

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR – FRATERNITE - JUSTICE
Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Energie



Guide de l'investisseur minier



Pourquoi investir en Mauritanie?

1. Stabilité politique
2. Un pays ouvert aux affaires
3. Un cadre légal attractif à l'échelle régionale
4. Engagement pour la sécurité
5. Une prospectivité géologique de haut niveau
6. Un respect avéré des contrats
7. Une volonté réelle de partenariat industriel
8. Sa position géographique, à la croisée entre le Maghreb et l'Afrique Subsaharienne ;
9. La mise en place d'une politique de privatisation et de libéralisation des échanges
10. La facilitation des IDE et l'égalité de traitement entre les investisseurs étrangers et nationaux

Rendez -vous en République Islamique de Mauritanie !

Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines

Route de la plage rond-point Sabah, Nouakchott Mauritanie, BP : 4921

Tél. 00(222) 45259515 Fax : 00 (222) 45255250

www.mauripem.com



Sommaire

1.0	Carte Postale.....	4
1.1.	Infrastructures.....	7
1.1.1.	Voies de communication.....	7
1.1.2.	Approvisionnement en eau.....	7
1.1.3.	Électricité.....	7
1.1.4.	Télécommunications.....	7
2.	L'ORGANISATION DU SECTEUR MINIER.....	8
2.1.	Le Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines de Mauritanie.....	8
2.1.1.	La Direction des Mines et de la Géologie (DMG).....	8
2.1.2.	Le SIGM.....	9
2.2.	Autres intervenants.....	9
2.4	Le PRISM.....	10
3.	CADRE LÉGAL DES ACTIVITÉS RELIÉES AU SECTEUR MINIER.....	12
3.1.	Cadre légal.....	12
3.2.	Le Cadastre Minier.....	14
	LES GRANDS ENSEMBLES GEOLOGIQUES DE LA MAURITANIE.....	21
3.3.	La Dorsale R'Gueibat.....	22
	Potentialités.....	22
3.3.1.	Les Formations Archéennes.....	23
3.3.2.	Les Formations Paléo protérozoïques.....	24
3.3.3.	Cadre Structural du Socle Antécambrien.....	25
3.4.	Bassin sédimentaire de Taoudéni (<i>des dépôts du Protérozoïque supérieur au Paléozoïque, avec des minéralisations de cuivre, d'or, de zinc, d'uranium...</i>).....	25
	Potentialités.....	25
3.5.	Le Bassin sédimentaire de Tindouf.....	28
	Potentialités : Phanerozoic oolitic iron.....	28
3.6.	La Chaîne des Mauritanides (<i>formations métamorphiques, volcaniques & sédimentaires avec des minéralisations de cuivres, d'or, de fer, de béryllium, de manganèse, de nickel,...</i>).....	29
3.6.1.		30
3.7.	Le Bassin Côtier de Mauritanie-Sénégal.....	30
4.	GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE.....	31
4.1.	Fer, Titane et Manganèse.....	32
	Fer.....	32
4.2.	L'or.....	36
4.3.	Autres métaux précieux (Ag, EGP).....	37
4.4.	Chrome et Nickel.....	39
	Figure 14: Chrome en Mauritanie.....	39
4.5.	Métaux usuels (Cu, Pb, Zn).....	40
4.6.	Etain et Tungstène.....	42
4.7.	Terres Rares et associés (Nb, Ta, Be, Li).....	42
4.7.1.	Terres Rares (REE) et Métaux rares (MR).....	42
4.7.1.1.	Les gîtes des massifs alcalins à hyper-alcalins.....	42
4.7.1.2.	Les gîtes de l'Ordovicien.....	43
4.7.1.3.	Les gîtes des sables littoraux.....	43
4.7.2.	Niobium (Columbium) & Tantale.....	43
4.8.	Matières radioactives.....	44
	Figure 17: Occurrences des minerais rapportes d'industrie et zones permissive pour autres occurrences en Mauritanie.....	46
4.9.	Gemmes, pierres précieuses et ornementales.....	46
4.10.	Sel et Phosphate.....	47
4.10.1.	Sables et graviers.....	48
4.11.	Substances industrielles (silice, aluminium, graphite,...).....	48
4.11.1.	Sables siliceux et quartzites.....	48
4.11.2.	Graphite.....	49
4.11.3.	Aluminium.....	49
4.11.4.	Souffre.....	49
4.11.5.	Tourbe.....	49
4.11.6.	Les Ressources énergétiques du Bassin de Taoudéni.....	52
4.11.7.	Les Ressources énergétiques du Bassin Côtier.....	52
5.	BILAN DE L'EXPLOITATION RÉCENT.....	53
5.1.	Or du Tasiast.....	53
5.2.	Phosphate de Bofal.....	54
	Le pétrole du Bassin Côtier.....	54
6.	BIBLIOGRAPHIE.....	55

CARTE POSTALE

La République islamique de Mauritanie (RIM) est un vaste pays à grande domination désertique. Carrefour entre l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique Subsaharienne, la Mauritanie est limitée au nord par l'Algérie et le Sahara Occidental, à l'est par le Mali et au sud par le Sénégal. **Le pays a une façade maritime avec l'Océan Atlantique**, à l'extrémité occidentale du continent africain. Devenue indépendante en 1960, la Mauritanie est sous un régime présidentiel et démocratique avec un développement économique en plein essor marqué par l'exploitation de différents minerais et du pétrole. Sa Constitution datée du 20 juillet 1991, en fait un pays démocratique, avec une pluralité de médias et d'organisations de la société civile. La Mauritanie est dirigée par un président élu : Son Excellence Monsieur Mohamed Ould Abdel Aziz.

Le pays dispose de gisements importants (or, cuivre et minerai de fer) et des réserves de pétrole ont été découvertes au large des côtes. Celles-ci viennent s'ajouter au **champ pétrolifère de Chinguetti**, découverts en 2001. Ces diverses ressources dopées par une législation souple et attractive concèdent une embellie à l'économie mauritanienne, laquelle est promises à un bel avenir notamment dans le domaine de l'exportation pour les minerais de **fer, l'or, le cuivre et le pétrole** ainsi que d'importantes potentialités en **uranium, phosphates, gypse et quartz**.

Depuis 2005, la Mauritanie a adhéré à l'ITIE (Initiative pour la transparence dans les industries extractives) et six ans plus tard, en 2011, elle a été déclarée «*pays conforme* » aux principes ITIE. La «*conformité* » aux principes ITIE suppose que le pays a mis en place les outils essentiels de transparence financière entre les compagnies et l'Etat pour permettre à la société civile et aux citoyens d'être mieux informés sur le flux des paiements. Cette transparence encourage la création d'un environnement socio-économique apaisé qui attire les investisseurs responsables et jette les bases d'un développement humain durable.

Superficie : 1.0307.000 km2

Capitale : Nouakchott

Climat : Pays à grande dominance désertique, la Mauritanie bénéficie d'un climat continental sec avec des écarts de températures pouvant être très importante entre le jour et la nuit. Sur la côte, les températures sont plus tempérées grâce aux vents venant du large, mais la région du fleuve a une caractéristique plutôt humide. Le pays a trois saisons : une saison de novembre à avril avec des vents de sables et une température tempérée le jour et fraîche la nuit ; une saison de l'harmattan avec un vent nord-est qui charrie de l'air chaud et sec et pendant laquelle les températures sont très élevées ; une saison pluvieuse d'août à octobre avec des orages et des pluies courtes mais abondantes et en ce moment le climat devient plus humide avec des températures de l'ordre de 45 degré.

Environnement : Du point de vue géobotanique, le territoire de la Mauritanie est marqué par une flore et des parcs nationaux. Le Parc national du banc d'Arguin est le plus grand parc national en raison de sa surface et de son paysage contrasté entre désert et océan ainsi qu'un riche patrimoine naturel. Le banc d'Arguin est également un site exceptionnel pour la reproduction des oiseaux migrateurs européens et il figure sur la liste Ramsar. Il est aussi classé Patrimoine culturel mondial de l'UNESCO.

Population : La population de la Mauritanie était de 3.359.185 habitants en 2012. Le taux de croissance démographique est de 2,3 %. C'est donc une population qui croît faiblement par rapport à la moyenne africaine estimée à 2,9% l'an. Elle est composée de groupes ethniques arabo-berbères et soudanais : Arabes, Haratins, Peuls, Wolofs et Soninkés.

Langue officielle : La langue officielle est l'arabe, mais le français est la langue de travail.

Langues nationales : L'hassanya, le pular (peul), le wolof et le soninké sont les langues nationales. L'arabe et le français sont très largement utilisés dans la Communication et les échanges. Le système éducatif est basé sur l'enseignement de ces deux langues.

Religion : La Mauritanie est une République islamique démocratique et sociale.

Subdivision : En plus de Nouakchott la capitale, la Mauritanie est subdivisée en 13 wilayas. Chaque wilayas est elle-même subdivisée en départements (moughatas) qui sont à 52 au total.

Monnaie : L'Ouguiya (UM) est la monnaie nationale. Il s'échange actuellement (Octobre 2013) à raison de 392,83 UM pour 1 Euro et 299,24 UM pour 1 dollar US. L'institution émettrice de la monnaie nationale est la Banque Centrale de Mauritanie (BCM).



Figure 1 : Carte géographique de la Mauritanie

Atouts pour l'investissement

Dotée d'institutions démocratiques élues avec la libéralisation de son économie, la Mauritanie est au point de parachèvement de sa réforme judiciaire dans la bonne gouvernance. Le secteur économique mauritanien est en plein essor avec l'implantation de plusieurs compagnies travaillant dans divers pans économiques comme les Mines et les Télécommunications. Le secteur pétrolier et des mines attire de plus en plus d'investisseurs européens, arabes et asiatiques. En dépit du contexte sécuritaire qui prédomine dans l'espace sahélo-saharien, la Mauritanie bénéficie d'un climat marqué par la stabilité de ses institutions et de la sécurité.

Par ailleurs, la Mauritanie dispose d'infrastructures routières, portuaires et aéroportuaires. Le réseau routier est aussi en plein développement avec la réalisation de la trans-maghrébine qui reliera la Mauritanie à l'Algérie au nord et au Mali au sud pour intégrer un marché régional plus vaste, à même de prospérer davantage les investissements.

Les ressources minières : Les contributions directes du secteur minier au budget de l'Etat se sont élevées en 2011 à **324 M USD (plus de 91 MDS MRO)**, représentant 31% des recettes totales de l'Etat mauritanien (tous secteurs économiques confondus, hors aide extérieure au développement).

En 2011, la contribution totale du secteur extractif en Mauritanie s'est élevée à **392 M USD (110 MDS MRO)** : 17% pour le secteur des hydrocarbures et 83% pour le secteur minier. Cette contribution représente 38% des recettes totales de l'Etat mauritanien (tous secteurs économiques confondus, hors aide extérieure au développement), contre 24% en 2010

Le secteur minier de la Mauritanie a grandement bénéficié de la **diversification de la production minière**. Producteur de minerai de fer depuis près d'un demi siècle, la Mauritanie a vu ces dernières années, le développement de nouvelles ressources grâce à l'exploration, l'exploitation et l'extraction d'autres substances minières comme : l'or, les terres rares, le phosphate, le sel, le gypse, le zinc, l'uranium et les minerais industriels. Les résultats des forages d'uranium à Bir En Nar sont de même très encourageants. La production de quartz de haute qualité (Oum Agneina Nouadhibou), avec environ 300.000 tonnes par an devrait démarrer d'ici 2014.

De nouvelles mines sont apparues y compris celles du dépôt de Guelb Moghreïn qui a produit près de 37.000 tonnes de cuivre enrichi et 81.766 onces d'or en 2010. Les quantités de cuivre devraient s'accroître et atteindre les 50.000 tonnes en 2013. S'y ajoute aussi la **mine d'or de Tasiast**, qui est un des plus importants projets miniers en Afrique avec des réserves minières avérées et probables de 7,6 millions d'onces, des ressources minières mesurées et indiquées de 9,1 millions d'onces et des ressources minières présumées de 4,6 millions d'onces. Un investissement de \$3 milliards de dollars US est prévu sur les trois années à venir.

On note également **les projets de phosphate de Bofal et Loubeira** sont en cours de développement. La production initiale est estimée à 1 million de tonnes par an et la compagnie qui exploite les ressources a prévu de construire une usine pour le traitement de l'acide phosphorique qui devrait entrer en activité en 2015.

De nouveaux dépôts de minerai de fer présentent d'excellents résultats notamment à Lebtheinia avec un dépôt d'environ 2.742 Mt, ainsi que les projets très prometteurs de minerai de fer de Tamagot, de Legleitit, de Tiferchai et de

Kaouat. **La Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM) a annoncé** (Octobre 2013) que les résultats des recherches menées à Tizerghaf, un guelb situé à 40 km au nord de Zouerate, ont permis d'évaluer les ressources probables (Inferred) de ce site à 830 millions de tonnes de minerai de fer magnétite. Les travaux d'exploration, engagés dans le cadre du programme stratégique NOUHOUDH, ont couvert l'intégralité de la superficie de ce guelb de 6 km de long, où 60 000 mètres de sondage ont été réalisés depuis décembre 2012.

Projets récents de la SNIM

Le projet Guelb II comprend essentiellement la construction et l'équipement d'une deuxième usine d'enrichissement de minerais de fer magnétites. Les travaux du projet ont été lancés à Zouerate, le 25 novembre 2010. Il mobilise un investissement de près de 750 millions de dollars américains et couvre entre autres:

- l'extension de la mine existante
- la construction d'une usine d'enrichissement de minerais d'une capacité annuelle de 4MT
- l'extension de la centrale électrique
- l'extension et la modernisation des installations annexes existantes
- la mise en exploitation d'un champ captant d'eau et d'un réseau d'adduction de 55km

Le Nouveau Port Minéralier, qui peut accueillir, à terme, des minéraliers de 250 000 tonnes avec un débit de chargement de 10 000 tonnes /heure), a coûté 210 millions de dollars dont 43% mobilisés sur fonds propres de la SNIM, était inauguré en juin 2013. **La nouvelle vision de la SNIM** est d'assurer son intégration au Top 5 mondial des exportateurs de minerai de fer d'ici à 2025 avec une production annuelle de 40 millions de tonnes et un coût de production ne dépassant pas 40 \$/T.

PRISM, Code Minier, ITIE et Ecole des Mines

Les réformes apportées par le gouvernement ainsi que les projets de construction des capacités ont facilité les investissements miniers en Mauritanie. On peut citer entre autres

- **Le Projet de Renforcement Institutionnel du Secteur Minier (PRISM1 et 2)** est un projet initié par le gouvernement de Mauritanie avec ses partenaires de développement afin d'améliorer les capacités et la compétitivité de la Mauritanie afin d'attirer des investissements privés dans le secteur minier. Parmi les résultats de ce projet, on compte l'acquisition de nouvelles données géophysiques aériennes couvrant environ les trois quarts du territoire national, l'acquisition de nouvelles données géophysiques régionales, la mise à jour de la cartographie géologique du pays à une échelle de 1/500.000 et pour la dorsale Reguibat et les Mauritanides à une échelle de 1/200.000.
- L'adhésion en septembre 2005 à **l'Initiative de Transparence des Industries de l'Extraction (ITIE)** et l'instauration de nouvelles structures telles que le Registre minier et la Direction de l'Inspection Minière, ont permis de créer un processus administratif plus clair et mieux élaboré.
- **Un nouveau Code Minier (2012)** a été mis en place avec des incitations et des aspects très compétitifs et attractifs pour les investisseurs miniers.
- **Une école des mines** a ouvert ses portes en Mauritanie En novembre 2011 afin d'accompagner le développement que connaît le secteur minier en Mauritanie.
- **Un code des hydrocarbures** a aussi été mis en place en 2012 pour réglementer l'activité pétrolière en Mauritanie.

La situation cadastrale (Octobre 2012)

Nombre d'Opérateurs: Quatre-vingt et trois (83)

a) douze (12) permis d'exploitation

Six (6) permis de Fer pour les sociétés SNIM, El Aouj Mining Company Sa, Tazadit Underground Mine , Sphere Mauritania Ltd et Tamagot Bumi Sa ; Un (1) permis de Cuivre pour (MCM);, Un (1) permis de Sel pour Somisel;, Un (1) permis de phosphate pour Bofal Indo Mining Company Sa; Un (1) permis d'or pour Tasiast Mauritania; Deux (2) permis de Quartz pour les sociétés MMC et Quartz INC Mauritania

b)Deux zones promotionnelles pour l'Office Mauritanien de Recherche Géologique (OMRG) ;

c) Deux cent quatre-vingt treize (293) Permis d'exploration.

d) Deux Permis de Petites Exploitations Minière (pour le sel).

e)Quatre vingt dix-sept (97) Carrières.

Pétrole et Gaz

Les ressources en pétrole et en gaz sont le grand potentiel encore inexploré en Mauritanie où le gisement de Chinguetti, à une profondeur d'eau de 800m, fut découvert en 2001. Selon l'opérateur de **Chinguetti**, la production est actuellement de l'ordre de 8000 barils par jour. Le gisement de **Banda** devrait selon les estimations, contenir environ 1.2 TCF de gaz naturel avec un anneau d'huile. Le gisement de Tiof devrait contenir 120 millions de barils de pétrole avec du gaz associé. Il fut découvert en 2003. Le gisement de Tevet est encore au stade de l'évaluation alors que celui de gaz de Pelican, dans la partie sud du bloc 7, est actuellement au stade de l'évaluation. En 2010, le forage « Cormoran » a mis en évidence l'existence du gaz au-delà des limites précédemment définies.

Dans l'Onshore, le forage « Tanit-1 » réalisé par TOTAL en 2010 avait abouti à des résultats extrêmement encourageants quant au potentiel d'hydrocarbures dans le Bassin de Taoudenni.

1.1. Infrastructures

1.1.1. Voies de communication

Long de 5139 km (en 2012), le réseau routier en Mauritanie est en pleine expansion avec de nouveaux projets de réalisation de routes bitumées dans plusieurs régions du pays. Le gouvernement poursuit l'objectif stratégique de relier toutes les moughatas aux capitales des Wilayas. Plus de 1080 kilomètres de routes sont en cours de réalisation et les travaux de construction de plus de 500 autres kilomètres de bitume ont été lancés pour desservir les villes de Néma, Bassiknou, Bobbry, Rosso, Ksier Torchane, Choum et Zouérate.

Le réseau routier mauritanien constitue 90% du transport voyageurs et 80 % du transport des marchandises. Le plan d'investissement et les besoins de financement pour 2001-2013, prévoient une enveloppe de **697 millions USD** pour la réhabilitation et la construction de routes. L'objectif poursuivi par la Mauritanie à travers ses plans d'investissements est de parvenir à une bonne préservation du réseau routier tout en favorisant le désenclavement de plusieurs localités du pays et l'intégration régionale.

Quant au réseau ferroviaire, il est constitué pour le moment de la ligne de chemin de fer de la Société nationale industrielle et minière (SNIM, publique), long de 850 km. Cette ligne de chemin de fer, à écartement standard, relie les mines de fer de Zouérate au port de Nouadhibou. Elle a été construite pour la MIFERMA et mis en service en 1963. La SNIM a célébré le 12 d'avril 2013 le cinquantenaire du premier train minéralier de l'histoire de l'exploitation minière en Mauritanie.

Dans le domaine aérien, la Mauritanie intensifie les efforts pour la construction d'un nouvel aéroport à Nouakchott dans le cadre du Partenariat Public –Privé (PPP) tout accélérant la mise aux normes des autres aéroports. Les villes de Nouadhibou et Nouakchott disposent chacune d'un aéroport d'où des vols réguliers sont assurés vers l'Europe et la plupart des capitales régionales (Dakar, Bamako, Alger, Casablanca, Tunis, Banjul, Abidjan, Conakry, etc.), par la compagnie nationale (Mauritania Airlines International, Sénégal Airlines, Tunisair et Royal Air Maroc, ainsi que Turkish Airlines. Air France et Air Ibéria

Les principales infrastructures portuaires mauritaniennes sont les ports autonomes de Nouakchott et de Nouadhibou et le port minéralier de Nouadhibou.

1.1.2. Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau est une préoccupation majeure en Mauritanie, puisque le pays se situe dans une zone désertique, à l'exception de la vallée du fleuve Sénégal, dans le Sud. Toutefois, l'État mauritanien a mis en place des programmes de recherche pour réévaluer les ressources hydriques du pays principalement à proximité des zones urbaines et des régions à potentiel de développement industriel (PRISM), et mettre à jour de nouvelles sources d'approvisionnement. Le développement industriel et minier en particulier est largement pris en compte dans ces études, afin d'anticiper les besoins en eau des futurs sites de développement industriel et minier.

1.1.3. Électricité

Le secteur de l'électricité est en pleine mutation en Mauritanie avec la mise en service d'ici 2014 d'une centrale électrique dual de 120 MW, première tranche d'une grande centrale de 350 MW fonctionnant au gaz..

La Mauritanie s'est engagée à fournir 80 mégawatts (MW) d'électricité au Sénégal, à partir de 2015, selon les termes d'un accord annoncé en septembre 2013, à Dakar. Cette énergie électrique sera produite à partir du gaz exploité sur le site de Banda, au large de Nouakchott. Pour la Mauritanie, cet accord entre dans la stratégie de mise en valeur des réserves de ce site gazier, estimées à 3000 milliards de mètres cubes. L'exploitation de ce site devrait permettre la production de 350 MW d'électricité à l'horizon 2015, et pourrait atteindre 700 MW à terme, soit bien plus que les besoins en électricité de la Mauritanie, proches de 60 mégawatts. **L'exportation de ce surplus** est un élément essentiel de cette stratégie.

La SOMELEC (Société Mauritanienne d'Électricité) est née en 2001 de la scission de la SONELEC (Société Nationale d'Eau et d'Électricité), qui a été créée en 1975. Elle a en charge la production, le transport, la distribution et la commercialisation de l'électricité en milieu urbain et périurbain sur la totalité du territoire national.

1.1.4. Télécommunications

La Mauritanie dispose d'une diversité de réseaux de télécommunications, lesquels sont en plein essor avec des niveaux élevés en termes de couverture en infrastructures de base. La téléphonie mobile et fixe connaît un boom important dans le pays avec une forte demande pour les services de data, notamment pour l'accès à Internet.

On estime à 2,5 millions, le nombre de personnes qui disposent d'un téléphone portable en Mauritanie. Avec un Taux de pénétration mobile qui avoisine donc les 90% , le secteur de la téléphonie est marquée par la présence **de trois opérateurs à savoir Mauritel, Matell et Chinguitel**. Des opérateurs ont créé de nouveaux services offrant des solutions

d'interconnexion des sites distants. Avec le démarrage des services d'un nouveau câble fibre optique ACE avec grande capacité (2 téra octet) la bande passante est sera plus fluide.

La Banque mondiale s'est engagée avec la Mauritanie pour soutenir un programme régional de développement des infrastructures dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, dénommée « **WARCIP** ». L'objectif de ce programme est d'accroître la couverture géographique des réseaux à bande passante de grande capacité et de diminuer les coûts des services de communications sur le territoire de la République Islamique de Mauritanie. Le Programme WARCIP propose une approche intégrée centrée notamment sur une connectivité améliorée à travers l'accès concurrentiel à la bande passante internationale, la création d'un environnement propice et le renforcement des capacités institutionnelles pour éliminer les goulots d'étranglement qui contraignent la participation du secteur privé au développement de la connectivité nationale et régionale, et l'appui à la mise en œuvre du Programme dans le pays (y compris les clauses environnementales et sociales).

A l'heure actuelle les réseaux de télécommunications en Mauritanie offre aux utilisateurs une large gamme de moyens de communication, incluant :

- un système de lignes câblées et de câbles aériens,
- Téléphonie mobile GSM très moderne,
- des relais hertziens et stations de communication radio;
- des stations radios FM, TV ;
- des stations satellites au sol : INTELSAT et ARABSAT

2. L'ORGANISATION DU SECTEUR MINIER

L'organisation du secteur minier est fondée sur le Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines de Mauritanie et ses divers services, et la SNIM, principale société minière du pays.

2.1. Le Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines de Mauritanie

Le Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines est responsable de l'application du Code Minier et de la coordination de toutes les activités du secteur minier à travers le pays, selon la nouvelle politique minière adoptée par le Gouvernement en mars 1997. L'exécution de la politique gouvernementale est assurée par les directions administratives et techniques du Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines, en particulier, la Direction des Mines et de la Géologie (DMG), l'Unité du Cadastre Minier (UCM), l'Office Mauritanien de Recherche Géologique (OMRG), la nouvelle Direction des Hydrocarbures (DH), la Direction de la Police des Mines et la structure temporaire du Projet de Renforcement Institutionnel du Secteur Minier (PRISM).

2.1.1. La Direction des Mines et de la Géologie (DMG)

La Direction des Mines et de Géologie (DMG) centralise l'information géologique et minière de la RIM, afin de mettre celle-ci à la disposition des investisseurs potentiels dans ce secteur d'activité, de promouvoir le secteur, et de jouer un rôle actif dans la gestion et le développement du patrimoine minéral mauritanien.

Les responsabilités et rôles principaux de la DMG (décret No 030/99 du 13 avril 1999) sont définis comme suit :

- ◆ créer, développer et participer aux projets, à la législation et à l'autorisation dans les domaines de la géologie et des mines;
- ◆ veiller à l'application et à l'exécution des lois et règlements afférents aux domaines de la recherche, de la prospection, de l'exploitation et du traitement de substances minérales, ainsi que de la protection de l'environnement;
- ◆ centraliser et distribuer l'information géologique et minière au public.

Afin d'exécuter ces différentes actions, la DMG est organisé en trois services :

- ◆ Le Service des Mines
- ◆ Le Service Géologique
- ◆ Le Service de l'Environnement

L'ancien Service des Hydrocarbures a été restructuré en une nouvelle Direction des Hydrocarbures, afin de pouvoir assurer un meilleur développement de cette filière particulièrement prometteuse suite aux récentes découvertes.

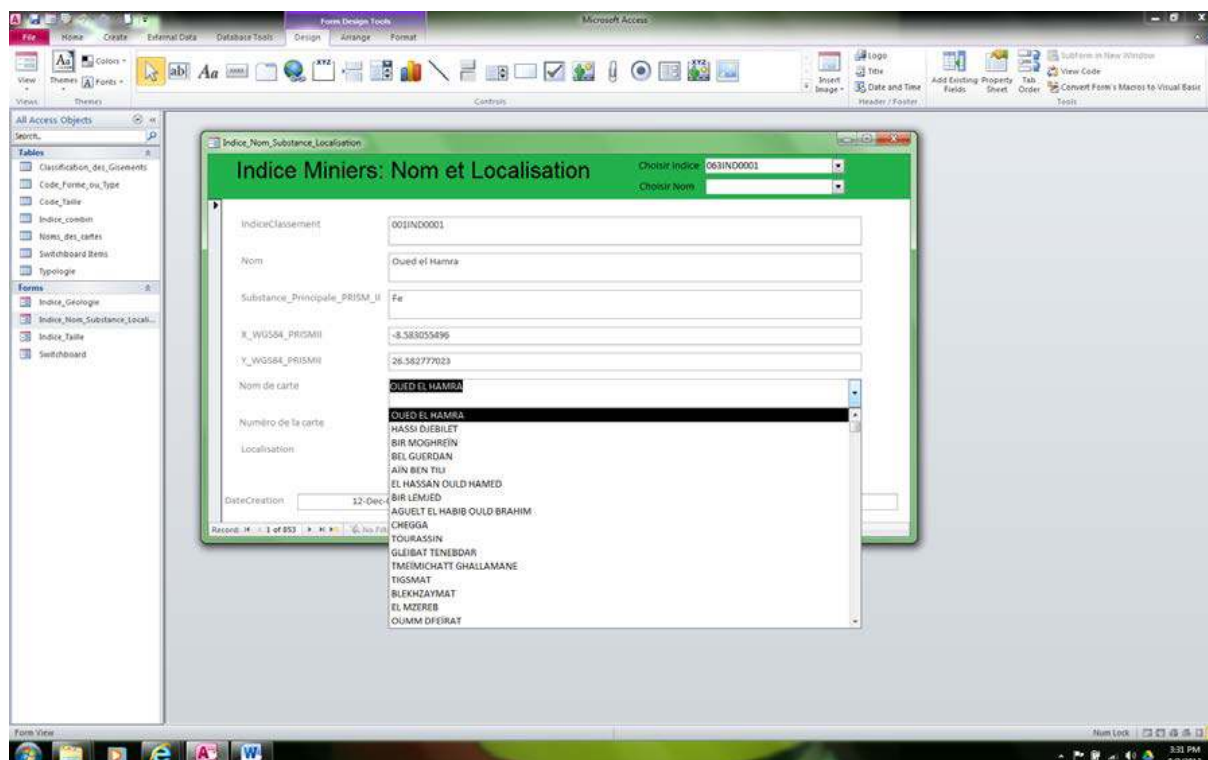
La DMG est l'un des principaux bénéficiaires d'aide et d'assistance par le gouvernement et les organisations internationales pour le développement du secteur minier.

2.1.2.

Le SIGM

Le SIGM est une structure intégrée au Service Géologique et consiste en un système intégrant différents types d'informations géo référencées thématiques comme la géologie, les gisements et occurrences minérales, l'exploitation minière, l'hydrologie, la topographie, l'infrastructure, la géophysique, les images satellites, la géochimie, les données bibliographiques, etc.+

Le SIGM a été mis en place dans le cadre du PRISM par le British Geological Survey (BGS) en parallèle avec le Projet de la Cartographie de la Mauritanie de 2001 à 2003. Il est basé sur un système performant en réseau utilisant ArcView comme SIG et un logiciel de base de données et des périphériques de pointe. Le SIGM est conçu comme un guichet unique pour toutes les demandes de documentation concernant le secteur minier et les géosciences. Ses tâches spécifiques comprennent la collecte et la saisie des données, leur validation, gestion et interprétation, et l'édition des produits standards pour la clientèle générale ou de produits spécifiques selon les demandes particulières des divers types d'utilisateurs, et au format requis par ceux-ci (analogue ou numérique), et enfin la diffusion de ces produits.



2.2.

Autres intervenants

Parmi les autres intervenants dans le secteur des géosciences et des mines, on compte aussi l'**Office Mauritanien des Recherches Géologiques (OMRG)**, la Faculté des Sciences de l'Université de Nouakchott. Cette dernière joue surtout le rôle d'éducateur et fournit le personnel qualifié destiné à opérer dans le secteur des sciences de la Terre.

L'OMRG, quant à lui, est l'opérateur de l'État dans le domaine de la recherche minière. Le rôle de l'OMRG est d'évaluer des zones du territoire national ayant certaines potentialités minérales, afin de confirmer ou d'infirmer ce potentiel, puis dans le premier cas, promouvoir ce potentiel auprès d'investisseurs afin de mettre en valeur de nouveaux gîtes minéraux.

- ◆ Ces principaux résultats de recherche sont :
- ◆ La mise en évidence d'une **province aurifère (Tasiast)** qui a débouché sur la découverte d'un gisement de classe mondiale actuellement en exploitation.
- ◆ La **prospection de tourbes** dans la région de Tiguint et Olologo dont les résultats ont abouti à des réserves de plus 4000 000 m³.

- ◆ **Un important potentiel de roches ornementales** de qualité marchande mis en évidence dans la région d'Inal au Tasiast.
- ◆ **L'étude jusqu'au stade de préfaisabilité d'argiles céramiques** dans la région de Rosso pour la fabrication de briques en terre cuite et de tuiles. Les réserves sont évaluées à plus de 22 millions de tonnes.
- ◆ **L'OMRG disposant d'un personnel** qualifié dans les domaines de la cartographie géologique, de la prospection minière, du sondage et de l'analyse géochimique, ainsi que des équipements nécessaires aux levés de terrain, à la réalisation de sondages carottés et à la préparation et l'analyse d'échantillons, offre aussi des prestations de services dans ces domaines pour les opérateurs miniers.

2.3 Direction de la Police des Mines

La Direction de la Police des Mines est chargée du contrôle et du suivi des activités minières. A ce titre, elle assure :

- le contrôle et l'inspection des opérateurs miniers,
- le suivi et la vérification du respect des engagements des opérateurs miniers
- la définition d'une check-list des normes et procédures en matière de contrôle sur le terrain,

L'exécution d'autres tâches liées à la police des mines en collaboration avec les autres administrations concernées

2.4 Le PRISM

En 1999, le Gouvernement de la Mauritanie a conçu conjointement avec la Banque Mondiale, le Programme PRISM dans le but d'améliorer la capacité et la compétitivité de la Mauritanie à attirer l'investissement privé pour le développement du secteur minier. Le projet est financé conjointement par la Banque mondiale, la Banque Islamique de Développement, l'Agence de Coopération Française et le Gouvernement de la Mauritanie. Le financement total de PRISM est de plus de 30 millions \$US et il est programmé pour durer de 1999 jusqu'à 2008. Le projet est planifié et géré en deux phases, PRISM 1 et PRISM 2.

Les actions du PRISM ont eu pour effet, d'améliorer considérablement le fond documentaire géo scientifique et minier de la Mauritanie, entre autres, par l'acquisition de nouvelles données de géophysique aéroportée amenant la couverture du territoire national.

Couverture géologique:

- Couverture totale de la Mauritanie au 1/500.000eme (Figure 3)
- Couverture de 52% du Territoire au 1/200.000eme (Figure 4)

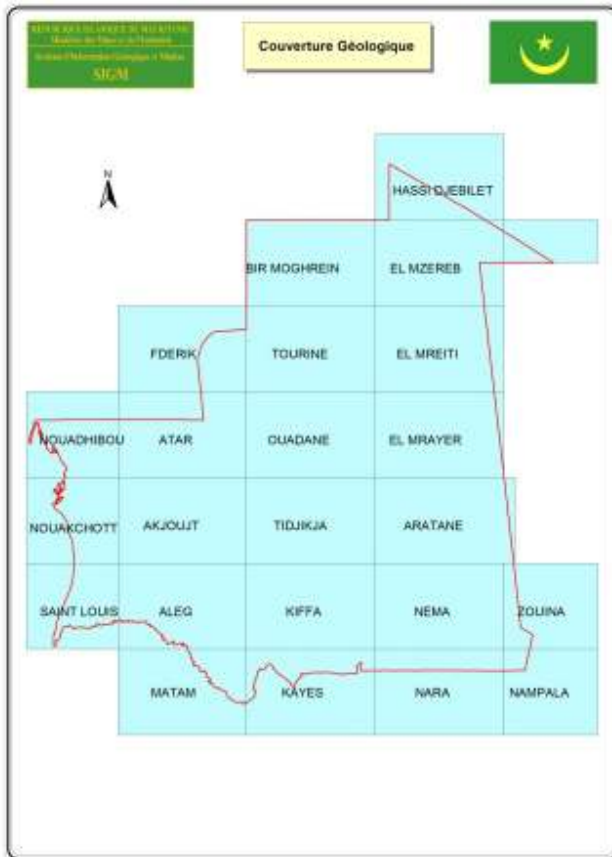
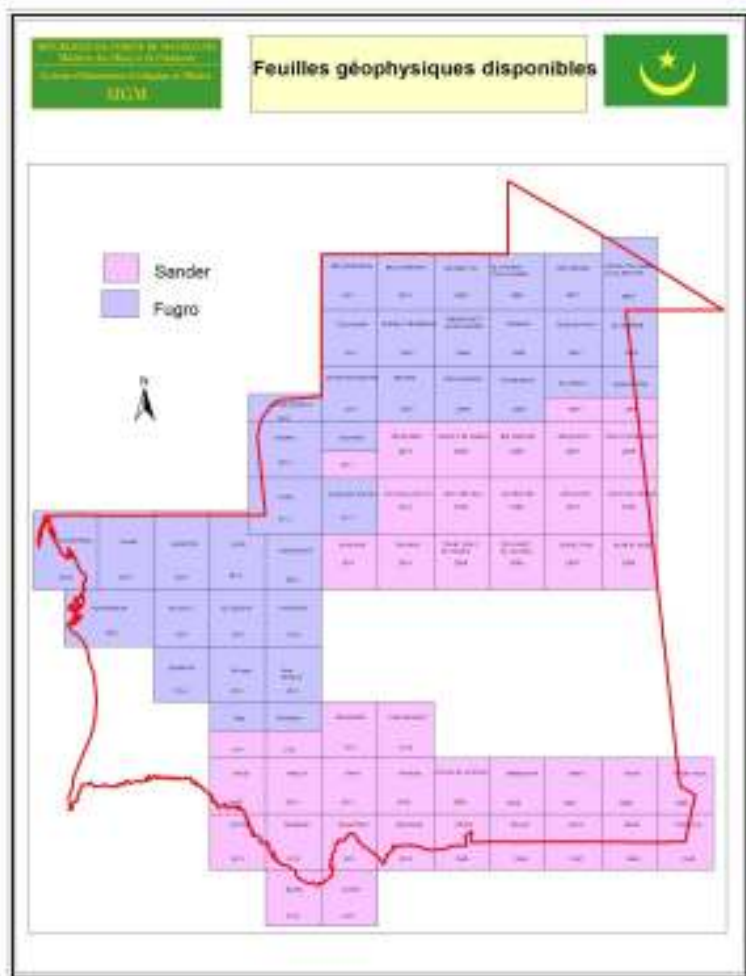


Figure 2 : Couverture géologique: Couverture totale de la Mauritanie au 1/500.000ème



Figure 3 : Couverture Géologique de 52% du Territoire au 1/200.000ème-



Couverture Géophysique (Figure 4):73% du Territoire Nombre de Feuilles : 75 Echelle 1/200.000 Format : Geosoft

L'objectif principal de ces travaux est d'améliorer la capacité d'attirer l'investissement privé dans le secteur minier et de renforcer la capacité institutionnelle à fournir des services administratifs efficaces et transparents. En plus un système de gestion environnementale a été mis en place et des informations géologiques de base sont produites et disséminées.

En 2011, le Gouvernement Mauritanien a obtenu fin 2011 un financement supplémentaire de la composante Mines du PRISM. Le montant de ce financement est de 7,1 millions USD. Il comporte également un volet social qui couvre, en plus du couloir Zouerate Nouadhibou, l'Inchiri et le reste de l'Adrar. Dans le cadre de ce volet, il est prévu de réaliser les activités suivantes :

- ☐ Financement des AGRs : Une enveloppe de 600 000 USD est allouée au financement des microprojets dans la zone de l'intervention du Projet. Cette enveloppe est répartie comme suit :
 - ☐ 300 000 USD, soit 60 microprojets dans la wilaya de l'Inchiri ;
 - ☐ 200 000 USD, soit 40 microprojets dans la wilaya de l'Adrar ;
 - ☐ 100 000 USD, soit 20 microprojets dans le Couloir Zouerate-Nouadhibou.
- ☐ Appui aux entreprises locales: l'objectif de cette activité est la mise à niveau des entreprises locales afin de s'impliquer davantage dans les services et travaux demandés par les sociétés minières ;

3. CADRE LÉGAL DES ACTIVITÉS RELIÉES AU SECTEUR MINIER

3.1. Cadre légal

Le code minier

La loi minière constitue le cadre juridique d'intervention dans le domaine minier. Elle prévoit divers types de titres miniers : l'autorisation de prospection, le permis de recherche, le permis d'exploitation et l'autorisation d'exploitation artisanale. Elle définit les conditions d'obtention, les droits conférés et les caractéristiques de chaque type de titre minier et de carrière.

En Mauritanie la loi minière simplifie les procédures d'octroi des titres et en garantit la stabilité du régime fiscal et des droits acquis pendant toute la durée de la convention minière. Mieux, si les règles d'imposition deviennent plus favorables, l'exploitant en bénéficierait. Le code minier de 2008-2009 a été révisé en 2012 pour accorder des avantages compétitifs aux investisseurs dans le secteur. Ce nouveau code établit la règle du « premier arrivé, premier servi ». Il établit aussi une Licence de surface de 1000 km² pour une société constituée en Mauritanie et ayant les capacités techniques et financières suffisantes. Pendant la phase d'exploitation une licence est accordée à chaque société constituée en Mauritanie pour une période de 30 ans et renouvelable plusieurs fois. L'Etat participe aussi au capital à hauteur de 10 % sans frais.

La loi prévoit la signature d'une convention minière avant l'émission du permis de recherche. Cette convention couvre la phase recherche et production et permet d'accentuer le caractère contractuel des relations entre l'Etat et l'investisseur. La convention minière a pour objet de préciser les conditions générales, juridiques, fiscales, économiques, administratives, douanières et sociales dans lesquelles la société procédera aux travaux de recherches et/ou d'exploitation à l'intérieur du périmètre défini au permis de recherche ou d'exploitation.

Cadre légal de la recherche minière

Exploration: les permis d'exploration sont délivrés sur la base du "premier arrivé, premier servi" aux candidats pour une période de trois ans, renouvelable deux fois pour la même durée (globale de 9 ans pour l'exploration). Le titulaire d'un permis d'exploration doit effectuer:

- Le paiement de l'exercice progressif des droits de surface par année à partir de 2.000 UM (première année) à 24.000 UM (9ème année) au lieu de la taxe par période;
- Dépenses minimales par période d'au moins 15.000 UM / km² (I), 20.000 UM / km² (II) et 30.000 UM / km² (III) avec l'exigence de travail minimum pour le renouvellement;
- Garantie de bonne exécution du programme de travail et le paiement préalable des taxes et droits; Travailler dans une période de trois mois à compter de la date d'octroi.

Exploitation minière: le propriétaire devra disposer de suffisamment de capacités techniques et financières, accordée à une société d'exploitation mis en place en Mauritanie pour une période de trente ans et renouvelable plusieurs fois pour une durée de dix ans par période. Un permis d'exploitation est délivrée en fonction de permis de prospection à condition qu'il dispose de suffisamment de capacités techniques et financières; Le permis est accordée à une société d'exploitation mise en place en Mauritanie, pour une période de trente (30) ans renouvelable plusieurs fois pour une durée de dix(10)ans; Les travaux sur le terrain doivent débuter dans les 24 mois à compter de la date d'octroi.

	Loi 1999	Loi 2008	Loi 2009
Autorisations de Reconnaissance	oui	non	non
Superpositions autorisées entre titres	oui	non	oui
Superficie des permis de recherche (nombre de permis)	groupe 1 à 6 : 1500 km ² (20) groupe 7 : 10000 km ² (10)	Tous les groupes : 2000 km ² (20)	groupe 1 à 6 : 1000 km ² (20) groupe 7 : 5000 km ² (10)
Obligation pour le titulaire d'un permis d'exploration de débiter les travaux de recherche dans un délai fixé.	Non	Oui dans les 90 jours qui suivent la date de l'octroi	Oui dans les 90 jours qui suivent la date de l'octroi
Régime des carrières industrielles	Indépendant du régime cadastral de la propriété minière	Soumis au régime général et cadastral de la propriété minière	Soumis au régime général et cadastral de la propriété minière
Évaluation des capacités techniques et financières (VTE) comme critères d'octroi	oui	Non sauf renouvellement	Non sauf renouvellement
Effort financier minimum	Appréciation discrétionnaire	15.000 UM/km ² : 1 ^{ère} période 20.000 UM/km ² : 2 ^{ème} période 30.000 UM/km ² : 3 ^{ème} période	15.000 UM/km ² : 1 ^{ère} période 20.000 UM/km ² : 2 ^{ème} période 30.000 UM/km ² : 3 ^{ème} période

	Loi 1999	Loi 2008	Loi 2009	Loi 2012
Redevances superficielles annuelles	Non progressives 250 MRO/km ² pour années 1,2 et 3 500 MRO/km ² pour années 4,5 et 6 1000 MRO/km ² pour années 7,8 et 9	progressives 1 ^{ère} année 2.000 UM/km ² ; 2 ^{ème} année 4.000 UM/km ² ; 3 ^{ème} année 6.000 UM/km ² ; 4 ^{ème} année 10.000 UM/km ² ; 5 ^{ème} année 12.000 UM/km ² ; 6 ^{ème} année 14.000 UM/km ² ; 7 ^{ème} année 20.000 UM/km ² ; 8 ^{ème} année 22.000 UM/km ² ; 9 ^{ème} année 24.000 UM/km ² .	progressives 1 ^{ère} année 2.000 UM/km ² ; 2 ^{ème} année 4.000 UM/km ² ; 3 ^{ème} année 6.000 UM/km ² ; 4 ^{ème} année 10.000 UM/km ² ; 5 ^{ème} année 12.000 UM/km ² ; 6 ^{ème} année 14.000 UM/km ² ; 7 ^{ème} année 20.000 UM/km ² ; 8 ^{ème} année 22.000 UM/km ² ; 9 ^{ème} année 24.000 UM/km ² .	progressives 1 ^{ère} année 2.000 UM/km ² ; 2 ^{ème} année 4.000 UM/km ² ; 3 ^{ème} année 6.000 UM/km ² ; 4 ^{ème} année 10.000 UM/km ² ; 5 ^{ème} année 12.000 UM/km ² ; 6 ^{ème} année 14.000 UM/km ² ; 7 ^{ème} année 20.000 UM/km ² ; 8 ^{ème} année 22.000 UM/km ² ; 9 ^{ème} année 24.000 UM/km ² .
taux de la redevance d'exploitation (Royalties)	- Groupe 1 : <u>1,5 à 2,5%</u> - Groupe 2 : <u>1,5 à 3%</u> - Groupe 3 : <u>3%</u> - Groupe 4 : <u>1,5 à 2,5%</u> - Groupe 5 : <u>1 à 1,50%</u> - Groupe 6 : <u>3 à 7%</u> - Groupe 7 : <u>3 à 7%</u>	- Groupe 1 : <u>2%</u> - Groupe 2 : <u>4%</u> - Groupe 3 : <u>1,50%</u> - Groupe 4 : <u>3,50%</u> - Groupe 5 : <u>2,50%</u> - Groupe 6 : <u>5%</u> - Groupe 7 : <u>6%</u>	- Groupe 1 : <u>2%</u> - Groupe 2 : <u>4%</u> - Groupe 3 : <u>1.50%</u> - Groupe 4 : <u>3.50%</u> - Groupe 5 : <u>2.50%</u> - Groupe 6 : <u>5%</u> - Groupe 7 : <u>6%</u>	- Groupe 1 : <u>2 à 4%</u> - Groupe 2 : <u>3 à 6,5%</u> - Groupe 3 : <u>1.50%</u> - Groupe 4 : <u>3.50%</u> - Groupe 5 : <u>2.50%</u> - Groupe 6 : <u>5%</u> - Groupe 7 : <u>1.4 à 6%</u>
Participation de l'Etat dans le capital des sociétés d'exploitations créées sur le territoire national	Non	Non	Oui De 10 à 20% du capital	Oui De 10 à 20% du capital

3.2.

Le Cadastre Minier

L'Unité du Cadastre Minier (UCM) a été créée le 13 avril 1999 par décret dans le but de mieux gérer les titres et territoires dévolus à l'exploration et l'exploitation des ressources minérales de la Mauritanie. L'UCM est située dans les locaux, et est placée directement sous la tutelle, du Ministère du Pétrole, de l'Energie et des Mines.

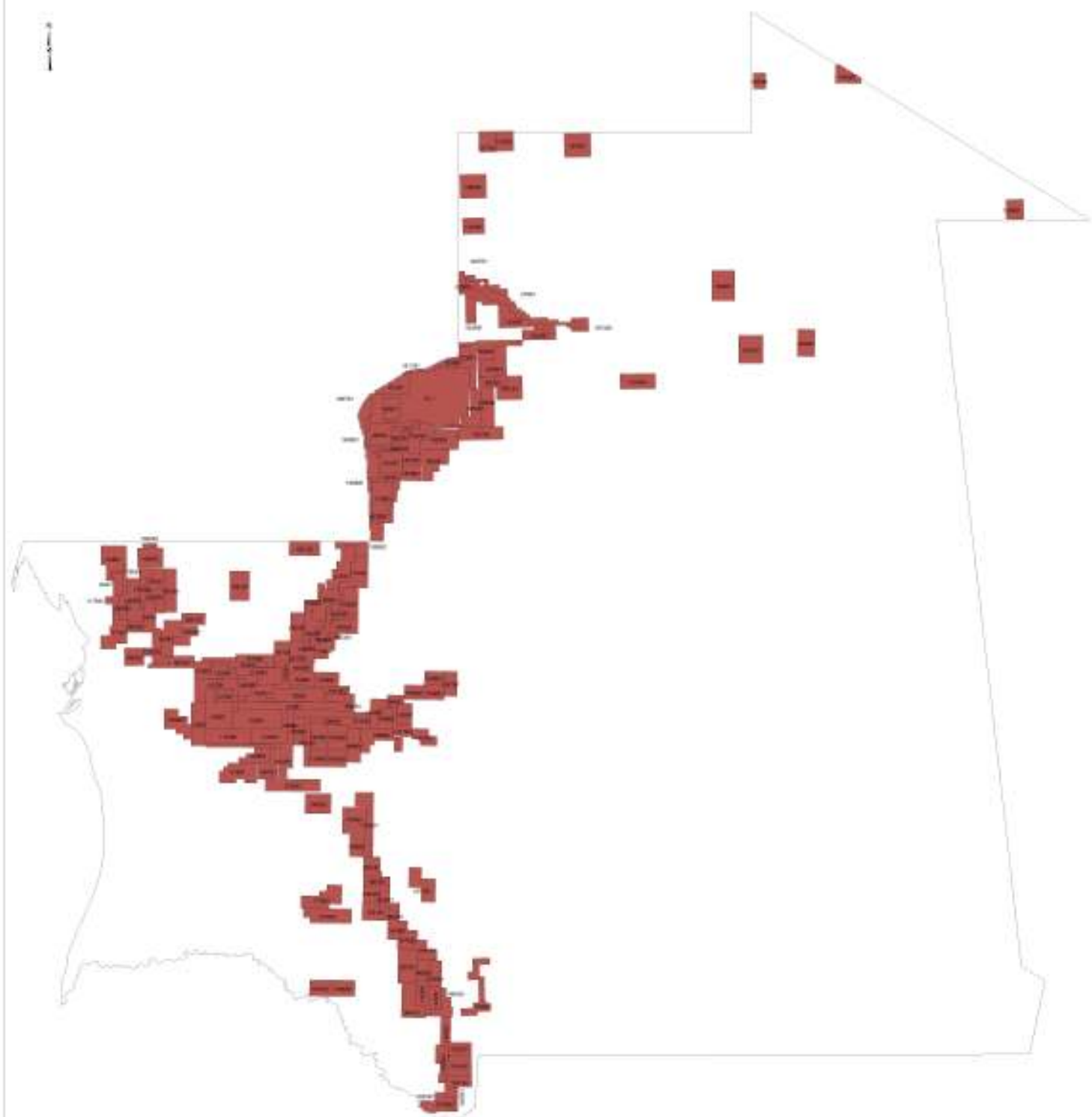
Afin de permettre à l'UCM d'exercer pleinement son rôle de gestion cadastrale, un réseau géodésique ajusté au système géodésique Global (WGS 84) a été matérialisé sur le terrain par des bornes, permettant une localisation plus précise des limites des Titres Miniers, et l'UCM a été équipé d'un système SIG avec base de données relationnelle afin d'assurer une gestion à jour des divers titres.

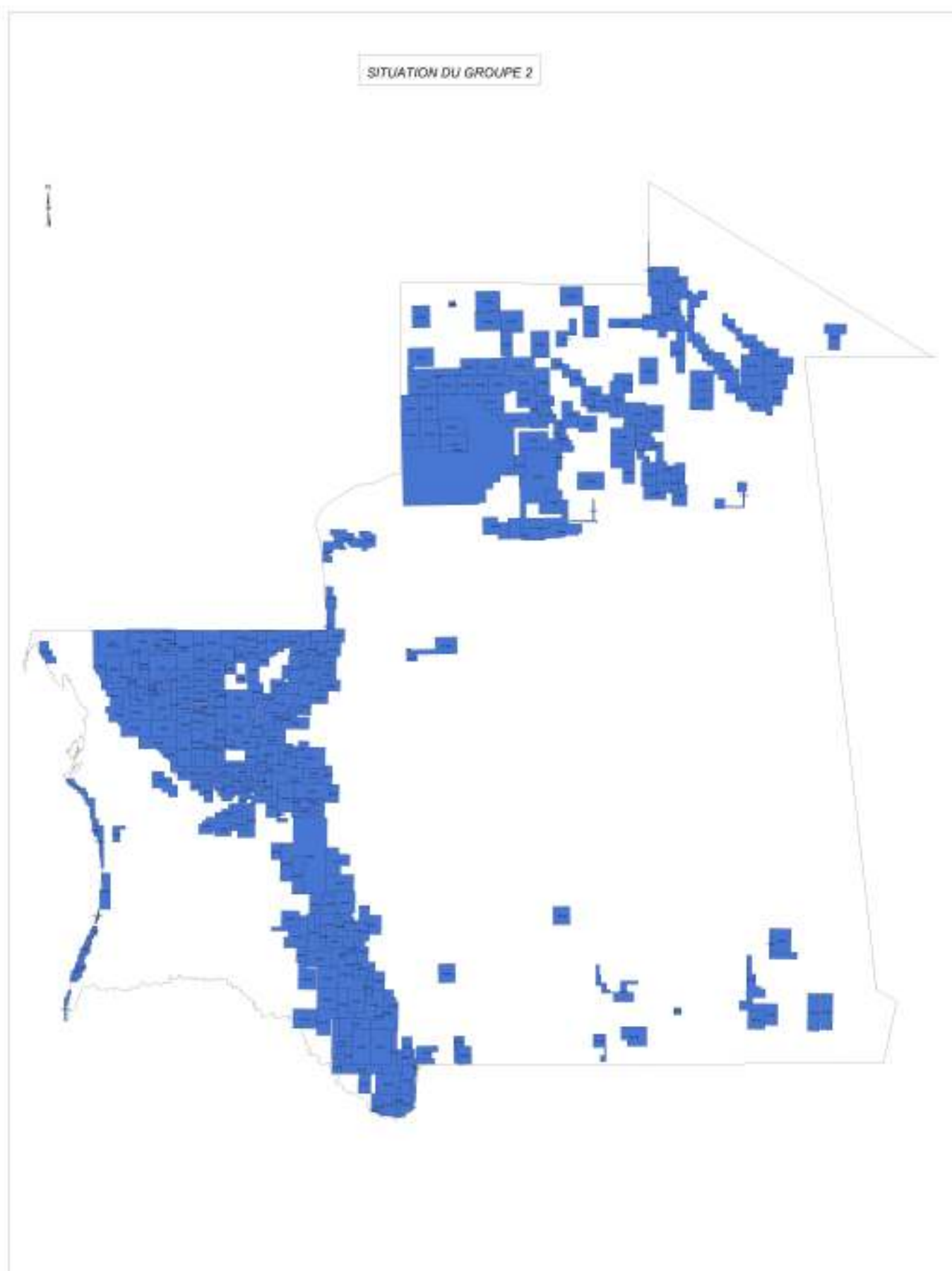
D'un point de vue légal, les gîtes de substances minérales relèvent soit du Régime des Mines, soit de celui des Carrières.

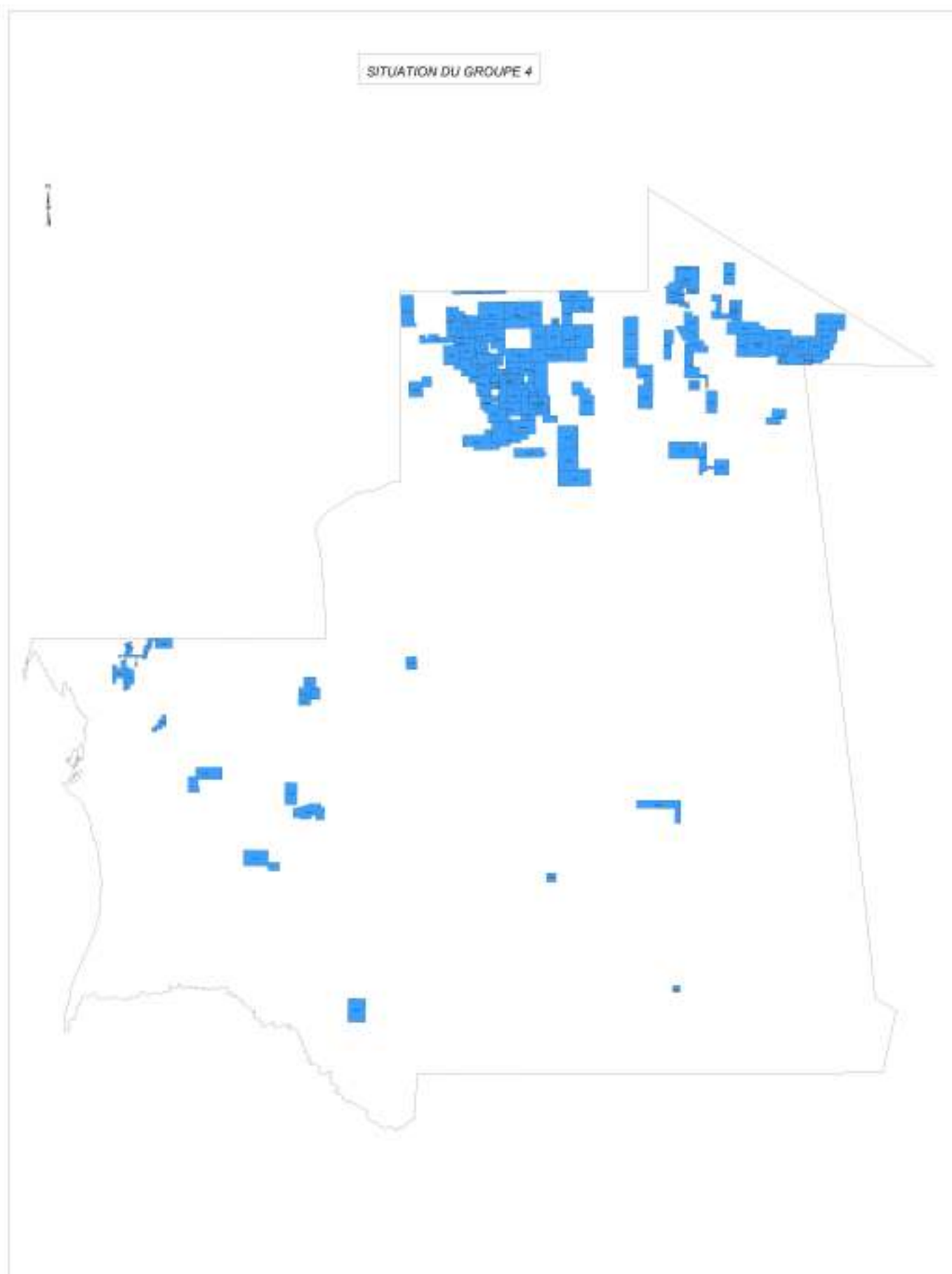
Les substances minérales régies par le Régime des Mines sont classées selon 7 groupes (tableau ci-dessous). Les gîtes de substances non catégorisées dans ce tableau sont régies par le Régime des Carrières.

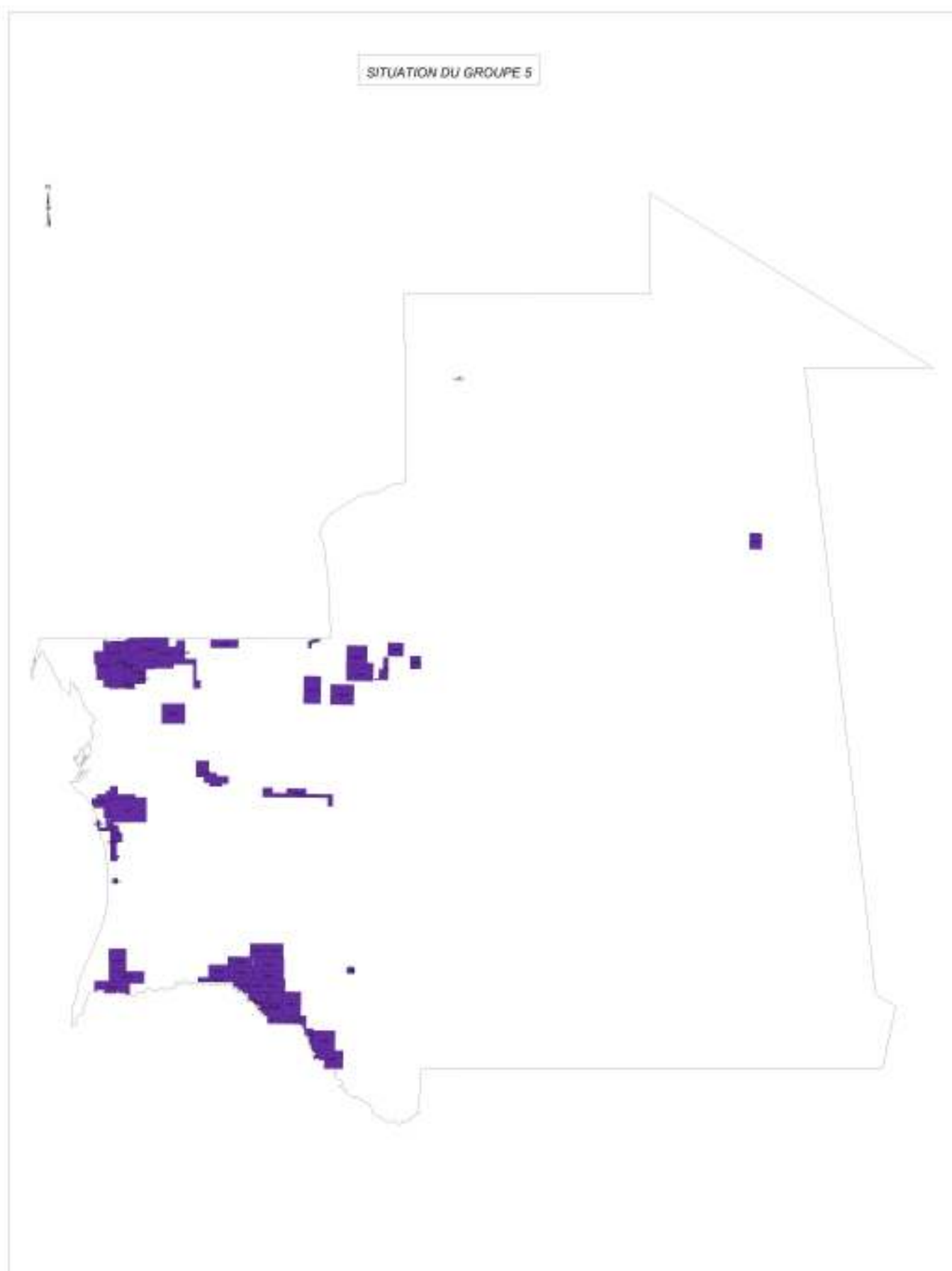
Groupes de substances	
Groupes	Substances
1	Fer, Manganèse, Titane (en roche), Chrome, Vanadium
2	Cuivre, Plomb, Zinc, Cadmium, Germanium, Indium, Sélénium, Tellure, Molybdène, Etain, Tungstène, Nickel, Cobalt, Platinoïde, Or, Argent, Magnésium, Antimoine, Baryum, Bore, Fluor, Souffre, Arsenic, Bismuth, Strontium, Mercure, Titane et Zirconium (en sable), Terres rares
3	Charbon et autres combustibles fossiles
4	Uranium et autres éléments radioactifs
5	Phosphate, Bauxite, Sels de Sodium et de Potassium, Alun, Sulfates autres que Sulfates Alcalino-terreux et toutes roches industrielles autres que fabrication de ciment ou l'utilisation directe comme matériaux de construction, telles que : Amiante, Talc, Mica, Graphite, Kaolin, Pyrophyllite, Onyx, Calcédoine, Opale
6	Rubis, Emeraude, Grenat, Béryl, Topaze ainsi que toutes autres pierres précieuses
7	Diamant

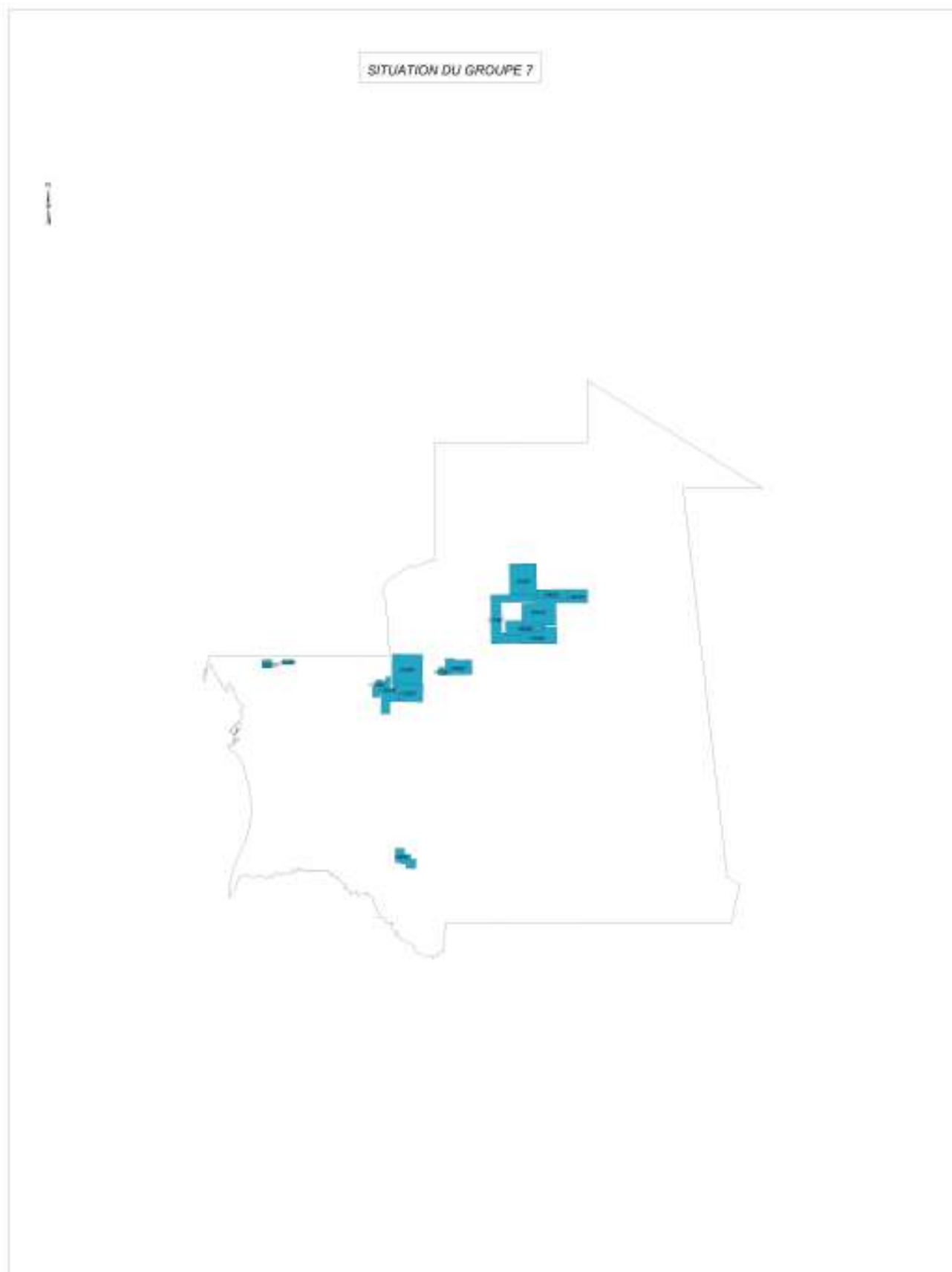
SITUATION DU GROUPE 1











4. LES GRANDS ENSEMBLES GEOLOGIQUES DE LA MAURITANIE

La plupart des ensembles litho stratigraphiques et structuraux de l'Afrique de l'Ouest affleurent en Mauritanie. En effet, on y rencontre cinq grands ensembles géologiques :

- ◆ la Dorsale R'Gueïbat
- ◆ le Bassin sédimentaire de Taoudéni
- ◆ le Bassin sédimentaire de Tindouf
- ◆ la Chaîne des Mauritanides
- ◆ le Bassin Côtier de Mauritanie-Sénégal

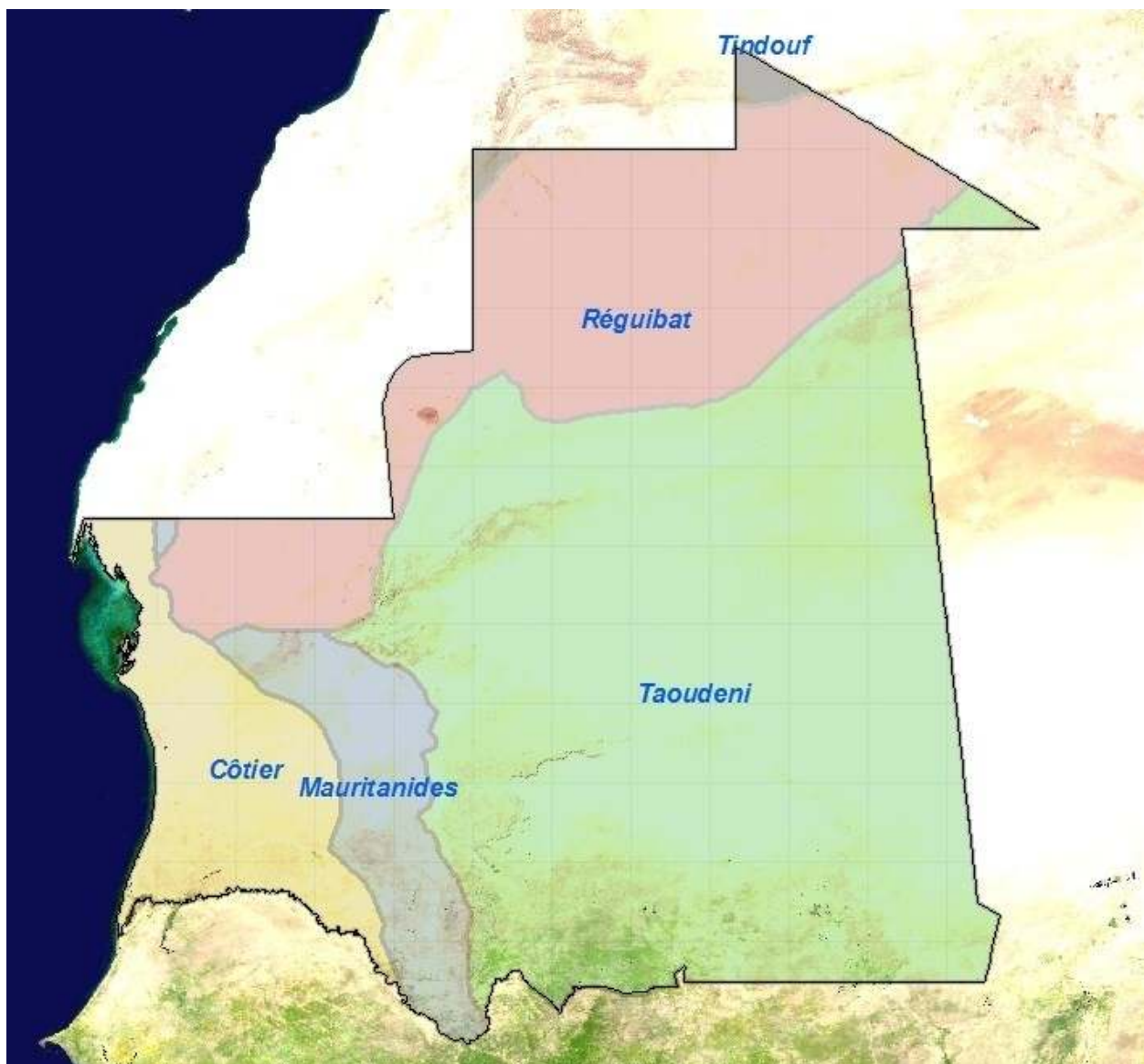


Figure 6. Cinq grands ensembles géologiques de la Mauritanie

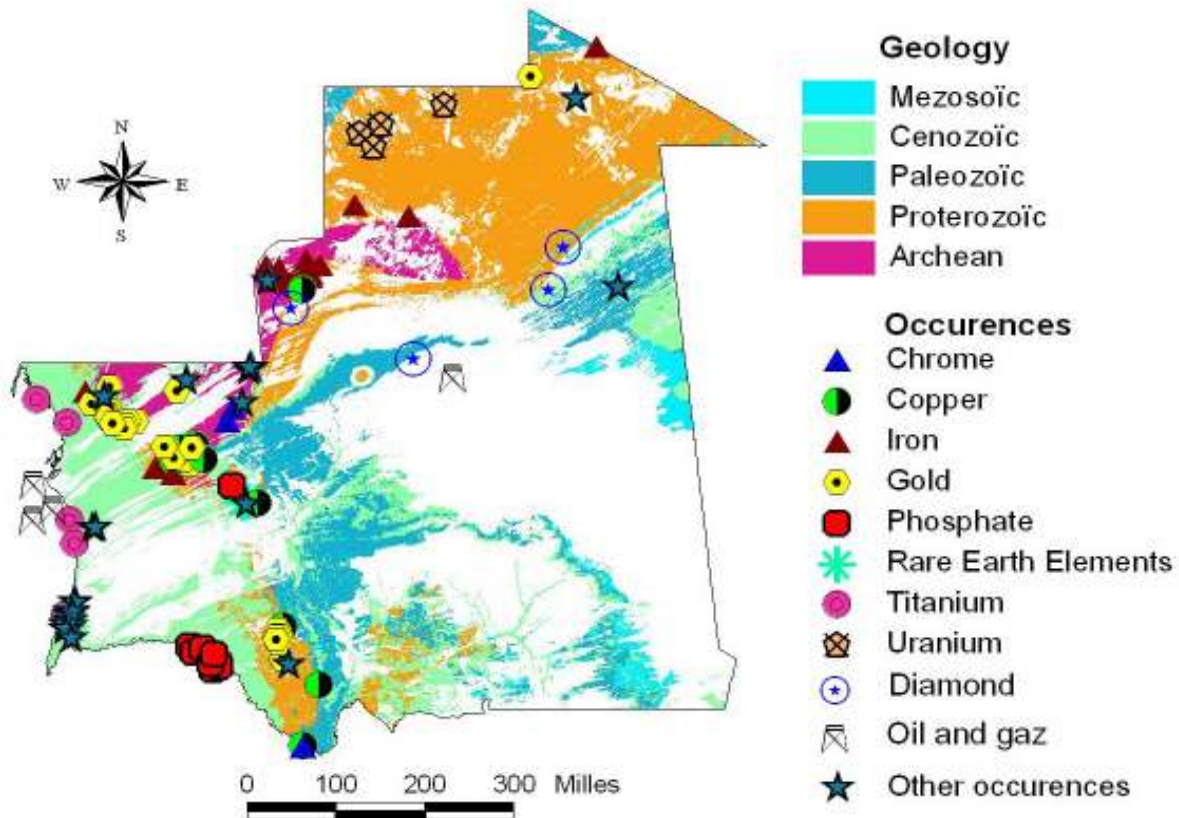


Figure 7: Prés de 973 occurrences connues

3.3.

La Dorsale R'Gueïbat

Potentialités

Type d'uranium superficiels (principalement de type calcrète)

- Discordance de type
- métamorphique-métasomatique
- alaskites ignées
- alcalines intrusives

D'importantes perspectives dans le domaine de l'uranium.

- Bir Ir Nar 1.33Mt @ 704ppm U₃O₈ contenant 2.06Mlbs U₃O₈
- A238 45,2 Mt @ 235 ppm U₃O₈ contenant 23,4 MLBS U₃O₈
- Aura calcrète 68,7 Mt @ 300 ppm U₃O₈ contenant 50,2 MLBS U₃O₈

D'autres possibilités d'uranium

- Anomalie radiométrique sur le complexe de l'anneau Richat indiquant un probable type d'uranium calcrète
- Conglomérats, type de Tarkwa
- Type de « Uncomformity » long du bassin de Taoudeni

Diamants:

1997 - Première licence d'exploration de diamant en Mauritanie

1998 - Première kimberlite découverts dans le pays Ouadane

2000 - Découverte de la diamantifère dyke kimberlitique dans le Maqteir (MAQ1)
2005-2011 plus de 40 kimberlites potentiels sont découverts dans le pays

- Dans les zones stables (Archontes)
- Le long de la frontière avec le bassin de Taoudeni

Pierres ornementales

OMRG a fait une étude pour caractériser les pierres ornementales et de dimension. GMM (SNIM filial) exporte quelque potentialités

- Amsaga
- Tijirit et Terrains de Tasiast
- Zone Zednes

Potentialités pour le nickel, lithium, Beryl

- Les occurrences de nickel présents dans le Paléoprotérozoïque
- Beryl trouve dans Iguilid

Lithium trouvé dans de nombreux endroits principalement à

- Chami Ceinture verte pierre
- Zone Nich Sebkhet de la ceinture Tijirit et la partie nord-est du complexe Amsaga
- Les enquêtes réalisées sont limitées et le potentiel est encore non testé. La Portion septentrionale du craton ouest-africain, la Dorsale R'Gueibat est constituée, d'une part de terrains Archéens (>2.500 Ma) à l'Ouest, incluant des roches métamorphiques, plutoniques et des formations supracrustales et, d'autre part d'un domaine Paléo protérozoïque à l'Est, constitué de ceintures volcano-sédimentaires ferrifères et de ceintures volcaniques acides séparées par deux cortèges d'intrusions et recoupées par un épisode plutonique tardif sub-alcalin à alcalin. Les ceintures de roches vertes volcano-sédimentaires, équivalentes aux ceintures birimiennes de la partie orientale et méridionale du Bouclier Ouest-Africain.
- Les formations Archeennes et Birimiennes: avec des minéralisations d'uranium, de fer, d'or de cuivre. Une vaste boutonnière (4,500,000 km²) allongée en un arc de cercle depuis Akjoujt au Sud-Ouest jusqu'en Algérie au Nord-Est. Elle comprend les régions naturelles du Tasiast, du Tijirit, de l'Amsaga, du Tiris, de l'Ouassat, du Ghallaman, du Karet et du Yetti. Elle est bordée au nord et à l'ouest par des ensembles orogéniques Panafricains à hercynien, au sud par le Bassin de Taoudéni, et à l'ouest par le Bassin Côtier.
- Elle se présente comme une vaste pénéplaine parsemée par endroits de reliefs en inselbergs (Guelbs en arabe) tels que ceux du Tiris - la Kédiat d'Ijlil constitue avec ses 917m le point culminant de la dorsale - et surtout ceux de Bir Moghreïn, ainsi que de collines isolées. Son altitude moyenne, relativement faible (de 150 à 350m d'Ouest en Est), se relève légèrement vers le Nord (600 à 700m) donnant l'aspect d'un glacis à pente dirigée vers le Sud.

3.3.1. Les Formations Archéennes

Le bloc archéen comprend essentiellement des formations magmatiques métamorphisées et des granitoïdes. Au moins trois cycles d'activité magmatique y sont identifiés :

- ◆ un cycle méso archéen (anté-léonien soit > 3,05 Ga), qui inclut des formations méta plutoniques ultrabasiques à acides granulitiques ;
- ◆ un cycle léonien (~ 3,05 Ga), représenté par des granitoïdes rubanés ;
- ◆ un cycle libérien (~ 2,9-2,8 Ga), représenté par des grano-diorites et granites souvent porphyroïdes.

Les formations méta plutoniques ultrabasiques à acides méso archéennes, le **Complexe de Temmimichate Tsabya**, sont interprétées comme la racine d'un arc insulaire. On y distingue plusieurs sous-unités, toutes métamorphisées au faciès amphibolitique à granulitique, incluant des dunites serpentinisées, gabbros et anorthosites à grenat, des gabbro-norites, des leptynites à grenat, des amphibolites et des cipolins.

Les intrusions granitoïdes léoniennes à libériennes formant le **Cortège de Zednes** et recoupant cet arc montrent des signatures géochimiques compatibles avec des zones d'affrontement et convergence de plaques (plaque océanique ou autre) produisant des magmas plus ou moins potassiques. Il est constitué de tonalite et granodiorite rubanées, granodiorite porphyroïde, monzonite et monzo-granite.

Des formations volcano sédimentaires métamorphisées mais non granulitiques surmontent localement les terrains archéens ; elles témoignent d'un cycle fini-néo archéen (< 2,8 Ga) de magmatisme principalement mafique à ultramafique. Son affinité géochimique est dans la gamme des basaltes de bassins arrière-arc suggérant une évolution géodynamique de cet environnement dans un contexte déjà typiquement birimien.

3.3.2. Les Formations Paléo protérozoïques

Le domaine paléo protérozoïque comprend essentiellement des granitoïdes et des formations volcano-sédimentaires qui se rattachent à quatre épisodes magmato-tectoniques majeurs :

- ◆ un épisode éobirimien (> 2150 Ma), de nature essentiellement mafique à ultramafique et auquel est associé le dépôt de sédiments arkosiques, grés-carbonatés, pélitiques et épiclastiques ;
- ◆ un épisode mésobirimien (~ 2150-2120 Ma), au plutonisme intermédiaire, et qui se prolonge, dans la partie centrale de la dorsale, par un épisode tardi-mésobirimien (~ 2120-2080 Ma) de nature acide et souvent peralumineuse ;
- ◆ un épisode tardibirimien (~ 2070-2060 Ma), marqué par le dépôt de ceintures volcanosédimentaires aux laves acides à intermédiaires et d'un batholite granodioritique à la périphérie du bloc archéen ;
- ◆ un épisode néobirimien (~ 2040-2000 Ma), marqué par une intense granitisation associée à l'injection locale de magmas basiques et d'un épisode de migmatitisation dans le piedmont nord des Sfariat. Finalement, l'histoire magmatique paléoprotérozoïque s'achève par la mise en place de massifs circonscrits de roches alcalines, sursaturées ou sous-saturées.

Les assemblages **éobirimiens** comprennent plusieurs groupes (**le Complexe de Rich Anajim, le Complexe d'Aguel Abd el Maï, le Complexe du Ghallamane, le Complexe de Tsalabia el Khadra**) qui ont tous grossièrement la composition suivante :

- 1) un ensemble de gabbros et de basaltes métamorphisés au faciès amphibolite, interprété comme un substratum océanique de bassin d'arrière-arc;
- 2) un ensemble de quartzites et de marbres ;
- 3) un ensemble de para gneiss dérivés d'anciens sédiments pélitiques et grés-carbonatés.

Les signatures des roches basiques suggèrent une mise en place dans des bassins océaniques ouverts en marge du bloc archéen. Les roches calco-alcalines associées témoignent d'un contexte de subduction responsable de l'édification des premiers arcs volcaniques. Les méta sédiments épiclastiques correspondraient au remaniement sur place des édifices volcaniques.

Le magmatisme **mésobirimien** (~2080-2150 Ma) est représenté par deux ensembles successifs, géographiquement distincts :

- ◆ les tonalites et granodiorites du **Groupe de Tin Bessaïs**
- ◆ les granodiorites, granites et leucogranites du **Complexe de Tmeïmichatt Ghallamane**

Ces formations montrent des signatures clairement « orogéniques » qui suggèrent une mise en place en contexte de convergence de plaques. Les magmas seraient d'origine essentiellement crustale, issus de la fusion directe des plaques océaniques subductées. Une telle hypothèse conduirait à interpréter le bloc de Tmeïmichatt Ghallamane comme une zone de suture entre deux segments crustaux à un stade précoce de l'histoire birimienne, entraînant la granitisation et la stabilisation de cette zone non remobilisée lors des épisodes tectonomagmatiques ultérieurs.

Le **Tardibirimien** consiste d'ouest en est, en 3 groupes lithostratigraphiques :

- ◆ le **Groupe de Legleya** incluant des andésites, dacites, rhyolites et granophyres ;
- ◆ le **Groupe d'Imourène** comprenant des tufs dacitiques, microgranodiorites, des microgranites et rhyolites ;
- ◆ le **Groupe de Blekhzaymat** comprenant des andésites, rhyodacites.

Globalement, l'ensemble des laves apparaît constituer une suite calco-alcaline fortement potassique, de nature intermédiaire à acide, comparable aux séries volcaniques des Andes centrales actuelles. Cette homogénéité pétrologique est en bon accord avec la contemporanéité des différentes ceintures (~ 2065-2075 Ma) et révèle l'existence d'une province volcanique calco-alcaline d'âge tardibirimien dans la dorsale de Rgueibat. Ces laves se mettent en place alors que s'ouvrent des bassins peu profonds (abondance d'ignimbrites) dans le substratum granitoïde mésobirimien, dans lesquels se déposent à la base des séries détritiques issues de l'érosion du substratum mésobirimien (conglomérats, arkoses), auxquelles succèdent des épiclastites (cinérites, lahar). Le volcanisme et les granitoïdes tardibirimiens ont des signatures compatibles avec une mise en place en régime de subduction.

Le magmatisme **néobirimien** est essentiellement représenté par des granitoïdes (**Cortèges des Sfariats, du Yetti, de Bir Moghreïn, de Tigsmat el Akhdar**) potassiques et leucocrates, souvent porphyriques, issus de la différenciation *in situ* d'un magma de composition quasi-eutectique. Dans le secteur des Sfariat (feuille Tourassin, Cortège des Sfariat), les granites roses font place à un vaste domaine de migmatites et granites d'anatexie qui témoignent d'une fusion *in situ* de roches métasédimentaires accumulés dans un fossé en marge du bloc archéen.

Les roches mafiques – Gabbro, gabbronorite, leucogabbro, granodiorite, mozodiorite, diorite quartzifère - et ultrabasiques néobirimien du **Complexe d'Adam Esseder**, montrent des signatures très variées (komatiite, boninite, roches calco-alcalines, roches tholéitiques, N-type MORB) qui suggèrent une fusion de domaines de composition très hétérogène compatibles avec la racine d'orogènes andins (affrontement de plaques).

Finalement, les massifs circonscrits de granite peralcalin et syénite témoignent de l'intrusion locale de magmas alcalins à

l'issue de l'intense phase de granitisation néobirimienne.

3.3.3. Cadre Structural du Socle Antécambrien

De grands accidents décrochants post-ou tardi-néobirimiens constituent le trait structural le plus spectaculaire de la dorsale R'gueibat. Cette déformation se localise d'une manière préférentielle dans des couloirs proto- à ultra mylonitiques larges de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, et appartiennent à deux grandes familles orientées NNW-SSE (à NW-SE) et E-W (à ESE-WNW).

Le long des accidents orientés NNW-SSE, la foliation mylonitique est généralement très redressée à subverticale et témoigne de mouvements essentiellement horizontaux dextres dans certains secteurs et verticaux dans d'autres. L'ensemble des observations cinématiques de déformation témoignent d'un régime compressif probablement développée en réponse à un raccourcissement NE-SW.

Dans ce cadre général, la zone NW-SE des Sfariat occupe une place un peu particulière puisque orientée perpendiculairement à cette direction de raccourcissement. Les granitoïdes de cette zone sont également affectés par une forte déformation (mylonites à ultra mylonites). Les foliations sont très redressées à verticales. Dans les quartzites ferrugineux, la déformation se traduit principalement par le développement de plis à axe plongeant vers l'WNW et par des phénomènes de boudinage. Dans les granitoïdes déformés, la foliation mylonitique porte une linéation le plus souvent inclinée vers le NW. Prise dans son ensemble, la zone des Sfariat peut être considérée comme un accident tectonique majeur à l'échelle de la dorsale R'Gueibat.

3.4. Bassin sédimentaire de Taoudéni (*des dépôts du Protérozoïque supérieur au Paléozoïque, avec des minéralisations de cuivre, d'or, de zinc, d'uranium...*)

Potentialities

Cuivre: Cuivre sédimentaire dans le Neo-proterozoïque-Cambrien, sédiments continentaux de Bassin de Taoudeni, notamment dans les groupes de Char et Teniagouri

Or: Type gisement alluvial et "red bed"

Uranium: type non-conforme, type gres, type red-bed, et associe avec les phosphates

Plomb,Zinc

Plus grand bassin sédimentaire protérozoïque et paléozoïque d'Afrique, le Bassin de Taoudéni, d'une superficie de plus de 1 500 000 km², est constitué de séries essentiellement infracambriennes et paléozoïques, peu déformées sauf en bordure des ceintures mobiles orientales et occidentales. C'est un bassin de plate-forme intracratonique limité au Nord par une surface d'érosion où affleure la Dorsale R'gueibat. Ses marges occidentale et orientale sont tectoniques et bordées par les ceintures mobiles Panafricaines et Hercyniennes. Avec seulement près de 6200km de sismique et deux forages (Abolag et Ouassa), le bassin de Taoudéni est très mal connu et largement sous-exploré en matière de recherche minérale et pétrolière. Néanmoins, sa bordure septentrionale présente des structures favorables à la présence de substances minérales telles que les kimberlites et les gîtes stratiformes de métaux usuels (Pb, Zn).

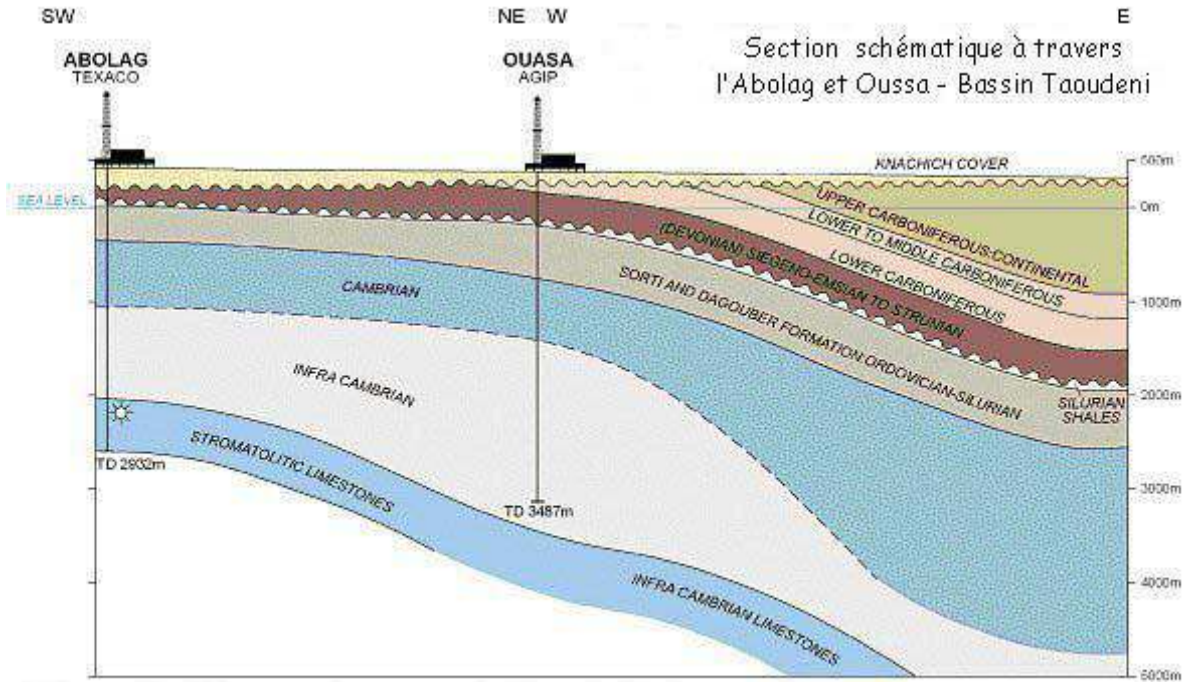


Figure 7. Section composite SW-NE et W-E à travers la marge occidentale du Bassin de Taoudéni.

Les formations les plus récentes affleurent dans le centre du bassin. Au nord et au Sud les sédiments reposent en discordance majeure sur le socle Archéen et Protérozoïque inférieur des dorsales R'Gueïbat et de Léo (figure 1). A l'Ouest et à l'Est, ils sont selon leur âge partiellement ou totalement impliqués dans les orogénèses des zones mobiles bordières.

La stratigraphie et la longue histoire sédimentaire du Bassin de Taoudéni, marquées par une dizaine de discontinuités et yatus stratigraphiques, sont résumées ci-dessous et dans la colonne litho stratigraphique de la Figure 6. La séquence sédimentaire est subdivisée en 3 super groupes :

- 1) le **Hodh** d'âge néo protérozoïque,
- 2) l'**Adrar** d'âge paléozoïque inférieur (Cambro-ordovicien), et
- 3) le **Dahr**, d'âge paléozoïque moyen à supérieur (Fini-Ordovicien à Carbonifère).

Cette histoire débute par les dépôts des **groupes de Char et de Douik**, ainsi que des **sous-groupes inférieurs d'Atar et d'El Mreïti** – séparés des précédents par une discordance de ravinement. Ils caractérisent une première grande période (1 000 à 900 Ma environ) de sédimentation du Bassin de Taoudéni, de type bassin cratonique, avec une faible subsidence et une sédimentation homogène régionalement, d'abord littorale et continentale, puis marine essentiellement à stromatolites, transgressive sur le socle cratonique du bouclier (première discontinuité).

Les dépôts des **sous-groupes supérieurs d'El Mreïti et d'Atar**, encore à dominante carbonatée et argileuse, caractérisent une deuxième période (~ 900 à 660-620 Ma) d'évolution du Bassin de Taoudéni, de **type bassin en extension**, avec développement de failles normales synsédimentaires et individualisation de sous-bassins subsidents à remplissage prograde vers la marge occidentale du craton ouest-africain. Ces dépôts sont contemporains de la phase de rifting du Craton Ouest-Africain et d'ouverture de l'Océan Panafricain (~800 Ma).

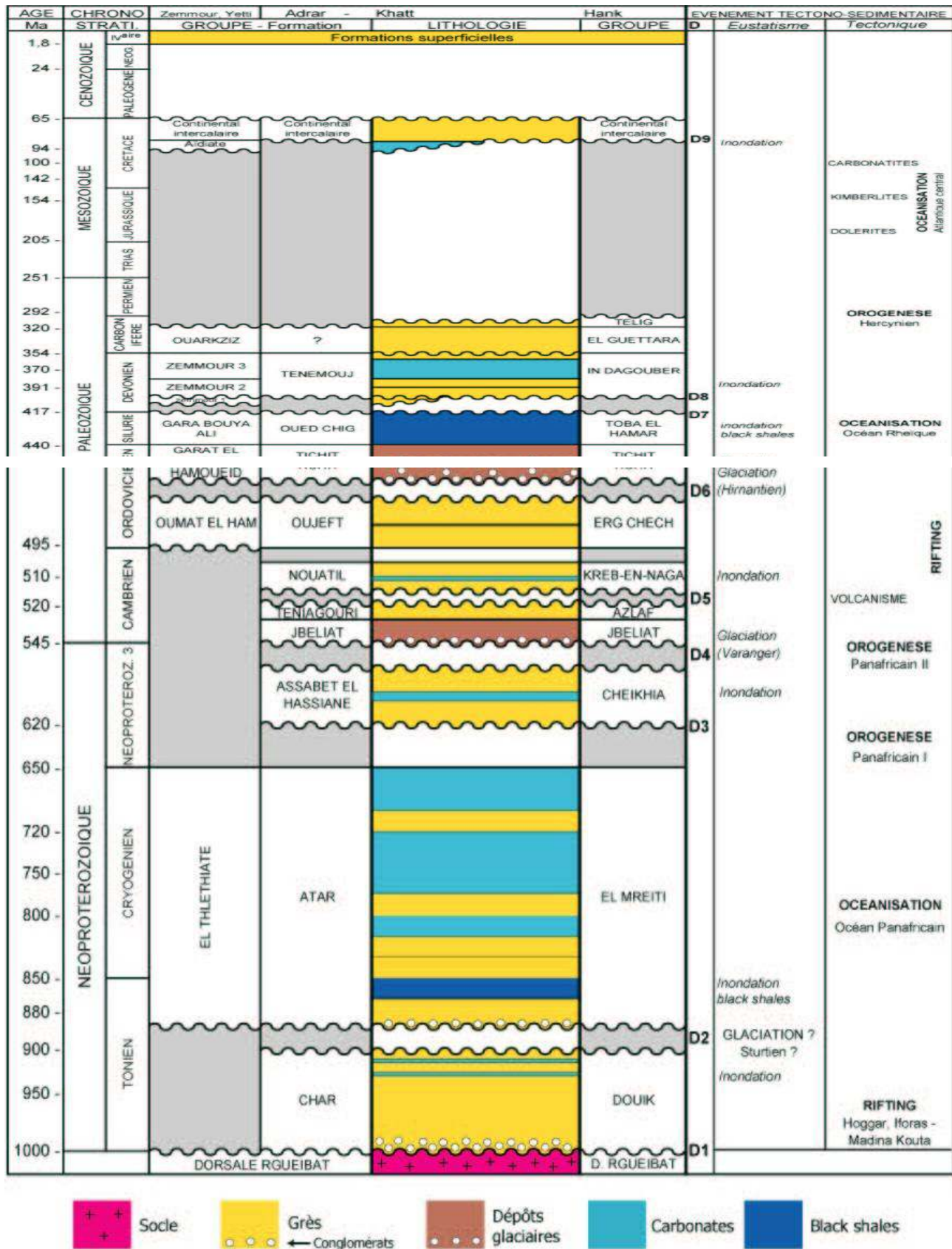


Figure 8. Colonne stratigraphique synthétique des formations Protérozoïques et Paléozoïques de la partie Nord du Bassin de Taoudéni.

Une troisième discontinuité (D3) est marquée par la discordance de ravinement du **Groupe de l'Assabet el Hassiane** sur le Groupe d'Atar à l'ouest et par la discordance angulaire du **Groupe de Cheikhia** sur le Groupe d'El Mreiti. Les

dépôts des groupes de l'Assabet el Hassiane et de Cheikhia, de faciès détritiques généralisés, caractérisent une troisième période (~ 620 à 600 Ma) d'évolution du bassin de Taoudéni, de **type bassin d'avant-pays**, avec forte subsidence et épaissement des dépôts détritiques « molassiques », vers l'ouest, alors que la collision panafricaine est initiée.

La quatrième discontinuité (D4) est soulignée et scellée par la « tillite inférieure » du **Groupe de Jbéliat** et correspond à une discordance de ravinement glaciaire et angulaire faible mais bien exprimée à l'échelle de la carte géologique au 1/500 000. Elle suit une longue période d'exondation du Bassin de Taoudéni, causée par la surrection générale de l'ensemble du Craton Ouest-Africain et des chaînes panafricaines bordières, ainsi que par l'érosion continentale importante avant la glaciation du Varanger qui recouvre une grande partie du Craton Ouest-Africain d'un vaste inlandsis durant la fin du Néoprotérozoïque.

La tillite continentale, puis le mince horizon de carbonate marin à barytine du Groupe de Jbéliat soulignent la déglaciation durant le passage Néoprotérozoïque-Cambrien, avant la grande transgression marine cambrienne. La transgression marque le début de l'approfondissement et la forte subsidence du Bassin de Taoudéni, notamment dans sa partie sud-ouest (bassin de Kiffa) où se sont accumulés d'épais dépôts ignimbritiques et volcano-sédimentaires associés. Le comblement du bassin intervient rapidement par des dépôts grés-argileux, au passage Cambrien inférieur à moyen.

La cinquième discontinuité (D5) est marquée par une seconde grande transgression marine cambrienne, pendant le Cambrien moyen, à la base des **groupes de Nouatil et de Kreb en Naga**. Elle se traduit par une discordance cartographique dans l'ouest de l'Adrar : les grès de la **Formation de Terjit-Aguinjob** coiffés par les carbonates marins de la **Formation d'Amogjar** venant recouvrir le socle de l'Amsaga à l'ouest de Terjit. Cette discontinuité correspond à un nouvel épisode de tectonique distensive de la marge ouest-africaine, induisant une période d'évolution **en extension** du bassin.

La sixième discontinuité (D6) est une discordance de ravinement dans l'**Adrar, le Khatt et le Hank**, jalonnée de dépôts glaciaires (**Groupe de Tichit**), fini-ordoviciens principalement gréseux à blocs striés et rapportés à la « tillite supérieure ». Au front des Mauritanides, cette discordance de ravinement est plus intense et se double d'une discordance angulaire dans le Tagant. Cette discontinuité traduit une exondation du bassin et d'une érosion continentale de courte durée au passage Ordovicien-Silurien.

Les formations glaciaires sont recouvertes par les argilites à graptolites (**Groupe de l'Oued Chig** dans l'Adrar, **Groupe de Toba el Hamar** dans le Hank, **Groupe de Gara Bouya Ali** dans le Zemmour noir et dans le Yetti) liées à la grande transgression marine silurienne. Celle-ci déborde largement les bassins de Taoudéni et de Tindouf, vers les bassins sahariens, assurant la continuité de la plate-forme africaine à travers le Sahara algérien et lybien. En Mauritanie, la dorsale Rgueibat est submergée, assurant la liaison Bassin de Taoudéni – Bassin de Tindouf.

La septième discontinuité (D7) correspond, à l'échelle du grand bassin siluro-dévonocarbonifère de Taoudéni-Tindouf, à la discordance de ravinement du Dévonien sur différents termes continentalisés du Silurien argileux qu'il érode en grande partie, ou de l'Ordovicien gréseux. Une nouvelle transgression dévonienne (**Groupe de Tenemouj**) progresse de l'ouest, en provenance de la marge ouest-africaine de l'océan rhéique. La succession des dépôts – grès, argilites, calcaires – est similaire d'ouest en est, avec cependant un caractère plus détritique à l'ouest (Groupe de Tenemouj dans l'Adrar) et des faciès hétérolithiques « grés-argilo-carbonaté » à évaporite à l'est (Groupe d'In Dagouber dans la cuvette de Taoudéni) traduisant une différenciation et l'**instabilité du bassin** à cette période dévonienne.

Dans la partie est du Bassin de Taoudéni, la série dévono-carbonifère est complétée par les dépôts marins du Carbonifère inférieur du **Groupe d'El Guettara**, puis continentaux du **Groupe de Tellig**. Suite à la collision du Gondwana avec le Continent Nord-Américain, l'orogénèse hercynienne, les bassins de Taoudéni et Tindouf se trouvent exondés à la fin du Paléozoïque. La phase tectonique hercynienne se traduit dans le Bassin de Taoudéni par une structure synclinale dans l'Adrar et des faisceaux de plis sub-méridiens dans le Carbonifère de la cuvette de Taoudéni.

Le **Continental intercalaire** repose en discordance angulaire D9 sur l'unité continentale carbonifère, voire sur d'autres termes plus anciens du bassin de Taoudéni ; ce sont des grès quartzitiques à bois fossiles, postérieurs aux venues doléritiques liasiques qu'ils recouvrent localement et déposés sur une pénéplaine stable sans doute au Sénonien, après une longue période d'érosion continentale.

3.5. Le Bassin sédimentaire de Tindouf

Potentialités : Phanerozoic oolitic iron

Les formations du Bassin de Tindouf affleurent en Mauritanie au niveau du Zemmour Noir et du Nord Yetti, respectivement à l'extrême Nord-Ouest et extrême Nord-Est du pays. L'âge des formations sédimentaires couvre la période protérozoïque supérieure à actuelle.

Plus restreint que le Bassin de Taoudéni, le bassin de Tindouf constitue un bassin allongé étroit de direction WSW-ENE, limité au Sud par le socle de la dorsale R'Gueibat. Très tabulaire et peu pentée dans le Nord Yetti, la série de couverture est progressivement déformée vers l'Ouest, dans le Zemmour noir.

De la base au sommet, les séries sédimentaires du **Zemmour Noir** comprennent :

- une série protérozoïque à dolomies stromatolitiques et grès : le Groupe d'El Thiethyate
- la série schisto-gréseuse ordovicienne marine du Groupe de l'Oumat el Ham;
- la série détritique glaciaire à termes conglomératiques et gréseux du Groupe de Garat el Hammoueïd, d'âge fini-ordovicien;
- une formation argileuse à graptolites du Silurien : le Groupe de Gara Bouya Ali;
- les formations argilo-carbonatées et gréseuse d'âge dévonien du Groupe de Zemmour;
- les formations terrigènes transgressives à intercalations cherteuses marines du Crétacé, en buttes témoins à discordance angulaire sur le Paléozoïque ou le socle : Formation d'Aïdiate.

Sur le plan structural, on distingue, dans la partie mauritanienne du Zemmour Noir, plusieurs unités tectoniques caractérisées par diverses intensités de plissement et agencées selon des bandes NNE-SSW. Ces unités tectoniques et les plis qui les constituent sont attribués à l'orogénèse hercynienne.

Dans le **Nord Yetti**, la succession stratigraphique se résume comme suit :

- une unité d'âge Ordovicien composée de grès tendres à poudingues à stratifications entrecroisées : le grès d'Aoulnet Bel Egraa;
- la formation argileuse à graptolite du Silurien (Gara Bouya Ali), avec de rares intercalations carbonatées;
- la succession alternée détritique (conglomérats, grès et argillites) et carbonaté, du Groupe de Zemmour, incluant des niveaux de calcaires coralliens (Dévonien);
- les argillites, marnes et calcaires du Groupe de Ouarkiz (Carbonifère).

La structure du Nord Yetti est monoclinale, faiblement pentée au Nord, non plissée et faiblement faillée.

L'évolution du Bassin de Tindouf est sensiblement la même que celle du Bassin de Taoudéni. Mais durant la phase tectonique hercynienne, le Zemmour Noir est plus sévèrement déformé sous la forme de plis serrés et d'écaillages d'axes NE-SW.

3.6. **La Chaîne des Mauritanides (*formations métamorphiques, volcaniques & sédimentaires avec des minéralisations de cuivres, d'or, de fer, de béryllium, de manganèse, de nickel,...*)**

Cuivre: Gisement de Guelb Mogrein (IOCG), connu depuis le Néolithique, actuellement valorisé par First Quantum/MCM, production (2011) 35,281 tonnes de cuivre et 62,938 troy onces de l'or, réserves 32.06 million tonnes à 1.09% cuivre et 0.79 g/t or.

Minerai de fer: Grande région favorable à la fois pour l'hématite, magnétite et la minéralisation de Geothite à Kaouate, Tamagot, Legleitane et Idjibiten.

Or: plusieurs gisements à Fra Agharghar (Vararate), Kadiar, Mbout et Bouzraibia. La majorité des lieux de prospections sont "Greenfield"

Baryte: Baryte découvert dans plusieurs endroits dans les Mauritanides notamment à Bouzraibia

REE (Terres Rares): existent dans la région de Bounaga

La chaîne des Mauritanides sensu stricto s'étend entre les latitudes 15° et 20°N et les longitudes 12° et 15°W. C'est une longue bande qui s'étend du Sahara occidental au Nord, jusqu'en Sierra Leone au Sud, en passant par la Mauritanie occidentale et l'Est du Sénégal.

Les Mauritanides ceinturent à l'Ouest le craton Ouest-Africain. Elles sont composées de formations sédimentaires et métamorphiques fortement plissées et tectonisées, durant les événements orogéniques Panafricain (tardi-Précambrien à Cambrien : 650-550 Ma), Calédonien (Cambro-ordovicien) et Hercynien (Carbonifère inférieur : 300 Ma).

Elle recèle des gîtes de cuivre et d'or d'Akjoujt et bien d'autres indices de cuivre, d'or, et de chrome.

On y distingue quatre grandes zones structurales limitées en général par des contacts anormaux tangentiels majeurs et allongés suivant une direction subméridienne :

- l'Autochtone
- le Para autochtone
- la Zone Médiane

– la Zone Intermédiaire

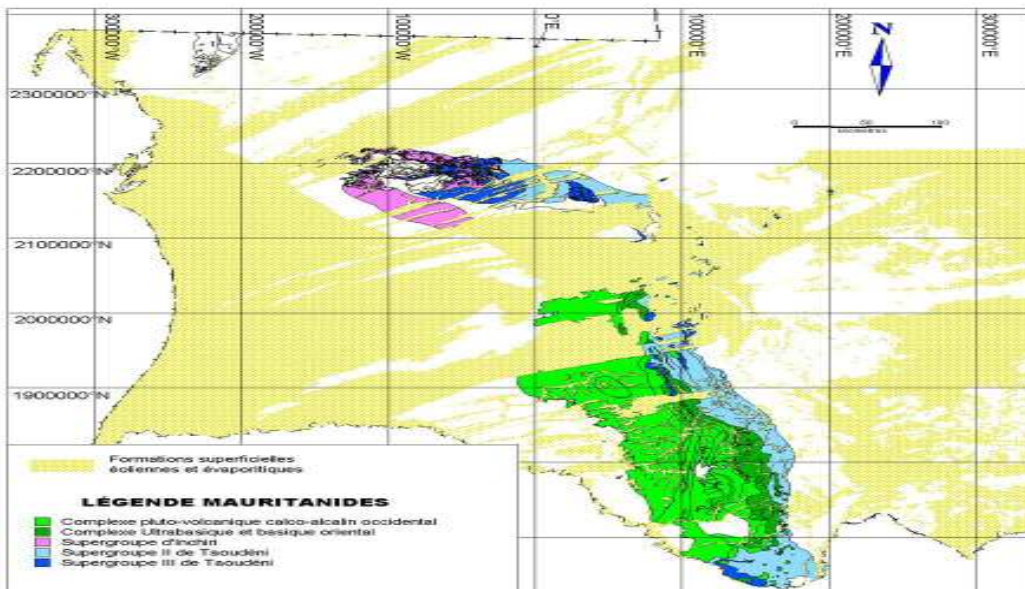


Figure 9. Carte géologique de la Chaîne des Mauritanides.

3.6.1.

L'Autochtone est défini comme étant la bordure occidentale du Craton Ouest-Africain. Il comprend des formations gréseuses généralement horizontales de l'Adrar, du Tagant et de l'Assaba qui constituent la frange occidentale du bassin de Taoudeni. Ces grès sont discordants sur les termes du groupe de Bouly nettement plus tectonisés. Le contact entre ces formations et le matériel charrié (front de la chaîne) n'est visible sur le terrain qu'en bordure de l'Adrar et en quelques endroits de l'Assaba.

Le **Paraautochtone** est constitué d'un matériel sédimentaire fortement plissé, écaillé ou charrié dans lequel on reconnaît certains des termes du bassin de Taoudeni. Il est accompagné d'un volcanisme andésitique ou basique.

La **Zone Médiane** ou **zone axiale**, est composée de plusieurs unités comprenant, outre des schistes verts d'origine sédimentaire, des jaspéroïdes ferrugineux associés à des termes essentiellement volcaniques et volcano-sédimentaires basiques et des ultrabasites serpentinisés, ainsi que du matériel granitique. Les nombreuses nappes mises en évidence sont réparties en trois unités structurales majeures (Unités A, B et C) correspondant à des domaines paléogéographiques différents. Cette zone médiane apparaît comme un ensemble très complexe dont le matériel présente, selon les unités des caractères plus ou moins océaniques ou continentaux. Cette zone recèle presque tous les indices métallogéniques, notamment de cuivre et de chrome, découverts dans les Mauritanides.

La **Zone Intermédiaire** est représentée par les termes épimétamorphiques équivalents des termes supérieurs du bassin de Taoudeni, reposant sur des méta-dacites et des méta-andésites.

La présence d'une importante anomalie gravimétrique positive dans les Mauritanides est interprétée comme l'intrusion d'une masse à forte densité à faible profondeur. Cette masse pourrait correspondre à une remontée de roche mantellique à la faveur de l'écaillage généralisé de la Chaîne des Mauritanides. Ces caractéristiques tendent à interpréter les Mauritanides comme une zone de suture entre le Craton Ouest-Africain à l'Est et un bloc de croûte continentale cachée sous le bassin sénégalo-mauritanien. C'est le chevauchement de ce dernier sur le craton lors de la phase panafricaine qui aurait provoqué cette remontée du manteau.

3.7. Le Bassin Côtier de Mauritanie-Sénégal

Potentialités: Bassin Côtier

- **Titane/Zirconium:** Jreida, Tanit, Lemsid, Cap Timiris

- **Tourbe:** 23 occurrences connues dans le Bassin Cotier avec plus de 3 million m3 de reserves de tourbe decouverts sur une superficie de 5000km2
- **Gypse:** L'un des plus grands gisements de gypse au monde, situé à Sebkhia N'Drhamcha entre 50 et 100 km au Nord/Nord-Est de Nouakchott, 9 milliards de tonnes metriques
- **Phosphates:** Avec des ressources identifiées de plus de 130 Mt avec des teneurs de 20% P2O5, dans la zone de Bofal-Loubeira,, facilement exploitable, proche des voies de communication et surtout de l'accès à l'Océan.

Le Bassin Côtier est un bassin de marge passive qui s'est mis en place à la suite de l'ouverture de l'Atlantique. Il forme un plateau continental très développé et affecté d'une forte subsidence contrôlée par les failles normales bordières du bassin atlantique, sur lequel s'est déposé une succession stratigraphique allant du Trias au Quaternaire. La structure du bassin est compliquée par l'intrusion de diapirs de sel qui ont percé le tissu sédimentaire du plateau continental pendant le Trias supérieur- Lias inférieur. Les recherches en cours en offshore ont permis de découvrir deux champs pétrolifères qui seront exploités à partir de 2005.

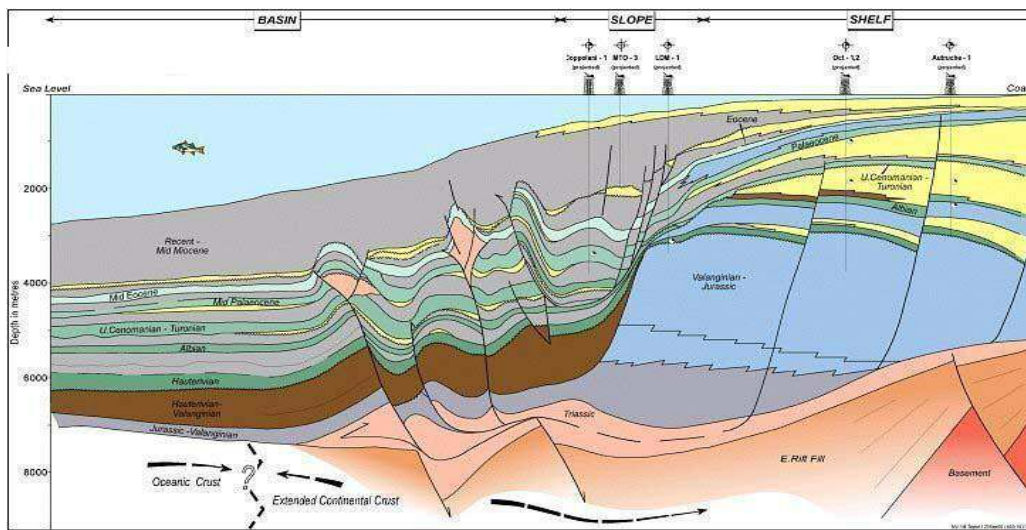


Figure 10. Section composite W-E à travers la marge occidentale du Bassin Côtier.

4. GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Le Secteur Minier en Mauritanie est actuellement en croissance. Les mesures adoptées par le Gouvernement Mauritanien pour promouvoir la croissance du secteur minier commencent à porter leurs fruits. Le nombre de compagnies étrangères demandant des permis de prospection est en constante progression, et on trouve actuellement en Mauritanie des projets miniers à divers stades de développement allant de la prospection de base jusqu'au développement minier.

De grandes compagnies multinationales de prospection et d'exploitation minière travaillent ou ayant travaillé récemment en Mauritanie, dont Xstrata Plc, First Quantum et Kinross, mais aussi un nombre croissant de compagnies juniors (Gryphon, Drake Resources, Aura Energy, Sirocco Mining, Shield Mining et Forte Energy) se joignent à l'effort d'exploration. L'or est le principal produit ciblé, mais un intérêt soutenu s'est aussi manifesté pour les métaux usuels (Cu, Pb, Zn) industriels (Fer) et uranium.

En plus des produits cités ci-dessus, plusieurs programmes de prospection sont en cours pour d'autres minéraux en particulier – les diamants, la chromite, les Eléments du Groupe de Platine (EGP), les Terres Rares, les gemmes et les hydrocarbures.

4.1. Fer, Titane et Manganèse

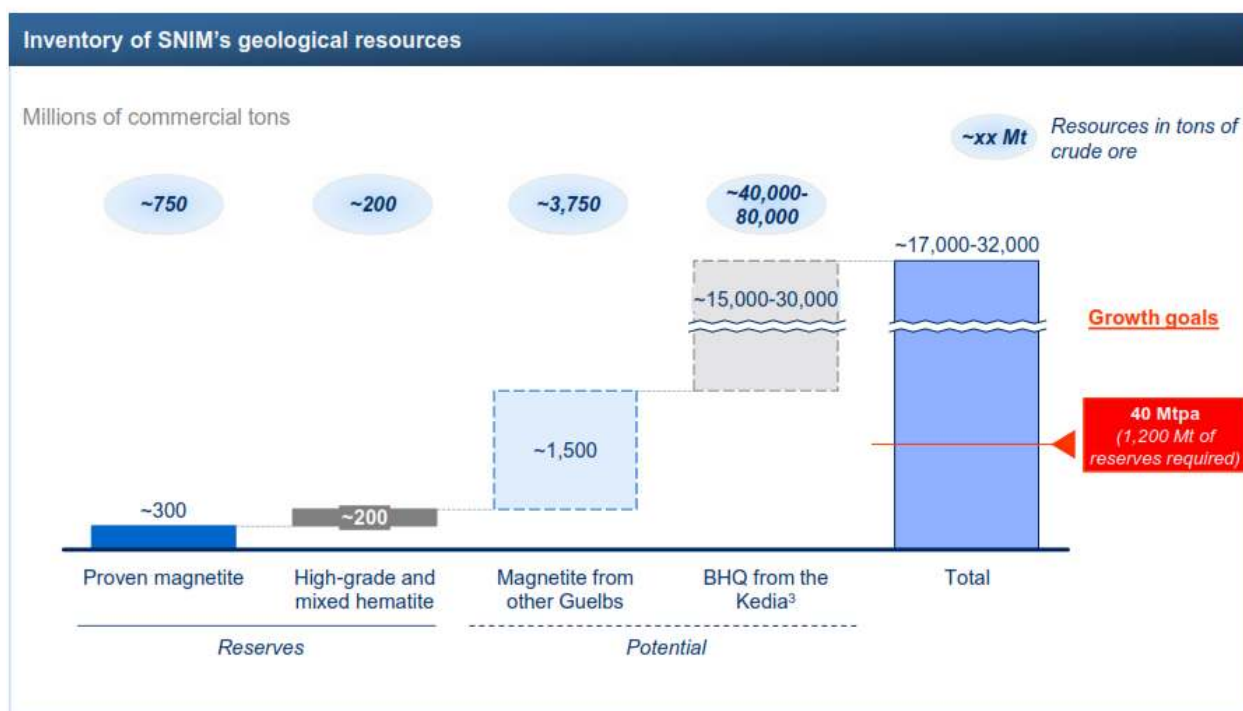
Fer

L'extraction du minerai de fer constitue l'une des principales industries en Mauritanie. Selon diverses recherches, le pays dispose de gisements de fer évalué à près d'un milliard de tonnes. La SNIM, la compagnie nationale spécialisée dans le domaine, gère quasiment le domaine de minerai de fer en coopération avec des partenaires tels que Guelb El Aouj. Une étude de faisabilité définitive a été achevée et aurait démontré la qualité du minerai de fer du gisement de Guelb El Aouj et la viabilité du développement de 7 -Mt/an de fer pour la réduction directe du minerai de l'usine de bouletage.

La mine connue sous le nom de Libtheinia Centre, 2,0 à 2,3 milliards de tonnes métriques (Gt) de gisement de fer rubané (FIF). Le classement de minéralisation est de 32% à 33% de fer. Il est estimé que les dépôts de minerai de fer à Libtheinia Centre, Libtheinia-Est et du Sud Libtheinia puissent suffire pour une usine de hauts fourneaux de 30-Mt/an.

Un mémorandum d'accord a été signé pour développer les ressources de minerai de fer dans le gisement de minerai de fer d'El Agareb situé au nord de la province minière de Zouerate en Mauritanie, qui avait plus de 1 Gt de fer à haute teneur de magnétite. Cela pourrait produire 25 Mt / an de minerai de fer.

La SNIM exploite essentiellement deux types de minerais de fer dans la région du TIRIS ZEMMOUR dans le Nord de la Mauritanie: le minerai hématite et le minerai à magnétite.



Hématite

Les gisements d'hématite sont localisés principalement au niveau de la kédia d'Idjil et de M'haoudatt.

La Kédia d'Idjil est un massif montagneux s'étalant sur une trentaine de kilomètres dans les environs de Zouerate. Elle a été le centre de l'exploitation minière au début des années soixante.

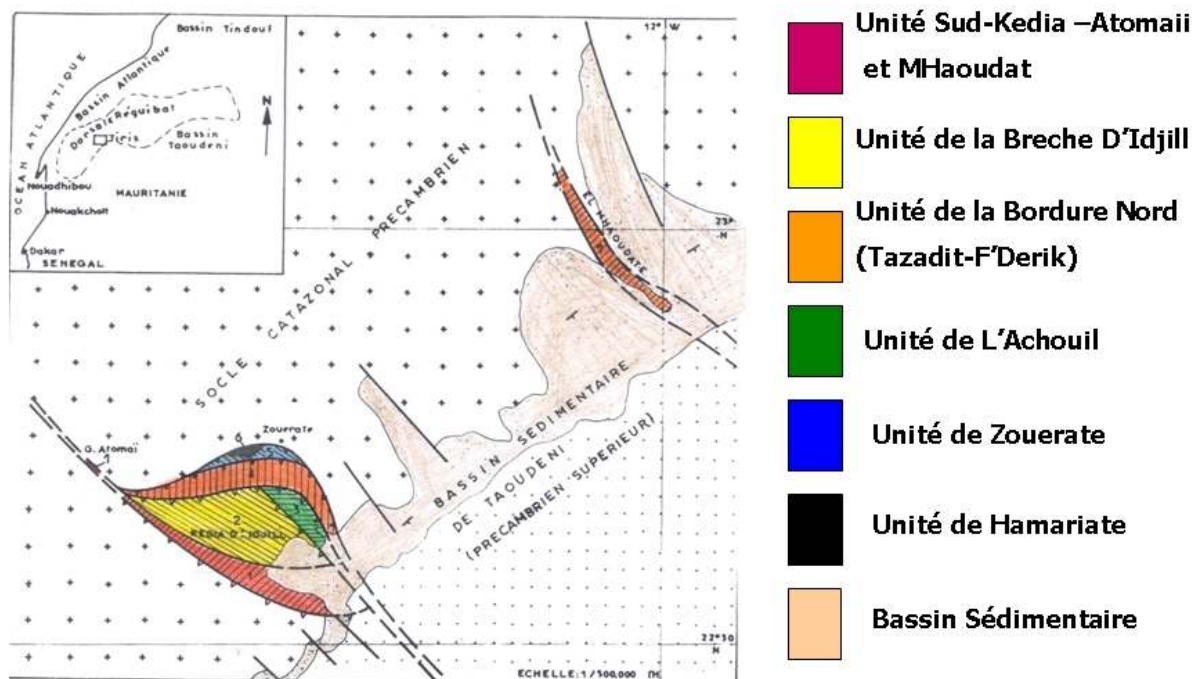


Figure 11 : Les principales zones de minerai de fer

M'Haoudatt est un chaînon de 14 km situé à 60 Km de Zouerate. Il a été découvert à la fin des années quatre vingt.

Les principaux gisements d'hématite actuellement en exploitation sont T014 (Kédia) et M'Haoudatt. Ils fournissent 60 % de la production totale de la SNIM. D'autres petites mines satellites, le long de la Kédia, fournissent une production d'appoint en cas de besoin.

Magnétite

Le Guelb El Rhein, le seul gisement à magnétite en exploitation à l'heure actuelle, renferme plusieurs centaines de millions de tonnes de réserves prouvées. La teneur moyenne en fer des magnétites SNIM est de l'ordre de 37 %. Ils sont actuellement enrichis par séparation magnétique à sec pour donner un concentré titrant 66 % Fe. L'Usine des Guelbs où sont traités ces minerais dispose d'une capacité annuelle de 4,5 millions de tonnes.

SNIM

L'exploitation de tous les gisements de la SNIM se fait à ciel ouvert, avec des gradins de 12m (Kédia et M'Haoudat) et 15m (Rhein). Toutes les opérations minières sont effectuées par la SNIM elle-même: recherche, optimisation des fosses, terrassement, chargement navires, roulage, formation, tir à l'explosif, transport ferroviaire, maintenance, etc. Actuellement, 79 camions dont 43 de 200 tonnes sont exploités par la SNIM, en plus de 13 perforatrices, 19 pelles et chargeuses et 40 engins de terrassement.

Le patrimoine minier de la SNIM se chiffre à des dizaines de milliards de tonnes de réserves probables et de centaines de millions de tonnes de réserves prouvées, réparties entre minerais naturellement riches et minerais enrichissables.

Ces réserves couvrent très largement les programmes de vente projetés par la SNIM, notamment le programme nouhouth, sur plus de 30 ans, à un rythme annuel de 40 millions de tonnes.

Entre 2008 et 2012, les travaux sur la Kédia ont permis la reconnaissance de quelques gisements : de Tazadit 6 et Tazadit 7, Fdérík Ouest et Est, Tazadit 4et Tazadit 5, M'Haoudatt 4.

D'autres gisements ont été cartographiés : la zone NE du secteur 2 de TO14 et la zone comprise entre le secteur 1 et la vallée de la passe de Tazadit, le Guelb El Meiss (gisement qui a la plus grande anomalie géologique de la région).

Parallèlement à la recherche minière, la SNIM poursuit la recherche d'eau douce et d'eau saumâtre et les forages d'exhaure à côté des gisements en exploitation. Près de 70 forages ont ainsi été réalisés entre 2006 et 2012, totalisant un mètre de 13 209 m.

Quant aux projets de diversification, les travaux sont centrés sur la recherche de l'or et de métaux de base dans la zone de l'Amsaga où une campagne de recherche par sondages (10155m) a été lancée en 2010 suite aux travaux de recherche par géophysique héliportée.

La stratégie de la SNIM est centrée aujourd'hui sur la mise en œuvre d'un ambitieux programme de développement et de modernisation (PDM) et le développement de partenariats ciblés..

Le PDM est un ambitieux programme dont le coût est de l'ordre d'un milliard de US\$. Il se fixe pour objectifs:

- La modernisation de l'infrastructure existante de la SNIM;
- L'augmentation, d'une manière significative, de la capacité de production de la Société.

Les 8 composantes du PDM sont:

1. L'Usine Guelbs II
2. Le Nouveau Port Minéralier (NPM)
3. La Modernisation de la Maintenance de la Voie (MMV)
4. La Modernisation du Système de Communication (MSC)
5. La Modification de la Manutention de TO14 (MMT)
6. La Modernisation des Réseaux Electriques de Zouerate (MRE)
7. L' Extension des Cités et Réhabilitation des hôtels
8. Le Nouveau Centre de formation professionnelle de Zouerate (NCFPZ)

Quant aux partenariats actuels, ils sont représentés par les joint-ventures suivantes:

1. Le projet El Aouj (Xstrata)
2. Le projet Tazadit 1 (MinMetals)
3. Le projet Leagarib

Titane

Par ailleurs, on indique que les dépôts de placers à Ti côtiers comprennent de l'ilménite, du rutile, du zircon, de la monazite et de la magnétite au sein de sables bien classés, de fins à intermédiaires, dans des dunes côtières, sur des plages, et au niveau d'entrées d'eau marines. En plus du titane, le zircon en particulier, et les éléments de terres rares, sont devenus une source majeure de valorisation des dépôts de placers côtiers. Les dépôts de placers côtiers se forment principalement dans le monde au niveau de plages tropicales et consistent en des couches de sable sombre, riches en métaux lourds, résistant à l'abrasion mécanique et à l'altération chimique. Les dépôts de placers côtiers fournissent environ 80 % de la production mondiale de rutile, 25 % de l'ilménite, 100 % du zircon, et 50 % de la monazite et du xénotime

Il est intéressant de comparer les dépôts mauritaniens à ceux s'étant mis en place au Sénégal. Mineral Deposits Ltd. (Australie) prévoit d'exploiter une ressource minérale de 1,03 Gt de sable, avec 1,7 %m de minéraux lourds (en utilisant une valeur de coupure 1,5 %m pour les minéraux lourds) au sein du dépôt de zircon d'une longueur de 50 km de Grande Côte, sur la côte du Sénégal, entre Dakar et St-Louis. Les minéraux lourds comprennent l'ilménite (~ 66-74 %), le leucoxène (~ 4-7 %), le rutile (~ 1-3 %) et le zircon (~ 7-11 %). Le zircon possède un faible niveau d'impuretés, de telle façon qu'il peut être vendu comme zircon de « haute qualité », constituant de ce fait le minéral économique le plus recherché au sein du dépôt. Le rutile et le leucoxène généreront également du chiffre d'affaires, l'ilménite, présente en abondance, sera stockée jusqu'à ce que sa valeur permette une vente bénéficiaire. Il est intéressant de noter que l'information immédiatement disponible suggère pour le moment que les dépôts Ti-Zr de placers côtiers de Mauritanie possèdent également une teneur élevée en zircon, avec une faible teneur en U, de telle manière qu'il pourrait être d'une qualité élevée, permettant de générer de meilleurs chiffres d'affaires.

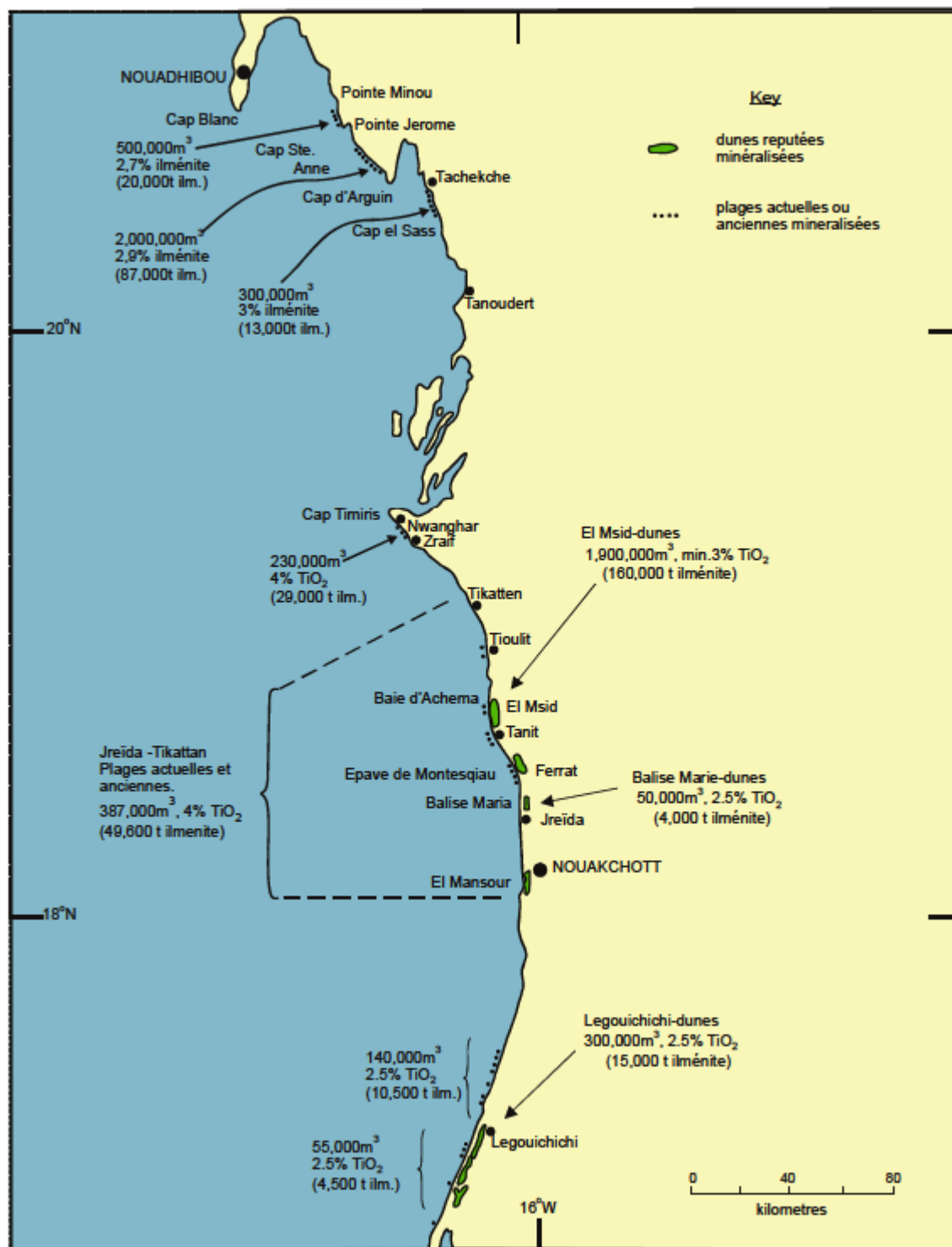


Figure 12 : Dépôts de Ti dans les zones côtières de la Mauritanie

Le contexte géologique de la Mauritanie, en particulier ses massifs cristallins archéens et protérozoïques, l'abondance de formations sableuses, et l'existence de ressources titanifères au Sénégal dans les sables littoraux militent aussi en faveur d'un potentiel titanifère en Mauritanie. Des études menées sur les sables noirs de la Côte Atlantique de Mauritanie au milieu du siècle dernier ont révélée un certain potentiel pour le Titane sous la forme d'ilménite : des teneurs de 2,5 à 4% TiO_2 sont rapportées dans des gîtes allant jusqu'à 2 millions de m^3 dans la région du Cap d'Arguin et des dunes de Lemsid au Nord de Nouakchott.

Une minéralisation titanifère avec des teneurs de 14% a aussi été rapportée dans les grès de l'Assaba en association avec Zr, Nb et Ta.

Le Manganèse.

Les indices de manganèses sont dispersés en Mauritanie mais une concentration de ces indices est localisée dans la chaîne des Mauritanides.

Dans le bassin de Taoudeni, un potentiel en Mn peut être associé aux carbonates. Les gîtes de manganèse d'âge Phanérozoïque sont associés à des marges passives en contexte de plate-forme, en milieu peu profond (stromatolites et évaporites). Les gisements Protérozoïques peuvent être associés à des shales noirs. Le minerai est généralement stratiforme, formant des niveaux continus sur 20 km, parfois multiples, formant des bandes parallèles à la ligne du rivage. La puissance varie du mètre à quelques dizaines de mètres. La prospection de ces gisements est basée d'abord sur des modèles paléogéographiques, en suivant en particulier les lignes de rivage.

Dans les mauritanides plusieurs prospects à Mn sont connus parmi lesquels on peut citer, les prospects de Mbout et Ouechkech

4.2. L'or

Les ressources en Or de la Mauritanie se composent actuellement de deux gisements importants, auxquels s'ajoute une série de potentiels mal étudiés. La ceinture de dépôts de Tasiast, dont l'exploitation a débuté en 2007, est située au niveau de l'angle Sud-Ouest du Bouclier de Rgueibat, et constitue un système de minerai d'Or orogénique Paléoprotérozoïque de niveau mondial. Le gisement exploité de Guelb Moghrein est quant à lui situé le long d'une zone de cisaillement, au sein de roches de l'Archéen moyen, au point d'inflexion des Mauritanides du Nord, et il est très communément cité comme étant un dépôt de type oxyde de Fer Cuivre-Or (IOCG), bien qu'il possède également d'importantes caractéristiques propres à l'Or orogénique et aux dépôts de skarn. Les deux dépôts majeurs sont entourés par de nombreux potentiels présentant des styles de minéralisation similaires. Le dépôt de Guelb Moghrein, et d'une manière générale les dépôts de type IOCG. De plus, de nombreux petits potentiels d'Or, correspondant probablement à des présences d'Or orogénique, et dont on estime qu'ils sont d'âge Paléozoïque précoce, s'étendent le long des Mauritanides du Sud. Les données existantes indiquent que les dépôts d'Or et les potentiels de Mauritanie, présentent des assemblages de sulfures très fréquemment dominés par la pyrrhotite et la calcopyrite, et présentent également des fluides liés à des minéralisations, apparemment caractérisés par de fortes salinités.

De nombreux potentiels d'Or plus petits, avec des données géologiques et de ressources limitées, sont dispersés à travers l'ensemble du pays.

Trois vastes zones favorables aux ressources d'Or au sein de dépôts d'Or orogénique peuvent être définies. La zone 1 est composée des ceintures de greenstone au sein des terrains de granite-gneiss du Bouclier de Rgueibat. Les zones 2 et 3 sont définies respectivement par de l'amphibolite, de la métadolérite, du schiste, et des formations de Fer de carbonate de Fer et de Fer riche en magnétite des Mauritanides du Nord et des roches métamorphiques Néoprotérozoïques à Cambriennes du Sud des Mauritanides. Les affleurements de formation de Fer (roches hôtes chimiquement favorables) ou les roches ultramafiques (classiquement le long des zones structurales favorables) définissent des emplacements hautement favorables à de tels dépôts au sein des zones.

La zone 4 définit les roches magmatiques Mésozoïques entourant le Bassin de Taoudéni. Ces roches sont des roches hôtes favorable aux dépôts de veines d'Or épithermales.

Des unités de carbonate dans la séquence de plateforme sur le côté Nord du Bassin de Taoudéni sont considérées comme favorables pour des ressources d'Or liées à des dépôts de type Carlin. Toutefois, puisque ces carbonates ont été formés dans des conditions d'eau profonde défavorables, la probabilité de la présence de tels minerais est faible, et de ce fait aucune zone favorable n'a été délimitée.

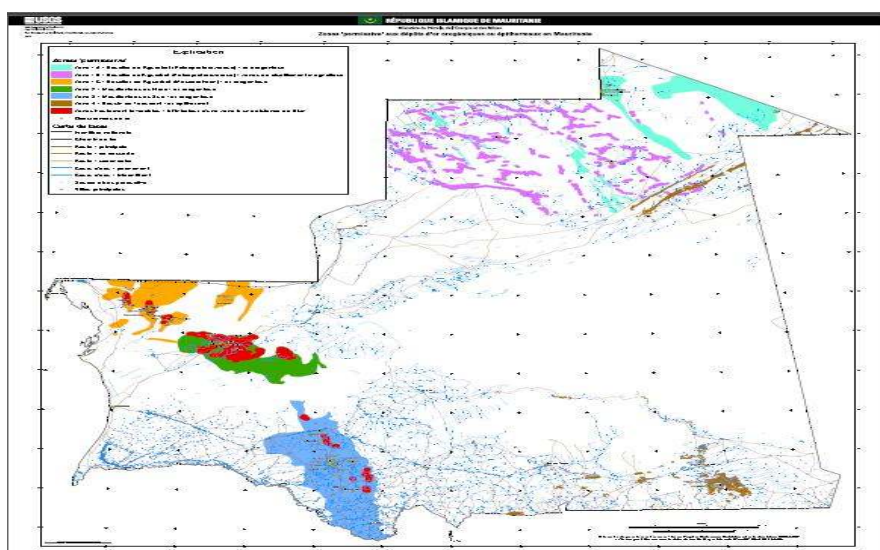


Figure 13 : Zones d'or orogénique en Mauritanie

- **Les granitoïdes de Gleibat Tenebdar** (Tenebdar – Legleya) qui présentent un potentiel en minéralisations polymétalliques à Au, Ag, Cu, Sn, W et Sb contrôlées par des granitoïdes : les arguments en faveur de telles minéralisations ont été observées sous la forme de « greisens » à silice - muscovite et d'épisyénites.
- **Les ceintures volcaniques acides tardives** de Legleya et Imourène – Alous Tmar et la ceinture volcano-sédimentaire de Aguelte Nebkha dont les larges altérations siliceuses et pyriteuses évoquent des **minéralisations épithermales** : aucun ancien indice n'y est associé.
- **Les formations détritiques grés-conglomératiques** à caractère épyclastique présentes dans plusieurs ceintures volcano-détritiques paléoproterozoïques, pourraient receler des minéralisations à or (et diamant) de type **paléoplacer** des bassins syntectoniques d'avant-pays (exemple : groupe de Kawere de la base du Tarkwaïen, Ghana, et conglomérats monogéniques aurifères du groupe de Banket à Tarkwa, Ghana).
- Les birbirites du craton archéen montrent localement un enrichissement résiduel en or (et Ni, EGP).

Le potentiel en or mésothermal est bien argumenté au niveau du grand **cisaillement NW-SE de Florence- el Khdar**, dont les travaux d'exploration réalisés par Ashton sur un segment de 200 km ont confirmé le potentiel aurifère. Ce couloir tectonique dont le style s'apparente aux zones de déformation D2 de l'Afrique de l'Ouest, hôtes majeurs des minéralisations aurifères, mérite d'être prospecté pour or sur l'ensemble.

Dans le Bassin de Taoudéni, deux autres types de minéralisation aurifère sont susceptibles d'être présents. Il s'agit des minéralisations du type Carlin et Witwatersrand. Les gîtes du type Carlin ou gîtes aurifères sédimentaires sont parmi les gisements d'or les plus importants du monde en regard de leurs taille et faible coût d'exploitation. Ils comprennent des gisements d'or disséminé stratiformes et concordants, et des gisements bréchiques irréguliers et discordants sur des assemblages de siltites carbonatées. L'or est souvent associé à des minéralisations sulfurées à pyrite et arsénopyrite. Leur environnement de dépôt correspond à des plate-formes continentales affectées de tectonique en extension (faille normales), de chevauchements et d'intrusions granitiques.

Les gîtes aurifères de type Witwatersrand ou paléoplacer consistent en des niveaux pyritiques dans des conglomérats à galets de quartz ou des grès essentiellement d'âge fini-archéen à protérozoïque inférieur. Ces gîtes sont des sources majeures d'or dans le Bassin du Witwatersrand en Afrique du Sud et du Bassin de Tarkwa au Ghana, mais aussi d'uranium dans le District d'Elliot Lake en Ontario (Canada). Ce sont des concentrations proximales fluviales ou deltaïques le long des marges de bassins sédimentaires intracratoniques.

4.3. Autres métaux précieux (Ag, EGP)

Le potentiel argentifère de Mauritanie est directement associé aux potentiels aurifères et des métaux usuels, auxquels l'argent sera associé dans des gîtes de types Au-Ag ou Pb-Zn-Ag.

Concernant le potentiel en métaux du groupe du platine (EGP), pour lesquels un seul indice d'origine supergène a été inventorié en Mauritanie, dans la plupart des cas ces métaux sont associés à des minéralisations sulfurées à Ni, Ni-Co et Ni-Cu, ou encore au chrome, et aux assemblages de roches basiques et ultrabasiques. De ce fait, les principales cibles potentielles pour de telles minéralisations sont les complexes intracratoniques de roches basiques et ultrabasiques de

composition subalkaline à komatiitique.

Dans les massifs syn-orogéniques de type Alaska-Oural, du domaine archéen, la minéralisation se présente soit en amas de magnétite titanifère soit en sous-produits de sulfures de nickel des horizons de chromitite.

Dans le domaine paléoprotérozoïque, plusieurs massifs annulaires stratifiés basiques à ultra-basiques, très magnétiques, à sulfures de fer disséminés associés à des réseaux d'aplite – pegmatite, constituent un second métallotecte, avec un potentiel en EGP, Cr, Ni, Cu, Au.

La présence de complexes anorthositiques à gabbronoritiques dans les assemblages granulitiques de la Dorsale R'Gueïbat fait de ce domaine une cible favorable pour la découverte de gîtes de type Voisey Bay à nickel dominant et EGP en sous-produit, mais aussi de gîtes de palladium du type Lac-des-Iles.

4.4.

Chrome et Nickel

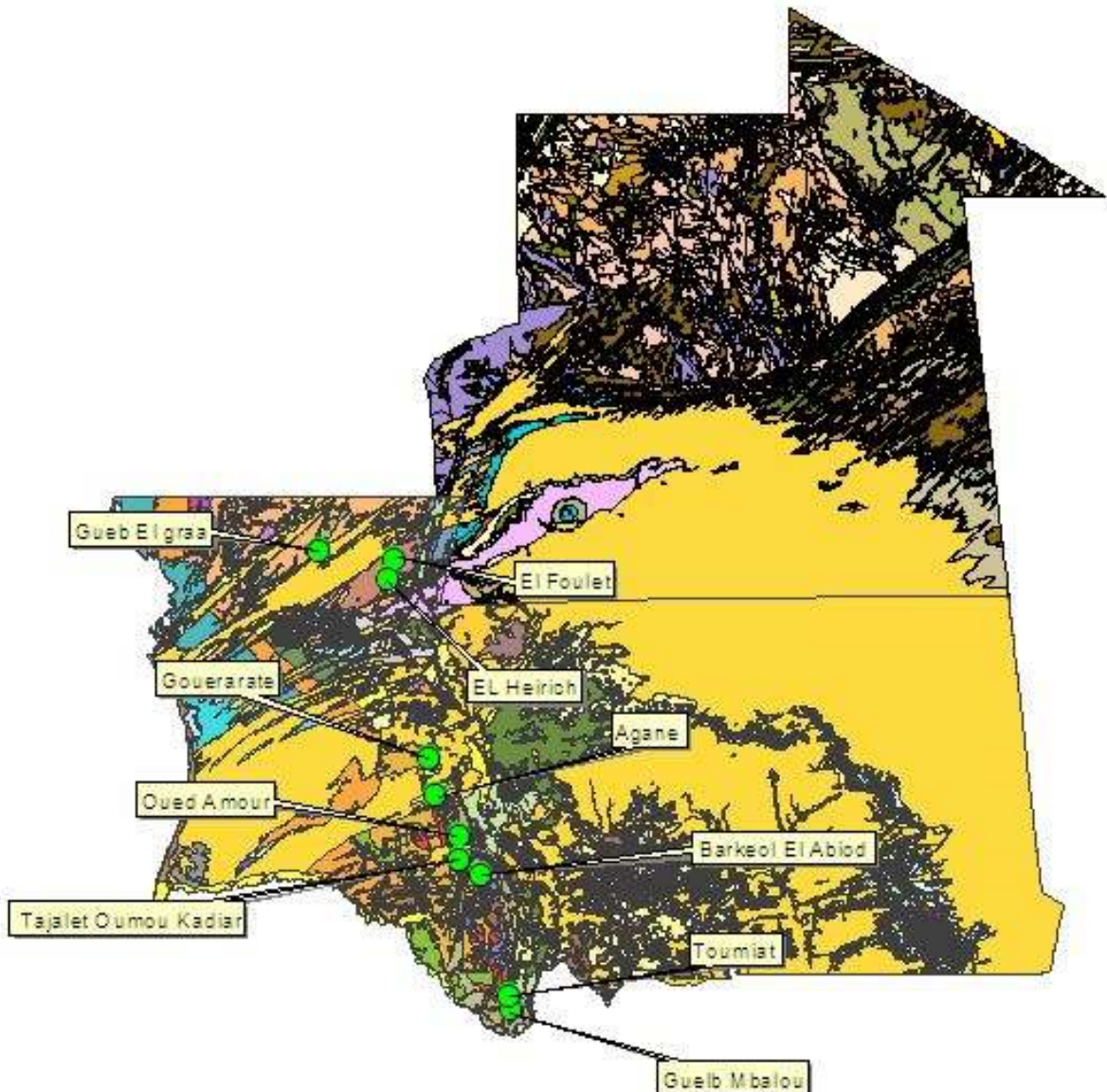


Figure 14: Chrome en Mauritanie

Le sous-sol mauritanien regorge d'une grande potentialité en chrome. Il renferme des minéralisations stratiformes de chromite dans la dorsale Reguibat associées à des complexes ultrabasiques archéens (anorthosite, péridotite, pyroxénites) plus ou moins serpentinisés. S'y ajoute des minéralisations podiformes de chromites associées à des serpentinites dans la chaîne des Mauritanides.

La partie septentrionale du pays met en exergue des ressources en chromites qui ne sont pas encore évaluées. Au sud plusieurs masses de chromite sont mises en évidence sur 450 km. A ce stade aucune exploration systématique n'a encore été entreprise. Certains secteurs possèdent la qualité industrielle requise mais les masses de chromite sont de taille réduite d'où la nécessité d'entreprendre un vaste programme d'exploration du métal.

Deux provinces métallogéniques à chrome existent en Mauritanie : La province de l'Amsaga dans la dorsale Reguibat La province des Mauritanides La dorsale reguibat centre-nord (Zemmour, Tiris et Ghallaman) renferme des intrusions basiques et ultrabasiques à structures circulaires. Outre le diamant ces structures sont propices à des concentrations Ni-Cr et méritent d'être prospectées. Les socles archéen de l'Amsaga et panafricain-hercynien des Mauritanides sont

favorables à des concentrations de chromite et de PGE. L'utilisation des méthodes aéromagnétiques combinées avec la géochimie et l'amélioration des seuils de détection des méthodes analytiques pourront déboucher sur de nouvelles découvertes.

4.5. Métaux usuels (Cu, Pb, Zn)

En Mauritanie, les présences minérales de type dépôts de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu citées dans les études antérieures sont situées près de la zone de cisaillement de Florence-El Khdar, dans le Nord-Est. Les dépôts visités, considérés comme représentatifs d'autres présences, consistent en des veines de quartz avec des traces de sulfures. La faible quantité de sulfures et de Pb-Zn-Cu dans les dépôts de quartz indique une faible probabilité que puissent se produire des dépôts de veines Pb-Zn-Cu, de telle façon que ces veines ne sont pas considérées comme appartenant à ce type de dépôt. La présence de zones potentielles de minéralisation sous la forme de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu est considérée comme hautement spéculative en raison de l'absence de minéralisation connue appartenant à ce type de dépôt. Les zones potentielles de minéralisation sous la forme de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu sont tracées pour circonscrire les zones majeures de cisaillement au sein du Bouclier de Réguiibat et dans les zones de fractures complexes au sein des Mauritanides du Sud, à l'exclusion des failles inverses imbriquées, n'étant pas considérées comme favorables à ce type de dépôt. Aucun dépôt de skarn et de remplacement n'a été décrit en Mauritanie, et le faible potentiel de minéralisation est indiqué par le manque d'environnements favorables à la minéralisation comme les ensembles mafiques à felsiques Mésozoïques et Cénozoïque.

En Mauritanie, des présences minérales auparavant rattachées au type de dépôt de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu ont été décrites dans la région de Conchita-Florence. La plupart des veines sont hébergées par des métasédiments de la Formation Paléoprotérozoïque d'Aguelit Nbakha (Groupe de Blekhzaymat) recoupés par le granite de Bou Ameïna (1 995 Ma), à l'Ouest de la zone de cisaillement de Florence-El Khdar, mais aussi au sein des gneiss à biotite du Complexe d'Adam Anajim (2 129 Ma) et du granite du Complexe de Tin Bessaïs, à l'Est de la zone de cisaillement.

Les veines sont remplies par du quartz drusique, en cocarde, et à calcédoine et recouvertes par des structures de brèches hydrauliques cimentées par du quartz drusique. Aucune des présences minérales visitées (BIA600,610, 611, 621) n'a présenté de sulfures en abondance, et aucune n'a révélé de valeur significative pour Au,Ag,Cu,Pb et Zn. De l'or natif au sein de quartz, avec des teneurs allant de 1,6 à 2 001 g/t pour l'or, et de 2 à 407 g/t pour l'argent, est décrit par Ranchin (1961) et Blanchot (1975). Un aspect intéressant de ces dépôts est que la roche hôte migmatitique de la Suite d'Adam Anajim a montré des teneurs en or entre 1,6 et 1,9 g/t jusqu'à 5 m de la veine. En raison du fait que la roche hôte était altérée, Ranchin (1961) a considéré ce résultat comme suspect, mais il est évident que cette dissémination d'or au sein des roches hôtes devrait à nouveau être étudiée.

Les caractéristiques géologiques des veines de quartz, avec des traces de sulfure, une faible teneur en métaux de base, et de l'or occasionnel, n'est pas cohérent avec une classification des veines dans le type de dépôt de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu. Au lieu de cela, les teneurs occasionnelles en or, obtenues à partir des filons, suggèrent que les veines de quartz pourraient appartenir au type de dépôt de veines d'orogénique.

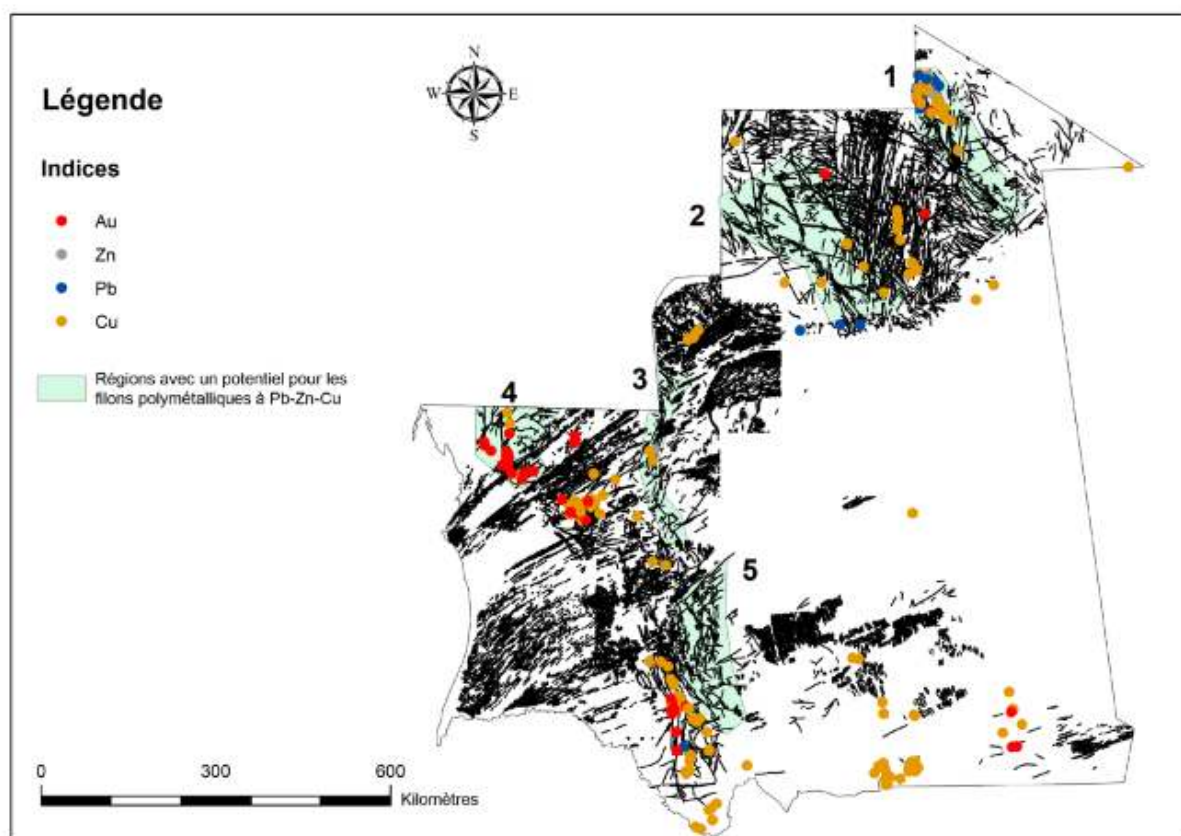


Figure 15: Zones favorables pour des dépôts de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu en surimposition sur le fond de carte structurale au 1/500 000

Les présences de veines, auparavant attribuées à des types de dépôts de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu, consistent en des veines de quartz à faibles quantités desulfurées, contrairement aux veines riches en métaux de base typiques de ce type de dépôts. Les veines de quartz à faible quantité de sulfure pourraient être attribuées à un type de dépôts de veines d'or orogénique, étant donné les teneurs en or sporadiques citées comme provenant de certaines présences de veines de quartz. Cinq larges zones favorables aux dépôts de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu ont été définies, sur la base des régions présentant des zones de cisaillement majeures ou des motifs complexes de fracturation. Les chevauchements imbriqués du Sud des Mauritanides ne sont pas considérés comme ayant un potentiel de dépôts de veines polymétalliques Pb-Zn-Cu. Les dépôts de skarns et de remplacement sont inconnus en Mauritanie. Le potentiel minéral pour des dépôts de skarn et de remplacement est très faible, compte tenu de l'absence d'ensembles mafiques ou felsiques Mésozoïques et Cénozoïques, si l'on considère l'association étroite des dépôts de skarns et de remplacement avec les intrusions de ces périodes.

. Dans le domaine archéen, les formations supracrustales sont sous explorées dans l'optique de recherche d'amas sulfurés ; son potentiel est intact. Dans le domaine paléoprotérozoïque, la ceinture de Tsalabia el Khadra, plus complète et bien exposée, où de nombreux indices suggèrent la possibilité de minéralisations volcano-sédimentaires ou exhalatives-sédimentaires, paraît la plus prospective. Bien que moins documentées, les ceintures de Ghallamane et d'Aguelte Abd el Maï ont un potentiel semblable, et de même à l'est, le secteur Aguelte el Fersig dans la ceinture de Blekhzaymat.

La ceinture de Tsalabia el Khadra se caractérise par un ensemble volcanosédimentaire classique (cherts à magnétite – hématite, carbonates, siltstones noirs localement siliceux ou carbonatés à grenat manganésifère, et par des amphibolites et métavolcanites basiques sous-aquatiques), et un assemblage volcanodétritique, caractérisée par une série gréseuse à passées conglomératiques, à influence continentale nette. De nombreux indices de Mn y sont connus, certains à signature or et polymétallique (Au ± As, Cu, Ag ou Mn ± Au, As, Cu) essentiellement dans des faciès de chert, quartzite à hématite ± magnétite ± minéraux secondaires de Mn. Ces indices se comparent à ceux qui encaissent l'amas sulfuré volcanogène à Zn-Ag de Perkoa au Burkina Faso.

Dans le Néoprotérozoïque du Bassin de Taoudéni, compte tenu des métallotectes régionaux et locaux, des indices connus, de l'âge et des modèles de gisements associés à des contextes comparables, l'Infracambrien est prospectif pour Cu, Pb- Zn, et Terres Rares, ± Nb, Ti, Zr, U, Th. Deux types de minéralisations potentielles sont identifiées :

- Les gisements de cuivre dans les pélites, grès, carbonates, à chalcosine et cuivre natif, incluant les shales cuprifères et les conglomérats et grès cuprifères (red-bed) mais aussi les basaltes continentaux liés à des rifts et à leurs conglomérats. Ces minéralisations occupent les bassins intracratoniques en extension, montrant fréquemment un volcanisme basique.

- Les gisements à Pb-Zn-F des couvertures sédimentaires : les métaux de base sont abondants dans les premiers niveaux des couvertures sédimentaires. Ces minéralisations se placent dans un contexte de bassin intracratonique, voire de rift, en bordure des zones de plate-forme stable ou épi-orogénique, avec présence possible de magmatisme alcalin (Maroc). Les gisements, souvent associés à des faciès particuliers (karsts, diapirs, récifs) sont encaissés généralement dans des dolomies.

Le Bassin de Taoudéni possède un potentiel pour des gîtes de type Mississippi Valley (MVT) et de type cuivre sédimentaire. C'est un bassin profond, soumettant de grands volumes de roche à l'interaction des fluides hydrothermaux. Il existe de nombreuses similarités avec l'environnement de dépôt des gisements de cuivre de la Ceinture Cuprifère de Zambie.

Le gisement de cuivre-or de Guelb Moghrein, en Mauritanie, actuellement en cours d'exploitation, est considéré par beaucoup comme un dépôt de type IOCG. Le gisement de Guelb Moghrein est situé dans l'ouest de la Mauritanie, dans la région d'Akjoujt. D'anciennes exploitations de cuivre sont signalées par les militaires français en 1931. Des tentatives pour exploiter des mines du gisement ont débuté dans les années 1950, et se sont poursuivies jusqu'au début des années 90, lorsque General Gold International a réussi, entre 1993 et 1996, à extraire 156 000 onces d'or des stériles de la mine. First Quantum Minerals Ltd a pris une participation majoritaire au niveau du gisement en 2004, et a commencé la production commerciale en 2006. La production minière en 2011 était de 3 610 000 tonnes de minerai, à une teneur moyenne de 1,4 pourcent de cuivre, avec 35 281 onces d'or produites en complément (First Quantum). Les réserves démontrées et probables à la date du 31 décembre 2011 étaient de 32 060 000 tonnes, à une teneur de 1,09 pourcent de cuivre et 0,79 gramme par tonne (g/t) d'or. Les ressources mesurées et indiquées étaient de 30 940 000 tonnes de minéralisation de sulfures, à une teneur de 1,18 pourcent en cuivre, et 0,77 g/t d'or, ainsi que 120 000 tonnes de minéralisation d'oxydes, à une teneur de 1,58 pourcent de cuivre et 1,30 g/t d'or. Le gisement de Guelb Moghrein est localisé au sein de la Ceinture nord des Mauritanides. La Ceinture des Mauritanides est un ensemble polyorogénique comprenant une ceinture plissée et charriée vers l'est, s'étendant le long de la marge ouest du Craton Ouest-Africain, du Sénégal au Sahara Occidental, charrié sur le Craton Ouest-Africain au cours du Paléozoïque.

Il existe un potentiel de minéralisation Cu-Au de type Guelb Moghrein au sein de la Ceinture sud des Mauritanides, et font référence à des potentiels spécifiques comprenant Kadiar, indice 78, Guelb Naadj, Diaguili et Geuidmaka comme exemples de dépôts de type IOCG. Au sein de la Ceinture sud des Mauritanides, les potentiels de Kadiar, d'indice 78, et d'Oudelemgil se trouvent à proximité les uns des autres, et les potentiels de Diaguili et Geuidmaka forment un second groupe, situé plus au sud.

4.6. Etain et Tungstène

Peu d'indices d'étain ou tungstène sont répertoriés jusque là dans les occurrences minérales de la Mauritanie.

Dans l'est de la Dorsale R'Gueïbat, à proximité des indices de Cu-Pb de la zone BIA, les indices de Pb et Sn de Bou Ameina sont apparentés à des « greisens » à silice, muscovite et d'épisyénites selon les récents travaux cartographiques.

A l'ouest, la zone des granites d'Aneinat-Tourassin a fourni une valeur anormale en Sn (875 g/t) mal expliquée, au contact de deux granites.

Un seul indice de tungstène a été identifié jusque là. Il s'agit de l'indice de wolfram de Tabrinkout près d'Akjoujt. Des teneurs de 30-35% de WO₃ ont été rapportées dans des filons quartzo-carbonatés (ankérite et quartz) recoupant des assemblages de calc-chloritoschistes et chloritoschistes des Mauritanides.

4.7. Terres Rares et associés (Nb, Ta, Be, Li)

4.7.1. Terres Rares (REE) et Métaux rares (MR)

Terres Rares et métaux rares trouvent de plus en plus d'applications dans les industries de haute technologie, et leur demande et en progression constante. Les indices de Terres Rares sont peu nombreux et répartis sur l'ensemble du territoire. Ils appartiennent aux trois principaux types suivants :

- Gîtes des massifs alcalins à hyperalcalins
- Gîtes de l'Ordovicien
- Gîtes des sables littoraux

4.7.1.1. Les gîtes des massifs alcalins à hyper-alcalins

Ces indices sont associés à des granites alcalins à hyperalcalins, à sulfures, fluorine et barytine. Ils sont situés au nord

de la Mauritanie dans la dorsale de R'Gueïbat.

Le complexe subvolcanique alcalin de Bou Naga, massif Précambrien à syénites, rhyolites et brèches volcaniques est le support d'une minéralisation filonienne sub-économique en Y (4 %), F et Th (1%). Ces métaux s'exprime sous forme de xénotime , rutile, zircon, fluorine, barytine, pyromorphite, jarosite, oligiste et thorite. Les teneurs des zones minéralisées sont sub-économiques mais les réserves connus sont très limitées. Par contre on peut noter que ce massif est mal reconnu et de façon ancienne.

A Tigsmat el Khadra, le granite hyper alcalin présente un rubanement magmatique et une texture agpaïtique avec quelques poches pegmatitiques en remplissage+ final (quartz, amphibole et autres ferromagnésiens, etc.). Il s'injecte en dykes microgrenus dans une pile d'ignimbrites qui le surmonte.

A **Tabatant**, petit massif connu pour son indice de Terres Rares en placer, affleure une syénodiorite / syénogabbro à sodalite et pyrite, à 1 km d'une anomalie magnétique, associée à une anomalie en K, Th, U. L'orientation de l'affleurement (N80-90) et la présence de faciès fin suggèrent un gisement de type filonien intrusif dans un granite à plagioclase en baguette, amphibole / pyroxène aciculaire, allanite, cancrinite, pyrite et sodalite. Cet indice est reconnu sur 500 m en NW-SE, mais son investigation n'est pas achevée.

Enfin, les carbonatites telles que celles associées à la structure du **Guelb Er Richat** ont, d'une manière générale, des potentiels élevés en Terres Rares et métaux rares et mérite une exploration et évaluation économique systématique.

4.7.1.2. Les gîtes de l'Ordovicien

Dans le sud de la Mauritanie les terrains sédimentaires Ordovicien de la base du bassin de Taoudéni, ainsi que leurs équivalents dans le nord en bordure du bassin de Tindouf, sont le support d'une minéralisation détritque, de paléo-placers à Ilménite, zircon , colombo-tantalite, apatite, monazite... Ce type d'indice dans les grès et quartzite de l'Ordovicien sont connus dans le monde en particulier pour leurs minéralisations économiques en monazite grise à Europium.

4.7.1.3. Les gîtes des sables littoraux

Il existe pratiquement sur toute la longueur de la côte mauritanienne des dépôts de minéraux lourds dans les sables littoraux actuels ou fossiles. Ces minéraux lourds ont été étudiés pour leurs contenus en ilménite, mais aucune attention particulière n'a vraiment été accordée aux minéraux porteurs de Terres Rares et métaux rares. La monazite est citée mais jamais évaluée, ni en quantité ni en qualité.

4.7.2. Niobium (Columbium) & Tantale

Les indices de niobium et tantale sont généralement associés à des indices plus importants de Terres Rares (REE). Trois types d'occurrences sont documentées en Mauritanie :

- Nb et Ta dans les massifs pegmatitiques : les indices découverts à ce jour sont de petite taille et associés aux roches archéennes de la Dorsale R'gueïbat. Ils n'ont été travaillés par les explorateurs que lorsque des REE ou du béryl leur sont associés comme par exemple à Knéfissat.
- Nb et Ta dans les grès de l'Ordovicien : les terrains sédimentaires gréseux Ordovicien de la base du bassin de Taoudéni, ainsi que leurs équivalents dans le nord en bordure du bassin de Tindouf, sont le support d'une minéralisation détritque, de paléo-placers à Ilménite, zircon , colombo-tantalite, apatite, monazite... Ces indices sont connus pour leur potentiel économique à monazite grise enrichie en Europium.
- Nb et Ta dans les sables de plages : des dépôts de minéraux lourds sont présents dans les sables de plages actuelles ou fossiles tout le long de la côte mauritanienne. Leur potentiel en colombo-tantalite reste à évaluer mais est fort probable.

Une autre source potentielle de colombo-tantalite concerne les intrusions de carbonatites mises à jour par les prospections diamantifères et les cartographies récentes. La région centrale de la Mauritanie entre Richat et Bou Naga se caractérise par la présence de filons intrusifs de carbonatites apparemment reliés à la mise en place du dôme de Guelb Er Richat. Les carbonatites se rencontrent rarement de manière isolée, et il est fort probable que d'autres occurrences de ce type soient découvertes dans un proche futur. Compte tenu des ressources en Nb associées au magmatisme des Collines Montérégiennes du Québec, symétrique de la Mauritanie lors de l'ouverture de l'Atlantique nord, et du même âge Crétacé que le Guelb er Richat, un potentiel en Nb et Terres Rares est associé à ce secteur.

L'augmentation récente de la demande en tantale pour les industrie de haute technologie devrait faire de l'exploration de ce potentiel une priorité en Mauritanie.

4.8. Matières radioactives

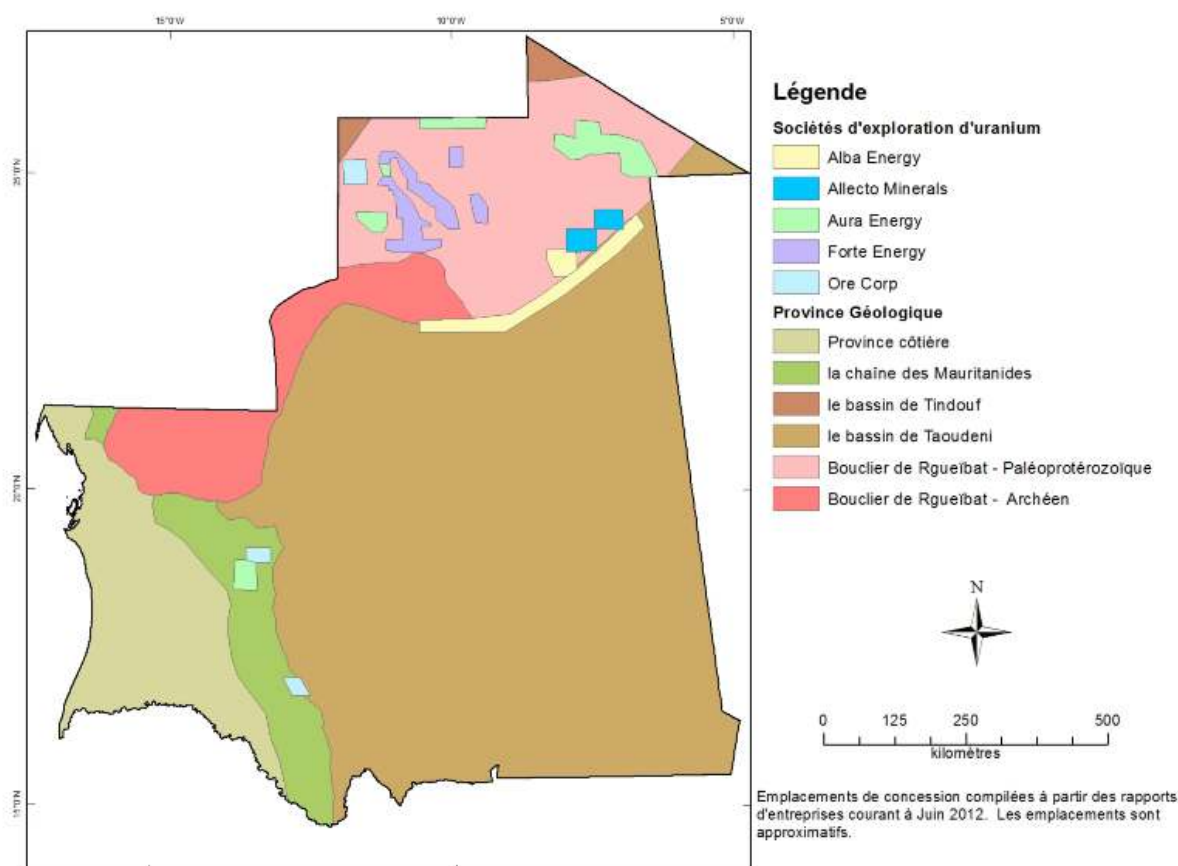
Les travaux d'exploration pour l'uranium ont été entrepris en Mauritanie dès 1959 par le CEA, Total et Minatom, principalement sur la Dorsale R'Gueïbat et le Bassin Côtier.

Au cours des dix dernières années, les prix ont augmenté, avec pour conséquence un accroissement de l'exploration à travers le monde, y compris en Afrique. Débutant pour sa part en 2006, la Mauritanie a connu une augmentation significative de l'exploration de l'uranium, une grande partie étant le résultat de données produites par le projet PRISM. L'activité principale a été le fait de deux sociétés australiennes, Forte Energy (anciennement Murchison United) et Aura Energy.

La Mauritanie possède quatre-vingts présences d'uranium connues. Le pays fait l'objet d'une exploration active de l'uranium par des sociétés privées. Dix-sept de ces présences ont permis la publication d'estimations des ressources, et peuvent être considérées comme des gisements minéraux. Parmi ces présences, quatorze sont des dépôts de type calcrète, avec une ressource totale de 138,3 millions de tonnes, et une teneur moyenne de 331 ppm d' U_3O_8 . Les trois dépôts hébergés dans la roche mère sont de type zone de veine / de cisaillement hébergée au sein du granite, avec une ressource totale de 46,5 millions de tonnes, et une teneur de 248 ppm d' U_3O_8 .

L'ensemble de ces dépôts, et la majorité des autres présences d'uranium se trouvent au sein du Bouclier paléoprotérozoïque de Rgueïbat, dans des zones sous-tendues par le Cortège de Yetti, le Complexe de Tmeïmichatt Ghallamane, et le Complexe d'Adam Esseder. Cette zone est également visible à travers les données radiométriques aéroportées du PRISM, se présentant comme une anomalie étendue d'équivalent de l'uranium > 4 ppm.

Les présences d'uranium sont également signalées au sein des terrains de Tasiast-Tijirit, du Bouclier archéen de Rgueïbat, de la Ceinture des Mauritanides, et du Bassin Côtier. Les environnements géologiques favorables aux huit types classiques de dépôts d'uranium sont identifiés en Mauritanie. Ces types de dépôts comprennent : du calcrète, des veines/cisaillements hébergé par le granite, des intrusions alcalines associées à une discordance, des conglomérats de galets de quartz, du phosphate, des grès et des dépôts d'uranium de type lit rouge.



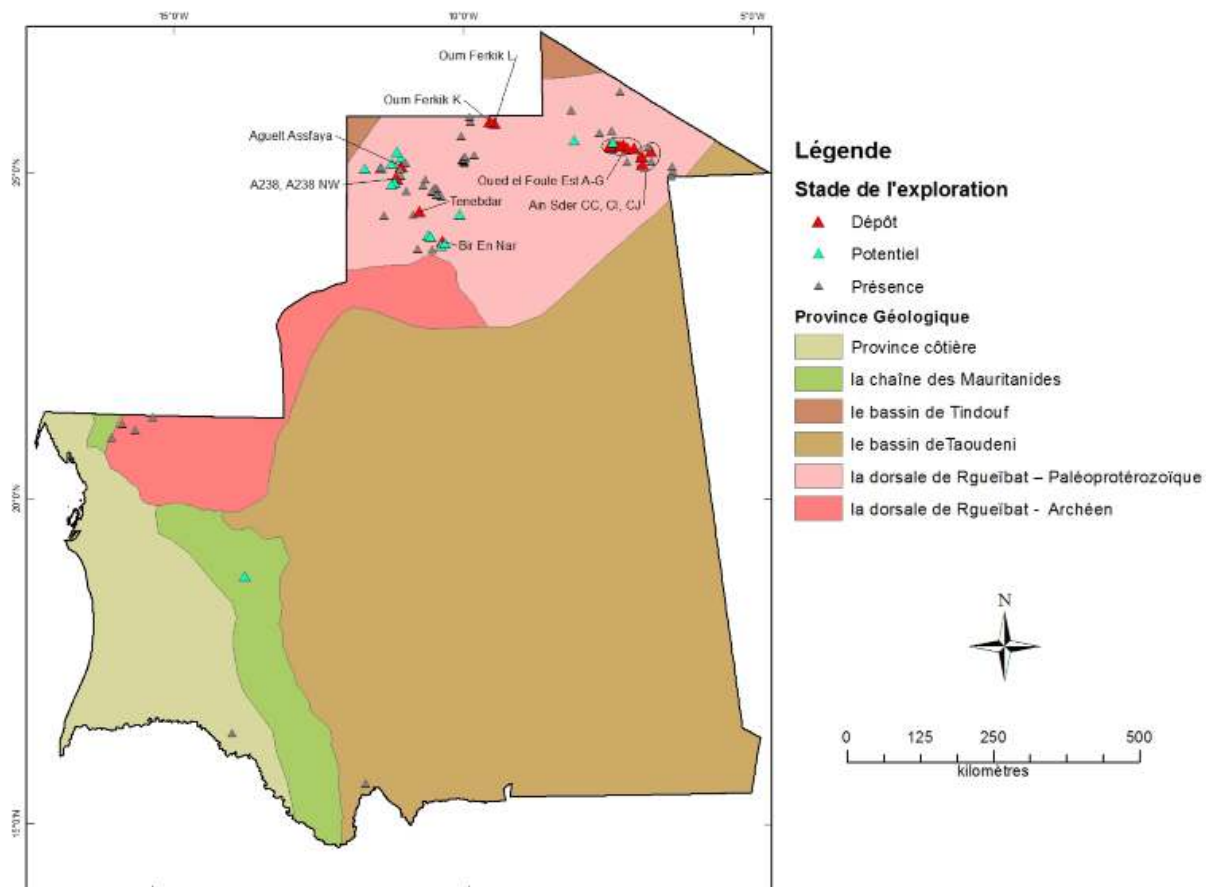


Figure 16: Stade de l'exploration d'occurrences d'uranium en Mauritanie

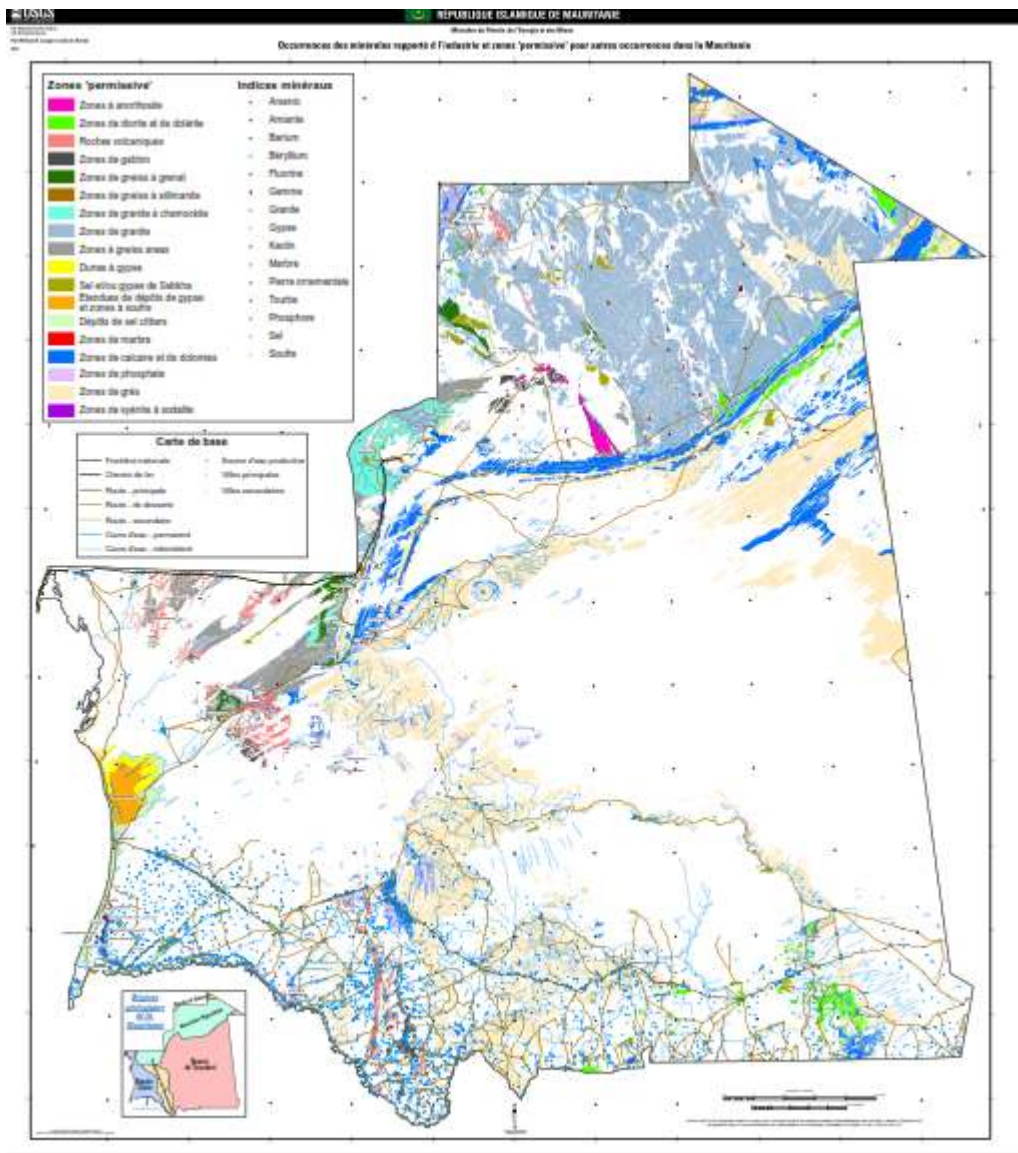


Figure 17: Occurrences des minerais rapportés d'industrie et zones permissive pour autres occurrences en Mauritanie

4.9. Gemmes, pierres précieuses et ornementales

Des occurrences kimberlitiques et des découvertes de **diamants** sont connues en de nombreux endroits du Bouclier Ouest-Africain - Niger, Mali, Libéria, Sierra Leone, Guinée, Ghana, Côte d'Ivoire – mais aussi dans les ceintures mobiles qui le limite – Hoggar algérien.

Au Mali, dans la province diamantifère de Kéniéba, la plus proche de la Mauritanie, les kimberlites traversent le socle et les grès de la couverture. L'extension maximale de cette province dans son axe N-S serait de 120 à 140km, comparable à celle de Sierra Leone et de l'ouest du Libéria.

Ce n'est qu'au milieu des années 90 que plusieurs compagnies se sont intéressées au potentiel diamantifère en Mauritanie, dont REX Mining, Ashton Mining, DeBeers, BHP et DiaMet. REX Mining est la première à avoir découvert des kimberlites et des diamants dans le Nord de la Mauritanie.

Deux provinces kimberlitiques ont été découvertes dans le Nord de la Mauritanie, selon REX, et seraient contrôlées par un linéament structural majeur de direction SW-NE proche de la bordure Nord du Bassin de Taoudeni. Le champ kimberlitique occidental serait situé à proximité du dôme de Guelb Er Richat. Le champ oriental dans lequel on a identifié

20 kimberlites dont 6 seraient diamantifères, se situe à l'Est de Ténoumer. Ces kimberlites sont d'âge Jurassique et appartiennent au faciès hypabyssal profondément érodé. Aucune des découvertes réalisées à ce jour n'est économique, mais les recherches se poursuivent activement.

Les kimberlites se présentent en dykes (extension de 300 m à 7km, puissance de 0.25 à 5 m) isolés ou en essaim (1 à 4 dykes par essaim), avec ou sans renflement local (50 m de diamètre), et en petites cheminées (80-100 m de diamètre). Elles ont été identifiées sur le terrain à partir d'études de télédétection et de levés aéromagnétiques, suivis de prélèvements de sol et puits. La meilleure teneur obtenue est de 0.4ct/t pour une dizaine de pierres.

Le bouclier archéen de la Dorsale R'Gueibat recèle un potentiel diamantifère comme le confirme les découvertes réalisées ces dernières années. Mais la présence de kimberlites faiblement magnétiques couplée à l'abondance de la couverture sédimentaire récente, surtout éolienne, augmente la difficulté de localiser les corps kimberlitiques intrusifs. Il est plus que probable qu'un effort soutenu de recherche permettra de découvrir d'autres kimberlites et très vraisemblablement des ressources diamantifères économiques.

Le **béryl** et la **tourmaline** sont rapportés dans les pegmatites de l'Amsaga et du Tasiast. L'intérêt du béryl n'a été abordé que du point de vue de la teneur en BeO et son utilisation industrielle. Mais une évaluation du potentiel gemme de ces formations pegmatitiques ne semble pas avoir été faite. Ce potentiel pourrait aussi exister dans les formations sédimentaires détritiques dérivées sous la forme de placers et paléo-placers. La même analyse peut être faite pour le **grenat** et le **corindon** des assemblages métamorphiques et granitoïdes archéens à protérozoïques, et leurs placers dérivés, à propos des potentiels gemmes du grenat et du saphir-rubis.

Les **marbres** et **cipolins rubanés** à niveaux de diopside vert plissés dans une matrice grise à blanche associés aux formations archéenne et protérozoïques du Bouclier R'Gueibat, ont certainement un attrait esthétique comme pierres ornementales une fois coupées et polies. D'autres lithologies à potentiel ornemental ont été identifiées tels que les anorthosites, gabbro, certains granites ou syénites, et pourquoi pas les calcaires et dolomies à stromatolites. L'exploitation des gîtes sera surtout fonction de la proximité des voies de communication, et en particulier de la voie de chemin de fer du train minéralier de Nouadhibou-Fderik.

La proximité de l'Europe, l'accès à l'océan, et l'absence d'épais profils d'altération superficielle sont des arguments très favorables au développement d'une ressource «Pierres ornementales» par le secteur privé sous forme de sociétés d'exploitation semi-industrielles.

Une filiale de la SNIM exploite déjà des pierres ornementales dans l'archéen à proximité de la voie de chemin de fer.

4.10. Sel et Phosphate

Le **sel** a été exploité traditionnellement dans les fosses de saumure à N'terert (Trarza) et à Sebkhia d'Idjill (Tiris). On trouve d'importantes ressources de sel en Mauritanie, précisément dans la région de l'Aftout es Saheli, située le long de la côte au Sud de Nouakchott, immédiatement au Nord de la vallée du fleuve Sénégal. Du côté Est de la dépression de l'Aftout, d'importants gisements stratifiés sont présents à N'Teret et Twidermi, au sein de dépressions isolées au milieu de la ceinture dunaire marginale.

La plus importante zone est assurément celle de la saline de N'Teret, dans le Sud-Ouest de la Mauritanie, laquelle a été exploitée sur un mode artisanal à petite échelle depuis 1845. Les couches de sel sont situées sur une étendue d'environ 590 mètres par 630 mètres. Le gisement comprend 8 couches de sel. Les plus accessibles, les quatre couches supérieures, chacune d'une épaisseur inférieure à 20 centimètres, sont plus ou moins épuisées. La cinquième couche, connue sous le nom de Sikha el Beïda ou Sikhat el Fahl, est une couche mince et de haute qualité, elle est le gisement le plus important de la région sur le plan économique. Elle comprend jusqu'à 40 cm de sel compact de haute qualité. En 1975, le British Geological Survey a signalé des réserves d'environ 150 000 tonnes, avec au moins les deux tiers de la ressource ayant déjà été exploitées. La septième couche, Zrewila, est d'environ 25 cm d'épaisseur et ne peut être exploitée qu'à la fin de la saison sèche, lorsque le niveau de l'eau est le plus bas. La couche qui forme la base, nommée Lehreicha, représente jusqu'à 25 cm d'épaisseur, et est difficile à exploiter par des méthodes traditionnelles. Les archives sur la production indiquent qu'au moins 125 000 tonnes de sel ont été extraites entre 1934 et 1960, par des ouvriers manuels qualifiés (par opposition à un travail mécanisé). Dans les années 1950, la production varie entre 6 000 et 9 000 tonnes par an. Il est devenu difficile de maintenir la production avec l'exploitation des couches les plus profondes.

Le gisement de la saline de Twidermi, à environ 4 km au Nord-Est de N'Teret, occupe une superficie d'environ 11 ha. Une seule couche grisâtre de 30 cm d'épaisseur de sel est présente à environ 85 cm au-dessous de la surface. Cette couche a été exploitée sporadiquement. Les réserves s'élèvent à des dizaines de milliers de tonnes.

La saline d'El Bokharia, située à 10 kilomètres au Sud-Est de N'Teret, est une autre source de production à petite échelle. Ici, une mince couche de sel, d'environ 3 cm d'épaisseur, se présente comme une croûte superficielle s'étendant sur une superficie de 45 hectares. Cette croûte est extraite, séchée et moulue. Un autre dépôt de type similaire se situe à la saline de Lemzewid, à environ 30 à 35 km au Sud-Ouest. Ici, la ressource comprend une couche superficielle de sel friable de 5 à 6 cm d'épaisseur. L'exploitation dans cette région est sporadique, et elle est influencée par le niveau de la nappe phréatique régionale.

En raison du climat, et de la présence le long de la côte de dépressions allongées à des niveaux inférieurs aux niveaux

de transgressions marines occasionnelles, un potentiel existe pour la mise en place et l'exploitation de nombreux marais salants, en particulier dans le district de Nouakchott. Toutefois, aucune nouvelle estimation de la ressource n'a été publiée, pas plus que le détail d'investigations récentes.

Deux sites historiques de production de sel gemme sont connus dans le Nord de la Mauritanie. D'abord les salines d'Idjil qui sont exploitées en utilisant des méthodes artisanales, et qui approvisionnent les marchés de Nouakchott. Les dépôts de sel y occupent une superficie de plus de 50 km². Les deux premiers mètres contiennent dix couches de sel (d'une épaisseur maximum de 20 centimètres), inter stratifiées avec des argiles noires. Les dimensions des ressources de sel gemme combinées avec des inondations fréquentes de la région rendent les dépôts adaptés à une exploitation par des méthodes artisanales. Ensuite l'exploitation du petit gisement de Tinioulig a été abandonné au début du XX^{ème} siècle.

Phosphates

A environ 300 km de la côte, le long de la rive nord du fleuve Sénégal, on trouve des gisements de phosphate sous la forme d'affleurements au sein de la Formation de Bofal, d'âge Éocène. Deux gisements ont été largement étudiés, à savoir le gisement dans le village de Bofal, et celui de Loubboira

Les réserves de Bofal sont de 130 Mt avec une épaisseur moyenne de 1,7 m, une teneur moyenne de 21 % en P₂O₅, et épaisseur de recouvrement de 8 m en moyenne. En comparaison, Loubboira est caractérisé par des réserves de 29 Mt, une épaisseur moyenne de 2 m, une teneur moyenne de 19 % en P₂O₅, et une épaisseur de recouvrement de 7 m en moyenne. Ces ressources sont ouvertes au nord à Bofal et au sud-est à Loubboira ; les réserves probables totales pourraient dépasser les 100 Mt. Des ressources ont également été identifiées dans plusieurs autres zones au sud, qui sont moins bien connues que les deux principaux secteurs. Les gisements de Bofal et Loubboira sont essentiellement le prolongement de ceux qui se trouvent à 100 kilomètres au Sud-Est, au Sénégal, à Matam, où un gisement dépassant les 36 Mt à 28,7 % en P₂O₅ a été identifié. Sur la rive opposée du fleuve à Matam, à Sivé, en Mauritanie, des ressources d'environ 150 000 tonnes ont été identifiées, avec des couches de roches phosphatées présentant des teneurs moyennes de 26 – 28 % en P₂O₅. Ces gisements peuvent être utilisés comme engrais par application directe, et il a été indiqué que les fermiers locaux extraient le phosphate naturel pour l'utiliser de cette manière. Les couches de phosphate dans la formation de Bofal sont relativement peu modifiées, et présentent une pente légère. La teneur du concentré récupéré lors des tests métallurgiques s'est élevé à 35–36 % en P₂O₅, alors que les quantités d'impuretés et d'éléments potentiellement dangereux (U, As, Cd) sont faibles. L'épaisseur du recouvrement donne un taux d'exploitation de 6:1:1 en cas de mine à ciel ouvert.

Les occurrences de gisements sédimentaires de phosphate sont très nombreuses au sein du Bassin de Taoudeni bien que l'information disponible suggère qu'ils soient généralement petits et de faible teneur. De plus leur localisation, éloignée des secteurs agricole et de production agroalimentaire, signifie qu'ils sont peu susceptibles d'être des cibles d'exploration prioritaires. Les roches encaissantes appartiennent principalement aux Groupes du Néoprotérozoïque supérieur. Le potentiel pour que ces couches contiennent des gisements de phosphate rentables demeure inconnu, mais la période de temps du Néoprotérozoïque – Cambrien inférieur est un intervalle d'importante sédimentation- des ressources importantes de cet âge sont présentes dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest..

4.10.1. Sables et graviers

Dans la région de Nouakchott, plusieurs exploitation de sable et de calcaire coquillier (le Nouakchottien) sont actives pour approvisionner le marché local de la construction.

Une carrière d'extraction de sable et gravier est située au Nord-Est de Zouerate, sur la route de Guelb el Rhein. Le matériel exploité provient du reg sous-jacent à la formation néoproterozoïque d'Agueni (Groupe Char) : il consiste en galets de quartz blanc dans du sable relativement pure qui est tamisé et trié avant d'être acheminé par camion aux fournisseurs locaux ou par chemin de fer à Nouadhibou.

4.11. Substances industrielles (silice, aluminium, graphite,...)

4.11.1. Sables siliceux et quartzites

La Mauritanie recèle d'importantes formations sableuses récentes sous la forme de cordons dunaires et de champs de barkhanes. C'est une des caractéristiques du pays bien connue à travers le monde par les voyageurs du désert...

Il existe par ailleurs de nombreuses occurrences de grès et quartzites dans les diverses formations sédimentaires (Bassins de Taoudéni et Côtier) et métamorphiques (Dorsale R'gueïbat, Mauritanides) de Mauritanie.

Il n'y a pas eu jusque là de véritable étude du potentiel en sable siliceux de la Mauritanie, mais il y a fort à parier qu'un tel potentiel existe. Des études d'évaluation et de marché seront nécessaire pour le définir et le contraindre, en particulier

par rapport à la proximité aux infrastructures de transport et aux marchés potentiellement consommateurs (industrie du verre et de la céramique, abrasifs, briques de ponce, fonderie et aluminerie et dans le transport maritime; silicium et carbure de silicium utilisés dans les industries de haute technologie, etc...).

Du point de vue gîtologique c'est un sable sédimentaire ou un gré induré déposé en contexte épicontinental. Les sables siliceux les plus intéressants économiquement sont les sables sédimentaires remaniés en contexte éolien et exploitable à la pelle, en carrière et sous faible recouvrement. Les sables de très haute pureté sont obtenus par séparation magnétique et flottations pour éliminer les minéraux lourds. Mais des quartzites particulièrement pure peuvent aussi avoir un intérêt gîtologique tout particulièrement pour la fabrication de silicium métal et ferrosilicium, de verre et des fibres optiques.

Une seule occurrence est décrite dans la littérature dans la région de Tiguint au sud de Nouakchott. Si vérifiée, cette ressource par sa qualité et sa proximité de la route, de Nouakchott et de Rosso peut avoir un potentiel économique. Une étude systématique reste à faire.

4.11.2. **Graphite**

Bien qu'il n'y ait actuellement aucune mention de gîtes graphitiques en Mauritanie, le contexte géologique - en particulier celui des zones affleurantes de socle - sont autant de sites où le graphite a pu se concentrer en des niveaux économiquement rentables. Une exploitation ciblée des levés de géophysique aéroportée récents et des travaux de cartographie effectués dans le cadre du projet PRISM devrait permettre de dégager des zones graphitiques potentielles. Dans un premier temps, les contextes méta-sédimentaires devrait être évalué en priorité.

4.11.3. **Aluminium**

Les occurrences latéritiques en Mauritanie se limite à des reliques de couverture latéritique très discontinue qui occupent le sud-est de la Mauritanie et principalement :

- la région du Tasiast
- l'Inchiri
- le Tagant
- les Hodh
- la chaîne des Mauritanides

Le caractère résiduel des latérites en Mauritanie et le fort remaniement érosif des formations superficielles font que le potentiel bauxitique reste très hypothétique. On ne connaît qu'un seul indice de bauxite en Mauritanie. Il a été décrit en 1954 dans la partie nord des Mauritanides au lieu dit Ynk dans l'Agan. Il est constitué par une bauxite blanche pisolitique en contexte latéritique avec présence de corindon. Son extension n'est pas connue, sa reconnaissance n'a jamais été réalisée.

Il existe un autre métallotecte pour la bauxite en Mauritanie sous la forme des niveaux de Continental Intercalaire (Jurassique-Crétacé) et Terminal (Éocène-Miocène) caractérisés par de puissantes altérations latéritiques et bauxitiques, qui constituent en d'autres pays une partie des réserves mondiales de bauxite.

4.11.4. **Souffre**

Un gîte de soufre a été mis en évidence à Cuprit, en association avec des niveaux gypsifères, dans la sebhka N'Dramcha. Il s'agit de rognons de soufre natif dispersés dans des calcaires coquilliers, des marnes bitumineuses et du gypse. La ressource est estimée à plus d'un million de tonnes.

4.11.5. **Tourbe**

Environ 3 313 273 m³ de réserves de tourbe ont été découvertes dans le Sud-Ouest de la Mauritanie, à Tiguent, à Keur Massène, et dans la région de Tiékane dans un réseau de dépressions et d'anciens chenaux localisés entre les dunes éoliennes, sur une surface de 5 000 km. L'épaisseur de la tourbe varie de 0,2 à 5,0 m, avec une moyenne de 0,8 m. L'épaisseur des dépôts de recouvrement présente une épaisseur allant de 0 à 2,0 m. La tourbe est parfois humide et contient du sel. Elle est également argileuse, et localement sablonneuse. Afin d'établir la viabilité économique des gisements de tourbe signalés à ce jour dans le Sud-Ouest de la Mauritanie un travail analytique supplémentaire très approfondi constitue une priorité, afin d'établir les paramètres physiques et chimiques essentiels, tels que la valeur calorifique, le pH, le contenu en S, C, N, ainsi que le contenu pour un grand nombre d'autres éléments. Un autre défi technique majeur concerne l'élimination des sables de la tourbe, pour laquelle la technologie optimale n'a pas encore été déterminée en Mauritanie. Matières énergétiques (pétrole, gaz et charbon)

Potentiel d'exploitation minière industrielle

Tableau 3.1. Occurrences de minerais industriels citées par Marsh (2012).

Matière première	Nombre d'occurrences
Arsenic	1
Amiante	1
Barytine	19
Béryll (minerai de béryllium)	11
Pierre de taille (marbre, granite, ornemental)	58
Fluorine	3
Gemme	12
Gypse	1
Kaolin	2
Tourbe	23
Phosphate	29
Sel	3
Soufre	1
Total	164

Une vue d'ensemble des données sur les gisements minéraux de Mauritanie énumère 164 occurrences de 13 minerais industriels. La plupart des occurrences minérales potentielles sont trouvées éloignées des zones de marché, et beaucoup de régions manquent d'infrastructures de transport. Cependant, avec une caractérisation des ressources supplémentaires et une analyse de marché favorable (comprenant les moyens de transport et les coûts), certaines ressources minérales industrielles peuvent être classées comme commercialement viables.

Gypse

Probablement l'un des plus grands gisements de gypse au monde est situé à Sebkha N'Drhamcha entre 50 et 100 km au Nord/Nord-Est de Nouakchott, à proximité de la route côtière du Nord de Nouakchott. Deux types de gisements sont présents dans la zone : des dépôts lités et des dépôts de dunes. Le dépôt de gypse lité affleure principalement le long du flanc oriental de Sebkha N'Drhamcha. L'information disponible suggère que l'épaisseur des dépôts est plus importante vers le centre de Sebkha, diminuant vers l'ouest et le nord. Il y a plusieurs centaines de millions de tonnes de ressources, dont environ 140 millions de tonnes sont des réserves démontrées.

Les ressources identifiées dans les dépôts de dunes se situent à environ 55 km de la voie rapide reliant Nouakchott et Akjoujt), accessible par la voie rapide côtière. Un échantillonnage limité de ces dépôts, qui sont des accumulations secondaires au sein de dunes actives ou indurées. Une estimation provisoire des ressources a émis l'hypothèse de la présence d'environ 2 Mt dans une petite zone de dunes. Les taux d'extraction ont atteint jusqu'à 100 000 tonnes par an pour la production de ciment et de plâtre. L'emplacement favorable, à proximité de la route principale, ainsi que les teneurs élevées et l'épaisseur limitée de la couverture, rendent ces dépôts intéressants pour l'exploitation. Ils peuvent permettre de satisfaire les besoins intérieurs de la Mauritanie en matière de plâtre et de ses produits dérivés.

Arsenic

Un gisement non-ferreux d'arsenic (Bir Bou Agba) est signalé dans la région du Bouclier de Rgueibat, dans le Nord de la Mauritanie.

Amiante

La présence d'amiante chrysotile (Nord Knafissat) a été identifiée au sein d'une roche ultramafique de la partie Ouest du Bouclier de Rgueibat.

Barytine

Dix-neuf gisements de barytine sont cités, situés dans le Bouclier de Reguibat (y compris le Bassin de Tindouf), la Ceinture Orogénique des Mauritanides (orogène), et le Bassin de Taoudeni. Les ressources de barytine de Mauritanie sont présentes au sein de couches sédimentaires stratifiées, et dans des veines de barytine-fluorine épithermales associées à des intrusions alcalines.

Fluorine

Trois gisements de fluorine sont signalés dans le Bouclier de Rgueibat et dans la Ceinture Orogénique des Mauritanides.

Roches carbonatées

Le Bassin de Taoudeni en Mauritanie contient des calcaires et des dolomies qui peuvent être traitées, selon leur degré de pureté, pour répondre à plusieurs utilisations industrielles, comme la fabrication du ciment, de briques réfractaires, dans l'industrie sidérurgique, et les amendements des sols agricoles avec de la chaux magnésienne. Les dolomites kartstifiées, situées à Sfariat, à mi-chemin entre Zouérate et Bir Moghreïn, peuvent avoir des utilisations industrielles, soit sous la forme de chaux, soit comme pierre ornementale.

Il est également possible que les dépôts coquillers quaternaires locaux, étendus, puissent fournir une source adaptée de matière première pour la fabrication de ciment, comme cela est le cas dans d'autres régions du monde. Cependant, le calcaire, la craie, et le marbre de haute pureté, sont généralement les plus importantes sources de CaO pour cet usage, parce qu'ils se rencontrent dans de grands gisements, suffisants pour répondre à la demande sur une longue période, ce qui constitue une justification de l'investissement majeur en capitaux que représente une cimenterie. Les autres sources de silice, d'alumine, et d'oxydes de fer, proviennent habituellement de schistes argileux ou d'argiles, extraits au niveau local. Le gypse est un autre élément essentiel du ciment. Puisque tous ces ingrédients peuvent se trouver réunis au sein du Bassin

Côtier, une étude supplémentaire et de grande ampleur est nécessaire pour identifier les quantités nécessaires à proximité des infrastructures, et la capacité à fournir sur le long terme aux installations créées des roches carbonatées présentant une pureté et des spécifications adaptées aux besoins. De plus, la production de ciment fait appel à un procédé extrêmement consommateur en énergie, et produisant de grandes quantités de dioxyde de carbone. Ces facteurs demandent également à être examinés de près.

Argile

Au Nord d'Atar, les schistes de la Formation de Ksar Torchane ont été exploités comme source d'argile pour la fabrication de briques.

Sable de verrerie

L'érosion éolienne des grès peut produire du sable blanc relativement pur, convenant à la fabrication du verre. De grands filons de quartz blanc, comme par exemple à Guelb Naad, pourraient également être utilisés comme sable de verrerie

Talc

Les lentilles de talc sont courantes au sein des serpentines de la région de Mbédia Achar mais le talc y est souvent impur.

Trona

Plusieurs playas ont été cartographiées sur les feuilles de la carte géologique de Néma, Djigueni et Kankossa, à l'échelle 1:500 000. Ces playas peuvent être une source de trona (sel de potassium) et d'autres minéraux évaporitiques Gneiss à sillimanite. Des affleurements de gneiss à sillimanite sont notés : (1) à environ 25 km au Sud-Ouest d'Atar, le long de la voie rapide menant à d'Akjoujt, et (2) le long de la voie ferrée, à environ 80 km au Nord d'Atar. En plus des utilisations potentielles comme pierre de taille et comme granulat, ces gneiss contiennent de la sillimanite, un minéral de silicate d'aluminium, qui peut avoir d'autres utilisations industrielles. D'importants gisements de minéraux de sillimanite sont actuellement exploités en Afrique du Sud, en Inde, en France, et en Chine

Conclusion

Cinq minéraux industriels ont été examinés en détail dans les rapports géologiques de PRISM — la pierre de taille, le gypse, le phosphate, le sel, et le soufre. Trois minerais industriels semblent avoir un potentiel important comme matière première destinée à l'exportation : (1) la ligne de chemin de fer jusqu'aux mines de fer ouvre de vastes zones pour la pierre de taille destinée aux marchés à l'exportation, offrant un accès facile au transport vers la côte. (2) Les ressources en gypse de Sebkhia N'Drhamcha sont potentiellement très importantes. (3) Des gisements significatifs en phosphate existent au sein de la Plaine Côtière mauritanienne. Cependant, il y a un manque d'informations utiles relatives à la taille, à la teneur et à la qualité de ces ressources, avant de pouvoir formuler un avis définitif sur leur potentiel développement et leur valeur économique. La plupart des gisements potentiels de minerai se trouvent éloignés de leurs zones de marché. Les ressources minérales industrielles potentielles demanderont une étude géologique supplémentaire, à l'échelle locale, avec une caractérisation détaillée des ressources et l'analyse du marché, avant de pouvoir affirmer qu'elles représentent des matières premières économiquement rentables.

4.11.6. Les Ressources énergétiques du Bassin de Taoudéni

Les formations sédimentaires du **Bassin de Taoudéni** offrent un certains nombres de caractéristiques favorables au développement et à l'occurrence de gisements d'hydrocarbure :

- Les formations inférieures du Groupe d'Atar – Formations de Tarioufet et d'Aouleigate – contiennent des unités enrichies en matière organique et fines, qui en font de bonnes roches sources d'hydrocarbures.
- Les unités dolomitiques du Groupe d'Atar et les sédiments clastiques du Groupe de Nouatil et d'Oudjeft ont des caractéristiques de réservoirs à hydrocarbures.

Ces roches mères sont adjacentes aux réservoirs de calcaires stromatolitiques dont la récupération de gaz a été démontrée dans l'Abolag-1.

Il y a quelques larges horsts structuraux à travers le Bassin de Taoudéni : le seuil Nord-Est passant par l'axe Abolag-Ouasa et qui individualise deux dépocentres (la dépression de Maqteir à l'Ouest et la dépression principale de Taoudéni à l'Est). Ce sont de larges dépocentres, relativement non structurés, bien que les données sismiques 2D aient identifié de grandes structurés (le Horst d'El Mrayer).

A l'extrême sud de la Mauritanie, un bassin-rift d'âge Crétacé se surimpose au Bassin de Taoudéni. Ce bassin peu connu est déduit uniquement des données gravimétriques. Le Rift de Nara est une structure de direction Nord-Est qui traverse la frontière sud de la Mauritanie., et qui est encore inexploré. Il est probable que cette structure soit analogue à certains rifts crétacés en Afrique du nord y compris ceux du Tchad et du Niger, dont le potentiel en hydrocarbures est connu avec des réserves de plusieurs milliards barils de pétrole.

Le bassin de Taoudéni a connu une seule période d'exploration récente par Agip et Texaco dans les années 1970. Les deux compagnies ont exécutés des levés aéromagnétiques et des profils sismiques, ainsi que 2 forages :

Texaco a foré le puits Abolag-1 et a obtenu des indices de gaz (480 000 scf/jour) dans des calcaires d'âge infracambrien moyen.

Agip a foré le puits d'Ouassa-1, sans succès.

Les caractéristiques des formations sédimentaires du Bassin de Taoudéni sont favorables à la présence d'hydrocarbures, puisque à la fois roches sources, réservoirs potentiels et pièges structuraux sont présents. Le Bassin de Taoudéni a été sous exploré par le passé mais un intérêt croissant est manifesté par les sociétés pétrolières internationales pour réévaluer les potentialités, et de nouveaux contrats de partage ont été signés récemment.

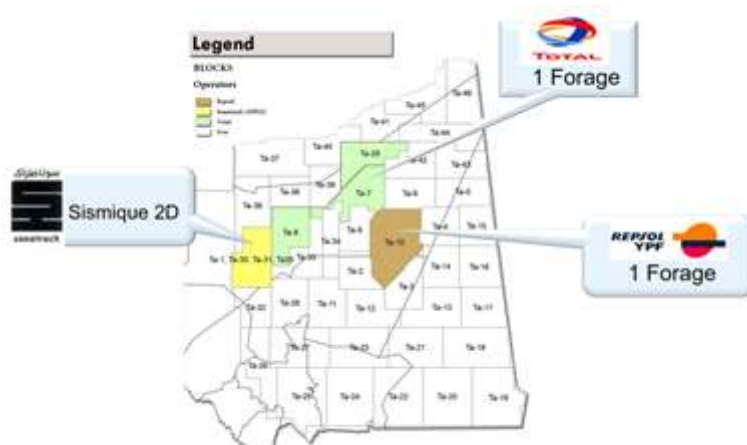


Figure 18: Programmes des forages et études sismiques dans le Bassin de Taoudéni

4.11.7. Les Ressources énergétiques du Bassin Côtier

Le Bassin Côtier Mauritanien est un bassin de marge passive. Il appartient à une série de bassins développés le long de la marge orientale de l'Atlantique à la suite de l'ouverture océanique. Deux méga-séquences à potentiel d'hydrocarbures ont été identifiées au sein des bassins de la côte Ouest-Africaine :

- **La succession syn-rift du Trias supérieur – Jurassique inférieur** : cette séquence comporte des roches détritiques continentales suivies par des dépôts d'évaporites (dont du sel). Cet intervalle comprend des roches-mères reconnues des deux côtés de l'Atlantique (associées aux évaporites). Des semi-grabens sont mis en évidence par les données sismiques de la zone onshore. Les évaporites et la halite représentent probablement une phase transitoire entre la phase rift et la phase de dérive.
- **La succession post-rift du Jurassique moyen – Tertiaire** : cette séquence contient les roches mères marines mondialement connues du Crétacé, omniprésentes le long de la marge Ouest-Africaine, et renfermant plusieurs milliards de barils de réserves en Afrique du Sud-Ouest. Des structures diapiriques – pièges potentiels - sont bien identifiées sur le plateau continental mauritanien .

Le Bassin Côtier a une épaisseur de plus de 9 Km dans son dépocentre situé en Offshore à la latitude de Nouakchott. Le bassin Mauritanien peut être grossièrement subdivisé en quatre régions principales : le Bassin salifère, le delta de Ras el Baida, la Zone Offshore du Cap Timiris et la Zone littorale (Nearshore).

La prospection pétrolière du Bassin Côtier a commencé en 1960. Depuis 1968, près de 13 puits ont été forés. Ceci a conduit à l'identification d'un nombre important d'anomalies d'hydrocarbures dans les puits Offshore, au sein de couches du bassin sédimentaire Atlantique. La prospection a tardé à démarrer dans le bassin sédimentaire offshore mais, depuis le développement des techniques de prospection et d'exploitation pétrolière en offshore qui a permis la réalisation de forages dans des eaux beaucoup plus profondes, l'activité d'exploration pétrolière s'est accrue progressivement. L'essentiel de l'exploration s'est concentrée sur la plateforme continentale, avec un puits nearshore (près du littoral), et trois puits en eaux profondes. Plus récemment, l'intérêt s'est porté sur la partie littorale du Bassin Côtier où des activités de prospection sont en cours.



Figure 19: Programmes des forages et études sismiques dans le Bassin Côtier

5. BILAN DE L'EXPLOITATION RÉCENT

5.1. Or du Tasiast

Kinross a acquis une participation de 100% dans la mine d'or de Tasiast le 17 Septembre 2010 après avoir bouclé l'acquisition de Red Back Mining Inc. Tasiast est située dans le nord-ouest de la Mauritanie, à environ 300 kilomètres au nord de la capitale Nouakchott. La mine se trouve dans un haut potentiel, système aurifère vaste qui est largement sous exploré.

Kinross-Tasiast a finalisé une étude de cadrage pour le projet d'expansion de la mine de Tasiast, basée sur un plan de mine de 16 ans pour le projet d'expansion. Pendant les huit premières années d'exploitation effectives, la production annuelle moyenne devrait être de l'ordre de 1,5 million onces d'or pour à un coût moyen de vente par once d'environ \$ 480 à 520, avec une teneur en or moyenne estimée à environ 2 g / t, et un taux moyen de recouvrement d'environ 93%. Cette mine à ciel ouvert passera de 8000 tonnes par jour avec l'usine actuelle et un débit d'environ 60 000 tonnes par jour avec le projet d'expansion. Au 30 Juin 2011, les réserves minérales prouvées et probables de la mine de Tasiast ont été estimées à 7,6 millions d'onces. Les ressources minérales mesurées et indiquées étaient de 9,1 millions d'onces, et les ressources minérales présumées de 4,6 millions d'onces. Une étude de faisabilité du projet est attendue pour le premier trimestre de 2012. En attendant l'approbation des évaluations nécessaires d'impact environnemental pour le projet d'agrandissement, la construction a déjà commencé, et les opérations devraient débuter au début de 2014. La mine Tasiast sera une mine à ciel ouvert exploitant un gisement de 1 million d'onces (30 tonnes) d'or, à raison de l'extraction de 3000 tonnes par jour d'un minerai titrant 3 g/t d'or, pour une durée de 9 ans. Tasiast est la première mine d'or de la République Islamique de Mauritanie.

L'opération de cuivre-or de Guelb Moghrein est détenue à 100% par Mauritanian Copper Mines (MCM), une première filiale Quantum. La mine est située à 250 kilomètres au nord de la capitale, Nouakchott, près de la ville d'Akjoujt.

Le gisement de Guelb Moghrein a d'abord été développé au début des années 1970 par Anglo American Corporation, mais a été fermée en 1977 en raison de difficultés techniques et des prix élevés du carburant. First Quantum a acquis une participation de 80% dans l'actif en 2004 et atteint la production commerciale en 2006. En 2010, la Société a augmenté sa participation dans Guelb Moghrein à 100%.

En plus de la Moghrein concession minière de Guelb, First Quantum détient sept concessions d'exploration dans la zone autour de la mine totalisant 5581 kilomètres carrés de terrain.

L'exploitation minière a commencé en avril 2006, mais la mise en service de l'usine de flottation du cuivre n' a débuté qu'en juillet 2006 suivie de la production commerciale a débuté en Octobre 2006. En Octobre 2009, le taux d'extraction a été porté à 3,8 millions de tonnes annuelle de minerai et à un ratio de décapage de 3:1 (déchets de minerai). En moyenne, le minerai est stocké pour l'alimentation de deux à trois mois.

L'extraction s'effectue en une seule mine à ciel ouvert à l'aide des pelles hydrauliques et des camions d'entraînement mécanique. Le Sulfure de minerai est traité dans l'usine de traitement pour produire un concentré de cuivre-or à partir du circuit de flottation du cuivre et argent aurifère, du circuit de flottation / charbon en lixiviation de l'or. L'usine produit actuellement environ 17.000 tonnes de concentré par mois à une teneur en cuivre de 22,5% des crédits reçus de l'or sous forme de concentrés et d'or en lingots.

5.2. Phosphate de Bofal

Des gisements de phosphate sont exploités au Sénégal depuis plusieurs décennies dans des formations comparables aux formations de l'Éocène moyen du Bassin Sénégal-Mauritanien. Ces exploitations représentent jusqu'à 17 % des exportations sénégalaises, une partie de la production étant transformée sur place.

Avec des ressources identifiées de plus de 130 Mt avec des teneurs de 20% P_2O_5 , dans la zone de Bofal-Loubeira, il est clair que la Mauritanie possède là une importante ressource minérale, facilement exploitable, proche des voies de communication et surtout de l'accès à l'Océan.

Des opérateurs économiques privés ont acquis des permis pour développer une exploitation de phosphate au Nord du fleuve Sénégal. Des investissements étrangers seront cependant nécessaires pour développer de manière industrielle cette ressource, et surtout mettre en place une industrie locale de transformation (engrais, pesticides, produits agro-alimentaires).

Le pétrole du Bassin Côtier

La Mauritanie a intégré le cercle des pays producteurs de pétrole en février 2006, lorsque la société australienne Woodside a débuté l'exploitation du brut dans les champs de Chinguetti. Par la suite, Petronas a acquis les actifs de Woodside en Mauritanie.

Le bassin côtier Mauritanien a fait l'objet de sept (7) découvertes. Il s'agit notamment de Chinguetti (en production depuis 2006), Banda (déclaré commercial), Tevet, Aabeidna, Pelican et Faucon. Des découvertes de gaz ont également été faites dans les champs de Banda, Pélican et Faucon.

Avec ses perspectives, la Mauritanie sera à la fois un exportateur de pétrole et même de gaz naturel. Ces gisements sont estimés à 950 millions barils de pétrole et la qualité est plutôt bonne. Le champ pétrolier en offshore dit "projet Chinguitti", en référence à la cité antique de Chinguitti, dans la région de l'Adrar, est situé à l'intérieur du périmètre d'exploitation du champ Chinguitti, dans la zone B du contrat de partage de production. Il comprend six puits de production, cinq puits pour la réinjection d'eau et un pour la réinjection de gaz. Ses réserves sont estimées à 34 millions de barils.

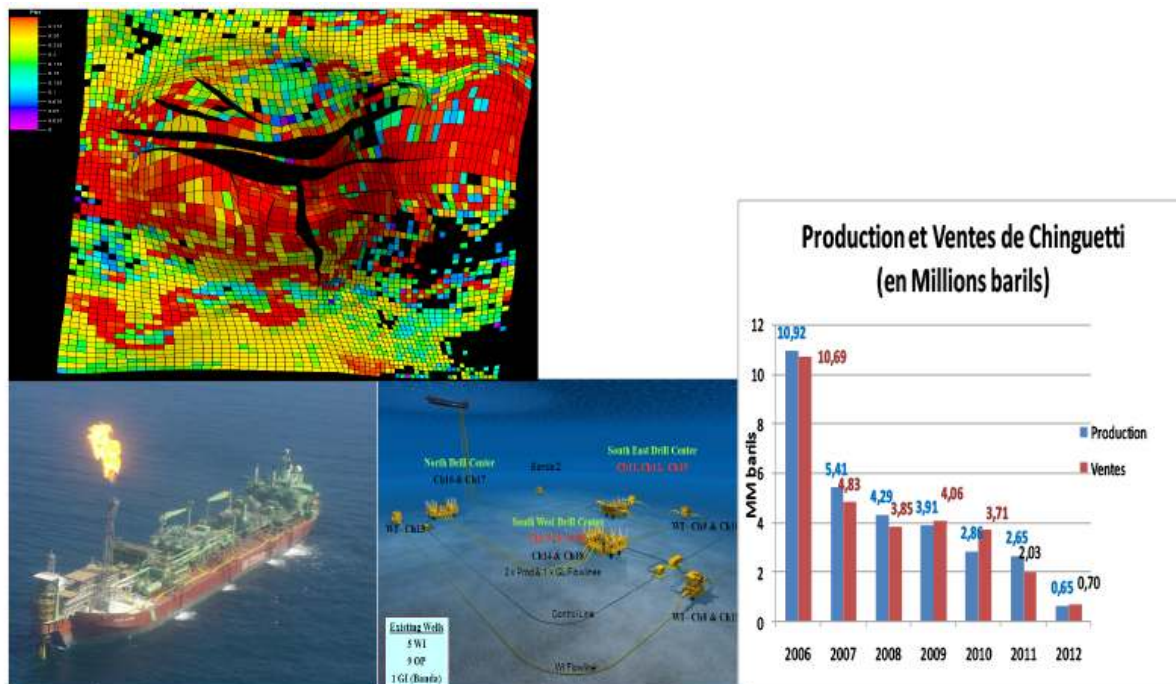


Figure 20 Le champ de Chinguitti

6. BIBLIOGRAPHIE

Il existe une bibliographie abondante sur la géologie et les ressources minérales de la Mauritanie, que l'on pourra consulter aux bibliothèques de la DMG et de l'OMRG. Par ailleurs, le SIGM dispose d'une base de données bibliographiques géoscientifique et minière, dont une partie au format digital (pdf), que l'on pourra consulter sur place.

Nous ne donnons ici que les références générales et celles issues des projets récents en particulier ceux effectués dans le cadre du projet PRISM (British Geological Society, BRGM et US Geological Survey).

INFORMATIONS PRATIQUES

Informations sur l'obtention du Visa pour la Mauritanie

Ai-je besoin d'un visa pour venir en Mauritanie ?

Un visa est requis pour voyager en Mauritanie excepté pour les détenteurs d'un passeport des pays suivants: Algérie, Benin, Burkina Faso, Cameroun, Cap-Vert, République d'Afrique Centrale, Tchad, République du Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Liberia, Libye, Madagascar, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone, Togo et Tunisie.

Pour l'obtention du visa

Algérie, Alger

- Tél.: (213) 92 44 22
- Téléc.: (213) 92 40 94

Allemagne, Bonn

- Tél.: (49-228) 36 40 24
- Téléc.: (49-228) 36 61 97

Arabie Saoudite, Riyad

- Tél.: (966-1) 464 6749
- Téléc.: (966-1) 465 8355

Belgique Bruxelles

- Tél.: (32-2) 672 4747
- Téléc.: (32 -2) 672 2051

Canada Ottawa

- 121, Promenade Sherwood Ottawa
- Ontario, K1Y 3V1
- Tél.: (613) 237-3283
- Téléc.: (613) 237-3287
- Site : www.mauritanie-canada.ca

Côte d'Ivoire, Abidjan

- Tél.: (225) 41 16 43
- Téléc.: (225) 41 05 77

Égypte, Caire

- Tél.: (20-2) 349 1048
- Téléc.: (20-2) 348 9060

Émirats Arabes Unis, Abu-Dhabi

- Tél.: (971-2) 46 27 24

- Téléc.: (971-2) 46 57 72

Espagne, Madrid

- Rue Vélasquez, 90, 28006
- Tél.: (34-1) 91 57 70 06 / 57 57 70 07

États-Unis d'Amérique

- 2129 Leroy Place, NW
- Washington, D.C. 20008
- Tél.: (202) 232-5700
- Téléc.: (202) 319-2623

France, Paris

Ambassade

- 5, rue de Montevideo, F-75116
- Tél.: (33 -1) 45 04 88 54 /45 03 14 18
- Téléc.: (33-1) 40 72 82 96

Consulat

- 89, rue du Cherche Midi, 75006 Paris.
- Tél. : (33-1) 45 48 23 88
- Téléc. : (33-1) 45 48 14 18

Gabon, Libreville

- Tél.: (241) 74 31 65
- Téléc.: (241) 74 01 82

Gambie Consulat, Banjul

- Tél.: (220) 49 65 18
- Téléc.: (220) 49 65 03

Guinée-Bissau Consulat

- Tél.: (245) 25 21 80
- Téléc.: (245) 25 21 31

Iraq, Bagdad

- Tél.: (964-1) 55 60 31
- Téléc.: (964-1) 54 82 61

Italie, Rome

- Tél.: (39-6) 85 35 15 30
- Téléc.: (39-6) 85 35 14 41

Japon, Tokyo

- Tél.: (81 -3) 3449 3810
- Téléc.: (81-3) 3280 3699

Koweït

- Tél.: (965) 574 1308
- Téléc.: (965) 532 7245

Libye, Tripoli

- Tél.: (218-21) 43 646
- Téléc.: (218-21) 43 223

Mali, Bamako

- Tél.: (223) 22 48 15
- Téléc.: (223) 22 49 08

Maroc, Rabat

- Tél.: (212-7) 65 66 78
- Téléc.: (212-7) 65 66 80

Niger, Consulat, Niamey

- Tél.: (227) 72 38 43
- Téléc.: (227) 75 39 45

Documents de voyage pour la Mauritanie

Si vous avez besoin d'un visa pour la Mauritanie, prière de vous rapprocher de la représentation mauritanienne la plus proche de vous. Vous aurez besoin des pièces suivantes :

Pour un visa d'affaires:

- Un passeport valide
- Deux (2) photos de passeport récentes (A coller sur les formulaires)
- Deux (2) formulaires de demande dûment rempli
- Une lettre de la société expliquant le but du voyage
- Copie de la réservation d'hôtel
- Les frais appropriés (les frais varient de pays à pays, on peut vous demander de payer la taxe sous la forme d'un mandat postal)

Quelle tension est utilisée?

Si vous apportez des éléments électroniques en Mauritanie, la tension électrique est de 220 Volts.

Quel est le fuseau horaire en Mauritanie?

Le fuseau horaire en Mauritanie est celui de Greenwich Mean Time (GMT)

HOTELS

Hotel Tfeila** www.hoteltfeila.com**

Composé de 77 chambres, l'hôtel Tfeila est situé en plein centre ville à seulement quinze minutes de la plage, à proximité des Ambassades et des Ministères et à dix minutes de l'aéroport international de Nouakchott.

Hotel Wissal** www.hotelwissal.com**

L'hôtel Wissal se trouve à 10 mn de l'aéroport et à 15 mn de la plage. L'hôtel offre 26 chambres doubles, 9 twins et 7 suites toutes équipées de: tv satellite, téléphone direct, mini bar, coffre fort, tout l'hôtel est connecté au wifi. Toutes les suites sont, en plus, équipées de pc (ordinateurs) pour ajouter un "plus" au confort du client. L'hôtel dispose de son propre parking. La sécurité est assurée par une équipe de professionnels, en plus des cameras de surveillance. Les chambres et les suites ont été décorées et meublées afin de refléter la culture, l'élégance et l'hospitalité légendaire du peuple mauritanien.- Un restaurant grande carte (spécialité poisson et fruit de mer).- Un restaurant au bord de la piscine.- Un bar lobby.- Un bar au bord de la piscine.- Un barbecue au bord de la piscine.- Une salle de conférence de 300 personnes.- Des boutiques.- Une location de voitures.

Hôtel Résidence Iman** www.residence-iman.com**

La Résidence IMAN vous accueille dans un cadre agréable et vous offre un hébergement luxueux en plein centre ville de Nouakchott à seulement 10 minutes de l'aéroport et de la plage.

Hôtel Halima* www.hotel-halima.com**

L'Hôtel offre une ambiance délicate et tous les raffinements de la culture orientale et occidentale moderne de luxe (salle de bains, téléphone direct, TV couleur avec la télévision par satellite, accès Internet), l'hôtel dispose de 40 chambres et 5 suites.

Hotel Emira* www.emirahotel.net**

A 10mn de l'aéroport, l'hôtel Emira, est établi depuis 2005 sur l'axe des 4 chemins Nouakchott / Nouadhibou. Situé à quelques kilomètres de la plage, l'Hôtel Emira invite à un séjour de paix et de raffinement dans un cadre de luxe, digne de un décor des Mille et Une Nuits. Les 33 chambres et 4 suites sont climatisées, équipées d'une télévision satellite, salle de bains, téléphone, connexion wifi

LIENS UTILES

Information sur les minières et pétrolières

**MINISTERE DU PETROLE, DE L'ENERGIE ET DES MINES
PRISM
L'Office Mauritanien des Recherches Géologiques (OMRG)
MAURITANIDES 2012**

www.mauripem.com
www.prism.mr
www.omrg.mr
www.mauritanides2012.com

**Information sur la République Islamique de Mauritanie
Agence Mauritanienne d'Information
World Bank Group**

www.ami.mr
www.worldbank.org



