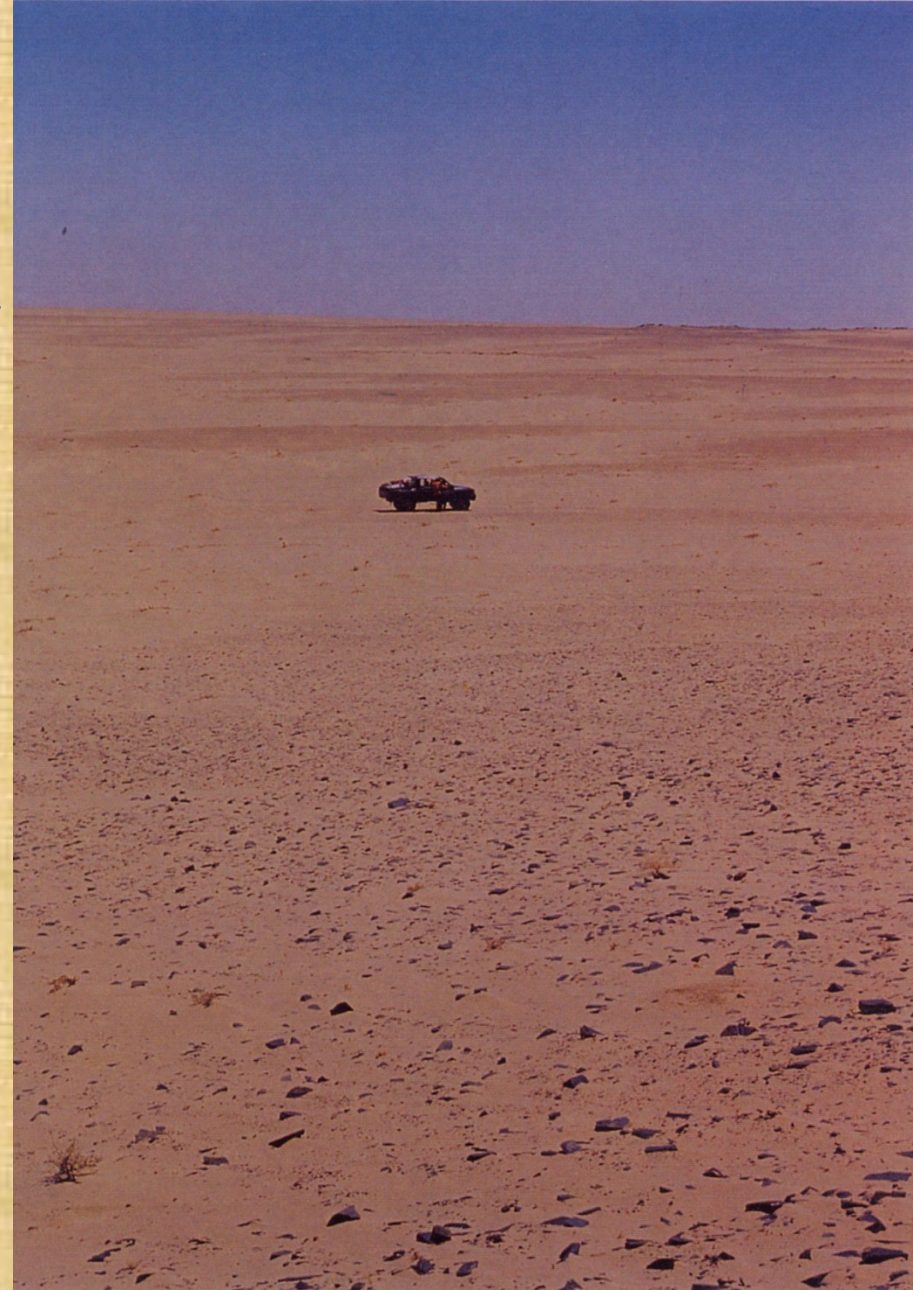
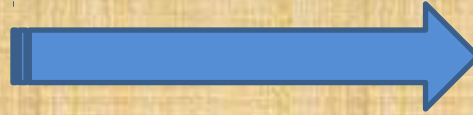
GÉOMORPHOLOGIE



Carte géomorphologique de la Région d'Ouassat-Sfariat

Géomorphologie

Pavage du désert-reg



Crêtes de quartzites ferrugineuse

Géomorphologie

La sebkha Oumm Drous Telli



RÉGION DE SFARIAT

Structures

Plissement ductile d'âge archéen avec aplatissement et cisaillement associé à un métamorphisme de faciès des granulites et des amphibolites.

Déformation ductile d'âge éburnéen avec cisaillement et chevauchement associés à un métamorphisme de faciès des schistes bleus ophiolitiques atteignant une association à épidote-amphibolites.

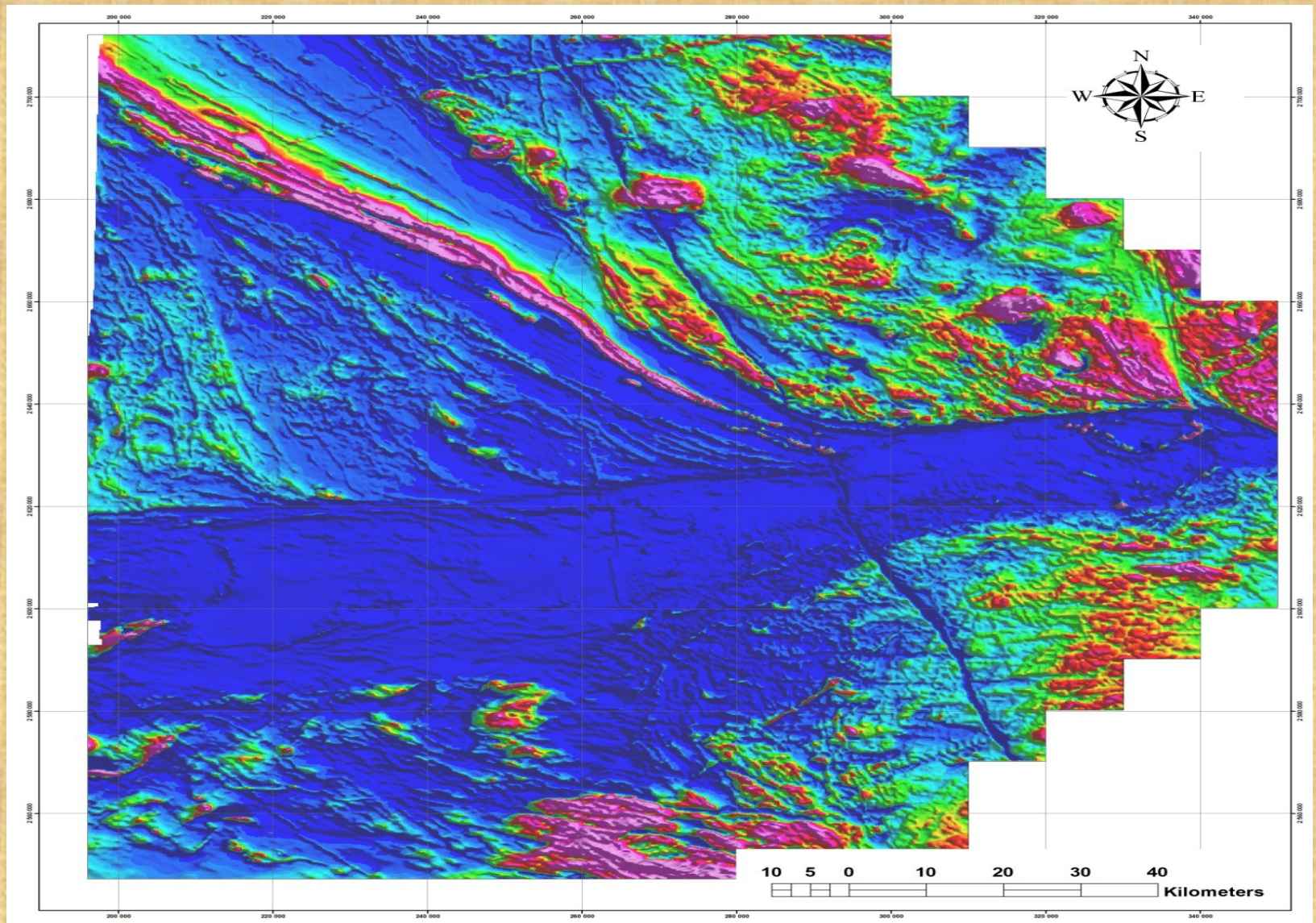
Déformation ductile/cassante, intracratonique, post-éburnéenne, avec petites failles et un ensemble de fractures associées avec la mise en place de dykes.

RÉGION DE SFARIAT

Les principales tendances des structures sont :

- **Les zones de failles/cisaillements orientés NNW à NW d'Immerkene; de Tmeimichat et de Zednes.**
- **Les zones de failles/cisaillements curvilinéaires orientées E-W d'El Medna.**

RÉGION DE SFARIAT



RÉGION DE SFARIAT

Structures

Roches métamorphiques protérozoïques

Faille de Imerkene

Roches intrusives protérozoïques, foliées mylonitiques

Roches intrusives protérozoïques

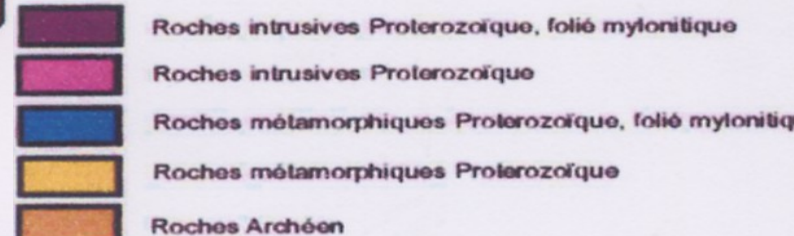
Faille de Zednes

Zone de Faille de El Medna

Roches métamorphiques protérozoïques, foliées mylonitiques

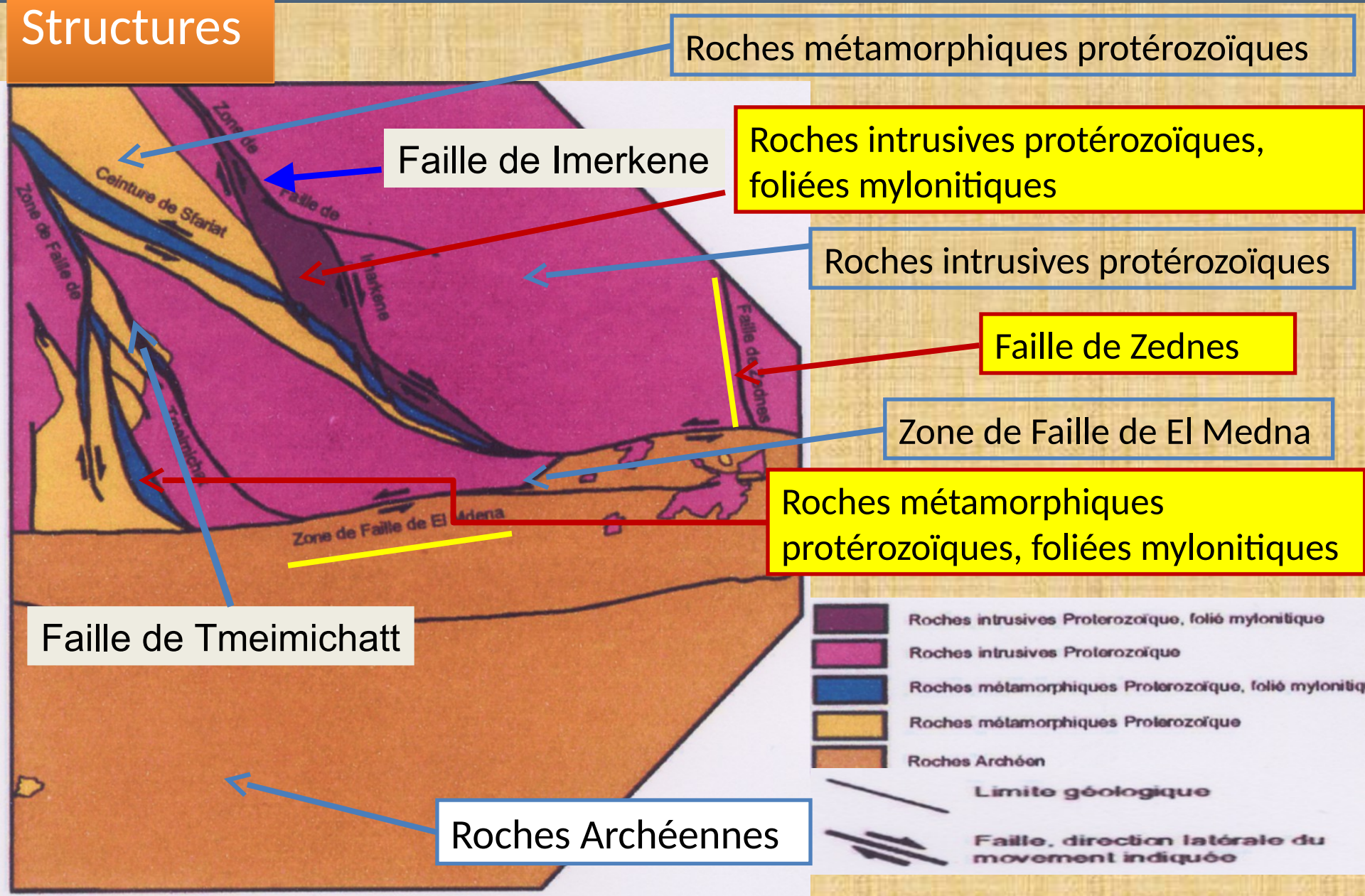
Faille de Tmeimichatt

Roches Archéennes



Limite géologique

Faille, direction latérale du mouvement indiquée



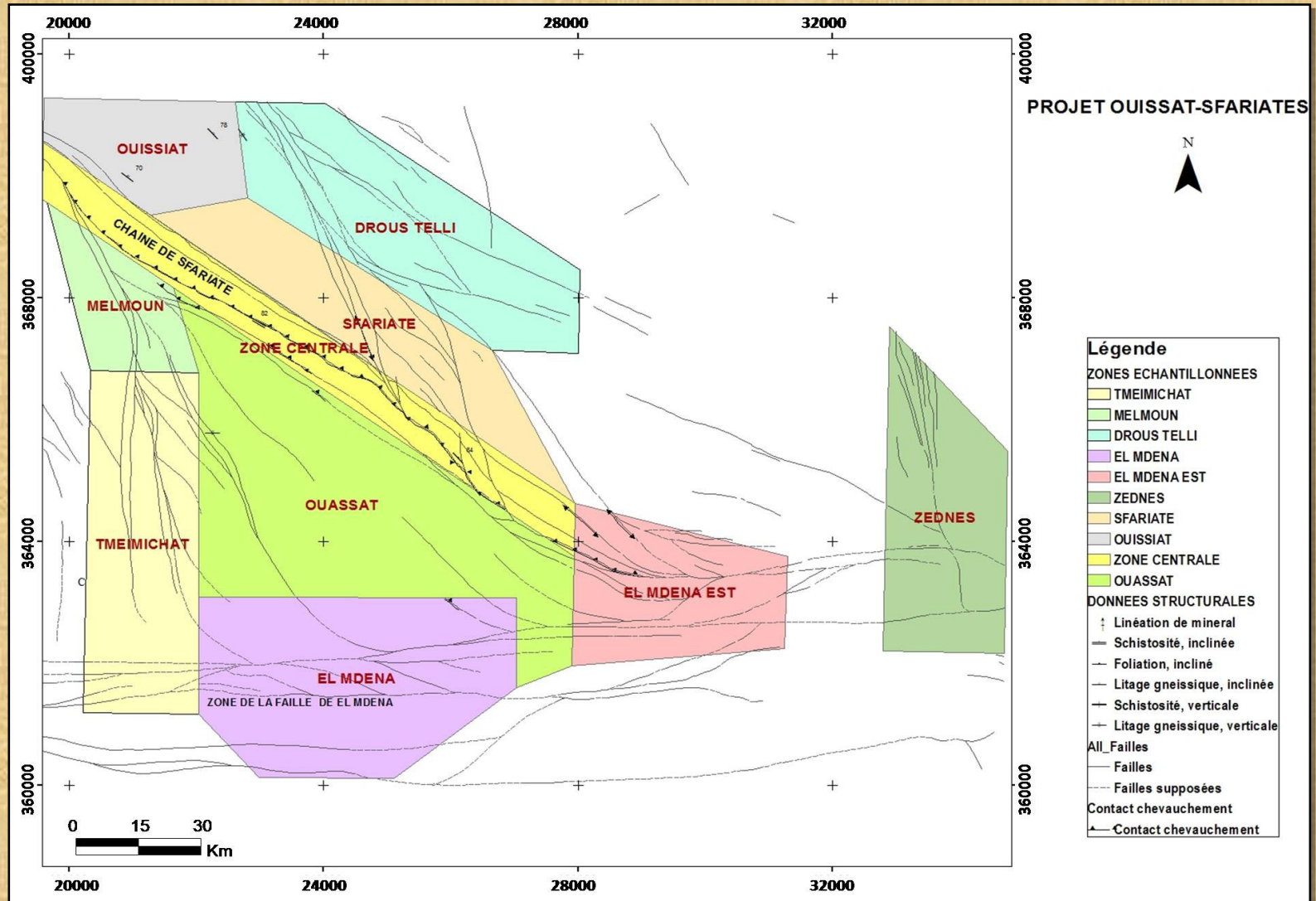
TRAVAUX REALISES

- ❑ La **géochimie sol** a été choisie comme **l'outil d'exploration le mieux adapté** aux conditions climatiques et à la topographie de cette région. Les profils d'échantillonnage sont perpendiculaires aux structures géologiques avec un intervalle kilométrique;
- ❑ une géochimie sol à maille lâche. Différentes formations ont fait l'objet de cette géochimie telles que les **roches vertes** et les **formations ferrugineuses** ;
- ❑ Des échantillons roches ont été prélevés des faciès altérés et des structures silicifiées. L'altération consiste essentiellement en **l'épidotisation** et la **silicification le long des zones de cisaillement**. La minéralisation se limite à la **pyrite, pyrrhotite, chalcopyrite** et **malachite**.

TRAVAUX REALISES

- Un échantillonnage complémentaire sol, à maille serrée, dans les zones à valeurs anormales identifiées précédemment a été réalisé notamment dans les deux parties sud-est et l'extrême sud de la zone de Sfariat. La partie sud-est est marquée par la présence de **formations ferrugineuses rubanées (BIF)** et par la convergence de la **faille d'Imarkene** avec la zone de Sfariat ;
- D'autres échantillons roches ont été prélevés des **formations altérées** et des **structures silicifiées**. L'altération, **potassique** et **épidotique**, est souvent localisée le long des **zones de cisaillement**. L'altération **siliceuse**, sous forme de **veines et de filons de quartz**, est aussi présente. Le faciès à oxydes est prédominant et la **pyrite** reste le minéral sulfuré le plus commun.

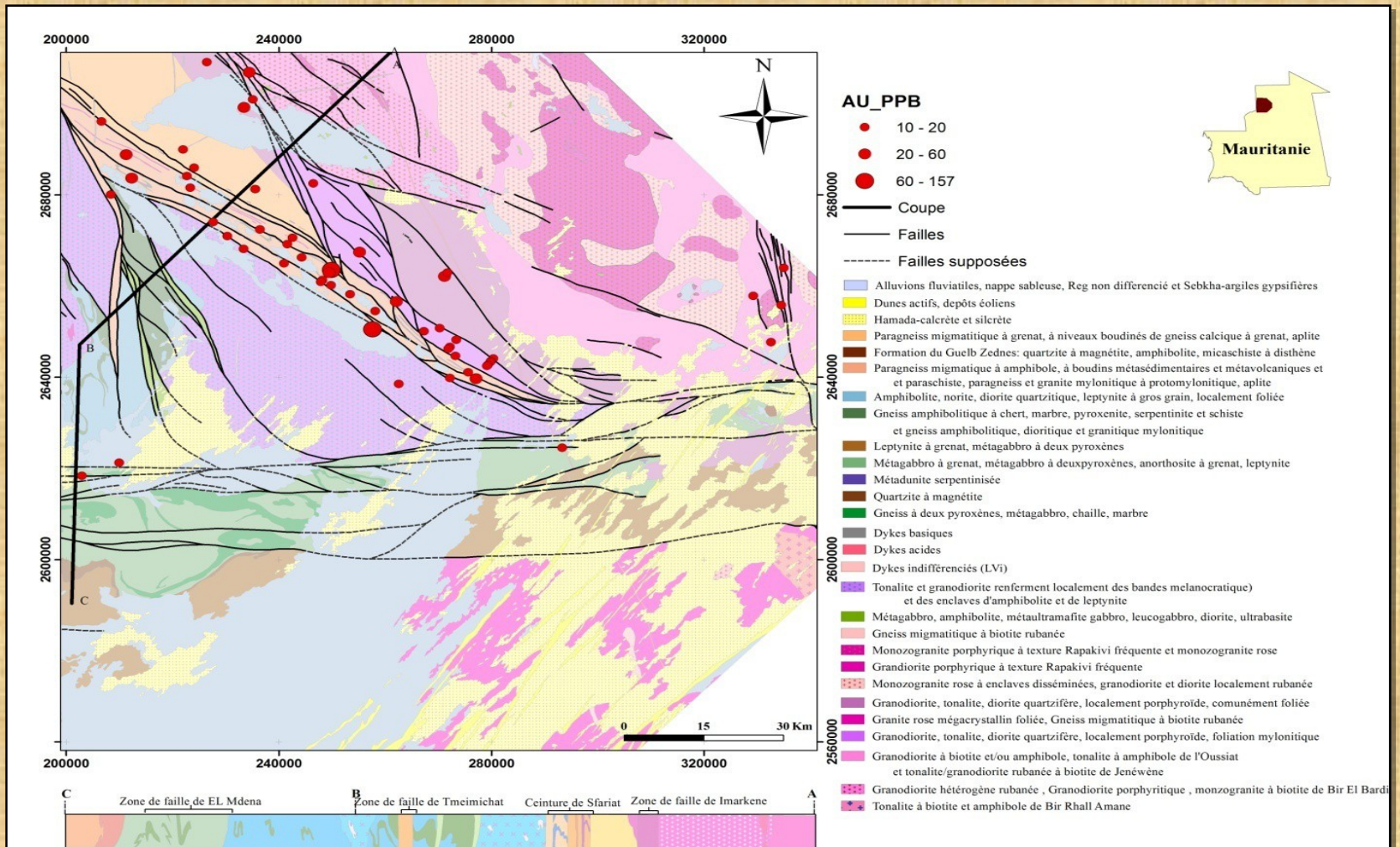
TRAVAUX REALISES



RESULTATS

- ❑ Pour la géochimie sol, Les teneurs en or sont importantes allant jusqu'à **186 ppb**. Ces valeurs sont dispersées à cause de la forte densité d'échantillonnage. Elles peuvent être des cibles pour un échantillonnage sol tactique en serrant la maille ;
- ❑ Pour l'échantillonnage roche, Les teneurs d'or atteignent **386 ppb**. Les échantillons anomaux proviennent de **filons de quartz**, suggérant que le **modèle d'or épigénétique, à contrôle structural apparenté aux cisaillements majeurs**, est le mieux adapté à chercher dans cette région. **La présence d'or syngénétique dérivé de lithologies BIF est aussi possible.** Le reste des échantillons anomaux correspond aux **amphibolites** et aux **granodiorites**.

RESULTATS



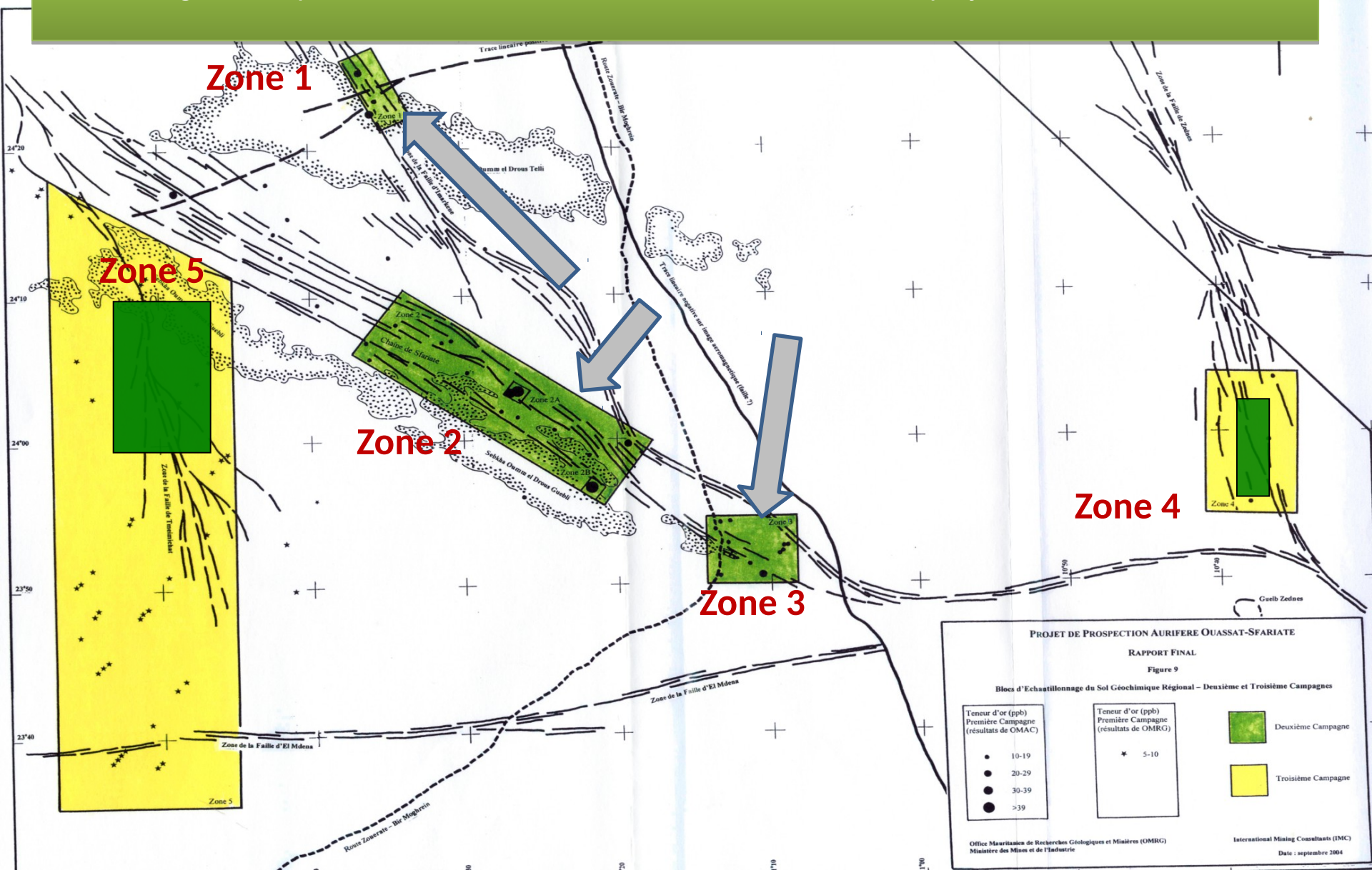
Résultat de la géochimie sol-Au

RESULTATS

- ❑ La **géochimie sol** a permis de **confirmer la présence de valeurs anormales en or** réparties sur des profils d'échantillonnage couvrant différentes roches ;
- ❑ Ces **valeurs anormales en or** sont concentrées à l'intérieur et le long de la **zone de chevauchement de Sfariat et le long de la faille d'Imarkene** ;
- ❑ Les roches associées à ces anomalies sont généralement **des mylonites et des formations ferrugineuses (BIF)** ;
- ❑ Les **échantillons roches** à teneurs anormales en or sont associés aux **filons de quartz, schistes amphibolitiques, diorite, migmatite et aux marbres.**

RESULTATS

Anomalies géochimiques décelées lors des travaux réalisés sur la zone du projet



RESULTATS

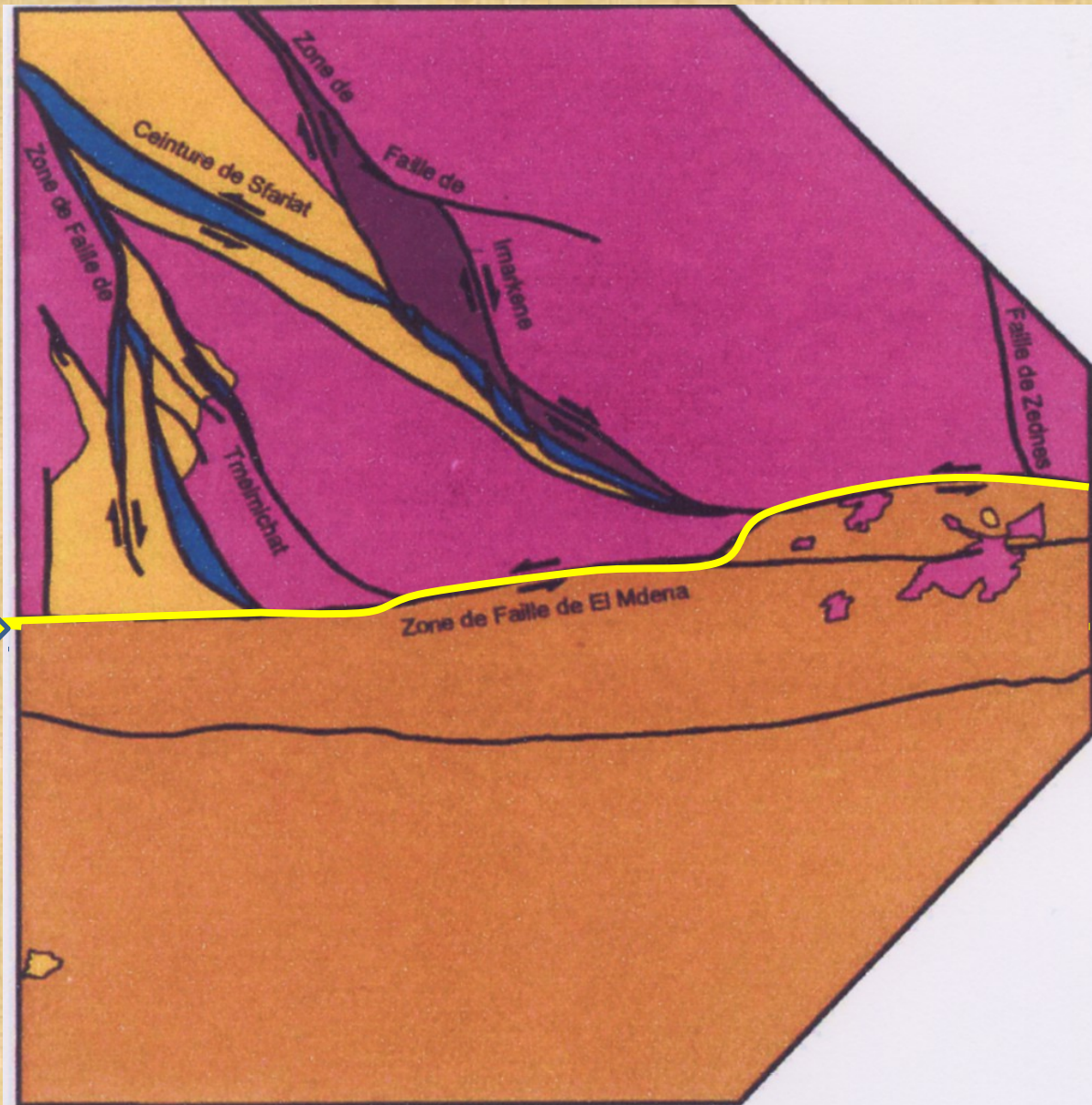
Zone prometteuse

12000 Km²

Faille
d'El Mdena

Ecran de sable + Hamada

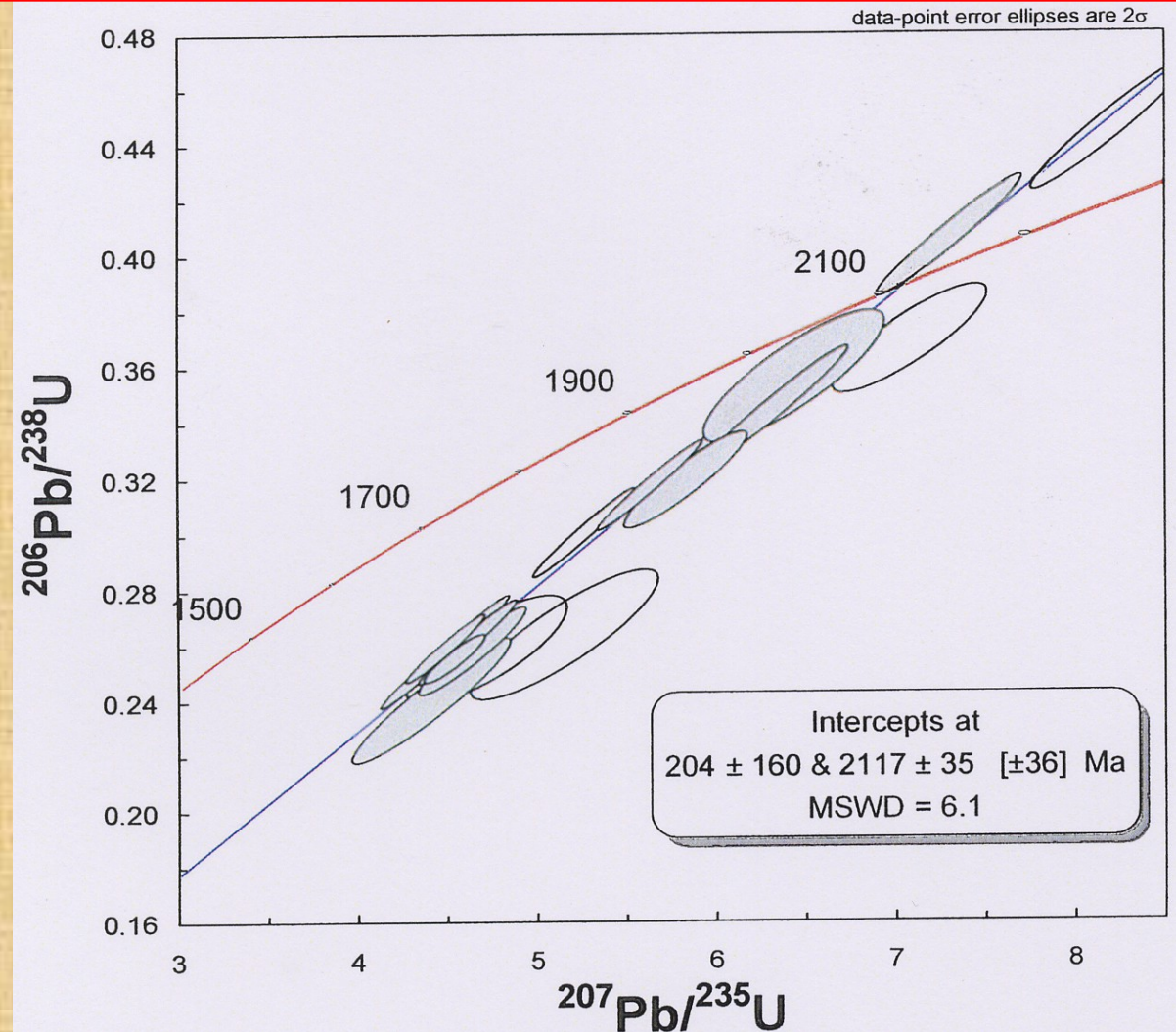
8000 Km²



GÉOCHRONOLOGIE

D203 - graphique Concordia U-Pb (LA-MC-ICP-MS)

- Toutes les roches situées au Nord de la Faille d'El Medna ont été affectées par **l'événement Birimien II d'âge protérozoïque**, avec des datations comprises entre 2.064 ± 12 Ma et 2.093 ± 37 Ma.



CONCLUSION 1

L'exploration a été basée sur deux modèles de minéralisation aurifère :

- (i) Or stratiforme, syngénétique, encaissé dans les lithologies BIF de la chaîne de Sfariat, et/ou
- (ii) Minéralisation d'or épigénétique, non stratiforme, dans des filons encaissés dans les zones de cisaillement majeures qui caractérisent la région.

Les résultats des puits implantés le long des profils recoupant ces anomalies non pas bien donné (Présence des HAMADA qui servent d'écran). La minéralisation aurifère apparaît comme restreinte aux minces bandes de BIF au sein des mylonites, et qui semble être sous contrôle structural.

CONCLUSION 2

Les minéralisations d'or non stratiformes sous contrôle structural ont été considérées comme un modèle d'exploration beaucoup plus plausible en raison des favorables aspects géologiques suivants :

Au sein des formations ferrugineuses:

- Absence de sulfures stratifiés;
- La prédominance du faciès oxydé;
- La pyrite étant le sulfure de fer dominant;
- Une étroite corrélation entre l'or et l'arsenic, de faibles teneurs d'argent.

Géologie régionale:

La présence à proximité des grandes intrusions prodiguant une potentielle source de fluides minéralisés et de l'énergie thermique;

La présence de plusieurs importantes zones de cisaillement avec des structures de dilatation favorables au piégeage de l'or.

Minéralisation d'or avec filons de quartz et dykes encaissés dans les zones de cisaillement;

La présence de formations ferrugineuses et de lithologie de roches vertes.

Recommandations 1

Le travail de suivi de détail devrait comprendre:

- Une géochimie tactique avec échantillonnage sol à maille 25 m x 25 m;
- Cartographie géologique détaillée des grilles d'échantillonnage sol;
- Creusement mécanique de tranchées profondes, jusqu'à la roche fraîche, le long de lignes sélectionnées à partir du passage en revu des résultats d'analyse des échantillons sols.
- Géophysique au sol appropriée.

Recommandations 2

Les zones d'intérêt sont essentiellement:

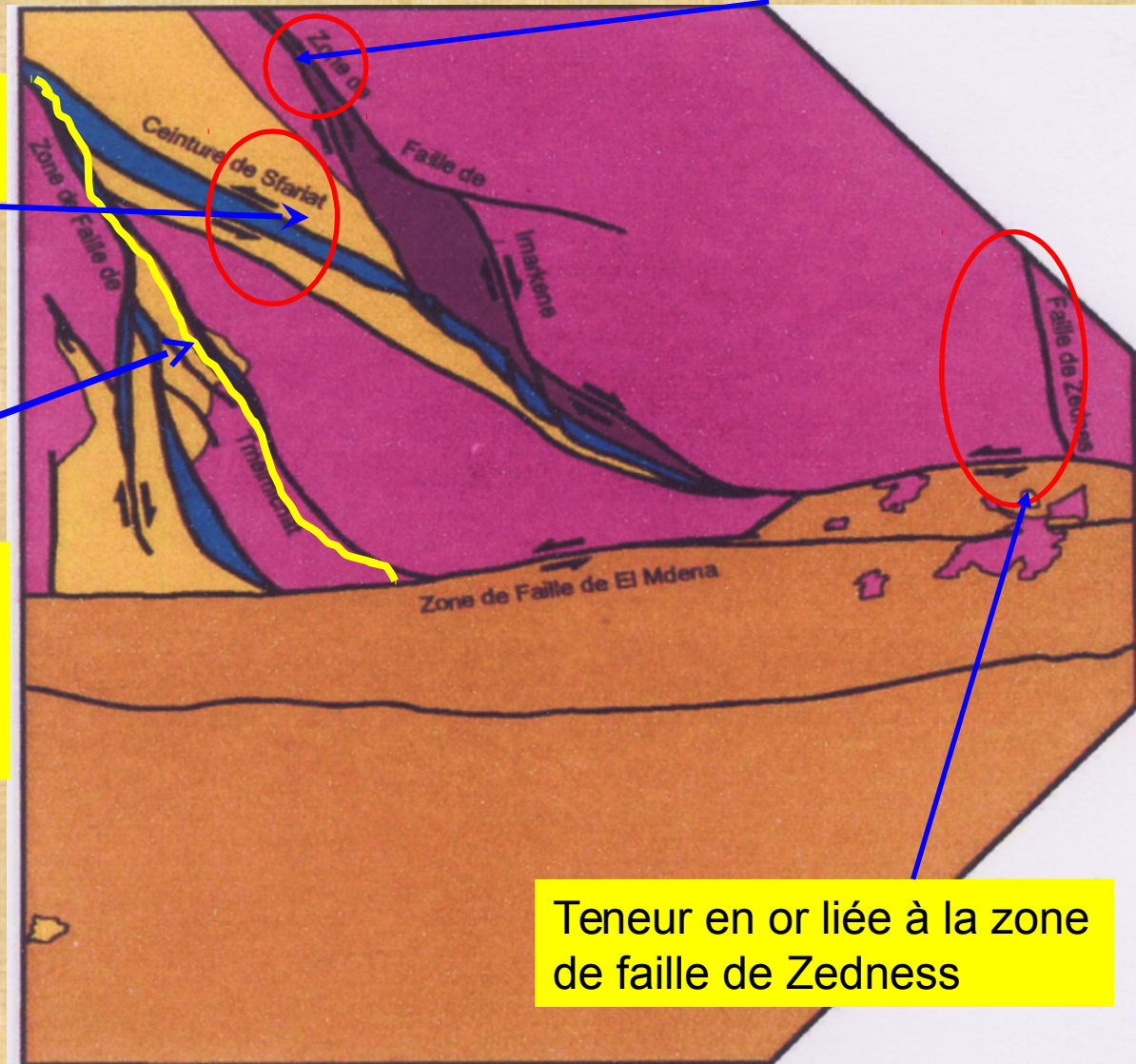
Anomalie liée à des amphibolites mylonitisées

Anomalie liée à la shear-zone de la ceinture de Sfarlat

Faille de Tmeimichatt

Trois groupes à faibles teneurs en or situés dans des lithologies mafiques dans la partie Nord de la faille de Tmeimichatt;

Teneur en or liée à la zone de faille de Zedness



A photograph of a dry, open landscape. In the middle ground, a white truck is parked on the left, and a small, white, dome-shaped structure is on the right. The ground is brown and sandy, with scattered green bushes and trees. The sky is a clear, pale blue. An orange horizontal bar is overlaid on the bottom half of the image, containing the text "Merci de votre attention" in white.

Merci de votre attention