

## Chapitre 6 Stratégie de Développement

### 6.1 Politique de Développement

La stratégie de développement du secteur minier qui couvre une période de 15 ans à partir de mars 2006, doit être harmonisée avec le document de Stratégie de Lutte contre la Pauvreté. Sa cible sera : les métaux non ferreux, qui contribueront à renforcer les entrées en devises étrangères. Actuellement, la production minière représente 14% du PIB provenant principalement de l'exploitation du minerai de fer. Selon les prévisions, l'exploitation des métaux non-ferreux, constituera 10% du PIB à l'horizon 2015 grâce à la promotion de leur développement. Ainsi, l'activité minière représentera un total de 25% du PIB, étant entendu que l'industrie du minerai de fer, sur la base de son plan de développement est estimée à croître à hauteur de 14% du PIB. Les politiques stratégiques de développement s'articulent autour de trois phases tenant compte des caractéristiques du potentiel minéral mauritanien, des infrastructures ainsi que des activités d'exploration en cours. Ces trois phases sont les suivantes :

Table 6.1.1 Développement de la politique de base

Phase	Termes	Politique
Première	2006–2010	Renforcer l'exploration aurifère, comprendre le potentiel des métaux non précieux et restructurer l'OMRG.
Seconde	2011–2015	Promouvoir l'exploration de métaux non précieux et comprendre le potentiel en ressources de métaux rares.
Troisième	2016–2020	Renforcer l'exploration des métaux non précieux et des métaux rares.

Le climat des investissements deviendra beaucoup plus propice pour soutenir l'investissement étranger durant la première et la seconde phases du plan stratégique de développement. La formation du personnel, laquelle est fondamentale pour le climat des investissements, devra obéir à un calendrier planifié conformément à la politique suivie dans chacune des phases. Dans le même temps, en plus du soutien apporté aux investisseurs étrangers, le plan stratégique ci-dessus devra à l'avenir promouvoir les activités minières en faveur des sociétés locales investissant dans le secteur minier. Les modèles de gisements de minerai réalisés grâce aux levés de terrains supplémentaires et aux analyses de télédétection dans la présente étude, devront jouer un rôle essentiel dans la promotion de l'exploration/développement. Le plan devra être en rapport avec le PRISM et doit concomitamment prendre en compte le système de gestion environnementale amélioré dans le cadre mis en chantier dans son programme d'exploration/développement.

- Le plan stratégique de développement sur 15 ans, consistant en 3 phases de 5 ans chacune.
- L'objectif de production de métaux ferreux et non ferreux et de 25% du PIB en 2015.
- Le climat des investissements devra être renforcé en mettant l'accent sur les investissements étrangers.
- Les modèles des gisements de minerais sont utiles pour la promotion des activités

d'exploration.

- Une bonne harmonie avec le PRISM.

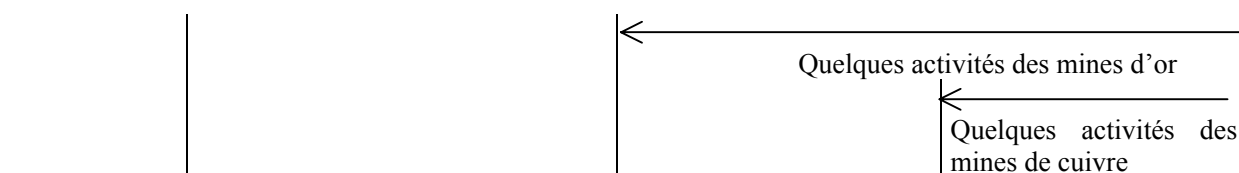
## **6.2. Plan stratégique de développement**

Un projet de plan stratégique de promotion de l'exploration et du développement a été élaboré tenant compte des conditions de la base et de l'environnement des investissements, des activités minières et du potentiel minier en Mauritanie, et ce, en conformité avec la politique de développement. Cette version sera considérée pour sa faisabilité, son effectivité, couts ainsi-que tant d'autres aspects. La réalisation du plan stratégique dépend des conditions financières de la Mauritanie. La croissance économique étant vitale pour la réduction de la pauvreté, le gouvernement devra en conséquence accorder la plus grande priorité au secteur minier pour donner de l'impulsion à la croissance économique.

Tableau 6.2.1 Projet de Plan de Développement Stratégique

	2006 – 2010	2010 - 2015	2015 – 2020
Buts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer l'exploitation et le développement de l'or et de cuivre</li> <li>• Comprendre le potentiel des ressources de métaux non précieux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir l'exploration et le développement des métaux de base</li> <li>• Comprendre le potentiel des ressources de métaux rares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer l'exploration et le développement des métaux de base</li> <li>• Promouvoir l'exploration et le développement des métaux rares</li> </ul>
Cibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25% du PIB en 2015</li> <li>• (dont 15% de minerai ferreux)</li> </ul>	
Cibles d'exploration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir les levés de terrain de l'OMRG pour l'or et le cuivre</li> <li>• Un système de levé de terrains de vastes étendues</li> <li>• Construction d'un modèle de gisement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir des études par l'OMRG de CU et des métaux rares</li> <li>• Système régional de recherche</li> <li>• Mise en place d'un livre d'évaluation des ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir les études de l'OMRG sur les métaux rares</li> <li>• Entreprendre le forage structurel</li> </ul>
Introduction de l'investissement étranger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• publier un bulletin/périodique</li> <li>• Créer un bureau pour la promotion de l'investissement, formation du personnel</li> <li>• Tenir des séminaires d'investissements</li> <li>• Formuler la politique pour améliorer l'introduction de capitaux étrangers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongation de la période de dévaluation</li> <li>• Garantie gouvernementale en faveur du développement</li> <li>• Politique volontaire pour le développement mines souterraines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer l'unité de promotion (l'agence)</li> <li>• Introduire l'investissement étranger sur des mines souterraines</li> </ul>
Renforcer les capacités des ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système d'invitation d'experts</li> <li>• Système de formation à l'étranger</li> <li>• Introduction de la langue anglaise</li> <li>• Création d'une faculté des mines au sein du centre d'enseignement technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'un centre technique minier</li> <li>• Création d'une faculté de mines à l'université</li> <li>• Enseignement des ressources économiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion indépendante d'un centre d'enseignement technique minier</li> <li>• Contrôle de la qualité de l'enseignement</li> </ul>
Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des ressources en eau dans les zones minières prometteuses</li> <li>• Plan de réalisation des infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler un plan de construction pour le port (ou wharf) pour les ressources minières</li> <li>• Systématiser l'utilisation des ressources en eau</li> <li>• Mise en place de supports de l'infrastructure (route, eau, électricité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction d'un chemin de fer</li> <li>• Construction de route</li> </ul>





### 6.2.1 Méthodologie de Mise en place

Les mesures de promotion comportent plusieurs domaines tels que l'environnement, les infrastructures, la formation, l'économie, etc. Aussi, la coopération entre les ministères responsables est nécessaire et indispensable. Dans le cadre administratif du MMI, la DMG et l'OMRG doivent appréhender la juste compréhension de l'importance des activités minières, du rôle minier en tant que force motrice dans la croissance économique, la conception du budget pour le plan stratégique de développement et pour le gouvernement et pour le ministères appropriés. Ils devront, en outre, déployer beaucoup d'efforts pour bénéficier une priorité budgétaire de la part de la trésorerie nationale et de la coopération des pays donateurs ainsi que des organisations internationales en sollicitant aussi agressivement que possible des activités pour matérialiser sur le terrain les mesures de promotion. Récemment, les pays donateurs et les organisations internationales ont décidé d'accroître leur soutien aux pays africains. Ils devront alors séparer ce qu'ils doivent accomplir à l'aide de leurs propres finances de ce qu'ils doivent solliciter de la part des pays donateurs et des organismes internationaux.

Pour réaliser le plan stratégique de développement, ils devront déterminer souverainement ce qu'ils peuvent effectivement mettre en place avec leurs propres moyens financiers. Au cas où ils pourraient pas accomplir certaines mesures dans leur présente situation financière, ils devront s'efforcer d'obtenir un soutien de la part des pays donateurs et des organisations internationales conformément à leur réglementation politique pour la matérialisation des mesures de promotion (illustrées dans Table 8.2.2).

Tableau 6.2.2 Méthodologie et Buts à atteindre

Méthodologie	Buts à atteindre
Trésorerie Nationale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour être techniquement et personnellement possible</li> <li>• Travaux gouvernementaux de base tels que les réglementations politiques, réformes organisationnelles, plans à moyen et long terme</li> </ul>
Pays donateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour se conformer aux réglementations des pays donateurs.</li> <li>• Pour édifier des relations bilatérales de coopération avec les pays donateurs.</li> <li>• Pour dispatcher les experts et recevoir le bénéfice de la coopération technique et des prêts</li> </ul>
Organisations Internationales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour édifier des relations bilatérales de coopération avec les pays donateurs.</li> <li>• Pour dispatcher les experts et recevoir le bénéfice de la coopération technique et des prêts et pour la tenue des séminaires</li> </ul>
Fonds privés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour soutenir des organisations privées, des agences semi privées ainsi que des ONG.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour fournir de l' instruction, de la formation, de l' éducation outre mer et pour établir des organismes.</li> </ul>
--	--

Durant la première étape, US 25\$ millions seront nécessaires , et dans la deuxième étape US 50 \$ millions et US 100\$ dans la troisième étape . ( Voir les coûts individuels pour les mesures de promotion en ???) . Les coûts sont presque les mêmes que ceux du PRISM actuellement durant la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>e</sup> étape.

Des dividendes et royalties provenant de la production des quelques mines ainsi que des taxes de compagnies minières locales sont à espérer à partir de la 2<sup>e</sup> étape. Par conséquent, il est possible de budgétiser au moins quelques coûts pour la réalisation du plan stratégique sur la base de la trésorerie nationale.

Le succès des mesures de promotion ne dépendront pas uniquement des problèmes financiers, mais aussi des problèmes de technologies, de personnels et de connaissances pour être surmonté. Toutefois, la capacité de construction des activités minières, exige la solution des problèmes des mesures de promotion et pourrait devenir une force motrice pour la croissance économique grâce à la promotion du développement des activités minières.

### 6.2.2 Calendrier du Plan Stratégique de Développement

Il serait préférable que le plan stratégique de développement soit mise en place conformément à un calendrier (voir Tableau 6.2.3) sur la base de la situation présente des activités d'exploration et de développement tout aussi bien que du climat des investissements en Mauritanie. Il sera nécessaire de soumettre des requêtes auprès des pays donateurs et des organismes internationaux de 2 à 3 ans à l'avance. Il faudra également noter que l'obtention des fonds de la Trésorerie Nationale nécessite des activités de consultation 1 à 2 ans avant l'échéance en vue d'une meilleure coordination avec tous les ministères concernés. Il n'est pas facile de procéder avec le calendrier idéal mais changer constamment de cheval pourrait donner des effets meilleurs grâce à un bon timing dans la réalisation effectif du plan. Les mesures de promotion comprennent des éléments qui ne demandent pas beaucoup d'argent que le Gouvernement mauritanien peut réaliser. Ainsi, le gouvernement devra commencer à partir des mesures les moins couteuses.

Tableau 6.2.3 Préparation du Calendrier du Plan Stratégique de Développement

Article	Mesure de promotion,	1 <sup>ère</sup> étape	2 <sup>e</sup> étape	3 <sup>e</sup> étape
		2006 – 2010	2010 – 2015	2015 – 2020
Objectifs/Buts des Explorations	• Promouvoir levés de terrains pour l'or et le cuivre	[Timeline bar spanning 2006 to 2015]		
	• Large région	[Timeline bar spanning 2006 to 2015]		
	• Construction des modèles	[Timeline bar spanning 2006 to 2015]		
	• Promouvoir levés de terrains OMRG du cuivre, métaux rares	[Timeline bar spanning 2010 to 2015]		
	• Développement d'un registre d'évaluation des ressources	[Timeline bar spanning 2010 to 2015]		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir levés de terrains pour les métaux rares</li> <li>• Entreprendre des forages structuraux</li> </ul>			
Introduction des investissements étrangers (Promotion des investissements)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication des périodiques</li> <li>• Publication des informations</li> <li>• Mise en place d'un bureau de promotion des investissements</li> <li>• Tenue des séminaires sur des investissements</li> <li>• Formulation et réglementation pour promouvoir l'introduction des capitaux étrangers</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux d'exploration en joint-venture dans vaste régions</li> <li>• Prolongation de la période de dépréciation</li> <li>• Garantie du Gouvernement pour le développement</li> <li>• Définition de la réglementation pour le développement des mines souterraines</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elargir le bureau (l'Agence) de promotion des investissements</li> <li>• Introduction des investissements étrangers dans les activités des mines souterraines</li> </ul>			
Alimentation des Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système d'invitation des experts</li> <li>• Système de formation outre mer</li> <li>• Système d'instruction de l'Anglais</li> <li>• Establishment d'une école de mines dans Centre d'Education Technique</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablissement une faculté de mine dans l'Université</li> <li>• Etablir une faculté des mines dans l'Université</li> <li>• Formation en Economie de ressources</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion indépendante du Centre d'Instruction des Techniques Minières</li> <li>• Formation dans les techniques de contrôle de qualité</li> </ul>			
Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de ressources en eau dans les régions à minéraux potentiels et prometteurs</li> <li>• Plan de construction des infrastructures</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception et formulation d'un plan de construction du port (ou Wharf) pour les ressources minérales.</li> <li>• Systématisation de l'usage de ressources en eau</li> <li>• Mise en place d'un système pour soutien pour les infrastructures (routes, eau, électricité)</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction du port l'usage exclusive de ressources minières</li> <li>• Construction de chemin de fer</li> <li>• Construction de routes</li> </ul>			
Protection Environnementale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadre juridique pour la gestion de l'environnement</li> <li>• Plan de gestion de l'environnement minier (ligne de fonds de départ de levés de terrain)</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'un Centre de Monitoring</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablissement des normes environnementales</li> <li>• Formulation des réglementations pour la sécurité minière et pour l'environnement</li> </ul>			
Rassemblement, compilation et publication des informations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rassembler et collectionner des informations sur l'environnement minier</li> <li>• Elargir les données de base de ressources minérales</li> <li>• Amélioration des archives</li> <li>• Ajouter des imageries ASTER</li> <li>• Accumulation des données du SIG</li> <li>• Système de publication des informations</li> <li>• Elargir le SiteWeb</li> <li>• Préparations des cartes géologiques au 1:100,000</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compilation des données pour les infrastructures, l'eau, les ressources et l'organisation de l'espace</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la base de donnée</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction d'un SiteWeb de l'environnement</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication des données financières de la compagnie</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des données 3D</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système d'échange d'informations entre ministères</li> </ul>			
Organisation du Secteur Minier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencontre périodique en réunions table ronde entre gouvernement et compagnies</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place, création d'un organisme pour formuler les réglementations politiques</li> </ul>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Restructuration de l'organisation minière du gouvernement</li> <li>•Etablir une association minière</li> <li>•Etablir un conseil minier</li> <li>•Etablir un centre d'informations</li> <li>•Etablir une organisation de recherche</li> <li>•Etablir une société académique pour les ressources minérales</li> </ul>			
Alimentation /Nourissement des compagnies locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Acceptation en partenariat de projets des organisations internationales avec des investisseurs étrangers</li> <li>•Formulation d'un plan pour alimenter des compagnies locales</li> <li>•Procéder à l'investigation de privatisation de la SNIM</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Partenariat avec des investisseurs étrangers</li> <li>•Système de location des équipements d'exploration</li> <li>•Système de soutien pour le développement des compagnies locales</li> <li>•Fournir la formation instructions aux compagnies locales</li> <li>•Privatisation de la SNIM</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Système de location de machine de développement</li> <li>•Système de détermination de provisions de taux d'intérêt</li> <li>•Système de location des outils et équipements environnementaux</li> </ul>			
Réforme Institutionnelle OMRG	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Construction du système LAN et assurer la connexion avec le LAN du MMI</li> <li>•Fournir un ordinateur par personne importante</li> <li>•Formulation des plans à moyen et long terme</li> <li>•Amélioration des équipements et machines de levés de terrains</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Restructuration d l'organisation</li> <li>•Maintenance des machines de forage</li> <li>•Présentation des communications scientifiques sur les résultats de levés de terrains</li> <li>•Privatisation du secteur de réparation</li> <li>•Mise en place d'un Centre d'analyse</li> <li>•Elargir et consolider le Centre des analyses</li> <li>•Alimentation du système de recherche</li> </ul>			
Politique Minière	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formulation de régulation politique 2<sup>e</sup> étape</li> </ul>			

	• Formulation de régulation politique 3 <sup>e</sup> étape.		-----	
	• Réviser de manière drastique la réglementation minière			-----

### 6.3 Importance de la politique minière

#### 6.3.1 Place de l' Industrie Minière

L'industrie minière joue un rôle important dans l'économie de la Mauritanie, du point de vue du PIB, de l'exportation, des devises étrangères et de l'emploi. La promotion de l'exploitation des métaux non-ferreux soutient la diversification de l'industrie minière en Mauritanie et conduit au renforcement de la base économique du pays en stimulant le développement local et en améliorant l'infrastructure.

La contribution de l'industrie minière dans l'économie mauritanienne est importante, représentant 14% du PIB et 50% de la valeur totale des exportations.

Cependant comme l'industrie minière mauritanienne actuelle consiste seulement en l'exploitation du seul minerai fer, l'économie du pays est fortement influencée par les prix mondiaux et le marché du minerai de fer. Si des gisements de métaux non-ferreux peuvent être découverts, leur mise en valeur permettra la diversification de l'industrie minière et apportera d'autres entrées de devises étrangères.

- Description détaillée des influences sur l'économie
- Contribution du secteur minier au Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP)
- Contribution sociale (emploi, développement local, transport et infrastructure)
- Tâches à réaliser pour l'expansion des activités minières dans le futur (croissance des sociétés locales, diversification de la production et développement des ressources en eau).

Une des caractéristiques de l'industrie minière c'est son effet de balle à fusils qui crée des activités d'affaires relatives aux travaux de forage durant les activités d'exploration, de civil engineering, de travaux de développement et le flux de matériels, de constructions ainsi que les travaux de sondage pendant les opérations.

#### 6.3.2 Politiques Minières

Le projet suivant a été conçu en faveur de la politique minière de la première phase du plan stratégique de développement.

- 1) Consolider l'exploration/développement pour l'or et promouvoir des études sur les ressources de métaux de base.
- 2) Améliorer le climat de l'investissement en vue d'introduire les capitaux étrangers.
- 3) Créer un système de gestion environnementale

Concernant le point 1), l'exploration/développement comporte les activités qui sont en cours de réalisation, comme par exemple l'exploitation du gisement d'or de Tasiast ; l'OMRG poursuit

des études basées sur les données de sondages effectués par l'Union Européenne dans le nord Sfariat et la nouvelle exploitation de la mine de cuivre d'Akjoujt. Des zones prometteuses identifiées par cette étude sont aujourd'hui réelles pour renforcer cette politique. La réforme de l'OMRG est essentielle à la promotion de cette politique. Aussi la stratégie de levés de terrains géologiques de l'OMRG devra être formulée et mise en place en se fondant sur cette politique. Concernant les points 2) et 3), il est préférable que l'unité de promotion de l'investissement soit la cheville ouvrière pour la mise en œuvre de cette politique. Et des progrès ont été dans le sens de l'amélioration de la loi minière et l'infrastructure géologique pour attirer l'investissement étranger. Cependant le développement organique basé sur cette étude doit être fait pour promouvoir cette politique. En ce qui concerne le point 3), le gouvernement mauritanien a demandé au gouvernement japonais d'entreprendre une étude de développement relative à un plan de gestion environnementale du secteur minier dans le cadre de la coopération technique ; Ce qui jouerait un rôle majeur dans la mise en œuvre et la promotion de cette politique.

La politique minière devra à chaque phase être à la fois appropriée et pratique. Les orientations de la seconde phase doivent se fonder sur les résultats de la première phase. Plusieurs prétendues politiques au niveau de la première phase sont suggérées en 6.1.2

#### **(1) Promotion de l'exploration/ développement de l'Or et Levés de terrains pour les ressources de métaux de base**

Les investisseurs étrangers ont d'ores et déjà fait avancer l'exploration de l'or. Par contre, l'exploration de métaux de base, n'a pas encore été entreprise. Toutefois, il a été procédé à la réouverture de la mine de cuivre qui fut auparavant opérationnelle pendant une courte période. Le potentiel en or est comparativement beaucoup plus élevé que prévu et l'infrastructure, en particulier les routes et ports ne constituent pas un facteur limitant pour l'exploration/développement de l'or étant donné que cet or peut être produit comme \* au niveau du site minier. Durant la première phase; il est également nécessaire de saisir le potentiel des ressources en métaux de base et ce, en préparation de la seconde phase.

- Traduction en Anglais et présentation de toutes les informations sur les gisements d'or.
  - Pour compiler les données de levés de terrains.
  - Pour relever la précision des modèles de gisements à minerais
  - Pour les clamer dans les séminaires et les périodiques
- Renforcement des infrastructures dans les zones à potentiel en or
  - Pour développer les ressources en eau dans les régions à potentialités minérales
  - Pour préparer un système de soutien pour les infrastructures ( de développement)
  - Pour formuler un plan de construction pour les infrastructures
- Réduction ou exonération de taxes pour une période limitée
  - Pour être en vigueur pendant 2 ans après les opérations de développement

- Pour limiter les candidatures sur base de capitaux d'investissement pour le développement
- Pour réinvestir en Mauritanie les sommes d'argents exonorées
- Levés de terrain géologiques réalisés par l'OMRG pour les métaux de base
  - pour systématiser l'acquisition du budget (exemple système de levé de terrains dans les vastes régions)
  - Pour préparer les cartes géologiques du gisements de minerais
  - Pour préparer les équipements de levés de terrains
- Traduction en Anglais et présentation de toute information sur les métaux de base
  - Pour compiler les données de levés de terrains
  - Pour relever la précision des modèles de gisements à minerais
  - Pour les clamer les séminaires et les périodiques
- Expansion de la base de données des ressources minérales
  - Pour le stockage de données de levés de terrains et le développement des archives
  - Pour élargir l'utilisation des imageries ASTER
  - Pour la préparation du cadastre pour l'évaluation des ressources
- Formation du Personnel
  - Pour la formation et l'instruction de l'Anglais
  - Pour la préparation du système des invitations des experts
  - Pour la création d'un Centre d'Instruction de Technologie Minière

## **(2) Amélioration du climat des investissements pour l'introduction de l'investissement étranger**

Bien que des institutions juridiques et financières aient été renforcées par le PRISM, le climat des investissements n'est toujours pas adéquat pour promouvoir l'investissement étranger.

- Mesures de promotion pour l'introduction de l'investissement étranger
  - Garantie du gouvernement pour l'investissement
  - Politique préférentielle pour favoriser l'investissement étranger durant une période limitée
  - Simplification des procédures d'investissement
- Diffusion de l'information
  - Publication et renouvellement de l'information par le site web
  - Séminaire périodique sur l'investissement.

Il faut noter que l'importance des séminaires d'investissement et leurs méthodes de mise en

oeuvre sont mentionnées en 8.10.1 (1).

- Création de l'unité de promotion des investissements, formation du personnel et fonctionnement.
  - Elaboration de méthodes de promotion de l'investissement
  - Transmission d'informations minières (publication de revues)
- Elaboration du plan des infrastructures

Notez que le développement d'un marché financier est indispensable pour la promotion de l'investissement, et il est nécessaire de mettre en place une base financière pour les banques.

### **(3) Mise en place d'un système de gestion environnementale**

- Créer un cadre juridique de gestion de l'environnement.
  - Pour réviser les lois minières et environnementales ex : pour clarifier les thèmes environnementaux couverts par la Loi Minière
  - Pour formuler des régulations détaillées pour les activités minières relatives à l'environnements
  - Pour la clarification du cadre juridique de gestion environnementale relatif à l'industrie minière.
- Etablissement d'un Centre de Surveillance
  - Pour appliquer le monitoring des impacts environnementaux ( changements) causés par les opérations de développement et de production.
  - Pour la systématisation des méthodes de monitoring
  - Pour la construction et la divulgation de la base de données sur le SiteWeb
- Préparation d'un plan de gestion de l'environnement minier
  - Pour la compréhension du background des roches,sols et de l'eau en tant que thème relevant de la gestion environnementale
  - Pour la mise en place de la méthodologie de la protection environnementale
  - Pour la formulation d'un plan pour le système de gestion environnementale

## **6.4. Amélioration de la Base des Investissements**

### **6.4.1 Administration Minière et Fonctionnement**

L'administration minière actuelle est centralisée au Ministère des Mines et de l'Industrie (MMI) qui comprend tous les services concernés par le secteur minier. De nouveaux locaux sont construits pour héberger le MMI qui est en pleine restructuration pour mieux fonctionner. Par exemple, le département de l'énergie au sein au sein du MMI était devenue un ministère indépendant en 2005.Actuellemnt il n'a pas de problèmes majeurs d'organisation mais doit avoir

sa propre structure fondée sur plus de fonctionnalités tout en proposant des articles tels que la réforme d'une organisation pratique et fonctionnelle ;celle-ci devant s'atteler sur la révision du pourcentage d'achèvement du plan stratégique de développement à chacune des étapes et évaluer le statut des explorations et des opérations de développement ainsi que l'introduction dans le pays des investissements étrangers etc...:

- Pour élargir le département au cas où l'exploitation/production sont renforcées.
  - 'Le service des mines' de la DMG comprendra la 'division de développement et production', 'la division de sécurité' et la 'division des technologies. Le SM sera principalement responsable de la supervision des activités minières .
  - formation du personnel, renforcement des outils et installations et systématisation.

Cet élément sera apprécié à partir des résultats de la première phase. Actuellement, le développement de Tasiast et la nouvelle mise en valeur d'Akjoujt sont des tentatives pour initier des activités de production en dehors de celles de la SNIM. Tenant compte des conditions de mise en œuvre de la première phase, il est nécessaire de renforcer le service pour la réalisation des activités de production. En conséquence, il serait préférable que la formation et l'instruction du personnel soient améliorées à ce stade.

- Renforcer la DMG en tant que Direction Générale chargée de la Politique Minière
  - Un département pour concevoir les politiques et plans à long terme
  - Supervision générale du secteur minier

L'importance du renforcement de la Direction sera appréciée au vu des résultats de la première phase.

Actuellement la DMG est une direction chargée de gérer le secteur minier ; le PRISM de son côté met en oeuvre de manière pratique la politique minière. Cependant, en 2008 quand le PRISM sera achevé, la DMG devra être renforcée comme structure en charge de la formulation des politiques et des plans conçus par le PRISM.

- Restructuration et autonomie de l'OMRG
  - Restructurer l'agence pour la rendre autonome.
  - Privatiser les divisions d'entretien et de réparations .
  - Systémiser le travail en utilisant les technologies de l'information. Utilisation de la base de données.
  - Faire la maintenance du matériel d'exploration et des machines
  - Concevoir un programme à moyen et long terme.

La systématisation par les TI (Technologies de l'information) inclut la mise en place d'un système LAN et l'affectation d'un ordinateur à chaque personne. Comme les TI sont de plus en plus utilisées, il sera nécessaire d'ajouter la performance et la puissance organique qui pourront formuler un plan à moyen-long termes qui utilise la base de données. Les coûts de réparation des

machines et équipements de l'OMRG ne sont pas réduits quand bien même il b'y est pas beaucoup de ces machines. Il serait donc préférable que la section des réparations de l'OMRG soient améliorée pour rendre fonctionnelle l'organisation des travaux axés sur les levés de terrains géologiques. Le secteur de l'entretien et de la réparation devra être privatisé dans la seconde étape. Les préalables à cette privatisation sont le renforcement des opérations d'études et d'exploration de l'OMRG et la maintenance de l'équipement et des machines dans la première étape. Il existe encore plusieurs domaines en Mauritanie qui n'ont pas encore été soumis à une réelle investigation. Les travaux d'explorations dépendront de l'amélioration de la capacité de l'OMRG d'entreprendre de levés de terrains et si oui ou non l'OMRG peut fournir aux compagnies étrangères des données et informations d'une attraction fondamentale. Présentement, les levés de terrains sont handicapés par le manque d'équipements complets de levés de terrains. Une réforme institutionnelle devra être une tâche prioritaire pour aider l'OMRG à jouer un rôle en tant que qu'organisation de levés géologiques devant encourager les travaux d'exploration.

- Créer un Centre d'Information sur les Minéraux.
  - une agence au sein du MMI ou sous tutelle de la DMG
  - collecter et compiler les informations minières (géologie/gisements de minerais, tendance d'exploration et d'exploitation, tendance de développement technique, politiques, institutions juridique/fiscales, environnement etc.), et les présenter aux services concernés.
  - clarifier le rôle de la section d'analyse des informations au cas où elle est créée au niveau de l'unité de promotion des investissements.

La mise en place de ce Centre est prévue au cours de la 3<sup>ème</sup> Etape. Néanmoins, le rassemblement des informations minières Outre-mer comme tel, peut être fait ensemble avec la promotion des investissements, la révision des réglementations politiques, et l'introduction de la méthodologie de levé de terrain. En conséquence, il est préférable de récupérer les informations dans chaque organisation dès la 1<sup>ère</sup> Etape. Ceci devrait être entrepris pour partager les informations obtenues par chaque organisation de son côté, avec à la fois, l'ensemble des membres au sein de l'organisation et avec d'autres organisations. Le calendrier devant mener et aboutir à la réalisation du Centre devra être déterminé après l'évaluation des résultats de l'IPO durant la 2<sup>ème</sup> Etape

- Association Minière
  - Il est nécessaire de maintenir un équilibre entre le gouvernement et les compagnies privées pour une meilleure croissance du secteur de l'industrie minière. Actuellement, la plupart des compagnies minières privées intéressées par l'exploration, sont étrangères. Toutefois, si l'exploration/développement sont

réactivée à l'avenir, le nombre de compagnies locales, en partenariat avec des investisseurs étrangers ou en tant que compagnie indépendante engagée dans l'exploration/développement pourrait s'accroître. Une association minière est une organisation pouvant servir de guide aux compagnies privées pour la promotion des activités minières. En d'autres termes, elle constitue une passerelle de communication entre l'industrie minière, le gouvernement et les communautés tout en recevant les requêtes de l'administration. Ceci constitue la mesure de promotion de la deuxième étape qui suppose que les compagnies de production croîtront durant la première phase et que les sociétés locales se renforceront.

- Organiser les compagnies privées.
- Ces sociétés doivent être créées grâce aux fonds des ONG, etc.
- Consolider les informations des activités minières privées.

- Des tables rondes entre les compagnies minières et le gouvernement

Actuellement, les compagnies minières entreprenant des travaux d'exploration et/ou de développement n'ont aucun moyen de discuter publiquement et de débattre sur des volets relatifs au climat et à la base de l'investissement dont le gouvernement est responsable. Les opinions des compagnies étrangères sont très importantes pour améliorer le climat de l'investissement.

- Examen de la politique minière
- Analyse et révision des facteurs gênant l'exploration et le développement
- Formulation de mesure pour promouvoir les mines
- Mise en œuvre de mesures de promotion.

La première table ronde a été tenue à Nouakchott

- Agence pour l'évaluation et l'examen des politiques et institutions minières

L'existence d'une agence spécialisée est nécessaire pour évaluer les effets des politiques minières et des institutions, pour apporter des mesures correctives dans leur réalisation. Elle s'agira de sociétés minières, d'ONG, d'universités, d'organisations internationales etc. Elle devra examiner objectivement les politiques et les institutions mises en place à cet effet par le gouvernement. Toutefois, il est prématuré de créer en Mauritanie une telle agence en charge de la promotion minière. Il est préférable, au départ de préparer une table ronde composée de compagnies étrangères, des agences gouvernementales et des organisations internationales.

- Des tables-rondes périodiques (une fois par trimestre).
- Etablissement d'un comité minier à partir de la seconde phase.
- Corriger et renforcer les politiques minières et les institutions.



#### **6.4.2 Réglementations Politiques pour la Réduction de la Pauvreté et le Budget National pour les Activités Minières**

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP), souligne l'importance du secteur minier. Cependant, le poids du secteur est comparativement faible dans le programme du CSLP ainsi que dans le Budget National entre 2001 à 2004. L'investissement national sur le secteur minier ne vise essentiellement que la SNIM. Le Budget National relatif au secteur minier est basé sur le CSLP et occupe la même position. L'objectif essentiel des politiques de réduction de la pauvreté réside dans le développement économique des communautés ayant en leur sein une forte population de déshérités. Le secteur des mines peut jouer un rôle déterminant à ce niveau:

- Budgétiser les programmes d'actions dans le plan stratégique de développement .
  - Pour sélectionner les programmes qui peuvent être entrepris à l'aide d'un financement du gouvernement
  - De programmer d'autres programmes à soumettre auprès des pays donateurs et organismes internationaux.
  - Pour formuler la programmation et des estimations budgétaires
  
- Clarifier les relations entre le plan stratégique de développement et la réduction de la pauvreté selon des actions exécutées annuellement
  - Pour développer dès le départ le programme de la 1<sup>ère</sup> Etape.
  - Pour évaluer les effets sur la réduction de la pauvreté
  
- Sélectionner les régions à promouvoir pour exploiter les ressources minérales dans les zones à potentiel minéral.
  - Pour sélectionner les régions à promouvoir des régions à potentialités dès la 1<sup>ère</sup> Etape.
  - Pour formuler les concepts pour le développement communautaires.
  
- Renforcer les relations entre la promotion de l'exploration/développement et le développement de ressources en eau et plan d'aménagement en infrastructures accompagnant le développement local.
  - Pour connecter avec la DHA, le CNRE, le MET , l'OMRG et la DMG
  - Pour formuler un plan pour les affaires relatives au développement de minéraux accompagne le développement local

On doit noter que le progrès annuel du plan de développement stratégique et la réduction de la pauvreté seront analysés par le groupe de travail du MMI et du PRSM ou par la création d'une agence latérale à l'initiative de MMI. Lorsque deux mines en préparation opérationnelle débiteront la production, elles fourniront des résultats variés de développement tels que des

résultats d'opérations, d'emplois et développement d'affaires ainsi que des données de base pour analyses pouvant être utilisés pour mesurer la réduction de la pauvreté résultant de la réalisation du plan.

### **6.4.3 Marché Financier**

La création d'un marché financier relève d'une politique économique nationale qui influe sur la croissance économique en Mauritanie. Sa structure industrielle consiste en l'industrie de base: les mines, la pêche et l'agriculture. Ainsi, les activités des sociétés ne pourront pas évoluer sans une avancée dans la restructuration du tissu industriel. Les futures tâches sont la privatisation de la SNIM et de ses sociétés filiales, -la diversification de l'industrie minière et le développement des affaires relatives à l'exploitation minière. La mise en place d'une bourse d'actions influencera les activités des compagnies, la croissance économique, la privatisation et le développement des sociétés minières. Le Fonds d' Investissement pour les sociétés locales et le Fonds des opérations pour les sociétés étrangères provenant de la promotion de l'exploration/développement seront nécessairement collectés au niveau du Marché Financier Mauritanien.

- Mettre sur pied un système favorisant un faible taux d'intérêt dans les Banques Commerciales
- Créer un système de prêts à long terme (1 à 3 ans).
- Créer une subvention gouvernementale pour les taux d'intérêt. Offrir des garanties du gouvernement.
- Créer un Marché Financier ou bourse dans le futur.

La libéralisation financière a été complétée et les devises étrangères peuvent actuellement être facilement transférées. Aussi est-il que des investisseurs étrangers ne rencontrent aucun problème à s'amener avec leur argent en Mauritanie pour y entreprendre des travaux d'exploration et de développement. Toutefois, il y aura des demandes pour le financement des activités de production à l'avenir. En conséquence, il est préférable de permettre d'emprunter de l'argent dans les banques de la ville. Il y a également lieu de noter qu'un système de prêt long terme et un système de subsides pour paiement d'intérêts, seraient indispensables pour que de sociétés locales aient la possibilité d'acquérir de capitaux si, à l'avenir, l'exploration et les développements sont promus par des investisseurs locaux. Au cas où la base du marketing financier se trouve consolidée, les travaux d'exploration et de développement entrepris à la fois par des compagnies étrangères et locales, en bénéficieront à coup sûr.

## **6.5 Amélioration du Climat de l'Investissement**

### **6.5.1. Système de Promotion**

Il est absolument nécessaire pour la promotion minière d'élaborer différentes méthodes pour faire avancer les activités d'exploration/développement. Il s'agit de mettre en place un système d'études et de sondage extensif et d'informations disponibles qui sont essentiels pour améliorer l'exploration. Alors que OMRG est chargé des études extensives et les a déjà mises en œuvre par l'usage de la base de données de SIG, des techniques de télédétection et des techniques de sondage de gîtes géologiques acquises grâce à cette étude, il est nécessaire de les systématiser pour le renforcement de l'agence. Bien qu'il soit possible d'entreprendre des actions conjointes d'exploration de zones extensives avec des sociétés étrangères, la systématisation va améliorer l'efficacité de l'exploration et renforcera la rentabilité pour l'OMRG et les sociétés étrangères. L'OMRG a déjà fait des études sur l'introduction de système d'exploration conjoint de JOGMEC. La spécification des rôles futurs et des droits des compagnies étrangères et des organisations est liée à la mise en oeuvre de la méthode. L'information est aussi donnée à travers des développements associés, la publication de documents etc. Si la méthode ci-dessus est utilisé pour donner l'information aux compagnies étrangères et entreprendre des explorations conjointes, donc des investigations supplémentaires sont nécessaires pour voir comment gérer l'information et les droits au cas où une société étrangère se retire d'un projet.:

- La méthode d'exploration
  - Méthodes de levé de terrain dans les régions extensives
    - \* systématiser les levés de terrain de régions extensives par l'OMRG
    - \* réaliser une étude sur les métaux de base durant la première phase et une autre étude sur les métaux rares durant la seconde phase par le biais du budget national.
- Les éléments détaillés de ce système sont décrits en 6.10.1(2)
  - Système d'exploration conjointe dans les régions extensives
    - . Exploration conjointe entre l' OMRG et les compagnies étrangères
    - . Maintenir le droit d'exploration de l'OMRG et accorder à l'OMRG des services d'ingénieurs. Les compagnies étrangères couvrant les coûts d'explorations
    - . L'OMRG transfère le droit d'exploration aux compagnies étrangères après l'exploration.
- Les éléments détaillés de ce système sont décrits en 6. 10. 1. (2)
  - Les taux d'intérêt

Au cas où les travaux d'exploration sont entrepris de manière autonome par des sociétés locales, le gouvernement devra leur accorder un intérêt sur les prêts auprès des banques commerciales durant la période d'exploration. Actuellement, les intérêts des banques commerciales sont élevés et il n'existe pas de prêts à long terme. Ainsi, il est nécessaire de

systematiser l'offre d'intérêt conjointement avec la mise en place d'un marché financier.

- Publication des informations

Les données obtenues dans le cadre du système de levé de terrain dans les régions extensives, seront introduites dans la base de données de l'OMRG et disponibles gratuitement aux compagnies étrangères. Au cas où les compagnies étrangères n'acceptent pas les droits de transfert d'informations dans le système d'actions conjointes, l'information sera attribuée à d'autres compagnies moyennant un certain paiement. La manière dont l'accès à information est assurée est décrite en 6.10.5.(2).

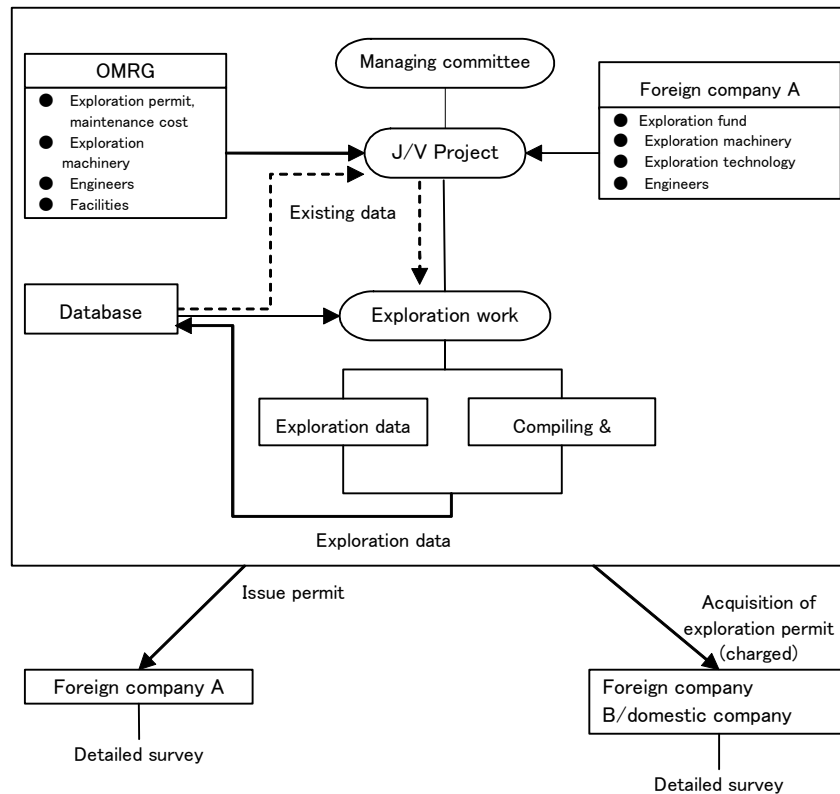


Fig.6.5.1 Diagramme d'Actions Conjointes de Système d'Exploration dans les Zones Extensives

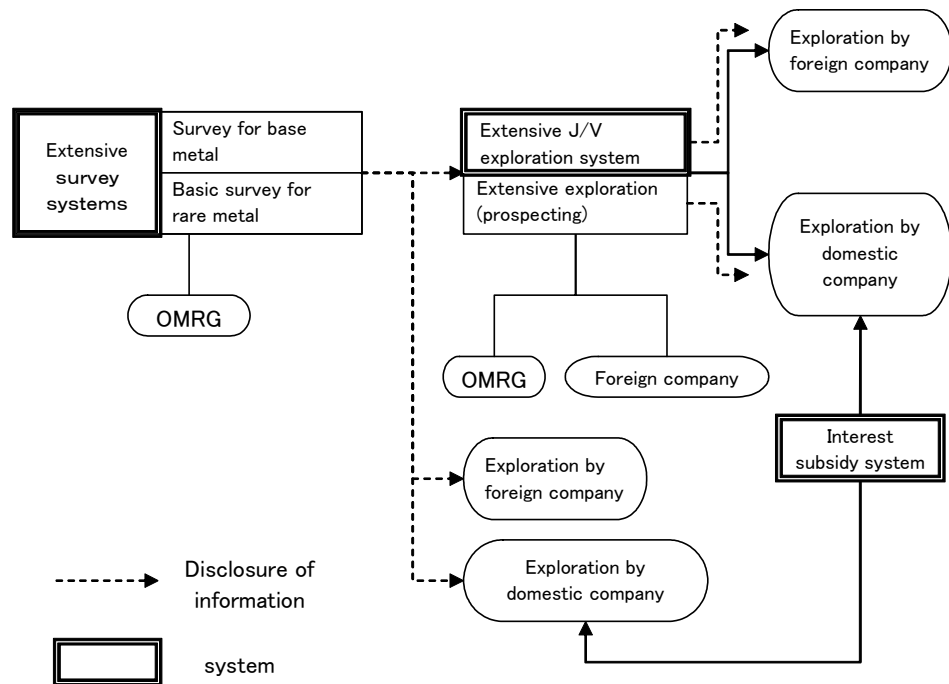


Fig. 6.5.2 Place des Systèmes d'exploration

- Système d'appui aux infrastructures

Actuellement, le système d'appui à l'infrastructure des sociétés d'exploitation minières donne aux sociétés 20% d'exemption de taxe des coûts totaux de construction des routes. L'appui à la construction de l'infrastructure est basé sur les négociations avec le gouvernement. Compte tenu des conditions financières actuelles, il est difficile d'avoir l'appui de l'Etat en matière d'infrastructures dans les zones d'exploitation minière. Cependant dans le cas de Tasiast, la société privée doit supporter le coût de la construction de 70 Km de route et de sa maintenance. De ce fait, si les rôles et les responsabilités du gouvernement comme par exemple le fardeau des subventions, la maintenance, etc. ne sont pas clarifiés, il sera difficile de promouvoir le développement. Ainsi, il est nécessaire d'apporter des éléments spécifiques au moins au niveau de la première phase, sinon plutôt.

Lorsque l'on décide d'un projet de développement après l'étude de faisabilité escomptable et la détermination d'un plan de développement, le gouvernement accorde une aide au promoteur pour la construction de la route d'accès au site de la mine (comme subvention ou dépense gouvernementale). Au cas où le gouvernement couvre la totalité des coûts, la route d'accès est considérée comme une route nationale et ses coûts de maintenance sont également à la charge de l'Etat. Une subvention sera accordée pour le développement de ressources en eau et le gouvernement détiendra un droit d'utilisation. Toutefois, les répartitions pour la gestion de ce système est difficile dans le contexte de la présente situation financière. Ce faisant, des capitaux pour la construction des infrastructures devront provenir du soutien des organismes

internationaux.

Table 6.5.1 Tâches pour Appuyer le Réseau d'Infrastructures

Infrastructures	Contenu	Activités
Routes	Dépense gouvernementale totale	Limite de construction, maintenance, fonds, utilisation et responsabilité des promoteurs.
	Subvention	Montant de la subvention, couverture de la subvention, fonds, responsabilité des promoteurs
Ressources en eau	Subvention	Montant de la subvention, élargissement de l'utilisation nationale, fonds
	Dépense gouvernementale totale	Basé sur les norms d'usage de l'eau, les coûts d'exploitation, la maintenance
Electricité	Subvention	Objets (cables), montant de la subvention, fonds

- Système de développement
  - système de garantie gouvernementale
    - . garantir la période du droit d'exploitation, à l'exception d'un changement du pouvoir politique (la même chose s'applique au droit d'exploration)
    - . garantir la propriété (y compris le capital) dans les cas de force majeure (changement politique ou guerre)
    - . garantir la valeur déposée (y compris l'argent en dépôt) sous la politique économique (politique monétaire) ou taux de change fluctuant.
  - Mesure spéciale de dévaluation
    - . Pour raccourcir ou prolonger la période de dépréciation concernant les machines et les installations.
    - . Machines et équipements utilisés par les organisations minières ou propriété résultant des travaux d'exploitation.
  
- Mesures environnementales et mesures de protection
  - Système de subventions des technologies, outils et équipements environnementaux.
 

Les sociétés étrangères apportent elles-mêmes des technologies, outils et équipements environnementaux durant la phase de développement. Toutefois, on pense qu'il est excessivement difficile pour les compagnies locales de tout mettre en oeuvre compte tenu de leurs problèmes financiers. En conséquence, ce procédé doit être considéré comme une des mesures de promotion de sociétés locales.
  - Recommandations relatives aux mesures environnementales
 

Les compagnies étrangères possèdent suffisamment de savoir-faire et de technologies concernant les mesures environnementales générales mais elles

ont besoin de conseils spécifiques au sujet des conditions désertiques. En outre, les compagnies locales ont besoin de recevoir des formations et recommandations en ce qui concerne les mesures de protection environnementales compte tenu de leur manque d'expérience minière. Les recommandations et autres formations seront données par la DMG. Il est donc nécessaire pour le personnel de la DMG qui grâce au PRISM est en train présentement d'acquérir, à la fois, des connaissances et la maîtrise des technologies concernant les mesures environnementales en régions d'activités minières, soit entraîné dans ce domaine. Toutefois, la structure comme telle doit être consolidée davantage dans la formation du personnel.

- Présentation des informations environnementales
  - Présentation par le biais d'un site Web de éléments de protection environnementale utilisant la base de données de Gestion Environnementale (SIGE)
  - Publication des données d'enquête environnementale (exposition)
- Enquête de ligne de référence
  - Nécessité et aperçu de l'enquête de base extensive tel que décrit en 6.3.4 Il est nécessaire de systématiser l'enquête de terrain en question et de déterminer la méthode à suivre, les espaces ciblés, la précision et la période.

Table 6.5.2. Aperçu de l'enquête extensive de ligne de référence.

Article	Résumé
Zones cibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones potentielles de ressources minières</li> <li>• Villes minières (il y a déjà des activité en cours)</li> </ul>
Objectifs cibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roche, sol, qualité de l'eau, niveau de l'eau (l'eau souterraine), la faune, la flore, l'air</li> </ul>
Méthodes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grille de prélèvement (un prélèvement 1 à 5km) pour la roche et le sol</li> <li>• L'analyse de la qualité de l'eau de source et du fleuve</li> <li>• Traitement des données de l'imagerie d'Aster</li> <li>• Analyse chimique des prélèvements</li> </ul>
Compilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de données des valeurs chimiquement analysées et conclusions des observations</li> </ul>
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection et analyse des zones d'anomalies</li> <li>• Structure hydraulique</li> </ul>
Résultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte des lignes de référence</li> <li>• Analyse</li> </ul>

La carte de ligne de référence compilée à partir de l'enquête de ligne de référence sera entrée dans la base de données (SIGE) du PRISM. Le SIGE est lié à la base de données de géologie et des gisements de minerai (SIGM) par LAN. Il est donc possible de comparer la carte de ligne de référence avec les données de géologie, de gisements de minerai, de géographie, d'infrastructure, sur la végétation et la localisation des puits etc. Une fois que le système de surveillance est

opérationnel, la gestion environnementale sera activée en comparaison avec la carte de ligne de référence. Le contenu des enquêtes de ligne de référence est décrit en 6.10.4(2).

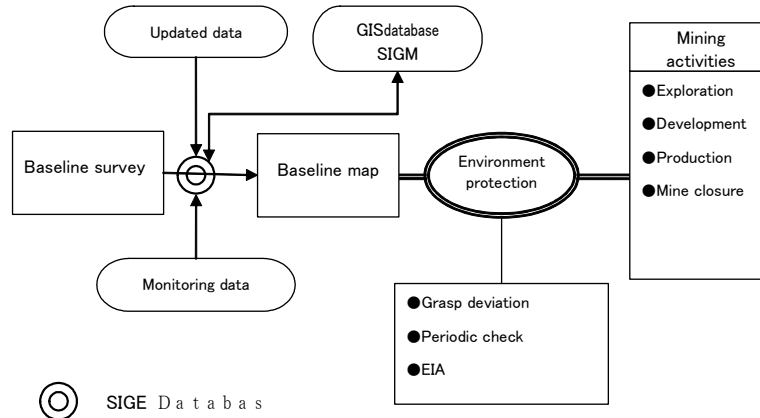


Fig. 6.5.3 Place de l'Enquête de Référence

### 6.5.2. Les infrastructures

Le plan d'appui à l'infrastructure est décrit ci-dessus. Le développement de l'infrastructure est crucial pour promouvoir l'exploration et le développement ; il est nécessaire de développer les routes, l'eau et les systèmes d'approvisionnement en énergie etc. Les travaux de construction de routes progressent avec l'appui de l'Union Européenne, des pays donateurs et des agences internationales. Dans la perspective d'exploration et de développement, il n'y a pas encore de réel développement des routes. De ce fait, des plans de construction de l'infrastructure devront inclure des zones à développer pour l'exploration et le développement.

1 Des Wharfs destinés aux ressources minières.

En Mauritanie, il n'y a qu'un seul port qui est exclusivement réservé aux ressources minières: le port minéralier de la SNIM à Nouadhibou. S'il n'existe pas de port pouvant embarquer plusieurs centaines de milliers de tonnes de concentré pour l'exportation, donc il serait impossible de promouvoir l'exploration de moyennes ou grandes mines de métaux de base.

Actuellement, Nouakchott a un port de trois wharfs pouvant recevoir 1,5 million de tonnes de biens par an, ce qui représente quasiment sa capacité maximale. De ce fait, un 4ème wharf est prévu et sera construit avec l'assistance du gouvernement chinois (80 millions \$ US ; le commencement de la construction est prévu pour décembre 2005. La durée de la construction sera de 2 ans, pendant laquelle le gouvernement chinois apportera un paquet de prêts et subventions gouvernementaux et des prêts provenant des banques du secteur privé). Bien que la construction de ce wharf augmentera la capacité du port de



500.000 à 600.000 tonnes, il ne sera pas destiné à prendre en charge des volumes en vrac de minerai pour l'exportation. Ainsi, les concentrés devront être embarqués dans des centaines ou de sacs. Pour promouvoir l'exploration et le développement des gisements de métaux de base de moyenne et de grande échelle, il est nécessaire soit de se doter d'installations portuaires exclusivement réservées aux ressources minières ou construire un nouveau wharf. Tout au moins, l'objectif devra avoir été réalisé durant la 2nd Etape.

- Développement des ressources en eau dans les zones prometteuses en ressources minières.  
L'approvisionnement en eau est essentiel dans les étapes d'exploration et de développement. Actuellement, pendant la phase d'exploration, l'eau est acheminée de 100 à 300 Km ; ce qui constitue une entrave à la promotion de l'exploration. Le MHE, MMI et l'OMRG ont tous un réel désir de développer les ressources en eau dans les zones prometteuses. En fait, le PRISM a commencé un projet d'adduction d'eau dans la région de Zouérate. Le développement des ressources hydriques dans les zones prometteuses sélectionnées par cette étude est liée à la promotion de l'exploration et du développement. En effet, cette action est essentielle pour les zones dont les ressources sont à mettre en valeur comme décrit en 6.10.2 (2).
  
- Formulation d'un plan de réalisation des infrastructures  
Un plan à moyen terme pour la réalisation d'infrastructures serait très pertinent pour la formulation d'un plan de développement, du fait de l'accélération des activités d'exploration. Les éléments du plan d'infrastructures sont décrits en 6. 10. 4 (1).

### **6.5.3 Gestion Environnementale**

Le Système de Gestion Environnementale devra être conçu conformément aux procédés d'exploration/développement, mettant en œuvre les éléments suivants pour un fonctionnement pratique. Le cadre juridique pour la gestion environnementale doit être amélioré dans les meilleurs délais, car le PRISM et le MMI ont relevé son inadéquation par rapport aux réalités actuelles. D'abord, on doit élaborer des directives et des règles détaillées pour l'E.E (l'Evaluation Environnementale) et l'EIE (l'Evaluation de l'Impact Environnemental).

Tasiast et Akjoujt sont à la phase d'exploitation et ainsi la mise en œuvre de ces évaluations doit être immédiate. Pour créer le cadre juridique, la coopération avec l'Union Européenne et la Banque Mondiale est nécessaire. Le plan de gestion de l'environnement minier est en train de prendre forme à travers les leçons apprises à partir des cartes des lignes de référence préparée pendant les études de ligne de référence. Un plan directeur de l'environnement comprenant des études sur les eaux souterraines, des analyses hydrologiques et la mise en place d'une base de données doit être formulé. La formulation de ce plan demande l'appui du Japon et d'autres partenaires. La création d'un centre

de contrôle a été envisagé dans cette étude tenant compte de l'état actuel du centre de contrôle au Sénégal. Etant donné que les éléments du contrôle doivent être sélectionnés en utilisant les techniques de télédétection impliquant l'utilisation des images d'Aster et LANDSAT, les études de base sus-mentionnées et le plan de gestion environnementale aussi bien que la révision des activités de la SNIM et d'autres mines à l'étape de développement, il ne serait pas si difficile de concrétiser ce Plan Directeur de l'Environnement.

- Créer un système de contrôle

Le système de contrôle sera progressivement mis en place par modularité conformément au développement minier et à la situation économique. Avant tout, les régions minérales potentielles sélectionnées dans le cadre de cette étude devront être prises en compte. Les puits d'eau font partie des éléments de contrôle. Les points de contrôle sont répartis autour des sites miniers en exploitation pour le système de contrôle environnemental minier. A partir de ce système de contrôle environnemental minier, il est préférable que le système environnemental global de la Mauritanie soit mis en place en accroissant les points de contrôle (y compris les points d'eau) répartis sur l'ensemble du pays . La mise en place d'un centre de contrôle dans la 2ème étape est mentionnée dans le plan stratégique de développement, mais il est déjà possible d'utiliser la base de données (SIGE). Dans cette étude, des images satellites sont en préparation pour les zones à potentiel minier et les celles ciblées pour l'exploitation. Ainsi, si des images comparables sont obtenues dans la 1ère étape, il est possible d'observer des changements environnementaux sur plusieurs années

- Prise de mesures périodiques sur chaque point de contrôle (méthode de prise de mesures)
- Acquisition d'outils/instruments de contrôle
- Mise en place d'une base de données de contrôle (utilisant le SIGE du PRISM)
- Observation par imagerie satellite

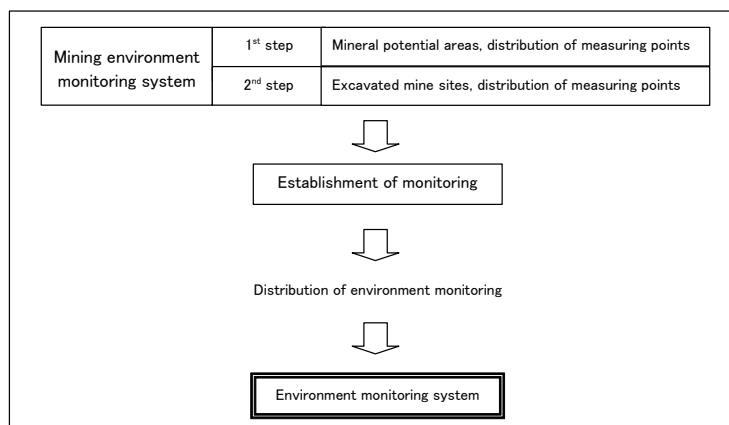


Fig.6.5.4 Etapes de Réalisation du Système de Contrôle Environnemental

- Créer un Centre de Contrôle

Le Centre de Contrôle réunira et analysera les données, procédera aux analyses d'imageries satellite, entrera les données dans un ordinateur à chaque point de contrôle dans le SIGE du PRISM et enfin, utilisera le système de connections du SIGM de PRISM. Ainsi, le Centre serait opérationnel si le personnel et les ordinateurs sont en place. Les éléments constitutifs du centre de contrôle sont donnés dans 6.10.5 (3)

- Recueil d'informations sur l'environnement minier

Des données d'environnement contaminé en rapport avec les sols, les nappes d'eau, les fleuves etc. autour des sites miniers doivent être recueillies à partir des service concernés pour faciliter la compréhension de l'état de l'environnement ou pour comparer les données de contrôle. Ces données doivent être cédées au SIGE.

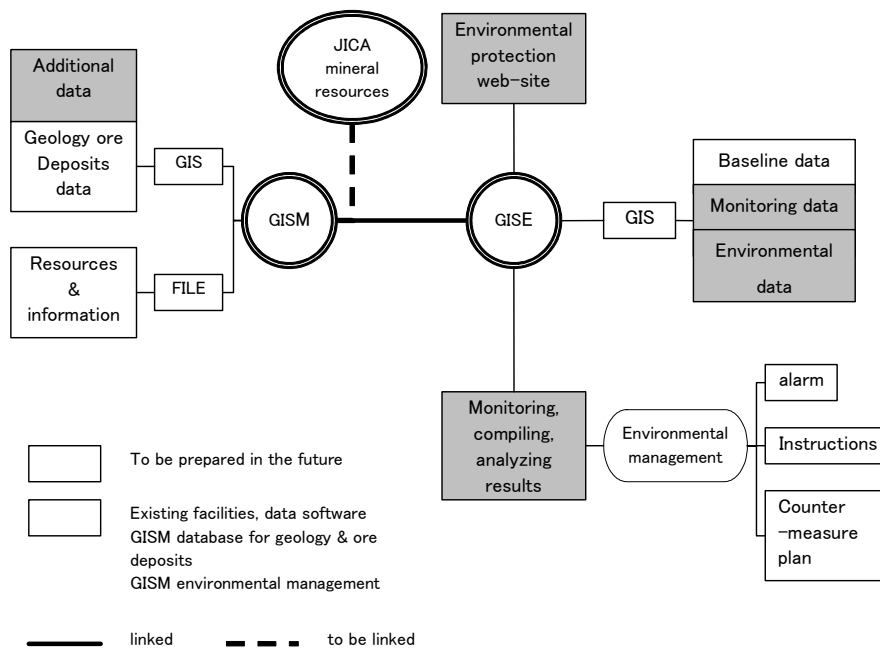


Fig 6.5.5 Place de la Base de Données de Gestion Environnementale

- Système de gestion environnementale de l'Etat et fonction

Les services concernés sont décrits en 7.5.6.

- Mettre en rapport les services gouvernementaux concernés par l'environnement avec le SIGE
- Utilisation du Site Web de la protection environnementale par les agences gouvernementales
- Installer l'Intranet entre les ministères et les agences concernés

- Créer un Comité de Protection de l'Environnement Minier
  - \*Il comprendra les ministères et services concernés par les activités minières
  - \*Des organisations internationales, les pays donateurs et les ONGs y participeront.
  
- Former des experts environnementaux
  - Inviter des experts pour former les nationaux
  - Formations dans les pays étrangers
  - Introduire des projets environnementaux préparés par des agences internationales ou par des pays donateurs.
  
- Mise en place d'un cadre juridique comprenant les règles de Gestion Environnementale
 

Le cadre juridique relatif à l'environnement est maintenant en train d'être renforcé. Toutefois, celui de la gestion environnementale devra être créé à travers une révision systématique. De plus, l'élaboration d'une réglementation environnementale ne peut en aucun cas être satisfaisant. Il est donc nécessaire d'initier une réglementation au service d'une gestion pratique de l'environnement. Dans le cadre du système juridique, harmoniser avec le Code Minier et les lois relatives à l'environnement. Par exemple, les activités minières se composent de quatre principales phases, à savoir: - l' exploration ;- l'exploitation ;- la production et -la fermeture de la mine. On fait recours à la réglementation selon chacune de ces phase de gestion environnementale. La création d'un cadre juridique est décrite en 6.10.5 (1)
  
- Normes environnementales
 

La Mauritanie n'a pas encore mis en place de normes environnementales. Deux mines sont prévues pour commencer leur production vers 2006. Les normes environnementales sont envisagées dans la 3ème étape, mais il est mieux de les élaborer plus tôt. Ces normes environnementales sont détaillées en 6.10.5 (4).
  
- Tenir des séminaires et ateliers pour la gestion de l'environnement
 

La gestion de l'environnement est une tache commune pour le monde entier. Elle est a l'avantage de faciliter l'acquisition de connaissances, de technologies et d'informations sur la gestion environnemental, de participer à des séminaires internationaux et d'ouvrir des forums et ateliers internationaux en Mauritanie sur le même thème. Par la même occasion, l'organisation de ces séminaires est une opportunité pour accroître l'intérêt pour les questions de gestion environnementale.

- Créer un Laboratoire

Quelques analystes existent au sein de l'OMRG et opèrent dans le cadre d'une division. Ils peuvent effectuer des analyses partielles, comme par exemple sur l'Or. Aussi, la capacité d'analyse de l'OMRG doit être étendue et celle du personnel renforcée pour permettre la gestion d'un laboratoire capable d'effectuer toutes les analyses de roches, des sols et d'eau. Tout de même, l'appui des agences internationales et des pays donateurs est indispensable compte tenu de l'état actuel du budget national.

- Fonds de fermeture de mines et réserves

L'industrie minière a cette particularité assez caractéristique que ne possèdent pas d'autres industries; une mine peut continuer à exercer un impact sur l'environnement même bien après

l'arrêt de ses opérations. Des travaux environnementaux spécifiques devront être nécessairement réalisés après la fermeture de la mine. En conséquence, certaines mines exigent une surveillance après leur fermeture ainsi qu'une prise de mesures contre la pollution. Toutefois, la situation économique de la mine ne peut pas être comprise au moment de la fermeture de la mine et le coût d'une telle fermeture peut être impossible à déterminer dans une certaine situation. Par conséquent, des réserves et des fonds de fermeture de la mine constituent une solution aux problèmes de frais de fermeture. Il s'agit d'un système de constitution d'un fonds en anticipation de la fermeture de la mine, pendant que cette dernière est encore normalement opérationnelle. C'est là une méthode très importante du point de vue d'une gestion permanente de

L'environnement minier.

Un promoteur minier devra pouvoir bénéficier d'une garantie bancaire conformément au décret relatif aux activités minières promulgué en Juillet 2004. Aussi est-il nécessaire maintenant pour les banques ou les compagnies d'assurance d'en étudier la gestion pratique.

- Instructions aux sociétés locales

Les sociétés Mauritanienues ne se sont pas encore développées à ce jour, mais des méthodes et plans de formation doivent être étudiés comme tâche à mettre en œuvre dans le futur. Instruire et alimenter les compagnies locales est décrite en 6.10.8

- Articulation du plan pour la gestion environnementale

La réalisation d'un plan à long terme ou plan directeur pour la gestion environnementale en harmonie avec le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) et ce plan stratégique de développement, combinée avec la mise en œuvre d'une administration pour la gestion de l'environnement minier ayant une vision à moyen et long terme, conduiront à un développement durable des ressources minérales. La ligne de fond et des références de

départ mentionné ci haut constituera la base fondamentale pour la formulation du plan

- La sécurité minière et les directives environnementales

En Mauritanie il n'existe pas de sécurité des mines et de directives environnementales. Au niveau de la 3ème étape qui implique des opérations minières de grande envergure, il sera possible d'élaborer des directives qui conviennent aux conditions du pays. Avec une expérience de production des 10 ans au niveau des 1ère et 2ème étapes, des éléments et contenus peuvent être préparés, et ainsi les mauritaniens pourrons formuler des directives. Des détails sont donnés en 6.10.5 (5).

#### **6.5.4 Divulgence des Informations et ses Méthodes**

La diffusion des informations relatives aux ressources minérales est indispensable pour la promotion de l'exploration/développement. En outre, le site Web constitue pour les investisseurs la toute première étape de cette diffusion. La seconde étape est de publier des informations d'exploration détaillées sur les gisements, etc. Le site Web, les présentations, la méthode d'exposition et la traduction des informations en Anglais seront nécessaires, comme décrit au point 7.3.5

- Système de connexion du site Web

- Relier le Site Web de l' OMRG mis en place par cette étude avec le site Web du MMI et celui de la SNIM
- Relier le Site Web de la protection environnementale avec les sites Web des services concernés par l'exploitation minières .
- Système de recherche (extraction de données)

- Traduction des informations en Anglais

- Information littérale sur le site Web
- Documents, rapports etc...
- Différentes figures comme les cartes géologiques, etc...
- Informations littérales dans la base de données SIG

- Mise en place d'équipements pour la publication des informations sur les ressources minérales.

- Compilation systématique d'informations sur les ressources minérales et système de recherche.
- Formation du personnel dans les systèmes d'information
- Mise en place d'installations pour la diffusion d'informations auprès du public (au sein de l'Unité Promotion des Investissements, etc.)

- Méthode de diffusion des informations

Il est nécessaire de publier les informations stockées dans la base de données du SIG et l'ensemble des données nouvellement obtenues pour permettre la promotion des investissements étrangers à travers le site Web de l'OMRG. Les contenus du site Web doivent être renouvelés chaque 2 ans tous les 2 à 3 mois pour mettre aux compagnies étrangères de le comprendre. Cela peut augmenter le nombre d'accès qui pourrait se lier avec les investissements.

- Etablissement d'une réglementation en matière de publication et de présentation des informations
- Divulgence des données financières des affaires des compagnies.

La transparence des comptes et des activités des compagnies impliquées dans des affaires financières conjointes est un atout pour ces sociétés étrangères et locales mettant en oeuvre des opérations d'exploration et d'exploitation ainsi que pour la croissance d'un marché financier. Le climat des investissements sera amélioré pour les investisseurs étrangers par l'introduction de normes internationales de comptabilité et de présentation de rapports financiers, de publication de comptes financiers et de respect des délais de soumission de ces rapports financiers. Des directives appropriées provenant des services gouvernementaux seront fort utiles pour la croissance des sociétés locales:

La divulgation des données des affaires mène à l'amélioration du statut financier des compagnies locales.

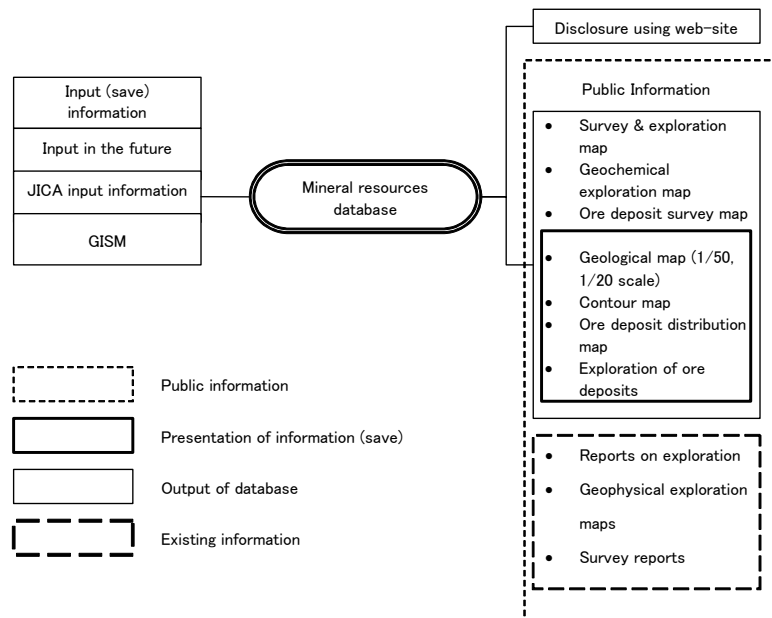


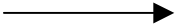
Fig. 6.5.6 Base de Données des Ressources Minérales et Présentation des Informations

### 6.5.5 Maintenance et Gestion de données des Ressources Minérales

L'entretien et la gestion de la base de données des ressources minérales est de maîtriser le fonctionnement et la disponibilité du SIG pour entrer de nouvelles données et leur accès et pleine utilisation. Récemment, des cartes géologiques ont partiellement été élaborées par le PRISM. Néanmoins, des cartes géologiques à l'échelle de 1/100 000 représentent une demande minimale de la part des investisseurs. L'entretien et la gestion de la base de données s'adapteront aux besoins des investisseurs pour leur offrir des informations pertinentes.

- Elargir la base de données (Base de Données des ressources minières)

Un volume de données et d'informations, des rapports et des dessins préparés par des projets de coopération avec des organisations internationales de recherche comme le BRGM, sont stockés dans la salle de documentation de l'OMRG et doivent être mis en ordre pour les modifier en format PDF, 'rasteriser' et 'vectoriser' les cartes en compilant et en scannant.

- Ajouter des données  - - - Ajouter des informations.....numériser les informations textuelles comme les rapports.
- Renforcer les logiciels et le matériel informatique
- Mettre en place les renouvellements de logiciels et le matériel informatique.....►  
les budjeter

Les données numériques (des fichiers PDF et des dossiers spatiaux d'informations) sont stockés dans la base de données SIG. L'usage de la base de données doit être amélioré en personnalisant l'outil d'extraction de données.

- Utiliser le SIG

- Il existe de nombreuses utilisations de SIG ; par exemple, dans les études géologiques de gisements de minerais faites par l'OMRG, la sélection de zones minérales potentielles, l'élaboration de plans de levé de terrain et de compilation, l'analyse de données de levé de terrain etc. Les moyens d'utilisation et les objectifs seront concrétisés à travers une addition de données et des études multidimensionnelles de gisements de minerais géologiques et d'exploration de potentiel .
- Former le personnel dans des pays étrangers
- Coopérer avec les experts en gisements de minerai géologiques et en télédétection
- Utiliser le SIG afin de réduire les risques d'exploration.

- Réaliser des cartes géologiques détaillées à l'échelle 1/100.000

Actuellement les cartes géologiques avec une échelle de 1/200.000 qui couvrent la partie



principale de la Mauritanie sont en préparation. Cependant, des cartes géologiques détaillées sont dans un premier temps nécessaires, comme par exemple, les cartes à l'échelle de 1/100.000 pour la décision des compagnies d'investir dans l'exploration. Les contenus détaillés sont décrits plus loin.

- Sélectionner des zones cibles (prometteuses) pour les cartes géologiques détaillées sur la base des cartes géologiques existantes au 1/200000

- Demander aux organisations internationales et aux pays donateurs d'élaborer des cartes.

Comprendre économiquement la surface géologique, la répartition minière, la structure géologique et l'information topographique, les images satellites couvrant tout le territoire mauritanien sont très efficaces. Ainsi, les données additionnelles d'ASTER avec une haute résolution spatiale doivent être disponibles pour préparer les cartes géologiques de 1/100.000 qui seront expliquées plus loin.

- Utilisation du personnel

- Engager les experts en charge de la base de données à l'OMRG (Ingénieurs IT qui parlent Anglais)
- Solliciter l'envoi d'experts des pays donateurs (pour une longue période)
- Engager des agents pour entrer les données (la saisie).

#### **6.5.6 Utilisation de la Base de Données de Ressources Minérales**

L'usage de la Base de Données des ressources minérales et son renforcement sont décrits au point 7.4.1, les objectifs ainsi que les moyens de cet usage le sont au point 7.4.2. Des données de différents secteurs tels que –les infrastructures, -ressources en eau,-phénomènes météorologiques ;-la flore etc. devront être ajoutées à la base de données pour une utilisation beaucoup plus large.

A l'exception de l'industrie minière, il n'y a presque pas d'utilisation de technologie de télédétection en Mauritanie. Dans le domaine des ressources minières, l'utilisation effective et l'accumulation continue des données de ressources minières incluant des données de télédétection, sont indispensables pour la promotion de l'exploration et l'exploitation, et ce travail a déjà été fait par le PRISM et par cette présente étude. Les données stockées comprennent les informations partielles sur l'infrastructure et des ressources en eau. Le plan stratégique de développement contient spécifiquement les éléments suivants.

- Des données supplémentaires, des données du PRISM, des données des recherches de l'OMRG
- Renforcement des archives
- Données d'élévation générale
- Addition de l'imagerie Aster

- L'acquisition et organisation des données sur l'infrastructure, les ressources en eau, la végétation, l'utilisation de la terre, le climat etc.
- Méthodes d'application dans d'autres domaines

Si les éléments indiqués plus haut sont mis en place, les applications dans d'autres domaines (comme l'agriculture, l'utilisation de la terre, l'aménagement du territoire, le développement des ressources en eau, la surveillance de la désertification etc.) sont basées sur la base de données des ressources minières. Si différentes bases de données peuvent être créées et stockées, elles peuvent être utilisées dans différentes applications.

- Soutien pour la Conception / Création d'un Plan d'une Infrastructure de Développement

Le développement / conception d'une infrastructure de développement possède plusieurs faces. En tant que telle, cette conception nécessite des types variés des données .Par exemple : sur les ressources minérales les ressources en eau, le climat, l'aménagement de l'espace, l'agriculture, la végétation, la topographie, les régions désertiques, des rivières et les ruisseaux , les infrastructures existantes, ainsi que sur l'environnement. En outre, les variations ou changements mensuels et annuels doivent être identifiés en ayant recours à ces données .Actuellement, toutefois, il n'y a aucune base des données utiles utilisables dans la formulation d'un plan de développement d'une infrastructure tel qu'un plan à moyen - long terme, une base de données des ressources minérales de l'OMRG devra être créée avec l'assistance appropriée. En plus, le plan de développement de l'infrastructure en question devra être connecté à la promotion de l'investissement pour les travaux d'exploration et de développement des ressources minérales.

- Etre utilisées dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté ou CSLP et dans le développement local.

L'agriculture en Mauritanie est limitée à une petite région dans le sud. Les conditions de la terre (climat, l'hydrologie, la topographie, le sol, l'état des ressources en eau etc.) proviennent de cartes thématiques à partir de données satellitaires et du SIG. L'identification des zones propices à l'agriculture et à l'élevage à travers la classification des terres, peut contribuer au développement agricole. L'élevage est fortement affecté par la surface des pâturages et des ressources en eau qui fluctuent grandement chaque année du fait des conditions pluviométriques. Les données satellitaires sont efficaces pour surveiller (les changements saisonniers et annuels) dans les pâturages et les ressources en eau. La localisation des ressources en eau peut être détectée à travers l'utilisation des données de la chaleur à la surface de la terre surveillée par bande de données thermiques. Dans pareil cas, il est nécessaire d'ajouter des facteurs topographiques suffisants. Ce genre de développement agricole est lié au développement communautaire, ainsi il est utile de combiner les données sur l'eau, l'infrastructure, la désertification, le potentiel en ressources et d'autres facteurs.

- Se protéger contre la désertification

L'application de la télédétection dans les questions environnementales sert à surveiller la désertification, les variations environnementales dans les lacs et les étangs etc. La lutte contre la désertification est engagée par le CILSS (Comité Permanent Inter Etat pour le Contrôle de la Sécheresse dans le Sahel) dont le siège est au Burkina Faso. Cet organisme joue un rôle central dans cette lutte. Le reboisement a débuté autour de la ville de Nouakchott pour fixer les dunes. On peut constater son effet et l'état de désertification peut être visualisé par des données satellitaires. La désertification comporte plusieurs facteurs mais il est possible de lui trouver des solutions en comprenant les changements annuels et saisonniers. Les données de satellitaires sont très efficaces pour comprendre les impacts sur l'écologie à travers la surveillance des variations environnementales comme l'érosion des côtes, les changements de la mer, des lacs et des étangs etc.

- Elles peuvent être utilisées pour le développement de ressources en eau, la construction de conduits d'adduction d'eau et sa distribution
- Pour réaliser un plan d'industrialisation.

Le développement des ressources en eau en Mauritanie doit être perçu comme prioritaire avant toute chose étant entendu qu'il est instrumental pour le développement des communautés, des ressources minérales des activités dans le pays. Présentement, le développement de ressources en eau est la responsabilité du CNRE ( Un Centre de Ressources en Eau) à Water Resources Center, et du Bureau en Eau. SI les données de ressources en eau peuvent être incluse d'avec les données de ressources minières, cela pourrait fournir une excellente combinaison de matériel pour le développement de ressources en eau. Et cela pourrait permettre que des données soient fournies en vue de concevoir des prises de décisions d'une longue portée au sujet de pouvoir ou non construire un pipeline d'eau et une mise en place des structures d'adduction d'eau, entre autres.

A cause des conditions parfois sévères et insupportables à l'intérieur du pays, la population dans les villes comme Nouakchott a dramatiquement augmenté. Pour comprendre cette tendance, chaque année des données satellitaires sont utilisées pour le suivi des conditions de changement dans les villes et pour la promotion d'un type approprié de développement urbain. Dans la formulation des plans de développement urbain, des cartes topographiques détaillés basées sur des photos aériennes sont utiles mais coûtent cher ; ainsi on peut utiliser les données satellitaires à leur place. Toutefois, la résolution moyenne des données des satellites Landsat et ASTER etc. sont limitées à une résolution spatiale de 1 : 50.000. Des données de hautes résolutions comme IKONOS ou résolution d'une rapidité à vol d'oiseau, apportent une résolution égale aux photos aériennes.

#### **6.5.7 Appui à l'Unité de Promotion des Investissements**

Il est nécessaire à l'avenir d'examiner le contenu de l'appui de cette étude ainsi que les méthodes pour la création d'une organisation fonctionnelle en vue d'exercer pleinement son rôle

dans l'avenir. Les détails de l'unité de promotion de l'investissement sont décrits en 6.10.2 (2).

- Pour élaborer des brochures pour la promotion des investissements, publier des guides d'investissements et préparer des CD-ROM
  - Rédiger des brochures pour une présentation de la situation minière en Mauritanie, du climat des investissements, des politiques minières, du potentiel minier et des gisements .
  - Préparer des CD-ROM contenant la Loi des Investissements, le Code Minier, le Code Environnemental de base, la Description des politiques minières, l'institution fiscale relative à l'activité minière et les procédures d'acquisition de concessions minières
  - Publier des guides d'investissement
    - ✓ Guide d'Investissement .....Politiques minières, organisation administrative minière, loi minière, procédures relatives aux investissements
    - ✓ Guide géologique.....carte géologique de la Mauritanie, index géologique, caractéristiques de la structure géologique
    - ✓ Guide des gisements miniers; Répartition des gisements, Aperçu des gisements, zones à potentiel minier, genèse des minerais, provinces métallogéniques
    - ✓ Modèles de gisements miniers .....Modèles type de gisements miniers, lieu de formation des gisements miniers

Contenu du guide de promotion de l'investissement est en 6.10.2 (1).

- Publier des revues pour présenter le secteur minier de la Mauritanie.

Des revues périodiques seront publiées pour parler de la situation minière en Mauritanie, des activités d'exploration minière des compagnies étrangères, des nouvelles minières, etc.

Les exemples concrets des contenus pour n° 1 et n° 2 sont montrés en 8.10.1 (6).

Il apparait, en outre, que les actions supplémentaires suivantes seront nécessaires à l'avenir :

- Réalisation de films vidéo/DVD pour la promotion des investissements
- Installer un PC d'exhibition d'images à 3 Dimensions de gisements miniers
- Expansion et accroissement du personnel d'élaboration des plans pour la promotion des investissements
- Préparation d'une Section chargée d'effectuer des Analyses d'informations sur les investissements

- Organiser des conférences animées par des experts pour la promotion des Investissements
- Créer une Section de sociétés locales chargée de la promotion des Investissements
- Recevoir une instruction à travers un support vidéos/DVD au profit des sociétés locales sur l'introduction de technologies minières, les compagnies minières et les situations d'exploitation/production dans le monde.

Cette unité est planifiée dans le cadre du programme-cadre du PRISM. En appui à l'unité de promotion de l'investissement, cette étude s'est penchée sur ses besoins et son éventuel fonctionnement. Son rôle et sa fonction sont indiqués dans le tableau 6.5.3 et son concept en fig. 6.5.7. En plus, le futur modèle, rôle et fonction du bureau de Promotion des Investissements est présenté dans les annexes dont la finalisation est un résultat du travail de coopération avec le PRISM.

Tableau 6.5.3 Rôle et Fonction de l'Unité de Promotion de l'Investissement

<b>Rôle</b>	<b>Fonction</b>
Assister l'investisseur et fournir les informations sur la Mauritanie aux compagnies étrangères.	Relation organique entre les services gouvernementaux.
Elaborer des plans et les mettre en œuvre en faisant le marketing du secteur aux compagnies étrangères.	Création d'un site web à l'OMRG avec des connections avec les agences et services concernés (Ministères des finances etc.).
Rechercher et analyser les informations sur les marchés miniers planifier le travail de promotion de l'investissement.	Base de Données SIGE de la DMG, base de données OMRG/JICA, et un comptoir d'informations pour des investisseurs utilisant le SIG.
Encourager les compagnies locales à investir l'exploitation minières.	Promotion des investissements par la collecte et l'analyse d'informations locales et du marché.

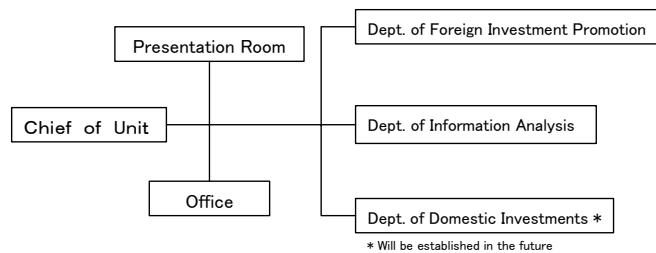
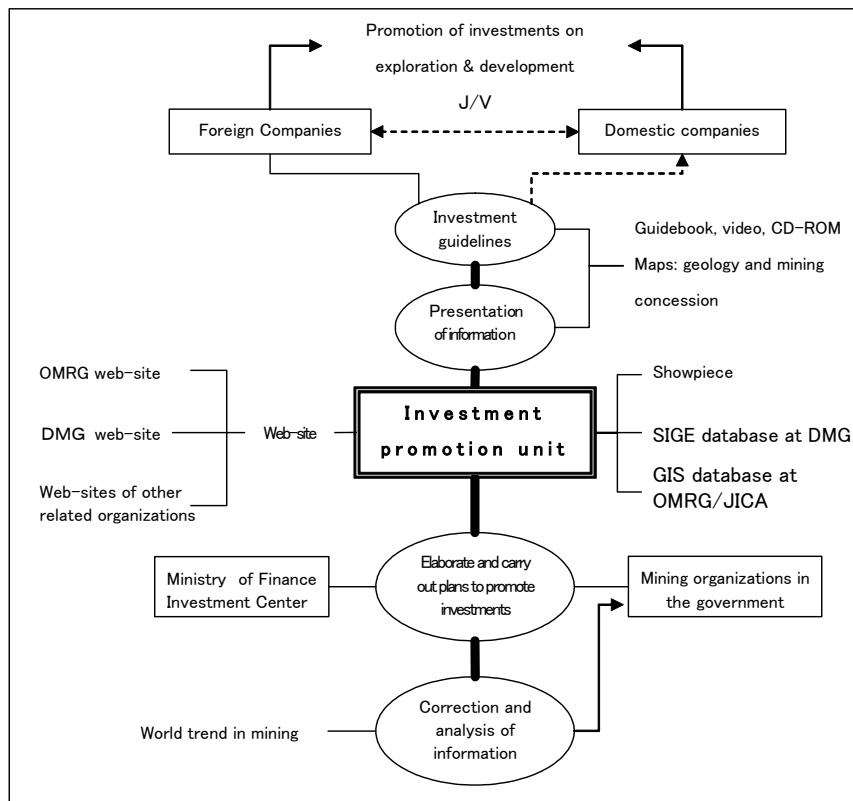


Fig.6.5.7 promotion de l'exploration/Exploitation par l'unité de promotion de l'investissement. Les éléments suivants sont envisagés et constituent des matériaux à préparer dans un futur proche.

- Guide d'Investissement, CD-ROM et brochures.
- Réalisation d'un site web en connection avec le site web de l'OMRG et d'autres.
- Préparation d'articles d'exposition et des affiches.
- Publication des informations dans la bases de données SIG.
- Afficher des modèles de gisements géologiques en 3D par PC pour exposition et démonstration.

## 6.6. Introduction des Investissements Etrangers et Développement des Compagnies Locales

### 6.6.1. Introduction des Investissements Etrangers

L'amélioration du climat des investissements favorisant l'introduction des investissements étrangers est décrite au point 7.4.1 du chapitre Neuf qui évoque la situation actuelle des investissements en Mauritanie et les activités connexes. Qui plus est, les activités, les mesures, les

politiques de promotion et les plans de mise en œuvre proposés sont respectivement décrits au point 6.3.2 Politiques Minières, 6.4.3 Marché Financier, 6.5.1 Système de Promotion, 6.5.4 Publication des Informations et Méthodes et 6.5.7 Appui à l'Unité de Promotion des Investissements.

En plus de ces points énumérés ci-dessus, les éléments suivants devront également être discutés :

- Mettre en place des mesures incitatives dans le processus d'exploration/développement pour attirer les investisseurs étrangers.
  - Au cas où une compagnie étrangère se trouve en affaires conjointes avec une compagnie locale, elle peut proroger la période du droit d'exploration à plus de deux ans au stade d'exploration. La compagnie étrangère peut réduire les royalties au stade de développement /promotion.
  - Au cas où une compagnie étrangère construit une route par ses propres fonds au stade de développement, elle peut réduire la redevance sur une période de cinq ans après avoir débuté la production. Les coûts de construction devront être en prêt à rembourser à la compagnie étrangère et les frais de maintenance devraient être payés par la Trésorerie Nationale .
  - Fixation du taux d'intérêt et du taux d'échange par rapport au fonds des activités minières pour une compagnie étrangère sur une période limitée dans les Banques Commerciales Mauritanienne (La Banque Centrale le garantit, mais la compagnie étrangère a besoin nécessairement d'une négociation)
  
- Présentation d'informations nummées sur les gisements miniers (modèles de gisements, diagrammes de gisements, carte de teneurs de minerais etc.)
- Réalisation d'un plan de construction d'une infrastructure, compiler et présenter des informations sur l'infrastructure.

### **6.6.2 Développement des Sociétés Locales**

Au stade actuel, l'exploration /développement ne peut guère aider la dépendance à l'égard de compagnies étrangères en Mauritanie. Il n'y a pas de sociétés locales capables d'entreprendre, de manière indépendante, des travaux d'exploration/développement à cause à la fois, de leur maigre capital et de leur faiblesse technique. Toutefois, au cas où la dépendance à l'égard des compagnies étrangères continue dans l'avenir, l'accumulation du capital dûe aux activités minières sera impossible à réaliser en Mauritanie. Le profit ira à l'extérieur du pays et les compagnies étrangères éviteront les activités minières conformément à la déviation adaptée par des prix des métaux. Cela pourrait sérieusement influencer négativement le taux d'emploi. Du point de vue de la croissance économique de la Mauritanie, il est important pour les compagnies domestiques d'entreprendre des

travaux d'exploration/développement, de manière indépendante, aux second et troisième stades du Plan Stratégique de Développement.

- Proposition d'entretien des sociétés locales  
Pour ce faire, il serait préférable d'apporter un soutien financier pour l'exploration et le développement, mais cela s'avère difficile, vu la situation et les conditions financières actuelles de la Mauritanie, d'établir un système de subvention et de financement. Dans un premier temps, il est nécessaire de formuler une proposition d'entretien des compagnies domestiques et en étudier la faisabilité de subvention et de financement. Il serait également recommandable et judicieux pour l'unité de promotion de l'investissement de prendre en considération les éléments spécifiques de la proposition. Elle doit être formulée sur la base d'une approche multi-faciale comportant l'introduction de la technologie, la connaissance spécialisée, l'acquisition de compétences en matière d'affaires et de financements, entre autres. Il serait possible pour les compagnies minières locales d'obtenir des subventions d'exploration provenant des redevances payées par les sociétés étrangères dans le cadre de leurs opérations minières. Toutefois, dans ce cas, il serait nécessaire d'étudier en détail la source des sommes, les objectifs visés par la subvention, le taux de la subvention, sa gestion etc. En outre, le système de financement de l'exploration est financé pour le capital d'exploration.
- Accepter les commandes de projet d'agences internationales faites conjointement avec les compagnies étrangères. En effet, la dite acceptation des commandes de projet de la part d'organisations internationales conjointement avec des compagnies étrangères est liée à l'acquisition de technologies et des connaissances requises. Si des cartes géologiques à l'échelle de 1/10,000 dont on aura besoin dans l'avenir (voir 6.10.6(4)) peuvent être élaborées à partir des financements des agences internationales, cela contribuerait à l'entretien des compagnies locales.
- Partenariats avec les investisseurs étrangers  
Si les compagnies locales peuvent se développer au niveau de la première étape, les relations avec les compagnies étrangères peuvent être prises en compte. Les partenariats avec les compagnies étrangères, sont traités en 6.5.1 « Promotion de l'investissement ». Il existe également d'autres méthodes telles que des formes de collaboration effectuées pour des travaux d'exploration ou activités d'exploration conjointes avec les compagnies étrangères. Celles-ci peuvent conduire à l'introduction de technologies et de connaissances ainsi qu'aux stages de perfectionnement du personnel.
- Système de location de machines pour l'exploration/développement



C'est une mesure à promouvoir dans les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> étapes. Sur la base du système de location, les services gouvernementaux du secteur minier, peuvent louer des machines à des compagnies locales dont les capitaux sont limités.

Il est certes nécessaire pour systématiser, d'étudier la source des fonds, les conditions de location et de maintenance, etc.

### 6.6.3 Privatisation de la SNIM

La Banque Mondiale et d'autres institutions exigent la privatisation de l'entreprise nationale qu'est la SNIM. Cette exigence repose sur les directives de la BM de privatiser les industries nationalisées et répond à une préoccupation internationale. Aujourd'hui, les compagnies minières font de bons résultats et la gestion de la SNIM s'améliore. Par conséquent, le moment est propice pour étudier des mesures concrètes pour réformer la gestion de l'entreprise.

- Etudes sur la privatisation de la SNIM

Une proposition de privatisation doit être faite après la création d'une commission de privatisation au niveau du Ministère des Mines et de l'Industrie. Pour ce faire, il est nécessaire tout d'abord de faire la séparation des compagnies filiales, la vente ou la corporation des secteurs d'assistance sociale, subdivision du secteur lié à la gestion des chemins de fer, des ports... et une EF en cas de morcellement de l'entreprise.

Tableau 6.6.1 Plan de Séparation pour la privatisation de la SNIM

Cibles	Séparation pour la privatisation
Mines	- Privatiser les moyens de production - inclure les infrastructures liées à la production
Parcs et équipements d'embarquement	- Privatiser les équipements à Nouadhibou - Privatiser les équipements de longue distance partant du site minier.
Chemins de fer	- Société nationale des chemins de fer (autoriser la participation de quelques investisseurs privés. - Prévoir des secteurs de maintenance
Port	- Société portuaire nationale - Capital et direction gérés par l'Etat, les opérations confiées aux sociétés privées.
Eau et electricite	- Gestion publique ou nationale - Fourniture des équipements de production au niveau de Zouérate gérée par la Mine
Compagnies filiales	- Privatisation effective - Chaque société est privatisée par les sociétés aussi bien nationales qu'étrangères.

**\* Privatisation de la SNIM**

Elle sera mise en œuvre pendant la 2<sup>e</sup> étape sur la base du plan formulé durant la 1<sup>ère</sup> étape. La part majeure de la SNIM doit être transmise aux compagnies locales possédant un capital.

Il faut noter que cette équipe de chercheurs a eu à discuter la question de la privatisation de la SNIM avec les responsables dirigeants de la SNIM durant la 5<sup>ème</sup> descente sur le site de l'étude. La présentation ci-après est un listing des résultats fondamentaux qui s'étaient dégagés de cette rencontre :

- La Privatisation pourrait être nécessaire à l'avenir. Néanmoins, la toute première priorité doit être accordée à la consolidation de base économique.
- Les conditions des opérations s'améliorent étant donné que la demande minérale de fer augmente fournissant ainsi une excellente opportunité pour la fortification de la base économique.
- La première importance de la privatisation est la profitabilité post privatisation.
- Au cas où la profitabilité est prometteuse, la privatisation devra être étudiée pratiquement .

#### **6.7 Le Renforcement des Capacités des Ressources Humaines**

La formation d'ingénieurs miniers est fondamentale pour la promotion de l'exploration et du développement. Elle doit alors figurer en priorité sur le Plan de Développement Stratégique. La SNIM et les autres sociétés étrangères en ont souligné le besoin et l'importance. L'urgence a été également signalée par la Tasiast Mauritanie Limited S.A, société qui mène des activités d'exploration et d'excavation qui indique que la pénurie d'ingénieurs sortant d'universités et des écoles professionnelles est une question à résoudre. Ce problème sera pratiquement résolu par des ingénieurs étrangers venant d'Espagne, du Canada, etc...Ce qui risque de coûter très cher au Gouvernement et pourrait entraîner un découragement du développement minier. Au contraire, la Mauritanie pourrait se retrouver en train de perdre des opportunités d'emplois. Par souci économique, la SNIM a lancé une requête au Gouvernement Canadien dans le sens de la formation d'ingénieurs.

La promotion des Ressources Humaines est une question très importante pour la promotion des activités d'exploration/développement. En effet, la formation du personnel a été entreprise à travers des stages de perfectionnement dans le cadre du PRISM et au cours de cette étude. Toutefois, la promotion de l'exploration/ développement sera carrément stoppée sans formation systématique et continue du personnel. La formation du personnel est également demandée par les compagnies étrangères, surtout par celles qui avaient déjà eu à entreprendre des travaux d'exploration en Mauritanie. Le Système de formation du personnel est décrit au point 7.3.8.

- Plan de formation
  - Etablissement d'un système de formation : formation des Hauts fonctionnaires,

formation et invitation d'experts, renforcer les compétences des fonctionnaires en général et étudier l'Anglais (voire, Tableau 9.2.5 Plan de formation)

- Etablissement d'une faculté Universitaire en Ingénierie Minière (science des gisements de minerai, Ingénierie en exploration, Ingénierie minière, Ingénierie en calculs de rentabilité minière, Ingénierie en Environnement minier)

En raison du manque de formateurs, il est prévu d'envoyer des stagiaires à l'étranger pour bénéficier d'une formation durant la première étape. Ceci est mis en œuvre dans la 2<sup>e</sup> phase sur la base des perspectives dégagées par les formateurs.

- Le programme d'études Outre – mer (niveau maîtrise)

En Mauritanie, ni l'OMRG, ni l'université n'alimente la formation des spécialistes ayant des connaissances sur les unités géologiques, les types de minerais, le type de gisements et ainsi de suite. Des compagnies étrangères soulignent le fait qu'il n'y ait pas des experts en géologie de gisement ou en métallogénie pouvant fournir des conseils appropriés aux sociétés privées ou encore accorder des informations instruites sur la nature métallogénique du gisement dans une ou l'autre région etc. durant l'étape des explorations. Les besoins des sociétés privées pourraient être satisfaits grâce à des programmes d'études de spécialisation à l'étranger au niveau de la maîtrise. Ceci pourrait également conduire à l'amélioration qualitative de l'OMRG.

- Etablir une Faculté Minière au Centre d'Enseignement Supérieure et Technique

Le centre d'enseignement technique de vocation qui a été construit par les Français en 1982 a formé des techniciens dans les domaines d'ingénieurs électriques, maintenance mécanique, ingénieurs civils, etc... Des ingénieurs actuels de la SNIM ont été d'ailleurs formés dans ce centre (notons qu'il a été construit sur requête de la SNIM) muni d'une faculté d'études minières établies. Les matières ciblées sont la topographie, géologie schématique, cartographie, etc... Les détails sont disponibles en 6.10.3(1).

- Mise en place d'un système de formation de niveau international (un cours de niveau master's)

- Méthode d'invitation des experts

Il s'agit ici d'un système au sein duquel connaissance et base technique vont être améliorées par un enseignement directement prodigué par des experts de niveau mondial. La faisabilité de ce système dépendra des sources financières du gouvernement. La mise en place reste certes difficile dans l'immédiat, mais il est possible de créer les opportunités de formation professionnelle et technique par des experts, en passant par l'utilisation des mécanismes des pays bailleurs de fonds ou des organisations internationales. La mise en œuvre aura lieu dans la 2<sup>e</sup> étape du plan stratégique de développement.

- Connaissance et technologies spécifiques dans chaque domaine (évaluation

minérale, économie de l'environnement, économie des ressources minérales, étude de faisabilité, ingénierie, technologies d'exploration, technologies minières et technologies de traitement)

- Financement minier, comptabilité minière et gestion minière
- Tendances minières (technologies minières mises à jour, problèmes environnementaux/mesures de lutte les problèmes environnementaux, politiques minières et tendances des grandes compagnies).

● **Création d'un Centre d'Enseignement pour les Technologies Minières**

Il s'agit d'un endroit et d'une plateforme pour la formation du personnel et une instruction en faveur des travailleurs dans les domaines d'exploration, de développement et de production, et ce, dans le cadre des activités minières globales, par l'apprentissage de technologies pratiques. Ainsi conçu, il serait construit par des organisations internationales ou par les pays donateurs. Aussi est-il préférable qu'il devienne, dans le futur un centre de Développement Technique par excellence au sein de la sous région. Cette politique de promotion est positionnée au cours de la 2<sup>ème</sup> étape laquelle sera une période durant laquelle plusieurs mines seront ouvertes et les activités de production minières bien établies. Toutefois, ce plan devra commencer durant la dernière phase de la 1<sup>ère</sup> étape étant donné que sa matérialisation effective plusieurs années. Le plan devra également considérer les conditions existantes concernant la formation d'autres types de personnels.

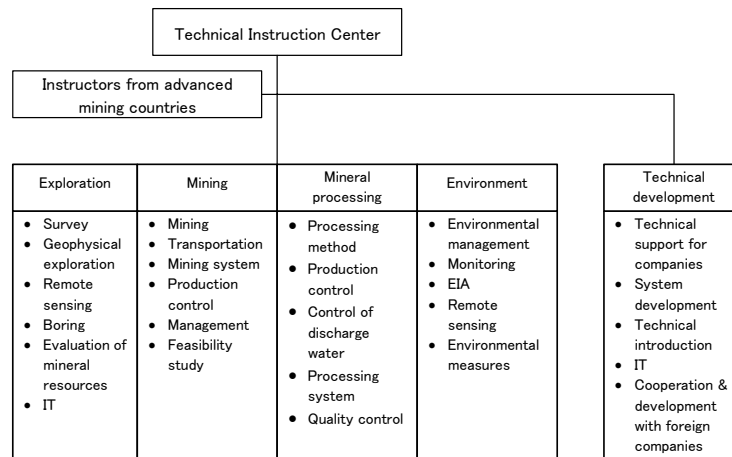


Fig. 6.7.1 Organisation du Centre d'Enseignement Technique

● **Enseignement de la langue Anglaise**

L'enseignement de l'Anglais est mis en exergue, mais les opportunités demeurent très faibles pour les ingénieurs qui ont pourtant vraiment besoin. L'anglais devra être enseigné en premier lieu dans les centres de formation à vocation technique mentionnés ci-dessus. Il est surtout nécessaire d'améliorer les compétences en anglais en systématisant son

enseignement. Les éléments détaillés de ce système sont décrit en 6.10.3 (2).

- Utilisation des systèmes d'envoi d'Expert de pays donateurs et d'organisations internationales.

En effet, les opportunités d'invitation d'experts devront être renforcées par l'usage effectif des systèmes des pays donateurs et des organisations internationales (par exemple, le Système de Dispatching d'Experts de la JICA).

- Formation à l'étranger

Ce système existe pour les instructeurs et non pour les ingénieurs au sein du Ministère d'Education. A l'heure actuelle, la Mauritanie a besoin de technologie et de connaissances pratiques. Ainsi la formation à l'étranger d'ingénieurs et de cadres de l'Etat qui veulent parfaitement comprendre la technologie minière et les savoirs-faire des affaires minières doit être rendue possible. Il est souhaitable que ce point soit mis en œuvre dans la 1<sup>ère</sup> étape.

## **6.8. Zones Prometteuses en Ressources Minérales**

### **6.8.1 Etude sur des Ressources Minérales ( Mesures de promotion pour les travaux d'Exploration et de Développement par l'OMRG)**

Les zones prometteuses ont été sélectionnées et les provinces métallogéniques ont été proposées dans le Plan Stratégique de Développement (PSD). Après cette étude, les agences minières mauritaniennes, en particulier l'OMRG, devront continuer à consolider leurs capacités d'effectuer des études de terrain dans les zones de modèles de gisement de minerai ou à potentiel applicables aux modèles de gisements miniers en vue d'accroître les données nécessaires pour la promotion de l'exploration et de l'exploitation. En fait, accroître ces données implique la précision des potentialités des zones prometteuses .

- **Réexamen des modèles de gisements de minerai**

Les cibles d'exploration devront être clarifiées davantage grâce aux modèles de gisement de minerai préparés dans le contexte de travaux de levé de terrain supplémentaire. Par ailleurs, ces modèles seront spécifiés ou confirmés grâce à l'augmentation de données tirées de documents sur des gisements similaires provenant d'autres pays ainsi que de données de terrain qui seront obtenues par l'OMRG à l'avenir.

- **Levés de terrain effectués par l'OMRG dans les zones modèles**

- continuer la reconnaissance géologique

L'OMRG devra continuer les travaux de reconnaissance dans les zones ciblées pour les modèles dans les travaux supplémentaires de levé de terrain par des méthodes et techniques acquises durant les stages de perfectionnement dans le cadre de cette étude en vue d'élargir les données du linéaire à panoramique (plane).

- Reconnaissance de terrain des zones altérées

L'OMRG devra procéder au levé de terrain des zones altérées en faisant usage d'outils et d'équipements fournis dans le cadre de cette étude tel que le POSAM (Portable Spectro Radiometer) pour identification de minéraux. Il est nécessaire d'améliorer l'analyse dans les zones altérées par comparaison aux images par télédétection qu'on verra plus tard. En plus, il est nécessaire de préparer des cartes des zones d'altération pour comparer avec les cartes d'analyses géochimiques et des cartes géologiques ainsi que des cartes de minéralisation.

- Exploration géochimique

L'échantillonnage devra être entrepris dans le but d'augmenter la quantité de données analysées géochimiquement lors de levé de terrain supplémentaires. L'augmentation de la quantité de données devra faciliter de trouver la solution pour les zones des métaux condensés et le mécanisme à travers la compilation et l'analyse des données obtenues en tant que résultats de la reconnaissance géologique et de levé de terrain de zones altérées. Par le stockage des données des levés de terrain dans la base de données et par l'utilisation du SIG pour gérer méticuleusement des informations les cibles des travaux des explorations deviendront beaucoup plus clairs. En outre, un moyen important pour améliorer la qualité des données devrait être de prendre avec soi un GPS durant les travaux d'échantillonnage et en l'utilisant pour acquérir des informations précises quant à la position géographique prise sur le terrain. Les cibles de cette exploration se feraient encore plus concrètes si le SIG améliorait la précision des résultats géochimiques par l'enregistrement de fichiers dans la base de données.

- Exploration géophysique

L'OMRG n'a ni équipement d'exploration géophysique ni ingénieurs géophysiciens. Avant tout, il faudra acquérir la gamme d'équipements électrique, électromagnétique, magnétique et de gravité appropriés pour des travaux de reconnaissance et, au même moment, des ingénieurs devront être formés. Actuellement, des experts devront être invités en provenance de pays étrangers et des levés de terrain géophysiques devront être réalisés dans la zone modèle et dans le même temps organiser des stages de perfectionnement. Seulement, il serait d'abord plus urgent pour les ingénieurs géophysiciens d'avoir une bonne formation leur permettant de mener eux-mêmes leurs études sur le terrain.

- Manipulation des équipements

. Pour maîtriser la méthode de travaux de reconnaissance et obtenir les données nécessaires

. analyser les données obtenues

. comparer les données géologiques, altérées et géochimiques

- Prospection en tranchée

La reconnaissance par prospection en tranchée devra être entreprise dans les zones à anomalies révélées grâce au levé de terrain géochimique. Par contre, les travaux de reconnaissance en zones altérées devront être entrepris en vue de condenser les données et d'analyser les zones d'anomalies. Le terrassement des tranchées de prospection peut être utilisé de manière satisfaisante dans le contexte des limitations budgétaires technologiques de l'OMRG.

- Forage structurel

Premièrement, un plan d'exploration devra être élaboré sur la base des données existantes. Dans un tel cas, des données de grande profondeur souterraine sont recherchées pour spécifier la cible et réduire les risques d'exploration. L'OMRG possède un équipement de machines de forage assez adéquat malgré, en ce moment quelques difficultés de fonctionnement. Si le forage structurel était réalisé par une machine réparée ou louée à un sous-contractuel, L'OMRG aurait pu obtenir les données à trois dimensions, qui auraient été utiles aux compagnies étrangères. La disponibilisation de ces données réelles serait nécessaire pour réexaminer les modèles de gisements de minerai ; ce qui sera accompli dans la 3e étape. Toutefois des difficultés logiques demeurent en rapport avec la structure géologique et la minéralisation parce qu'il n'y a presque pas d'informations géologiques en 3D en Mauritanie. Par conséquent, il est nécessaire d'améliorer l'exactitude du fond géologique et des gisements miniers le plus vite possible en réalisant ce forage structurel.

● Evaluer les ressources minérales

L'évaluation du potentiel de ressources devra être entreprise en utilisant les résultats de levé de terrain mentionnés ci-dessus. Le potentiel de réserves de minerais devra être calculé afin d'être présenté aux investisseurs. Durant l'évaluation des ressources, il est nécessaire de parvenir aux prévisions et à l'évaluation de l'échelle, de la forme et de la continuité des gisements de minerais par des minéraux altérés, le développement des fractures ainsi que par l'expression en trois dimensions à travers des calculs de réserves de minerais.

- Conception et création d'un formulaire standard pour calculer les réserves
- Comment calculer les réserves de minerais

Création d'une carte de distribution /répartition des teneurs de minerais Délimitation  
des contours / limites des gisements

- Maitriser différentes méthodes de calcul des réserves de minerais
- Conditions de l'échelle et de la continuité des gisements de minerai
- Le personnel devra être formé à travers un enseignement prodigué par des experts de pays miniers avancés

Dans cette étude, la technologie de base pour réaliser le calcul des réserves a été initiée et transférée, mais beaucoup plus d'efforts devront encore être entrepris de manière intensive. Une perspective économique est importante pour l'évaluation des ressources, et la viabilité économique doit être considérée au moment de l'élaboration des standards, de délimitation des contours de gisements, etc...

En conséquence, la décision devra être prise pour solliciter avant tout l'envoi des experts des pays miniers.

- Présentation de documents de recherche

De nouvelles informations seraient obtenues grâce à une série de travaux réexaminant les modèles de gisement de minerais. Ces travaux devront être liés à l'exploration/développement et devront, à ce stade, attirer l'intérêt des compagnies étrangères grâce à la présentation de nouvelles informations sous forme de documents de recherches. Les thèmes suivants pourraient à l'avenir devenir des sujets pertinents de ces documents de recherches.

- Géologie des zones concernées et gisements de minerais
- Espaces à condensations de métal et mécanisme de condensation
- Développement des fissures et répartition des éléments de métal
- Environnement métallogénique et ses conditions

On remarque que plusieurs documents sur par exemple «La Minéralisation du gisement d'Or de Tasiast, Mauritanie», « Mode de présence de platine en Mauritanie, Afrique du Nord-Ouest», «Evolution minéralogique et structurale du BIF de Sfariat dans le nord de la Mauritanie» et « le modèle de minéralisation dans les Mauritanides, à l'Ouest de la Mauritanie » seront présentés en Juillet 2006 à la réunion annuelle de l'Association d'Industrie Minière du Japon JMIA (Appendice I, 9.1-9.3 dans le Rapport Provisoire) . La présentation de documents par L'OMRG suscitera des débats et la précision et l'exactitude des études se verront renforcer par la multitude de points de vue plus informés.

- Réaliser un modèle pour chaque zone



Il est nécessaire de procéder à la réalisation de modèles pour les zones n'ayant pas été modélisés par l'étude de terrain supplémentaire. Ces modèles devront être basés sur les données obtenues de cette étude et de futurs travaux de levé de terrain. Réaliser des modèles pour les ressources de métaux rares pourrait en particulier, être une tâche à grande échelle lors de la seconde étape.

- Vérification et utilisation des modèles

Il est possible de procéder à la vérification des modèles dans le processus de réexamen. Si un modèle a conduit des compagnies étrangères à mettre en œuvre des activités d'exploration, il sera adapté et utilisé dans d'autres zones.

- Télédétection

Les régions condensées en Fe et les zones altérées pourraient être estimées par analyse de télédétection utilisant des imageries ASTER. Si l'analyse comparative entre le levé de terrain des zones altérées par POSAM obtenu dans le cadre de cette étude et le résultat de l'analyse de télédétection est effectuée, des cartes précises de minéraux peuvent être élaborées car la répartition des minéraux caractéristiques peut être dessinée par l'imagerie de la télédétection. La carte minérale peut être un outil puissant pour la sélection des zones minérales potentielles. Il serait également efficace pour l'OMRG de sélectionner les zones d'étude de base et de d'attirer les sociétés étrangères.

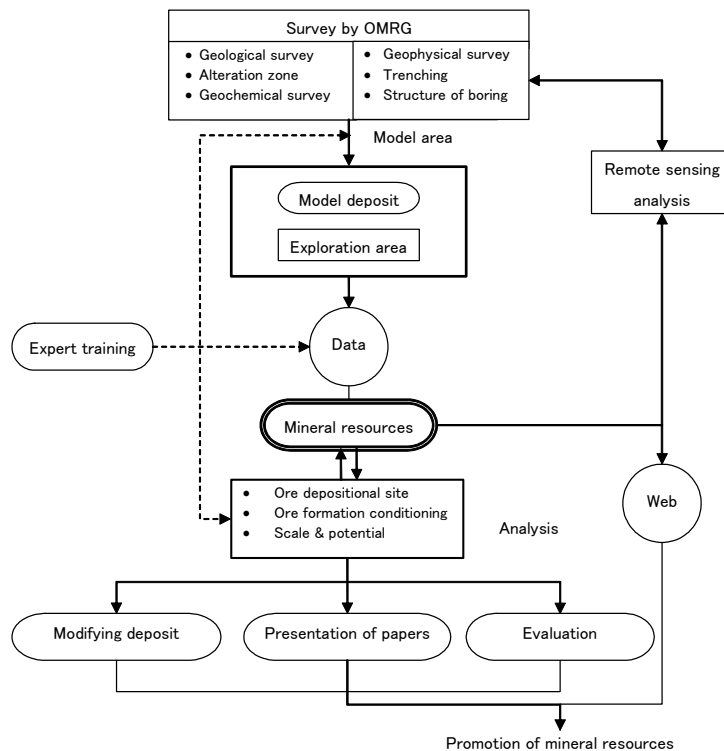


Fig.6.8.1 Etude des Zones Modèle et Promotion de l'Expansion

Le MMI et le SIGM sont en train d'élaborer des cartes topographiques et géologiques et des données LANDSAT couvrant l'ensemble du pays. Ceci montre le rôle que jouera la télédétection dans la création de bases de données standards au niveau national. D'autre part, l'OMRG vient tout juste d'entamer la numérisation à travers la télédétection et le SIG. La plupart des cadres de l'OMRG sont des ingénieurs géologues. L'utilisation de la télédétection et du SIG et les compétences requises devront, au niveau de l'OMRG, faire l'objet de recherches et d'études spécialisées en rapport avec les ressources minérales. En conséquence, des compétences en informatique sont indispensables.

- Un ordinateur par personne (dans cinq ans).

La connaissance informatique des ingénieurs de l'OMRG est en dessous des attentes dans l'utilisation de Word, Excel, PDF, et PowerPoint et seulement 3 ou 4 ordinateurs sont disponibles. Or, il s'avère nécessaire pour les principaux ingénieurs de posséder chacun, un ordinateur pour pouvoir numériser et analyser les données géologiques à travers la télédétection, le SIG et le site web.

- Le LAN à l'OMRG

Il est nécessaire de mettre en place un réseau LAN pour un usage quotidien de consultation de messages de connexion à l'internet de chacun des ordinateurs. Il est alors indispensable d'établir un contrat avec une société d'informatique s'occupant régulièrement de la maintenance des ordinateurs.

- Formation des ingénieurs en télédétection et SIG (dans cinq ans)

Il est nécessaire de sélectionner 2 ou 3 ingénieurs qui se spécialisent dans la télédétection pour l'amélioration technique de la télédétection et du SIG. La formation doit être assurée 1) à l'étranger (en TIC etc.) ou en Mauritanie, par un expert dans les locaux de l'OMRG.

- Accumulation de données par télédétection et SIG (de 5 à plus de 10 ans).

Les données de télédétection améliorées par 1) les études de méthodes d'analyses, 2) la comparaison avec les études géologiques traditionnelles, 3) les analyses d'essais et 4) l'accumulation des données d'évaluation résultant des analyses, et aussi la présentation du site web et des documents de recherche.

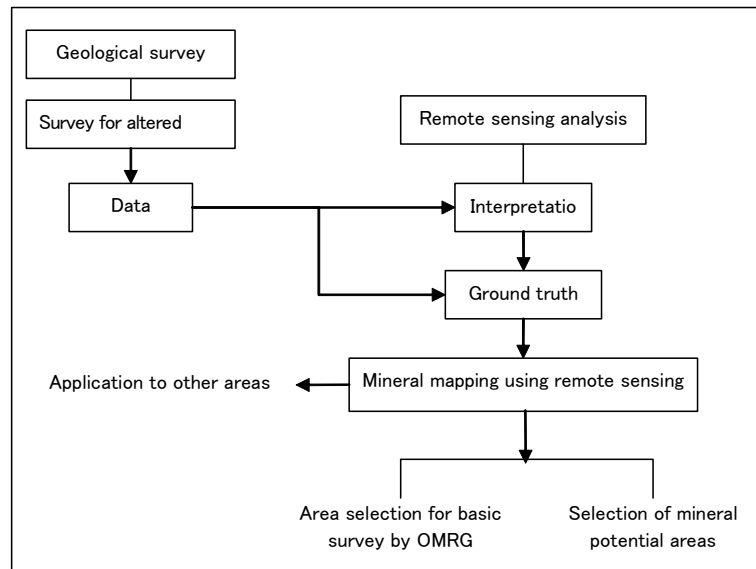


Fig. 6.8.2 Cartographie Minérale et Télédétection

- Spectrométrie de terrain

Pour analyser les images de télédétection, ce serait nécessaire de trouver des phénomènes spécifiques et des zones condensées de minéraux en Mauritanie comme document de base pour les travaux de reconnaissance. La spectrométrie de terrain sera réalisée par la cartographie de télédétection des minéraux et par des travaux de reconnaissance dans les zones indiquées ci-dessus comme régions modèles.

- Comment ajouter des données des régions prometteuses en utilisant le SIG
- Augmenter la quantité de données acquises par télédétection
- Exhiber les régions modèles en trois dimensions. (3D)

3D express approfondit l'identification de la géologie et des gisements miniers et permet la concrétisation par caractérisation des cibles géologiques. Le forage structurel ci-dessus mentionné est vital au 3D express. Un modèle 3D de gisements peut être construit en utilisant des analyses intégrées des données d'élévation de terrain matérialisées par des marques au sol (DEM), la structure géologique déterminée par le forage structurel, la résistance relative obtenue des levés de terrain géophysique, la distribution/répartition de la densité et ainsi de suite. En produisant les données structurelles par l'usage d'ArcScene (une extension software du software SIG ArcMap) et le format VRML qui est le standard mondial pour les expressions 3D, le modèle 3D peut, de manière visuelle, décrire les données structurelles par l'utilisation d'un software libre tel que le Cortona. Un tel modèle peut certainement être utilisé pour la formation des employés de l'OMRG en exposant publiquement les informations à travers et grâce aux présentations IPO ou via Site Web, ou encore à travers d'autres organes similaires.

- Acquérir et fournir de machines d'équipement d'exploration pour l'OMRG

Même si l'OMRG est une institution nationale chargée d'études géologiques, elle est handicapée dans sa mission et ses objectifs du fait d'un manque de machines et équipements nécessaires pour son fonctionnement efficace. En conséquence, il est plus que nécessaire d'acquérir ces machines et équipements destinés aux travaux de reconnaissance en vue de jouer pleinement son rôle. Un soutien financier, à cet effet, devra provenir du Budget National, des agences internationales et des pays donateurs. Les études menées par l'OMRG devront avoir une influence significative sur l'attrait et l'introduction effective de compagnies étrangères (voir 6.10.9(2)).

- Machines et équipements de levé de terrain  
Analyseur au rayon X à diffraction, exploration physique (IP, électromagnétique, gravité, magnétique etc.), analyseur, machine de forage
- véhicules  
véhicules pour études de levé de terrain, reconnaissance et transport

Tel qu'indiqué ci-haut, la promotion des travaux et campagnes d'exploration exige que l'OMRG subisse une réforme profonde et systématique pour qu'il soit à la hauteur de sa mission en remplissant son rôle d'Institut de Travaux de Reconnaissance et de Levé de terrain. Il existe en ce moment un grand déficit d'ingénieurs dans des domaines des plus variés des techniques de Levé de terrain géologique. Quoiqu'il y ait eu transfert des connaissances techniques dans le cadre de ce projet, une formation soutenue et continue est un besoin véritable pour l'avenir et, plus est, plusieurs cadres devraient trouver plus et adéquat renforcement sur le terrain pour pouvoir suffire. La formation du staff et cadre technique de l'OMRG constitue une véritable urgence en vue de promouvoir les travaux et campagnes d'exploration.

- Accroître et former le personnel de l'OMRG

Cette question est essentielle si l'on veut promouvoir l'exploration en Mauritanie.

Table 6.8.1 Personnel de l'OMRG et Formation

Objectifs	Domaines nécessaires	Moyens
Accroître le personnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exploration géophysique</li> <li>● Télédétection</li> <li>● Exploration des gîtes de métaux de base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En Mauritanie (SNIM)</li> <li>● A l'étranger à long terme</li> <li>● Missions venant de pays étrangers</li> </ul>
Former le personnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Levé géologique</li> <li>● Evaluation des ressources minérales</li> <li>● Exploration géophysique</li> <li>● Analyse chimique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instruction par les Experts</li> <li>● Formation en pays étranger</li> <li>● Stages de perfectionnement</li> </ul>

### 6.8.2 Stratégie d'exploration

Le métal prioritaire en Mauritanie pour des travaux d'exploration est sans doute l'or, puis le cuivre et les métaux rares. Étant donné que les travaux de terrain et campagnes d'exploration sont

nettement tributaires des investissements étrangers, il serait préférable que les campagnes d'exploration soient promues sur la base des résultats des campagnes de levés de terrain entrepris par l'OMRG. Sur la base des résultats de l'étude géologique actuelle, les zones de Tasiast et de Tijirit pour l'or, celle d'Akjoujt pour le cuivre ont été sélectionnées comme zones prometteuses. En ce qui concerne les métaux rares les zones de Sélibaby et Amsaga ont été considérées prometteuses du fait de l'existence probable de certains métaux associés avec la chromite.

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 4 ci-dessus, bien que les méthodes d'exploration soient différentes dans chacune des zones et par chaque compagnie, il serait préférable de procéder par forage afin de confirmer la minéralisation. Toute campagne d'exploration spécifique combine dans chacune des zones les méthodes suivantes pour établir le type de dépôt minéral.

- Analyse de linéament structural d'images satellitaires
- Etude aéro- magnétique
- Analyse structurale par étude géologique détaillée, et zones d'altération.
- Etude géochimique (sol et/ou roche)
- Tranchée
- Forage

#### (1) Stratégie de Reconnaissance et Levé de terrain par l'OMRG

##### a. Directives

##### 1) Gisement d'or

- Roche renfermant la formation du BIF relative à la minéralisation d'or, c'est le greenstone composée de chloritoschiste et d'amphibolite du Bouclier Reguibat
- La formation BIF est dominante dans la magnétite
- La séricite, en tant que minéral d'altération, est confirmée dans la proximité des gisements d'or, mais la nontronitisation et la kaolinisation sont constituées par l'enrichissement secondaire des supergènes.

##### 2) Gisement de Cuivre

- La roche mère du gisement de cuivre consiste de la magnétite renfermant les carbonates dans les schistes verts
- La surface du gisement est sujette à une silicification intense
- La minéralisation du cuivre se forme dans les carbonates et près des limites frontalières entre schistes chloriteux et les carbonates

##### 3) Gisement de Chromium

- Le gisement est un podiforme de type gisement de chromite à serpentine. Le levé aéro-magnétique est une méthode effective parce-que le chromium est composé de ferro-magnésio-chromite, de chromite et de la magnétite.

- PGM existe en tant qu'éléments du groupe de platine et/avec leurs sulfures dans le minerai de chromite.

b. Stratégie de Levé de terrain et Reconnaissance

1) Gisement d'or

- Les Ceintures des greenstones dans le Bouclier et dans leurs environs immédiats sont extraites des levés de terrain géologiques régionaux
- Des données des levés aeromagnétiques du PRISM sont analysées et les anomalies aeromagnétiques positives se trouvent confirmées dans la Ceinture des greenstones
- La zone d'oxidation est extraite grace au rationnement de l'Imagerie ASTER. La conjonction/rencontre des linéaments majeurs et des linéaments secondaires est extraite de l'analyse des linéaments.
- La reconnaissance par travaux de levé de terrain est réalisée autour des anomalies aeromagnétiques décrites ci-haut, des zonzs d'oxidation et des points des rencontres des linéaments.
- Lorsque la minéralisation et les altérations hydrothermales sont identifiées, alors des travaux de levé géologique et de levé géochimique des sols sont entrepris autour des régions de minéralisation et d'altération. L'argile et les minéraux d'altération sont confirmés par l'usage du POSAM. Les cartes géologiques sont, ce faisant, préparées sur la base des cartes des routes et, dans cette lignée, se font également les cartes géochimique et des cartes d'altération.

2) Gisement de Cuivre

- Les roches de la Ceinture Greenstone sont extraites par de levés de terrain géologique de portée régionale. Ensuite , les anomalies aeromagnétiques positives sont confirmées par des données des analyses aeromagnétiques.
- La zone d'oxidation est extraite par rationnement de l'Imagerie ASTER.
- Les travaux de Reconnaissance-Levé de terrain sont réalisés autour des anomalies aeromagnétiques décrites ci-haut ainsi-qu'autour de la zone d'oxidation.
- Lorsque la minéralisation et l'altération hydrothermale sont identifiées, des levés de terrain géologique et levés géochimique sont entrepris autour de la région de minéralisation et de la zone d'altération. Le zoning d'altération est faite par l'ultisation du POSAM.

3) Gisement de Chrome

- Des régions couvertes de roches ultrabasiques telles la serpentinite sont sélectionnées par les Services Géologiques.
- Des données aeromagnétiques des régions couvertes de roches ultrabasiques sont analysées et, des zones d'anomalies aeromagnétiques positives sont extraites ?
- Des travaux de Reconnaissance sont réalisés autour des anomalies aeromagnétiques décrites ci-dessus et la distribution/répartition du minerai de Chrome clarifiée.

## (2) Stratégie des Travaux d'Exploration

Il est préférable que les travaux d'Exploration entrepris par les Compagnies étrangères se fondent sur la Stratégie de Levé de Terrain de l'OMRG décrit ci-haut, car elle permet d'établir automatiquement une liaison systématique entre les deux entités, celle locale l'OMRG et la Compagnie étrangère/

### a. Parcours des Travaux d'Exploration

- En matière des métaux, la première priorité pour les travaux d'exploration est donnée par les régions de Tasiast et de Tijirit pour la recherche d'or.
- L'objectif suivant est donné par le Cuivre et l'Or dans la Région d'Akjoujt.
- En plus, dans la phase suivante, se trouve les Régions de Selibaby et d'Amsaga où se rencontre de gites de Chromite avec des minéraux du groupe de platine.

### b. Stratégie des Travaux d'Exploration

Le Projet de Stratégie des Travaux d'Exploration et le Timetable/Calendrier de réalisation de la dite Exploration sont présentés dans le Tableau 8.8.2 ainsi que dans la Fig. 8.8.3 ci-après.

La démarche d'Exploration et le volume d'opérations à entreprendre sont alignés dans le Tableau 8.8.3 . Ce faisant, lorsque des travaux détaillés de Levé géologique , de Levé géochimique, des Tranchées et de Forage sont mis en chantier et réalisés, il est préférable que le dit volume des travaux d'Exploration, au prochain niveau, ne soit réalisé qu'en prenant bien en compte les résultats des levés de terrain précédemment obtenus.

Tableau 6.8.2 Modèle de plan d'Action

	Tasiast (Au)	Tijirit (Au)	Akjoujt (Cu.Au)	Selibaby (Cr. PGE)	Amsaga (Cr. PGE)
Lineament	-	40kmx50km 4 secteurs	-	-	-
Etude	50kmx150km	30km x 40km	60kmx40 km	30kmx40km	40kmx30km

aeromagnetique					
Etude geologique detaillee	3km x 3km 6 secteurs	3kmx3km 5 secteurs	1kmx1km 6 secteurs	1kmx1km 10 secteurs	1kmx1km 10 secteurs
Etude geochemique	3kmx3km 6 secteurs	3kmx3km 3 secteurs	1kmx1km 6 secteurs	1kmx1km 10 secteurs	1kmx1km 10 secteurs
Tranchee	300m x 5 lignes 3 secteurs	300m x 5 lignes 2 secteurs	-	100mx5 lignes 5 secteurs	100mx10 lignes 5 secteurs
Forage	Annuel 200mx10 Puits, 5 ans	Annuel 150mx10 Puits, 5 ans	Annuel 10mx20 Puits 5ans	Annuel 50mx20 Puits 5ans	Annuel 50mx40 Puits 5 ans

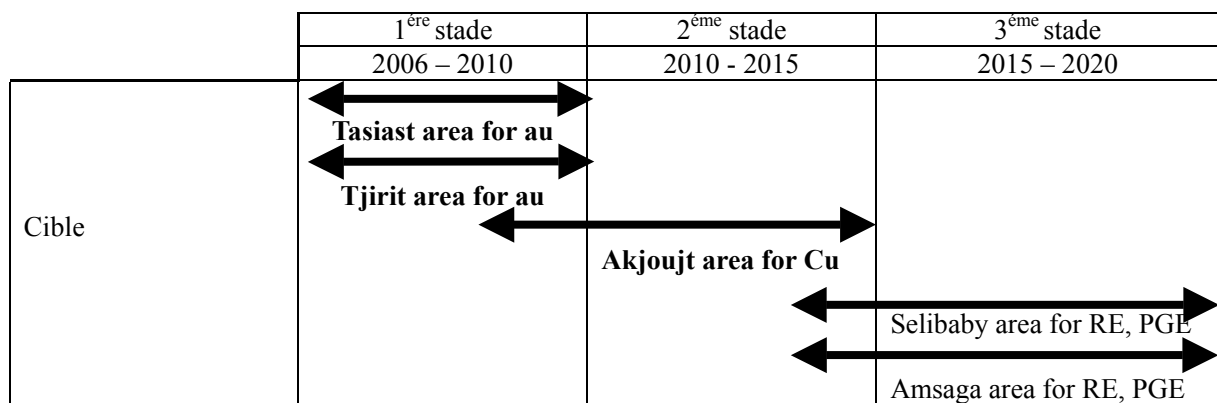
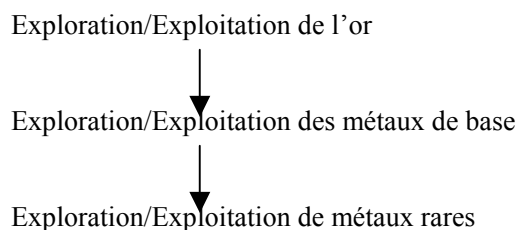


Fig. 6.8.3 Modèle de plan d'exploitation dans les zones prometteuses



## 6.9 Les Programmes-Action

Ce Plan Stratégique de Développement (PSD) comprend trois phases d'une durée de quinze années de la manière suivante :



Il s'agit là de l'ensemble des étapes nécessaires pour l'exploitation et la promotion des activités minières tenant compte de la situation actuelle de la Mauritanie. Si les programmes d'actions ainsi que les méthodes qui s'y rapportent ne sont pas entrepris conformément aux politiques en vigueur à chaque étape, les effets qui contribuent à la croissance du secteur minier, à l'économie et à la réduction de la pauvreté ne sont guère sensibles et les réformes deviennent de plus en plus difficiles à réaliser. Ainsi, la réalisation des programmes d'actions exige des fonds importants et de l'aide de la part des agences internationales et des pays donateurs. Néanmoins, la promotion de l'exploration/exploitation ne se réalisera jamais, si l'Etat Mauritanien n'augmente pas le taux du budget national alloué aux secteurs miniers et s'il ne met pas en oeuvre avec ses fonds propres les programmes actions.

- Proposer que les programmes actions soient exécutés durant la première et la seconde étapes prévues dans le Plan Stratégique de Développement (PSD)
- Mettre l'accent sur la promotion de l'exploration durant la première étape et sur celle de l'exploitation durant la seconde étape du programme action.
- Les programmes action devront être spécifiques et devront clarifier la possibilité de réalisation, l'efficacité attendue, la source des fonds, l'agence d'exécution et la méthode d'évaluation.
- Il est nécessaire de créer un comité au sein de l'organigramme minier de l'Etat que l'on pourrait appeler par exemple: comité de stratégie de Développement), dont le rôle est de proposer, budgétiser, mettre en oeuvre, gérer et évaluer les programmes action.

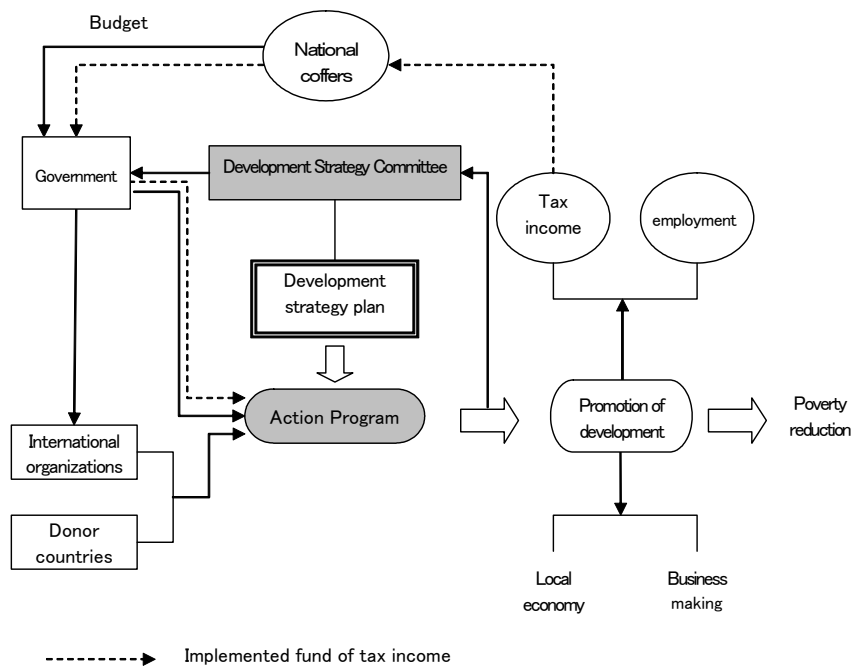


Fig. 6.9.1 Place des programmes-action

### 6.9.1 Programme-action de la première phase

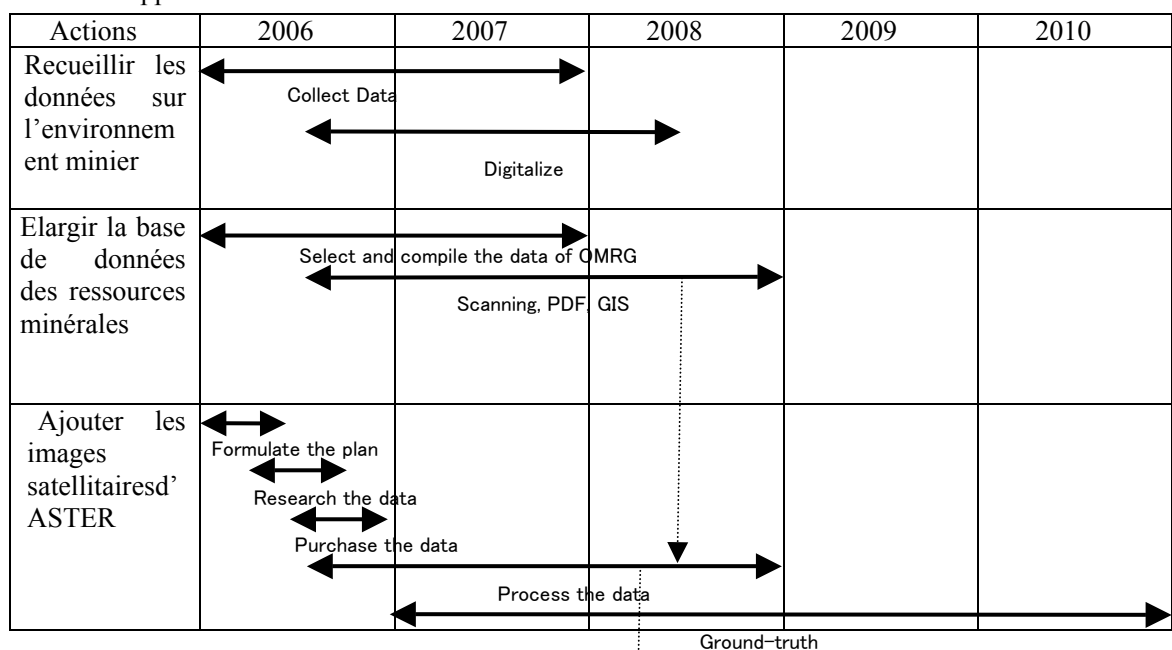
Les programmes Action de la première phase visent à promouvoir l'exploration, de préférence, par l'introduction des investissements étrangers. Ils devront être réalisés par les réseaux d'appui aux infrastructures, le plan de réalisation d'infrastructures, les incitations au profit des companies étrangères, les réseaux d'exploration en actions conjointes dans les zones extensive, etc.

Tableau 6.9.1 ProgrammesAction de la 1ère phase

Programmes	Contenus
Méthode d'Invitation d'experts étrangers	- Evaluation des ressources, exploration physique, technique de télédétection - promotion des investissements, économie des ressources
Système de formation à l'extérieur	Système de formation technique minière par le développement de cette technique au niveau du Ministère de l'Éducation (une année de formation en exploration, mines, gestion de données, et autres technologies).
Séminaires d'investissement	Ouverture des séminaires d'investissement en AMA ( Association des industries minières de Londres).
Études de l'OMRG	Promotion des études à Tijirit et en Inchiri
Système d'études extensives	Levés quantitatifs et successifs dans les zones extensives par l'OMRG
Magazines périodiques	- 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> volumes sont publiés dans cette étude - Les autres volumes seront publiés par l'OMRG. (avant la création de l'API)
Supplément par les Images d'ASTER	Préparer des images d'ASTER pour les zones d'étude.

Créer des archives		Consigner les données de l'OMRG et les rapports dans la base de données, etc ;
Accumulation des données SIG		Stocker continuellement les données géologiques.
Expansion du site web d'information		Rénover le contenu du site web de l'OMRG et le relier à celui du MMI
Réforme de l'OMRG	Un PC(ordinateur) par personne	Innovation en TI de l'OMRG
	Création d'un système LAN	Partager l'information et améliorer l'efficacité du travail de bureau
	Préparation des équipements de levés de terrain	Préparer les équipements géophysiques et les machines de forage.
Formation en technologie minière		-Topographie, forage, géologie, (cartographie et numérisation, exploration géophysique
Enseignement de la langue anglaise		Enseignement de l'anglais de base et de l'anglais spécifique aux mines
Exploitation des ressources en eau dans les zones minérales prometteuses		-Promouvoir le développement de cartes dans le domaine de l'hydrologie et des potentiels hydriques -Plan d'utilisation des ressources hydriques dans les zones minières
Gestion de l'environnement minier		.Etude de base et plan directeur de gestion environnementale .Créer un cadre juridique pour l'environnement .Elaboration d'informations de l'environnement minier
Programme d'infrastructure		Formuler un plan d'infrastructure pour la promotion minière.

On doit remarquer qu'un résumé du programme-action a été réalisé. Les éléments constitutifs du contenu sont mentionnés en 6.10 Principaux Programmes de Promotion. En outre, la fig.6.9.2 suivante montre un calendrier d'actions de la première phase, concernant notamment le développement des informations et la réforme de l'OMRG.



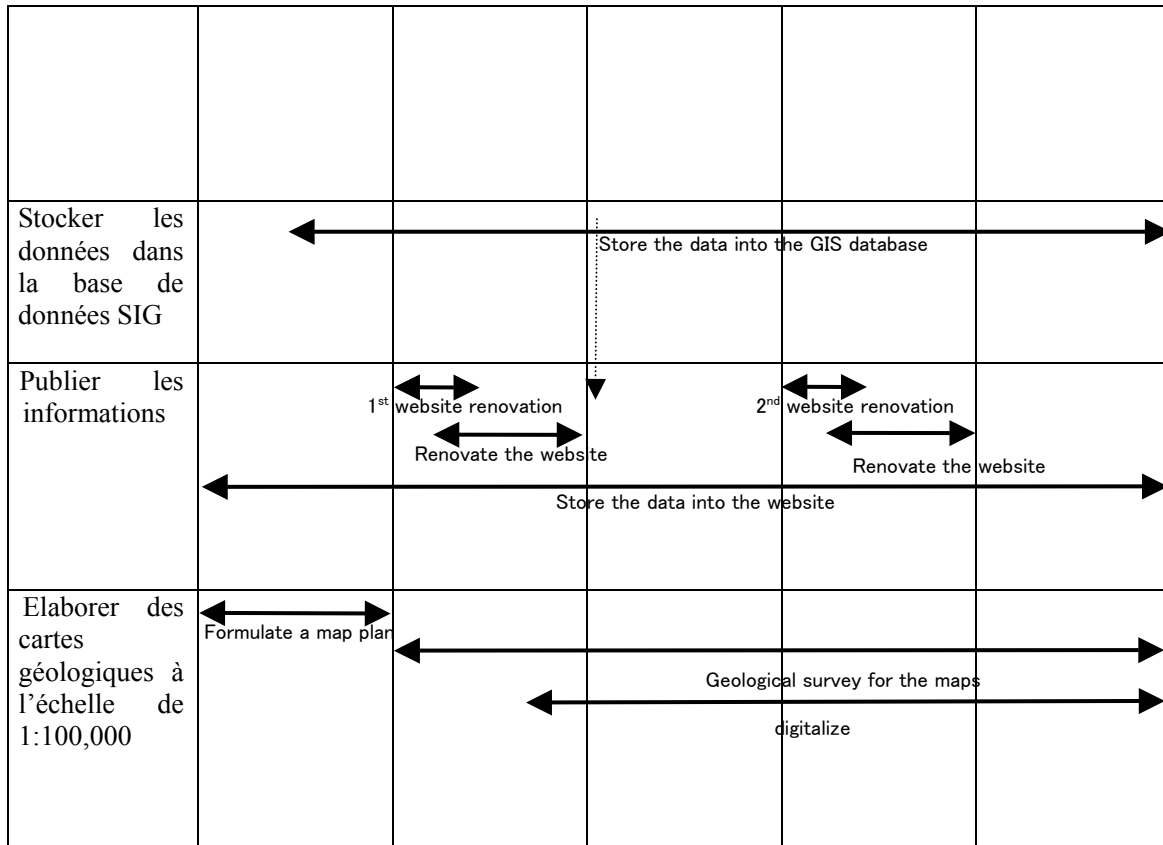


Fig.6.9.2 Calendrier des actions de “Innovation des informations et de Réforme du l’OMRG” de la première phase.

### 6.9.2 Plan d’action de la 2<sup>e</sup> phase

Le programme action de la 2<sup>ème</sup> Phase vise la promotion du développement et se base sur la politique minière qui a été formulée à la première phase. Toutefois, la deuxième phase exige de grandes dépenses, des connaissances et une expertise technique. Concevoir le programme de manière à ce qu’il soit réalisable au niveau de la phase de planification requiert des conseils et des directives de la part des experts. Certains programmes (comme l’élaboration de cartes géologiques à l’échelle de 1 :100.000) seraient difficiles à matérialiser si les pays collaborateurs et les agences internationales ne sont pas impliqués.

Tableau 6.9.2 Action Programs at Second Stage

Programme	Appuis potentiels	Agence d’exécution	Questions à réaliser
élaborer une carte géologique à l’échelle de 1/100.000	Agences internationales	OMRG	Source des Fonds
Garantie gouvernementale du système de développement	Agences internationales	MMI	
Système d’actions conjointes d’exploration de zones extensives		OMRG	-Gérer les informations obtenues -Capacité de contribution de l’OMRG

Préparation du cadastre d'évaluation des ressources	Agences internationales	OMRG	- Préparer les données d'évaluation -Méthode d'évaluation
Privatisation (SNIM)		MMI	Evaluer les effets de la privatisation
Système de location pour l'exploration	Agences internationales	MMI	-Methodes de gestion -Conditions de location
Mettre en place une association minière	Financements de pays donateurs	Chambre de commerce & industrie, la DMG	-Coordonner des directives des pays avancés en industrie minière
Créer un comité minier		MMI	-Membres -Fonctions
Créer un centre de surveillance	Pays donateurs et agences internationales	OMRG	-Cibler les pays donateurs
Créer un centre de formation de technologies minières	Pays donateurs et agences internationales	MMI	Transfert de technologies
Système favorisant le développement des compagnies locales	Pays donateurs et Agences internationales	MMI	-Contenu de l'appui -Etudier la possibilité d'un prêt en deux étapes
Réforme institutionnelle de l'OMRG	Agences internationales	OMRG	-Réorganisation -Privatisation du secteur des réparations
Des Wharfs spécialisés pour les ressources minérales	Organisations internationales	MMI, MET	Emplacement et taille Source de financements pour la construction

## 6.10 Principaux Programmes de Promotion

### 6.10.1 Promotion de l'Exploration

#### (1) Promotion de la recherche d'or par l'OMRG

##### 1) Buts

- Promouvoir la recherche d'or et compilation de données pertinentes par l'OMRG dans le but d'intéresser à l'exploration de l'or.
- Développer une technologie et un système de recherche pour permettre à l'OMRG d'entreprendre des études de terrain indépendantes.

##### 2) Situation actuelle

- Les éléments nécessaires à la recherche sont pénalisés par le manque de matériel, de machines et d'ingénieurs.
- Diverses technologies ont été transférées par cette étude du JICA, mais le niveau technique de l'OMRG n'est pas encore adéquat.
- Les nouvelles technologies de l'information associées à la compilation et au stockage des données d'études et utilisant les bases de données ont été transférées par l'équipe JICA.
- Quelques études de la coopération internationale ont été effectuées par l'UE Sismin, l'Espagne, etc.; cependant le budget de l'OMRG n'est pas suffisant pour lui permettre d'effectuer en solo de telles études.

##### 3) Aperçu de la promotion de la recherche

a. durée : 5 années

b. détails de la promotion de la recherche :

- Préparation de cartes routières (approximativement 1/1.000) et de cartes géologiques (1/100.000).
- Préparation de cartes de répartition des zones à minéralisation d'altération (en utilisant le POSAM).
- Exploration géophysique
- Exploration Géochimique
- Analyse et observation des minéraux aurifères.
- Compilation et analyse des données et leur stockage dans la base de données.
- Analyse des images ASTER

c. régions ciblées pour les études (voir l'Annexe)

- 2 régions (Tasiast et Tijirit) avec une surface de 50 km x 100 kms et 1 région (Akjoujt) avec surface de 100 km x 100 km
- 2 zones / année x 5 années = 10 zones (temps estimé nécessaire : 2 mois/zone)
- 10km x 10km / area (longueur totale de l'itinéraire d'étude : 50km/zone)

d. Coûts

- Coût total pour l'étude de site : 5.000 US\$ /zone x 2 zones/an = 1.000 US\$ /an ( indemnités de voyage comprises)
- Budget ordinaire (contribution de l'état) ou aide financière de pays donateurs
- Comprenant les coûts pour les analyses internes telles que les analyses de laboratoire  
Il est mentionné que chaque coût n'inclut pas les frais de sondages et de tranchées. Cependant, les sondages sont indispensables pour des études complètes détaillées en tant qu'outil. Études de détails pour 3 régions nécessitent environ 2,5 million \$US pour 3 à 5 années.

#### 4) Resultats

- Machines pour la recherche  
Actuellement, l'OMRG manque d'équipements géophysiques, de véhicules de transport comme des tout terrain, d'analyseurs, etc. Par conséquent, une assistance internationale de pays donateurs et d'agences internationales est indispensable.
- Formation du personnel  
L'équipe JICA a essayé de transférer des technologies en rapport avec les méthodes de recherche géologique, la cartographie géologique, l'analyse des zones de minéralisation d'altération, l'analyse des images satellite, le stockage des données dans la base de données, etc. Cependant, le niveau technique du personnel de l'OMRG n'est pas suffisant pour effectuer des études indépendantes. Plus de transferts techniques devraient être opérés par les agences internationales et les pays donateurs. Aussi, comme il n'y a actuellement pas beaucoup d'ingénieurs en Mauritanie, les diplômés de la faculté géologique de l'Université de Nouakchott devraient avoir plus d'opportunités d'être formés en spécialités pour les études d'or.
- Budgétisation les études  
20.000 \$US sont nécessaires chaque année pour effectuer ces études, incluant les frais de laboratoire, de compilation et d'analyses. Il est vital de budgétiser ces études d'or au sein de l'OMRG.

## (2) Système de Reconnaissance dans les Vastes Régions

### 1) Buts

- Systématiser les études dans les vastes régions pour expressément définir leurs rôles et fonctions en les rendant plus efficaces.
- Pour que l'OMRG entreprenne des reconnaissances organiques et les relier avec la promotion de l'exploration.

### 2) Situation actuelle

- Bien que l'OMRG entreprenne actuellement des travaux de reconnaissance de métaux et

de ressources non métalliques, l'Office souffre d'une triple carence de main d'oeuvre, d'argent et d'équipement. Aussi, le système actuel des travaux de reconnaissance n'est pas adéquat.

- Quoique des travaux de reconnaissance, d'exploration, etc. aient été entrepris, notamment, avec l'assistance de l'UE et autres partenaires, l'OMRG est tributaire de sources de financement extérieures pour le planning, la budgétisation, etc.
- Les données des travaux de reconnaissance de terrain sont 'localement limitées'. N'étant pas obtenues de façon organique ni systématique, elles ne sont guère liées à la promotion de l'exploration et à l'introduction du capital étranger.
- L'OMRG a conçu un plan décenal, mais ce dernier n'a pas vu sa concrétisation et sa mise en œuvre actuelle est inadéquate.

### 3) Aperçu du système

#### a. Rôles

- Entreprendre des travaux de reconnaissance qui permettront à l'OMRG de dépasser le stade de la reconnaissance simple et atteindre le stade de l'exploration.
- Acquérir et procéder au traitement des données qui permettront à l'étude de se poursuivre et atteindre l'étape suivante.
- Fournir ces données à des parties tiers, réalisant des travaux d'exploration.

#### b. Cibles de la reconnaissance

- Les métaux ont été ciblés conformément aux trois étapes dans l'Etude du Plan Stratégique de Développement de Ressources Minérales. Autrement dit : l'or est ciblé durant la 1<sup>ère</sup> étape, le cuivre dans la deuxième et les métaux rares durant la 3<sup>ème</sup> étape.
- Les régions potentielles sélectionnées dans ce Plan Stratégique de Développement de Ressources Minérales sont prioritaires dans les cibles des travaux de reconnaissance.

#### c. Contenu de l'étude :

Tableau 6.10.1 Contenu de l'étude

		Reconnaissance	Etude Régionale
Cible		Zones inexplorées	Régions explorées
Méthode	Domaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levés de terrain géologique (carte de base)</li> <li>• Etude géochimique (Echantillonnage sur place)</li> <li>• Etudes des roches et du minéral (échantillonnage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude géologique (1:10,000 or 1:50,000)</li> <li>• Zone d'étude : 50km sur 50km par zone d'étude</li> <li>• Etude géochimique</li> <li>• Etude des affleurements (incluant l'échantillonnage)</li> <li>• Etude géophysique (étude préliminaire)</li> <li>• Forage structural</li> </ul>



	Labo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse par télédétection</li> <li>▪ vérité de terrain</li> <li>▪ Analyse de données géologiques et géochimique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse par télédétection (quantitative)</li> <li>▪ Vérification de vérité de terrain</li> <li>▪ Analyse de structure géologique</li> <li>▪ Analyse géologique et géochimique</li> </ul>
Résultats tangibles		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartes géologiques de base</li> <li>▪ Sélection des zones prometteuses</li> <li>▪ Cartes d’affleurements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartes géologiques</li> <li>▪ Cartes géologiques des régions de gisements potentiels</li> <li>▪ Cartes d’affleurements</li> <li>▪ Cartes d’anomalies</li> <li>▪ Carte des gisements géologiques</li> <li>▪ Modèles de gisements de minerai</li> <li>▪ Analyse de la minéralisation</li> </ul>
Période		6 mois	2 ans par région

#### d. Coûts

- Les coûts sont inclus dans le Budget National Mauritanien (néanmoins, une certaine assistance est requise de la part des agences internationales et des pays donateurs) .
- Travaux de reconnaissance : US \$ 20 000 -/ région ; Reconnaissance d’une vaste région : US \$ 150 000 -/ surface

#### e. Concession minière

- La reconnaissance est effectuée pour la sélection de régions en vue de réaliser des études sur de vastes zones ; ce qui ne nécessite pas de demande de concession.
- La concession minière spéciale (droits d’effectuer des études) est nécessaire pour une reconnaissance de vaste régions durant la période des travaux de reconnaissance. Le permis spécial de concession minière peut être maintenu jusqu’à l’obtention par le secteur privé, des droits d’exploration.
- Si le secteur privé possède une concession minière dans une région pour des reconnaissances de vastes régions, les régions de chevauchement deviennent des cibles du Système de Reconnaissance de Grands Domaines en actions conjointes (JV).

#### f. Fournir des résultats tangibles (incluant les données)

- Certains résultats tangibles sont fournis et publiés sur l’Internet .
- Les données détaillées sont fournies à toute partie ayant acquis les droits d’exploration sur la base d’un accord non publié.

#### g. Des obligations des parties ayant acquis des droits d’exploration

- Les données disponibles par l’OMRG sur les régions explorées par le Système de Reconnaissance de Vaste Région (Wide Area Survey Systé,) doit être remises à l’OMRG à l’expiration de la période d’exploration.

#### h. Préparation du Calendrier et Commencement prévu en 2006

#### 4. Thémes

- Inclure dans le Budget National  
Ceci doit être inclus dans le budget national en tant que système de reconnaissance et de levé

de terrain de Vastes Domaines. Etant donné que les finances de l'Etat sont limitées, la situation demeure si difficile. Toutefois, les autorités gouvernementales doivent informer de l'importance de ce système dans la promotion de l'exploration. Environ US \$ 100,000 - doivent être prévus annuellement dans le budget pour cette activité.

- Acquisition de technologie

Pour que l'OMRG soit à même de mettre en oeuvre ce système, il devra acquérir avec maîtrise les technologies ainsi que les capacités techniques de reconnaissance et levé de terrain. En attendant, il est essentiel de pétitionner et de recourir auprès des pays donateurs et des organisations internationales pour la disponibilisation de spécialistes pouvant dispenser l'instruction et des savoirs recherchés.

- Traduire les résultats tangibles et les données en Anglais

La traduction en Anglais est indispensable pour attirer les prospecteurs. Ainsi un cours d'anglais doit accompagner.

- Manque de machines et d'équipement

L'OMRG vit dans la pénurie de machinerie et d'équipements. Ainsi, ces équipements doivent être commandés d'ailleurs pour réaliser et mettre en oeuvre le système. Bien que l'introduction de ces matériels soit actuellement difficile, des efforts sont fournis pour demander aux pays donateurs et aux organisations internationales à combler ce manque, tout en se mettant au travail avec les moyens disponibles. Des améliorations et des contenus seront introduits dans les étapes suivantes.

- Manipulation des informations et des données

Les informations et les données constituent des matériaux qui peuvent être utilisés pour promouvoir l'exploration. Elles sont fournies aux compagnies qui pourront investir dans l'exploration. Les contenus des contrats de confidentialité sont pris en compte pour concevoir une façon concrète de gérer les données et informations.

### **(3) Construction de Modèles de gisement**

#### 1) buts

- Activer les activités d'exploration encouragées par des investissements étrangers continus.
- Améliorer les connaissances et les compétences des ingénieurs de l'OMRG.

#### 2) situation actuelle

- L'équipe de JICA est en train de construire des modèles pour plusieurs dépôts contrôlés par des études de terrain complémentaires.
- L'équipe de JICA a procédé à des transferts de technologies tels que l'élaboration de modèles de gisements et les connaissances y afférentes aux Ingénieurs de l'OMRG à travers séminaires et des ateliers.

- Il est encore difficile aux ingénieurs de l'OMRG d'élaborer par eux-mêmes des modèles de gisement.

### 3) Aperçu de l'élaboration de modèles de gisements

a. durée : 5 années : Il sera rendu effectif pour "encourager les recherche d'or et de cuivre par l'OMRG

#### b. Composants

- Détermination de zones minéralisées.
- Identification des caractéristiques des mineralisations (âges, altération, strates, structure, minéraux).
- Section géologique
- Analyses chimiques et recherche minière
- Esquisse des phénomènes géologiques des affleurements et compilation des croquis d'échantillons de roche
- Vérification du modèle de gisement préparé par l'équipe de JICA.

#### c. Région Cibles pour les études :

- 3 régions (Tasiast, Tijirit et Akjoujt), avec 7 autres régions pour comparaison
- 1 à 1,5 année par région

#### d. Coûts

- Coûts de la main-d'oeuvre: à la charge du budget national
- Coûts des analyses chimiques et de la recherche minérale: 10.000 \$ US /an x 3 régions = 30.000 \$ US (budgets nationaux ou aides de pays donateurs, etc.)

### 4) Résultats

- Les Ingénieurs  
La construction de modèles de gisements requière une compilation des données d'études, l'acquisition de nouvelles connaissances et la collect d'information sur la géologie et les gisements. Cependant, le niveau de connaissance des ingénieurs de l'OMRG n'est pas suffisant. Actuellement, la formation de JICA pour cette étude a été réalisée au Japon, à cela il faut ajouter la formation effectuée par le Bureau Marocain de Recherches Géologiques. Les ingénieurs de l'OMRG doivent continuer à participer à des programmes de formation extérieure et inviter des experts issus de pays donateurs, etc.,
- Budgétisation et équipements pertinents  
Il est possible pour MMI s'il y consent, de budgétiser une somme d'argent pour la construction de modèles de gisements. À l'exception des quipements d'analyser chimique, tout le matériel tel que le POSAM et les microscopes nécessaire à la construction des modèles a été fourni par ce projet. Ce qui est recherché de prime abord c'est l'acquisition et l'analyse des données à l'aide du matériel existant.
- Échange de connaissances avec les pays miniers ou les pays voisins;

L'OMRG pourrait acquérir de nouvelles connaissances sur les gisements dans les régions étudiées en collaboration avec des Bureaux d'études géologiques étrangers, etc., pour échanger l'information que l'OMRG pourrait utiliser pour construire des modèles. Des savants de l'AIST (Institut Japonais des Sciences Industrielles Avancées et de la Technologie) se sont joints au groupe d'étude de JICA et l'OMRG a commencé des échanges avec JOGMEC (Japan Oil, Gas and Metals National Corporation). Il serait utile, pour le développement des gisements en Mauritanie, de maintenir ces échanges et d'étendre le réseau.

- Utilisation de la Revue "Mauritanian Mining";  
Le projet d'étude de JICA envisage de publier les volumes 1 et 2 du journal périodique "Mauritanian Mining". L'OMRG continuera à publier la revue avec le budget national. A partir du volume 3, la construction des modèles devrait être discutée dans la revue pour faciliter des échanges d'information avec les pays étrangers et pour former les ingénieurs comme mentionné au-dessus.

#### **(4) Préparation du Cadastre d' Evaluation de Ressources Minérales**

##### 1). Objectifs

- Pour acquérir une compréhension globale de l'ampleur de chaque ressource métallique existante en Mauritanie et de lier cette information à la promotion des investissements
- Pour utiliser le Registre d'Evaluation des Ressources Minérales pour indexer les travaux de reconnaissance de l'OMRG et fournir les éléments/matériels pour les régions cibles et d'aider à l'établissement d'un fondement sûr pour l'accroissement de la précision des informations quantitatives de ressources ; lesquelles constituent un capital national.

##### 2). Situation actuelle

- Très peu d'exceptions mises à part, très peu de choses sont connues en ce qui concerne les minéraux métalliques en Mauritanie. Aussi, est il que les informations sont inadéquates pour promouvoir l'exploration.
- Les méthodes pour la quantification et l'évaluation de ressources minérales ainsi que la détermination des réserves ne sont pas bien comprises par les agences dont relèvent les activités minières tels que l'OMRG.
- Puisqu'il n' existe aucun registre qui porte la liste des données quantitatives importantes pouvant être utilisées pour évaluer les ressources, les progrès dans l'utilisation systématique des ressources comme patrimoine national demeurent faibles.

##### 3) Contenus

- a. Durée de projet : durant la 1<sup>ère</sup> Etape
- b. Organisme d'Exécution : OMRG en coopération tout de même avec la DMG, SIGM, et l'Unité

de Cadastre Minier

#### c. Méthodologie

- Préparation des normes pour évaluer quantitativement les ressources minérales de manière à établir un registre des données Par exemple, 3 catégories de réserves minérales (Prouvée, Probable et Potentielle ) sont mises à jour et leur total est établi et défini comme quantité de ressources minérales
- Etablir une règle de calcul fondée sur les méthodologies internationales
- Faire usage de cette règle pour calculer les réserves prouvées et probables de gisements de minerais et pour les régions qui ont déjà été relevées. Les résultats des calculs sont indiqués en tant que réserves de minerais, contenu en pourcentages de minerais et la quantité de métaux .
- Les réserves potentielles sont calculées en prenant compte des indicateurs de minéralisation, des conditions géologiques, etc.

#### d. Coûts

Les coûts sont inclus dans le budget de l'OMRG. Il faut noter que le budget de l'OMRG ne couvre que les salaires.

#### e. Instructions techniques

les experts des pays donateurs sont recherchés et sont indispensables pour offrir des formations en créant des normes et en calculant les réserves. (Il est nécessaire de soumettre des requêtes appropriées auprès des pays donateurs ).

#### 4) Thémes

- Création des normes pour évaluer les ressources minérales  
Comme le volume des ressources minérales pourrait subir une énorme fluctuation selon, évidemment, la méthodologie la norme d'évaluation adoptée, il est nécessaire d'établir des normes claires et concrètes pour les méthodes de quantification. Normes et méthodologies doivent être établies pour l'évaluation des gites connus pour lesquels l'OMRG a effectué des travaux de reconnaissance et de levés de terrain. Etant donné qu'il existe des normes internationales appropriées et des méthodologies pour la quantification de chaque type de gisement, il est nécessaire d'adopter ces normes pour chaque type de gisement. Naturellement, des gites de minerais que les compagnies privées ont étudiés et quantifiés dans leur levé de terrain, devront être listés dans un tel registre. Toutefois, l'OMRG lui-même, devra avoir une compréhension solide des méthodes de quantification standards.
- Calculer la quantité des gisements de minerai potentiels  
Etant donné qu'il existe de grands espoirs concernant les réserves potentielles de minerais à travers la Mauritanie, des normes de quantification doivent être établies et les méthodes utilisées pour calculer les réserves minéralisées doivent être clarifiées dans les unités spatiales et autres

districts. Ce sont ces réserves qui deviennent les cibles de reconnaissances, levé de terrain et exploration par des compagnies étrangères. Normes et méthodologies doivent être fondées sur des exemples internationaux à savoir: les normes des Nations Unies, entre autres. L'amélioration constante de la précision des ressources potentielles et des estimations de minerais, devra contribuer énormément à promouvoir l'exploration et le développement.

- Implications politiques et plan de propositions

Un plan stratégique pour la promotion de l'exploration et du développement a été proposé dans cette étude. Les résultats de cette étude doivent être incorporés dans un système de registre d'évaluation de réserves, lesquelles devront être utilisées en politique pour les soumissions de propositions de projets. Ces informations seront utilisées pour l'établissement de cibles d'exploration à chaque étape donnée ainsi que pour la détermination de méthodes d'exploration qui devront améliorer la précision des estimations des réserves dans les régions et districts cibles.

- Introduction du capital étranger

Lorsque des compagnies étrangères entreprennent des travaux d'exploration, le volume de réserves de minerais raisonnablement prouvées et celui des réserves de minerais déterminées grâce aux conditions géologiques peuvent être des cibles importantes, tout comme des outils efficaces pour favoriser la prise de décision concernant une éventuelle exploration. Les registres d'évaluation quantitative de ressources minérales sont un moyen essentiel pour la coordination des données et des informations nécessaires pour attirer l'investissement (s) étranger (s). En conséquence, les registres doivent être conçus en tenant compte des investissements étrangers.

## **(5) Réalisation des forages structuraux**

1) buts :

- Acquérir des informations sur les ressources souterraines et fourniture de matériels pour la construction d'un modèle de structure souterraine.
- Obtenir les informations de base pour l'exploration de la ressource, le développement des ressources en eau.

2) situation actuelle :

- Exception faite de quelques puits hydrauliques et des régions d'exploration (Zouerate, Tasiast, Akjoujt), il n'y a presque pas d'information géologique.
- Le PRISM a réalisé des cartes géologiques au 1:200.000 et 1:500.000, mais elles manquent profondément d'informations souterraines qui pourraient améliorer grandement l'exactitude de la structure souterraine.
- Il y a aussi un manque d'équipements qui pourraient être utiles pour rechercher les processus de minéralisation traitée et l'histoire des formations géologiques de Mauritanie.

- Il n'y a aucun matériel qui pourraient être utilisées pour dessiner des cartes géologiques en 3D pour chaque région.

### 3) Aperçu :

- durée de mise en oeuvre: 5 années (3ème phase)
- régions Cibles : Les 4 unités géologiques qui constituent la géologie de Mauritanie (gagner en compréhension de la structure de tout le pays)
- Volume et échelle des forages: 500m/forage (vertical, excavation de carottes)
  - 10 unités de forage/ unité geologique x 4 unités = 40 forages, donc 40 x 500m = 20.000m
  - 20.000m / 5 années = 4.000m/an (8 années)
- organisation : OMRG Group 2
- Contenu des études
  - " Géologie et lithologie
  - " Analyses chimiques (quantités en trace, analyses de roche totale)
  - " Observations microscopiques
  - " Existence de nappes souterraines
- Coût: Travaux de sondage = 3 millions \$ US pour les 5 années; équipements de sondage = 1million \$ US /machine Travail de laboratoire = 200.000 \$ US pour les 5 années (y compris le coût de construction d'une structure de stockage des carottes)

### 4) résultats :

- Formuler un plan de sondages
 

Ce plan sera formulé dans la dernière moitié de la 2e phase. Il sera basé sur une analyse complète des données (télé-détection, structure géologique, histoire géologique, processus de minéralisation, potentiel des ressources en eau) stockés dans la base de données. La sélection de l'emplacement des 40 trous de forage doit être liée à une approche en rapport avec la résolution des questions à chaque unité géologique. Au stade de planification de l'unité, il serait préférable que les images ASTER soient complètes et qu'un système soit mis en place pour les analyser.
- Sécurité du travail de la main-d'oeuvre
 

Le forage de 4.000m par année exigera que les ouvriers soient divisés en deux groupes. Dans le système actuel de travail des ouvriers, il serait impossible de diviser les ouvriers de l'OMRG en deux groupes de travail à plein temps durant 5 années. Par conséquent, il sera nécessaire de considérer comment les ouvriers seront sécurisés et logés, et donc les former. En outre, il sera aussi nécessaire de stocker les données dans la base de données et de développer un système analytique, entre autres choses.
- Coûts

Avec le seul budget actuel du gouvernement, il serait difficile de réaliser ce programme. Néanmoins, avec une augmentation probable de nouvelles mines pendant les 1ère et 2ème phases, les revenus d'impôts vont augmenter, et la production de pétrole va stimuler la croissance économique, alors la trésorerie nationale sera capable de prendre en charge le coût. Le gouvernement devrait faire une requête aux organisations internationales pour fournir les technologies restantes et les fonds nécessaires, en supposant que la trésorerie nationale pourrait le prendre en charge dans un futur proche.

## 6.10.2 introduction d'Investissements Étrangers (Promotion de l'Investissement)

### (1) publication de Revues périodiques

1) but;

Fournir une introduction sur les ressources et les activités minières en Mauritanie (pour attirer l'investissement)

2) situation actuelle :

- Les plans demandent la publication des matériels suivants pour fournir une introduction sur l'état de l'industrie minière en Mauritanie.
- Le monde ne sait presque rien de l'industrie minière de Mauritanie, y compris le climat d'investissement, le potentiel d'investissement, l'information minière, et tendances dans exploration et le développement
- Les échanges d'information avec les compagnies étrangères, les organisations minières étrangères, etc., ont tout juste commencé.

Tableau 6.10.2 : Contenu de Magazines périodiques Volume 1 et Volume 2

<b>Vol. 1</b>	<b>Vol. 2</b>
1. Bienvenue du Ministre et Politique Minière	1. Gisements d'or en Mauritanie
2. Activités de l'OMRG	2. Développement dans le Tasiast
3. Fonctions et Rôle de la DMG (données SIG)	3. Utilisation de l'Information
4. Ressources Minérales en Mauritanie	4. Introduction du Site Web
5. Stratégie de Développement	5. Environnement en Mauritanie
6. Résultats et Programme du PRISM l'Investissement	6. Bureau de Promotion de
7. Etat d'Exploration/Développement en Mauritanie	7. Etat et Plan d'Infrastructure

3) Aperçu :

- a. Nom du magazine: Le secteur Minier Mauritanien
- b. Périodicité : 3 fois par an (une fois tous les 4 mois)
- c. Editeur : DMG, MMI / OMRG



Après la mise en place d'un Bureau pour la Promotion de l'Investment, cela sera une de ses activités

d. Circulation: 1.000 copies

e. Diffusion :

Compagnies minières d'exploitation/exploration, associations minières, Bureaux de recherche géologiques, seminaries (PDAC, INDABA en Afrique du Sud) dans le monde

f. Format du magazine: A4

g. Volume: 12 pages

h. Langues : Anglais/Français

i. Contenu :

- Introduction aux ressources minérales en Mauritanie
- Activités Minières en Mauritanie (exploration, développement, production)
- Activités des Agences gouvernementales
- Information sur les permis miniers, sur les modifications législatives, etc.
- Nouvelles et thèmes liés au secteur minier

4) Résultats :

- Publication de Périodiques (Revue);

Jusqu'à présent, l'OMRG a été pratiquement entièrement impliqué dans la fourniture de l'information. L'édition du magazine périodique aiderait à attirer l'investissement étranger à partir des compagnies étrangères. L'OMRG et la DMG auront à sélectionner un éditeur et veilleront à ce que le magazine reste fonctionnel.

- Budget;

L'OMRG sera capable d'éditer le magazine avec ses fonds généraux. Du fait que le Ministère du Développement Économique est impliqué dans le projet, celui-ci pourra faire en sorte d'améliorer leurs capacités.

- Traduction en anglais ;

Un des problèmes actuels est de rédiger des articles en anglais. Néanmoins, vu le petit volume du magazine, il est aisé de contracter des services de traduction, ainsi le magazine sera bilingue avec des articles en Français et en Anglais.

- Contenu du magazine;

Les compagnies étrangères voudraient avoir des informations non seulement sur les tendances de l'industrie minière, mais également sur les dernières informations économiques, financières et législatives en rapport avec l'investissement. Ceci est également valable pour les activités des Ministères et agences concernés. Il est extrêmement important fournir les informations les plus récentes sur une variété de thèmes. Pour l'instant, nous proposons les thèmes suivants pour le Vol3:

Tableau 6.10.3 Draft du Contenu du Vol. 3

<p style="text-align: center;"><b>Vol. 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Situation actuelle de l'exploitation du fer</li><li>2. Introduction à la SNIM</li><li>3. Ressources Métalliques Nonferreuses</li><li>4. Point sur la Loi minière et les Procédures liée aux Permis miniers</li><li>5. Table Ronde avec les Companies Etrangères</li><li>6. Modèles de gisement</li><li>7. Pacs Nationaux en Mauritanie ----- Banc d'Arguin</li></ol>
--

**(2) Agence pour la Promotion de l'investissement**

1) but;

- Mettre en oeuvre des moyens efficaces d'attirer l'investissement étranger pour encourager l'exploration et le développement.
- Encourager les compagnies locales et concrétiser la promotion de l'investissement

2) Situation actuelle :

- Le PRISM est en train de développer un climat d'investissement favorable.
- L'information peut être améliorée par cette étude pour attirer l'investissement étranger.
- Les compagnies étrangères qui désirent investir en Mauritanie doivent visiter les organisations liées au secteur minier telles que l'OMRG et la DMG; si non, ils ne peuvent pas obtenir l'information qu'ils désirent. D'autant plus que l'information est encore en train d'être arrangée.
- L'établissement du Bureau pour la Promotion de l'Investissement est inclus dans le programme du PRISM, mais rien spécifique n'a encore été fait pour le réaliser.

1 Dans cette étude, le Bureau ou l'Agence pour la Promotion de l'Investissement (API) a été conçu avec l'assistance du PRISM (voir l'Annexe I, 1.1)

### 3) Contenu de l'Unité de Promotion de l'Investissement

#### a. Personnel

- Une personne possédant des connaissances détaillées en matière d'industrie minière
- Un expert minier
- Deux assistants (l'un d'eux doit parler anglais couramment)

#### b. formation du personnel :

- Formation à l'étranger : en Angleterre pour deux mois (au sein d'une maison de presse d'une revue des mines, auprès des consultants miniers, d'agences gouvernementales, LMF etc.). Dans un pays minier pour un mois (dans un centre d'information et de documentation, avec des associations minières, et des compagnies privées etc.
- Un expert minier : En Amérique du nord et du sud durant 3 mois ( en visitant les mines d'or et de cuivre, des compagnies d'exploration au Canada etc.)
- Assistants : formation en langue anglaise et en gestion des affaires pour une durée de (3) trois mois

#### c. Un calendrier de mise en place de l'Unité de promotion des investissements

- Juin 2005 : concevoir l'Unité de promotion. June-Décembre : préparatifs en vue de la mise en place de l'unité de promotion, Oct.-Dec : formation du personnel
- 2007 Janvier : debut de la période d'essai. Août lancement officiel de l'Unité

#### d. Contenus de la période test et de la formation

- Contenu de la période test
  - ◇ Recueillir et compiler des informations minières (principalement via l'Internet et des livres)
  - ◇ Compilation des informations sur l'état actuel des activités minières Mauritanienes
  - ◇ Procéder à la publication de la Revue "Mauritanian Mining"
  - ◇ Communication avec les organisations minières (MMI,OMRG) et autres compagnies
  - ◇ Organisation d'un Séminaire sur les Investisseurs
  - ◇ Création d'un Site Web
- Contenus de la formation
  - ◇ Instruction et formation par des experts miniers dûments invités (3mois)
  - ◇ Instruction conformément aux contenus de la période test
  - ◇ Conférences sur l'état des mines dans le monde, sur le marketing, les tendances et les prix des métaux
  - ◇ Enseignement de la langed Anglaise (suite)
  - ◇ Formation par stage de perfectionnement (OJT)

#### e. Calendrier après la mise en place de l'Unité

- La 1<sup>ère</sup> phase : Janvier 2006 à Juillet 2008 (environ 2ans)
  - ✧ Une organisation de 4 personnes au moment du démarrage
  - ✧ Mise sur orbite des travaux de l'Unité
  - ✧ Etablir l'unité et la faire fonctionner
- La 2<sup>ème</sup> phase : Août 2008 à Juillet 2010 (environ 2ans)
  - ✧ Organisation structurée avec (un Département pour la promotion des Investissements en Devises Etrangères ; Analyse des informations et Promotion des Investissements des Investisseurs locaux)
  - ✧ analyse du travail et recommandation de politique appropriée
  - ✧ Elargissement de l'Unité (une organisation de 10 (dix) personnes)
- La 3<sup>ème</sup> Phase : Après Aout 2010
  - ✧ Intégration de l'Unité de promotion des Investissements au sein du MAED
  - ✧ Agence de Promotion des Investissements
  - ✧ Promouvoir l'Investissement local

f. Contenus de la 1<sup>ère</sup> et de la 2<sup>nd</sup> Phase

- Compilation des informations minières et leur distribution auprès des organisations à but similaire
- Publication continue de la Revue (Mauritanian Mining)
- Organisation périodique de séminaires sur les Investissements
- Recueil et compilation d'informations minières
- Renovation du Site Web
- Analyse des informations sur les prix, la demande et l'offre des métaux, l'exploration et le développement, etc.
- Collecte et compilation des informations sur la protection environnementale et leur distribution auprès des organisations concernées par les activités minières
- Tenue de séminaires pour apporter des informations minières auprès des Investisseurs locaux
- Tenir des Réunions Table-Ronde à l'intention des Investisseurs Etrangers et le Gouvernement
- Renforcement des capacités des ressources Humaines
- Participation aux séminaires internationaux sur l'investissement et invitation des Investissements de la part des Compagnies étrangères
- Recommandation de la politique minière et mise en place des institutions

4) tâches;

- **Renforcement par le PRISM**  
Jusqu'ici, le PRISME a mis en place l'unité du Cadastre Minier, le SIGM, etc., mais les coûts de maintenance de ces installations établies (y compris la feuille de paye) augmentent sans cesse. Le PRISM compte également mettre en place un Bureau pour la Promotion de l'Investissement, mais cela suppose que le MMI gère lui-même cette structure une fois installée.
- **Gestion du personnel**  
Le staff, qui constitue le noyau du Bureau pour la Promotion de l'Investissement, devrait avoir une bonne connaissance générale de l'industrie minière et de bonnes dispositions en anglais. Cependant, l'effectif du staff est limité et certains doivent être formés par des experts étrangers. En outre, il prendra le temps pour former un personnel qualifié. Si un programme n'est pas mis en place, cela risque de freiner la formation systématique du personnel, alors le Bureau pour la Promotion de l'Investissement ne pourra pas accomplir efficacement ses fonctions.
- **Relation avec le Bureau de l'Investissement du Ministère de Développement Économique**  
La promotion d'investissement en Mauritanie est une priorité nationale qui est fortement liée à la réduction de la pauvreté. Une fois que le Bureau pour la Promotion de l'Investissement (IPO) est bien inséré dans le secteur minier, ses fonctions doivent être étendues pour couvrir tous les secteurs dans le futur. Il est nécessaire de discuter les différences entre le concept de l'IPO tel que décrit dans ce rapport et le contenu d'IPO/IPA dans l'Annexe pour formuler un plan pratique convenable pour Mauritanie.

### **(3) Séminaires sur l'Investissement**

#### 1) Buts

- Expliquer aux investisseurs prospectifs l'attrait du potentiel minéral et la nécessité d'améliorer les capacités de l'exploitation minière pour aider à promouvoir l'exploration et l'exploitation minière en Mauritanie.
- Servir de passerelle pour élargir la communication avec les pays d'expression anglaise.

#### 2) Situation actuelle

- Aucun séminaire en investissement n'a été organisé dans le pays.
- Des documents pour la tenue de séminaire en investissement n'ont jamais été systématiquement élaborés à ce jour.
- Il est possible de fournir aux investisseurs des informations résultant des travaux du PRISM et de la présente Etude du Plan Stratégique de Développement des Ressources

Minérales.

3) Aperçu du séminaire sur l'investissement

- a. Période/Durée : 5 ans (durant la Première Phase)
- b. Organisateur: Unite de Promotion des Investissements (secrétariat de UCM) du MMI (DMG et OMRG), MAED et MFA.
- c. Nombre de seminaires par ville hote ;
  - Deux fois à Londres (Le Seminaire AMA pourrait être approprié)
  - Une fois à Tokyo
  - (La collaboration avec JBIC, JETRO ou l'UNIDO pourrait être nécessaire)
  - Une fois à Toronto
  - Une fois à Nouakchott
- d. Contenu

Tableau 6.10.4 Content of Investment Seminars

	A Londres, Tokyo et Toronto	A Nouakchott
Objectifs	De petites compagnies, des banques, des sociétés de commerce, des sociétés minières et des agences gouvernementales	Compagnies minières africaines, companies venant d'Afrique du Sud, du Maroc, etc, et des compagnies locales
Periode	Un ou deux jours	Un jour
Contenus	(1) Présentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressources minérales mauritaniennes et modèles de gisements de minerai</li> <li>▪ Activités minières en cours</li> <li>▪ Procédure d'investissement</li> </ul> (2) Consultant individuel <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jusqu'à 10 compagnies</li> <li>▪ Agence Gouvernementale</li> <li>▪ Association Minière</li> </ul>	(1) Présentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressources minérales mauritaniennes et modèles de gisements de minerai</li> <li>▪ Actuels exemples de réussite</li> <li>▪ Procédure d'investissement</li> </ul> (2) Consultant individuel <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formation pour les compagnies locales</li> <li>▪ Demander l'appui des sociétés financières locales</li> <li>▪ Jusqu'à dix compagnies africaines</li> </ul>
Coûts	Coûts des rencontres, dépenses liées à l'organisation, frais de voyage (pour les participants mauritaniens )	Frais de séminaire

e. Coût

- US\$10.000 à 20.000 par séminaire dans un pays étranger (à l'exception des sponsors et participants mauritaniens)
- Les agences internationales et les pays donateurs devront être sollicités pour fournir de l'aide. Le PRISM et le Gouvernement Mauritanien devront être co-organisateurs durant tout le temps que le PRISM est en œuvre.

4) Thèmes

- Unité de Promotion des Investissements  
Il est préférable qu'une Unité de Promotion des Investissements agisse comme bureau de coordination du séminaire. En conséquence, il est très important

d'établir l'Unité de Promotion des Investissements en question le plus rapidement possible pour former effectivement les cadres dans le domaine de gestion de séminaire.

- Dépenses et appui aux séminaires

Les dépenses pour le séminaire deviendront une énorme charge financière pour le gouvernement Mauritanien et son budget. En conséquence, il faudra étudier la possibilité d'organiser les dits séminaires conjointement par le PRISM et le Gouvernement. Dans d'autres domaines, il est nécessaire de trouver d'autres sponsors comme par exemple les agences internationales qui peuvent supporter les coûts d'une organisation conjointe.

- Ressources humaines

Les stages de perfectionnement sont nécessaires pour le personnel, leur permettant ainsi d'acquérir des compétences pour la gestion des séminaires. De préférence, il faut former le personnel de l'Unité de promotion de l'investissement.

- Elaboration des documents

Des livres, des CD, des brochures etc. ont été préparés dans le cadre de cette Etude du Plan Stratégique pour le Développement des Ressources Minérales. Toutefois, il sera chaque fois indispensable de préparer du matériel supplémentaire en fonction de chaque séminaire et en fonction des objectifs visés. Il faut remarquer que l'appui de l'UE serait possible, mais prendra une année pour se mettre en place.

#### **(4) Système d'Exploration en Actions Conjointes (JV) de grands Domaines**

##### 1) Objectifs

- Pour que l'OMRG entreprenne des travaux en actions conjointes (JV) ensemble avec des sociétés étrangères en vue de promouvoir l'exploration
- Pour développer les résultats du Système de reconnaissance proposé de grands domaines de l'OMRG et pour acquérir les techniques des compagnies étrangères

##### 2) Situation actuelle

- Bien que des travaux de reconnaissance sont entrepris et réalisés avec l'assistance de pays de l'UE et autres, il y a peu d'expérience pour entreprendre de travaux d'exploration et de levé de terrain à grande échelle dans le cadre d'actions conjointes (Joint Venture) avec un partenaire étranger.
- Les données de terrain sont actuellement en traitement. Toutefois, il s'agit uniquement des données en provenance des travaux de reconnaissance réalisés avec le concours et la présence sur

le terrain de compagnies étrangères invitées en Mauritanie pour aider à promouvoir la prospection .

- Alors que l'OMRG a un véritable rôle à jouer dans la réalisation des missions de reconnaissance de terrain, les dispositions ci-dessus ne l'aide guère à obtenir une technologie suffisante.

### 3) Aperçu

#### a. Calendrier de mise en œuvre du système

Après le système régional de reconnaissance et de levés de terrain de la première phase, la deuxième phase est entreprise.

#### b. Rôle et partage de responsabilités

- Pour les régions où les reconnaissances sont actuellement basées sur le Système de Recherche des grands domaines, où l'OMRG a eu à entreprendre des travaux de levé de terrain fondés sur le système précédent, l'OMRG s'associera avec des compagnies étrangères pour envisager des travaux d'exploration.
- L'OMRG est en train de susciter de actions conjointes (JV) avec des partenaires étrangers et retient une certaine participation de droits d'exploration.
- L'OMRG fournit des techniciens, des machines et des données du Système de Reconnaissance de Vastes Espaces (Wide Area Survey System ) pour faciliter la prospection (l'investissement en nature )
- En principe, la participation dans la formule d'actions conjointes est de 50 :50

#### c. les rôles des partenaires étrangers

- Porter le fardeau des coûts d'exploration et entreprendre effectivement l'exploration.
- Procéder au transfert de technologie à l'OMRG par et grâce à des opérations en actions conjointes ou JV
- Déterminer leur participation à la lumière de l'évaluation des investissements en nature de l'OMRG et, ce faisant, déterminer le Coût de leurs propres opérations de prospections. En cas de dépassement des coûts, ils devront procéder aux réajustements requis (Diminution du coût de la participation OMRG)

#### d. Contrats JV et opération

- L'OMRG et les compagnies étrangères signent des contrats JV attestant clairement la durée de la période d'exploitation, les rôles de chaque partenaire participant, la participation aux intérêts, et toute autre information pertinente .
- Un comité de gestion est établi pour gérer les actions conjointes ou JV

#### e. Gestion des intérêts après l'exploration

- Les droits de l'OMRG sont transférés sous forme de paiement à la (es) compagnie (s) étrangère (s), lesquelles (est / sont ) son (ses) partenaire (s) .
- Après que la compagnie étrangère ait acquis les droits de l'OMRG, elle peut dans un laps de



temps bien déterminé, établir un JV provisoire avec une autre partie, ou encore, procéder au transfert des droits des dits intérêts à une tierce partie .

- Au cas où, dans une période donnée, la compagnie possédant les droits n'engage par des opérations d'exploration, ces droits, y compris les données fournies par l'OMRG, avec les données acquises du Système d'Exploration Régionale en JV, doivent être rendus à l'OMRG. Néanmoins, l'on doit considérer que la compagnie étrangère peut procéder au transfert des données requises à une tierce partie dans une période de temps limité préalablement accepté par l'OMRG. En outre, on devra discuter si le détenteur précédent des droits d'exploration peut recevoir une part raisonnable ou non lorsque l'OMRG parvient à faire un gain en argent à partir des données acquises grâce au système d'exploration en actions conjointes de la part (des) nouveau (x) détenteur (s) des droits d'exploration ou d'exploitation.

#### 4) Thèmes

- Méthode d'évaluation pour déterminer la participation de l'OMRG  
L'investissement en nature que l'OMRG peut effectuer en tant que contribution comprend les données des travaux de reconnaissance, la contribution ou mise à disposition de la machinerie, des équipements, des ressources humaines ainsi que la disponibilité des bureaux de l'OMRG. Du fait de l'absence de manière standard d'évaluer cet investissement en nature, il est nécessaire d'établir une norme raisonnable qui peut être comprise par les compagnies étrangères
- Méthode pour évaluer le transfert technologique à l'OMRG  
Par exemple, en cas d'un ratio d'investissement de l'ordre de 50 :50, la part d'investissement du partenaire étranger doit inclure la valeur évaluée du transfert technologique à l'OMRG. En conséquence, l'investissement du partenaire étranger : l'investissement en devises fortes – la valeur évaluée du transfert technologique.
- Compatibilité avec les lois minières  
Il est nécessaire de considérer ce système dans le contexte des lois minières et de garantir que le système est compatible aux lois minières .
- Manipulation des données acquises  
Dans l'éventualité que l'exploration ne passe toujours pas à la prochaine étape et/ou ne conduit guère à l'exploitation, les données doivent être traitées de telle façon qu'elles ne vont pas étouffer ou refroidir l'intérêt d'éventuels investisseur(s) étranger (s). Des mesures concrètes devront être étudiées et introduites à cet effet dans le système .

#### **(5) Attraction de l'Investissement Étranger dans les Mines souterraines**

1) but;

- Formuler des mesures spécifiques pour attirer l'investissement étranger afin de développer des gisements dans des mines souterraines

- Rechercher les voies et moyens pour introduire des technologies d'exploitation minière souterraine

2) situation actuelle :

- Actuellement, les investisseurs étrangers ciblent des mines à ciel ouvert.
- Le sondage est destiné à déterminer du minerai continu à faible profondeur.
- Même si l'existence qu'un gisement est confirmé en zone souterraine profonde, la Mauritanie n'a absolument aucune technologie pour l'exploitation de mines souterraines, donc cela ne constituera pas une cible pour développement.

3) aperçu :

a. période: 2ème phase

b. Programme propose pour attirer l'investissement

- Une méthode devrait être imaginée pour intéresser les investisseurs étrangers aux mines souterraines
  - Avantages fiscaux (appui à l'infrastructure, dépréciation, amortissement, etc.)
  - Appui à l'exploration de l'OMRG
- Introduction de technologie d'exploitation souterraine
  - Développement conjoint avec d'autres pays africains tels que le Maroc
  - Enseignement des technologies d'exploitation minière basées sur l'établissement de modèles de mines
  - Invitation d'experts de pays miniers avancés pour fournir l'instruction requise
  - Acquisition de technologies/techniques par la formation extérieure
- Education des employés
  - Formation sur place dans les pays africains
  - Formation dans les pays à vocation minière

c. Organisations en charge : OMRG, DMG,

d. Méthodologie:

Les experts de pays miniers seraient invités à partager leurs expériences sur l'exploration, le développement et la production. Dans ce but, l'OMRG, la DMG, etc., devraient formuler des mesures attractives..

e. Coût;

Les coûts seraient payés sur le budget national. Cependant, les pays donateurs devraient être sollicités payer les coûts relatifs à l'invitation des experts étrangers.

4) tâches;

- Confirmation de gisements pour l'exploitation minière souterraine
  - Pour l'instant, petit progrès ont été faits dans le but d'encourager l'exploration destinée à

confirmer des gisements d'exploitation souterraine. L'exploration de l'or dans la 1ère phase doit fournir des gisements pour l'exploitation souterraine. L'OMRG doit acquérir la connaissance et les compétences requises pour déterminer quels sont les gisements qui devraient être exploités par méthode souterraine à partir des résultats d'exploration des compagnies étrangères.

- **Avantages fiscaux et traitements préférentiels**

Actuellement la loi minière fournit aux investisseurs un traitement préférentiel pour ce qui est des impôts et autres taxes. En outre, pour développer les avantages fiscaux et les politiques préférentielles destinés à encourager l'exploration et le développement minier, l'information devra être obtenue à partir de sources telles que des pays miniers et à partir de tables rondes avec les investisseurs étrangers.

- **Modèle de Mine**

Dans la phase d'exploration, une mine souterraine est installée comme une mine modèle pour la pratique de l'exploration, l'engineering, les travaux de développement, etc. ce qui serait efficace pour introduire des technologies, attirer l'investissement étranger, et entretenir des ressources humaines, et serait la meilleure façon de disséminer la technologie et les techniques. Elle pourrait également servir de site de formation dans le Centre de Technologie Minière décrit dans la politique de la promotion. Bien que cela coûte de l'argent, ce serait préférable si la phase initiale s'était concentrée sur l'exploration, avec la mine elle-même qui est développée avec le temps.

### **6.10.3 Renforcement des Capacités des Ressources humaines**

#### **(1) Créer une Faculté des Mines au Centre Supérieur d'Enseignement Technique**

1) Objectifs :

- Former de ingénieurs de haut niveau pour le secteur minier.
- Soutenir l'industrie minière en envoyant des ingénieurs qualifiés dans les industries minières et les agences gouvernementales.

2) situation actuelle :

- Le Centre Supérieur d'Enseignement Technique a été créé en 1982 par le Ministère de l'Education Nationale ; c'est un établissement public qui fonctionne avec un budget alloué par l'Etat.
- Le centre a formé des techniciens dans les domaines de l'ingénierie électrique, de la mécanique, de la maintenance, de la construction et de l'ingénierie automobile qui ont été par la suite envoyés à la SNIM, dans les services gouvernementaux et dans les compagnies privées au titre d'ingénieurs de haut niveau.
- Il y a très peu d'ingénieurs dans le secteur minier, aussi est-il nécessaire de former des ingénieurs dans ce

domaine pour promouvoir la croissance de l'industrie minière.

3) Aperçu des formations dans le secteur minier :

- a. Durée de formation : 2 années par cours
- b. Dénomination du cours : Géologie minière, Mines, Analyse et Développement minier
- c. Estimation du nombre de diplômés : Total de 50 ingénieurs (10 ingénieurs par cours) dans la première phase (2006 à 2010)
- d. Contenu des modules de formation :

Tableau 6.10.5 Content of Curriculum in the Mining Faculty

	Géologie de la mine	L'exploitation minière et l'excavation	Dressage Minéral et analyse
Principaux thèmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ géologie du gisement</li> <li>▪ méthodes d'exploration</li> <li>▪ équipement d'exploration</li> <li>▪ dessin et cartographie géologique</li> <li>▪ topographie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ méthodes d'exploitation minière et d'excavation</li> <li>▪ plan minier et gestion</li> <li>▪ Gestion des machines d'exploitation minière et d'excavation</li> <li>▪ économie de la mine</li> <li>▪ topographie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ théorie du dressage minéral</li> <li>▪ Principal théorie d'analyse</li> <li>▪ machines de dressage minéral</li> <li>▪ gestion de la production</li> </ul>
Materiel de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ équipement du sondage</li> <li>▪ équipement d'exploration</li> <li>▪ ordinateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ machines de forage</li> <li>▪ machines d'excavation et autres machines afférentes</li> <li>▪ sondage des équipements</li> <li>▪ ordinateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ équipement de dressage de petit minerai</li> <li>▪ analyseur (absorption atomique)</li> <li>▪ ordinateurs</li> </ul>

- e. Instructeurs: Ingénieurs de la SNIM, de l'OMRG et de compagnies privées (y compris des ingénieurs étrangers officiant en Mauritanie), et des ingénieurs venus de pays donateurs et d'agences internationales.
- f. Coût initial : 1-2 millions US\$, non comprises les dépenses annuelles
- g. Date de démarrage prévue : Courant 2006

4) questions :

- Recherche de fonds pour obtenir du matériel de formation et des installations;
- Donations de bailleurs de fonds (pays, organisations internationales et SNIM).
- Sites de formation :
- L'instruction de base devrait être effectuée au centre, et la formation pratique sur place au niveau des mines de la SNIM.
- Instructeurs :
- Il y a pénurie d'instructeurs à cause du nombre limité d'ingénieurs dans le secteur minier. Il est donc nécessaire

d'obtenir des instructeurs parmi les ingénieurs expérimentés de la SNIM et des ingénieurs étrangers.

- Budget de fonctionnement :
- Il est nécessaire à budgétiser au Ministère de l'Education Nationale les rémunérations d'instructeurs, la maintenance, le remplacement et la réparation des équipements de formation.
- Etablir un programme de cours étape par étape :
- Le premier cours à mettre en place devrait être le cours de géologie minière et forage afin de former des ingénieurs pour l'exploration minière. Par la suite suivront par étapes les cours de mines et d'analyse minérale.

## **(2) Plan d'enseignement de l'Anglais**

1) buts;

- Faciliter la collecte de l'information liée au secteur minier disponible en langue anglaise
- Faciliter la communication avec les investisseurs Anglophones

2) situation actuelle ;

- Alors que l'anglais est utilisé dans la plupart des opérations minières dans le monde, très peu de gens en Mauritanie peuvent l'utiliser couramment, il en résulte ainsi un grand déficit informationnel .
- Pendant que l'enseignement de l'anglais est rendu obligatoire depuis 2001 pour tous les élèves du secondaire à partir de la 1ère année du collège, les techniciens employés actuellement dans le secteur minier n'ont pas reçu de formation en anglais.
- La communication avec les investisseurs est en français, ce qui signifie qu'un interprète soit souvent nécessaire pour communiquer avec les compagnies Anglophones. La communication unique en français entrave sérieusement l'exploration et le développement.
- Quelques employés d'institutions minières gouvernementales ont bénéficié de formation d'anglais au Centre américain, mais il leur est difficile de continuer du fait des coûts qu'une telle formation peut impliquer.

3) Aperçu :

- a. durée de la formation : 2 années (cycle complet par année), mais il peut être prolongé selon son résultat.
- b. thèmes de formation : Anglais de base, anglais technique, conversations en anglais, anglais des affaires
- c. étudiants cibles : Employés des organismes miniers gouvernementaux (OMRG, DMG, SIGM,

etc)

Compagnies minières sur place: 15 étudiants/an

d. Content of instruction;

Tableau 6.10.6 Content of English Instruction

Periode	débutant	Intermédiaire
1 <sup>ère</sup> ion	Anglais de élémentaire	Anglais des affaires, anglais des mines, anglais moyen ou intermédiaire
2 <sup>ème</sup> ion	Anglais élémentaire, anglais des es	Anglais lié aux mines

e. Instructeurs : Mauritanien parlant anglais ou étrangers résidant en Mauritanie et ayant une expérience dans l'enseignement en anglais et spécialistes des domaines miniers (géologie, gisements, techniques de coupes, enrichissement, ressources), sont nécessaires comme instructeurs. Par exemple, les économistes de l'Ambassade des US sont indiqués pour l'anglais des affaires.

f. Coût : 25.000 \$US par an (pour la mise en application)

g. Date de démarrage : Durant 2006

#### 4) Questions

- Se procurer des ressources humaines (personnel);  
Il est possible de trouver des instructeurs ayant l'expérience d'enseignement de l'anglais. Cependant, il y a peu d'experts parlant anglais qui disposent de compétences dans les domaines miniers.
- Matériels didactiques ;  
Le matériel d'enseignement de l'anglais appliqué au secteur minier peut inclure des informations minières collectées à partir de l'internet, des traductions de données en rapport avec le secteur minier (Français-Anglais) à partir de cette étude, du matériel obtenu à partir de site Web, et d'autres sources. Une inspection des institutions minières Gouvernementales seront requises pour sélectionner le matériel didactique.
- Budgetisation des dépenses de fonctionnement ;  
Il est nécessaire ou bien de formuler un budget au sein du MMI, ou de recevoir un appui financier de pays donateurs. Cela inclut la rémunération des instructeurs et les dépenses afférant au matériel didactique.
- Utilisation d'instituts nationaux de recherche ;  
Les instituts nationaux de recherche ont des structures adaptées à l'enseignement de l'anglais, donc l'usage de ces structures devra être considéré.

### (3) Système d'Invitation d'experts

1) but;

Fortifier les connaissances et les technologies de l'OMRG et des organisations du secteur minier, ceci est nécessaire à l'exploration et au développement.

2) situation actuelle:

- Le MMI envisage d'améliorer les connaissances et les technologies à travers instruction par des consultants étrangers et des visites d'étude dans des pays étrangers en collaboration avec le PRISM.
- L'OMRG projette aussi de rehausser la connaissance et les technologies à travers ce projet et des programmes de formation au Japon.
- Bien que l'amélioration de base des connaissances et des technologies ait commencé, ce n'est ni systématique ni institutionnel. En particulier, le cas d'OMRG n'est pas institutionnel, mais impromptu.

3) contenu du Système;

a. période: 5years (la 1ère phase), et le système sera évalué pour continuation dans la 2e phase.

b. Champs: Recherche géologique et cartographie, recherche de gisement et calcul des réserves de minéral,

techniques de forage, exploration géophysique, économie et développement des ressources

c. contenu:

Tableau 6.10.7 Contenu d'Enseignement par les Experts Invités

Champs	Contenus
Recherche géologique et cartographie	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthode de recherche géologique, concept de géologie et de pétrographie</li><li>● Méthodologie de cartographie géologique</li></ul>
Recherche de gisement et calcul des réserves	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthodes de recherche de gisements, science des dépôts minéraux, modèles de gisements, programmation et planification des recherches</li><li>● Critères de calcul des réserves et méthode de calcul</li></ul>
Techniques de forage	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthodes de forage et techniques, programme de forages</li></ul>
Exploration géophysique	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthode d'Exploration et techniques, méthodes d'analyses</li><li>● Exploration des gisements minéraux et exploration géophysique</li></ul>
Economie des Ressources minérales	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthode d'Evaluation Economique des ressources minérales, tendances globales des minéraux</li><li>● Secteur minier et économie, secteur minier et communauté humaine</li></ul>
Développement des ressources minérales	<ul style="list-style-type: none"><li>● Méthodes de développement, étude de faisabilité, concept de développement</li><li>● Fourniture d'équipements, financement, business</li></ul>

Conférences par des experts, les cours individuels et les démonstrations de terrain

d. méthodes d'invitation et période: ?

- Invitation financée sur budget du national à travers les organisations gouvernementales
- Assistanes de pays donateurs et d'organisations internationales : ex : les programmes et les experts de JICA dispatchent un système au Japon
- Durée de l'invitation : court terme (2-3 mois) et long terme (6-12 mois)

- Nombres d'experts: annuellement 1-2 experts sont invités

e. Programmation :

- Préparations à partir de la première moitié de 2006.
  - provision du budget national
  - Détermination du pays ou de l'organisation retenu pour l'invitation
  - Préparer et envoyer la proposition d'invitation
- Démarrage en 2007.

f. Budget:

- Dans le cas où les frais sont à la charge nationale, 30.000 à 50.000 USA \$ seront nécessaire mensuellement. (Mais ces coûts varient largement selon l'organisation ou le pays auquel l'expert appartient)
- Dans le cas d'un pays donateur ou d'une organisation internationale, les charges d'hôtel et de transport sont nécessaires.
- Il est nécessaire d'allouer des fonds pour acheter ou louer du matériel didactique et des machines.

4) resultats :

- Budget destiné à l'invitation des experts engagé sur des fonds nationaux.  
Cela coûtera entre 50.000 et 120.000 US\$ comprenant les frais de voyage et le coût de la consultation invité pour une durée de trois mois. Il est difficile dans les circonstances actuelles de prendre en charge de tels frais sur fond national. Par conséquent, il faudra rechercher de tels fonds auprès des pays donateurs ou d'organisations internationales.
- Pays donateurs ou organisations internationales  
Les procédures de déblocage de financement de la part des pays donateurs ou des organisations internationales est souvent très longues. Et aussi les actions ne sont pas toujours réalisées. Par ailleurs, il existe des restrictions quant à l'envoi des experts qui auront été sollicités par la Mauritanie. La partie Mauritanienne devrait formuler un plan de l'invitation d'experts pour le moyen et le long terme, et étudier les actions à entreprendre en cas de non réalisation d'une mission d'enseignement.
- Préparation d'outils et de machines  
L'OMRG n'a pas d'outils adéquats et de machines. Cette institution le constant, il est nécessaire obtenir des outils et des machines telles que foreuses, du matériel d'exploration géophysique, etc. Comme les fonds alloué par l'Etat sont très limités, il est nécessaire de faire des requêtes auprès de pays donateurs ou d'organisations internationales.
- Langue utilisée et capacités des stagiaires  
Anglais est souhaitable, mais il y a des différences de niveau d'anglais entre les stagiaires. Il est donc recommandé de faire appel à un interprète. C'est aussi nécessaire de veiller à sélectionner



les stagiaires selon le niveau d'enseignement ciblé par le consultant.

Conférences par des experts, les cours individuels et les démonstrations de terrain

d. méthodes d'Invitation et période: ?

- Invitation financée sur budget du national à travers les organisations gouvernementales
- Assistances de pays donateurs et d'organisations internationales : ex : les programmes et les experts de JICA dispatchent un système au Japon
- Durée de l'invitation : court terme (2-3 mois) et long terme (6-12 mois)
- Nombres d'experts: annuellement 1-2 experts sont invités

e. Programmation :

- Préparations à partir de la première moitié de 2006.
  - provision du budget national
  - Détermination du pays ou de l'organisation retenu pour l'invitation
  - Préparer et envoyer la proposition d'invitation
- Démarrage en 2007.

f. Budget:

- Dans le cas où les frais sont à la charge nationale, 30.000 à 50.000 USA \$ seront nécessaire mensuellement. (Mais ces coûts varient largement selon l'organisation ou le pays auquel l'expert appartient)
- Dans le cas d'un pays donateur ou d'une organisation internationale, les charges d'hôtel et de transport sont nécessaires.
- Il est nécessaire d'allouer des fonds pour acheter ou louer du matériel didactique et des machines.

4) resultats :

- Budget destiné à l'invitation des experts engagé sur des fonds nationaux.  
Cela coûtera entre 50.000 et 120.000 US\$ comprenant les frais de voyage et le coût de la consultation invité pour une durée de trois mois. Il est difficile dans les circonstances actuelles de prendre en charge de tels frais sur fond national. Par conséquent, il faudra rechercher de tels fonds auprès des pays donateurs ou d'organisations internationales.
- Pays donateurs ou organisations internationales  
Les procédures de déblocage de financement de la part des pays donateurs ou des organisations internationales est souvent très longues. Et aussi les actions ne sont pas toujours réalisées. Par ailleurs, il existe des restrictions quant à l'envoi des experts qui auront été sollicités par la Mauritanie. La partie Mauritanienne devrait formuler un plan de l'invitation d'experts pour le moyen et le long terme, et étudier les actions à entreprendre en cas de non réalisation d'une mission d'enseignement.
- Préparation d'outils et de machines

L'OMRG ne peut préparer tous les outils concernant l'instruction des experts. Si cette institution doit le réaliser, il est nécessaire d'obtenir des outils et des machines telles que foreuses, du matériel d'exploration géophysique, etc. Comme les fonds alloués par l'Etat sont très limités, il est nécessaire de faire des requêtes auprès de pays donateurs ou d'organisations internationales.

- Langue utilisée et capacités des stagiaires  
Anglais est souhaitable, mais il y a des différences de niveau d'anglais entre les stagiaires. Il est donc recommandé de faire appel à un interprète. C'est aussi nécessaire de veiller à sélectionner les stagiaires selon le niveau d'enseignement ciblé par le consultant.

#### **6.10.4. Réalisation d'Infrastructures**

##### **(1) Plan de réalisation des Infrastructures**

###### 1) Objectifs

- Promouvoir l'exploration et l'exploitation en proposant un plan de réalisation de l'infrastructure
- Créer une organisation capable de réaliser un plan détaillé pour la mise en place d'une infrastructure incluant des routes, des chemins de fer, de l'électricité, des adductions d'eau, des ports etc.

###### 2) Situation actuelle

- L'UE et d'autres partenaires ont déployés beaucoup d'efforts pour réaliser des infrastructures
- Un plan détaillé des infrastructures à long terme (5 à 10 ans) n'existe pas. Chaque type d'infrastructure est planifié et sa construction effectuée de manière indépendante par chacun des ministères
- Le manque d'infrastructure et de plans appropriés à long terme, est un facteur gênant pour l'exploration et le développement
- Les informations sur les infrastructures et les organisations de consultation ne sont guère intégrées. Par conséquent, cette situation peut handicaper l'exploration et l'exploitation ;

###### 3. Aperçu sur la faculté des mines

- a. durée du projet de plan : 1<sup>ère</sup> Etape
- b. Service ou organisme à créer: Département pour le Planification générale des infrastructures à créer au sein du Ministère de l'Equipement et des Transports
- c. Roles
  - Pour agir comme point central pour le développement des infrastructures (écouter les requêtes

concernant les infrastructures de la part de chaque ministère et compagnie, et procéder à leur incorporation dans le plan global

- Pour réaliser la politique, la vision et les plans à long terme en matière d'infrastructures,
- Pour développer un réseau d'infrastructures

d . Principaux contenus

Tableau 6.10.8 les infrastructures à mettre en place

Eléments	Contenus
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir un calendrier définitif de construction de routes dans les zones minières</li> <li>• Réaliser dans les meilleurs délais des plans de construction de routes nationales</li> </ul>
Adduction d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir un calendrier définitif pour la mise en place de stations d'adduction d'eau dans chaque région</li> <li>• Elaborer des plans pour l'extension des tuyaux d'adduction d'eau</li> </ul>
Electricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raliser un plan raisonable pour un réseau électrique harmonisé avec les routes, l'approvisionnement en eau et le développement</li> <li>• Etablir un calendrier définitif pour l'électrification des régions</li> </ul>
Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construction de wharfs pour acheminer les concentrés de métaux de base à exporter comme le cuivre</li> <li>• déterminer l'échelle des besoins des ports et leur capacités de reception du trafic minier potentiel; établir des délais de construction</li> </ul>
Telecommunications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• installer des antennes pour des téléphones mobiles entre les grandes villes</li> <li>• Créer un service de telephones fixes entre les grandes villes</li> </ul>

e . Méthodologie de mise en oeuvre

Création de l'organisme. → formation d'un comité ad hoc dans chaque secteur... → rencontres avec des compagnies privées. → cohérence avec le plan national de développemnt et avec le Cadre Stratégique de lutte contre la Pauvreté, connu sous la dénomination de CSLP → Coordination avec les ministères concernés... → ...Prise de décision. → mettre en place des budgets et formulation de requêtes auprès des agences partenaires

□ Dans le cas du secteur minier, ce comité devra consister d'organisme concernés par les activités minières, l'unité de Promotion des Investissement et d'autres secteurs pertinents.

f . Dépenses : le budget du gouvernement est mis en place durant la phase de planning, mais les coûts des études nécessaires seront payés du budget de chaque ministère concerné.

4)Thèmes

- Les ressources humaines pour une prise en compte globale  
En vue de réaliser une coupe sectionelle d'un plan global d'infrastructures de développement il est vital de disposer d'un personnel capable d'étudier un plan entier d'infrastructures en terme de son imbrication dans le plan national de développement

- Considération et étude du plan de développement de chaque secteur  
Chaque secteur possède un plan à long terme fondé sur le CSLP. Mais tous possèdent un intérêt commun en ce qui concerne l'infrastructure. En conséquence, il est nécessaire de préparer un plan d'infrastructures qui peut promouvoir le développement de la nation ainsi que l'ensemble des secteurs. Ce faisant, il est impératif de considérer et d'ajuster le plan de développement dans chaque secteur.
- Détermination des priorités nationales  
En considérant le plan de développement de chaque secteur, il est nécessaire de fixer les priorités nationales. Cette question a fait l'objet d'amples discussions.
- Publication du plan d'infrastructures  
Il est vital d'améliorer les infrastructures, pour promouvoir l'exploration et l'exploitation. Ceci implique la formulation de plans d'infrastructures à long terme. Les plans d'infrastructures devront être disponibles sur un Site Web pour les rendre accessibles aux investisseurs.

**(2) Développement des Ressources en Eau dans les Régions Minérales Prometteuses  
(Plan de Développement de Base pour promouvoir l'Industrie Minière )**

1) Objectifs

- Pour clarifier l'hydrogéologie et les localisations des ressources en eau dans les régions minérales potentielles
- Pour développer les ressources en eau afin de promouvoir l'exploration et l'exploitation minière et d'éliminer les facteurs gênants pouvant interrompre l'adduction d'eau.

2) Situation actuelle

- A l'étape d'exploration minière, l'eau pour le forage doit être transportée sur 100 à 300 Km de distance, augmentant les coûts d'exploration et réduisant l'intérêt pour l'exploration minière
- A l'étape de développement de mine, des volumes élevés d'eau sont nécessaires pour effectuer des opérations minières et pour les besoins journaliers en eau des habitants. Actuellement, il y a 2 (deux) projets au niveau de l'étape d'exploitation minière où 70 à 100 km de pipeline d'eau doit être réalisés. En outre, des plans dans les deux projets plaident pour le développement de nouvelles ressources d'eau pour maintenir l'approvisionnement en eau à son niveau actuel.
- Il y a des zones de potentialité minière entre Atar et la mine de fer de Zouératt, mais il n'existe pas de route. En conséquence, l'UE est entreprendre une reconnaissance afin de réaliser un plan de construction de route. Toutefois, à cause de cette difficulté d'approvisionnement en eau de cette zone le long de la nouvelle route proposée, le dit plan a des difficultés à prendre forme.

3) Contexte

- a. Durée : 3 à 4 ans
- b. Régions ciblées : 4 régions ayant un potentiel minéral (Tijirit, Akjoujt, Atar, Amsaga)

Tableau 6.10.9 Contenu du projet de développement des ressources en eau

	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année
hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etude géologique dans 4 zones</li> <li>▪ Analyse des matériaux existants (géologie, ressources en eau)</li> <li>▪ Sondage physique (préliminaire)</li> <li>▪ Caractérisation des zones linéarisées (étendue de la minéralisation)</li> <li>▪ Analyse des réseaux d'eau, de données géologiques</li> <li>▪ Sondages des puits environnants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse de l'hydrogéologie et de la structure</li> <li>▪ Sondages des puits environnants</li> <li>▪ Sondage détaillé des sites de forages d'essai (sondages physiques, études géologiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ modèle de structure hydrologique</li> <li>▪ Quantification des ressources en eau</li> <li>▪ Analyse de la qualité de l'eau</li> <li>▪ Compilation à partir de l'Internet des données des ressources en eau</li> <li>▪ Carte des ressources minières et hydriques</li> </ul>
Resources eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de données SIG (preparation pour compiler des cartes de ressources en eau)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse des caractéristiques des réserves</li> <li>▪ Ebauche d'estimation de ressources en eau prouvées</li> <li>▪ Carte des ressources en eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse globale des ressources en eau.</li> </ul>
Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choix des sites de forages d'essai</li> <li>▪ Formulation du plan de forage d'essai</li> <li>▪ Sondage environnemental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forage d'essai (6 trous de forage) au niveau des sites à potentiel d'eau</li> <li>▪ Analyse des résultats de forage</li> <li>▪ Contrôle environnemental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forage d'essai (4 trous) au niveau des sites à potentiel d'eau</li> <li>▪ Analyse des résultats de forage</li> <li>▪ Conception du (plan) de développement</li> <li>▪ Système d'utilisation des ressources en eau dans l'exploitation minière</li> <li>▪ Fonctionnement et gestion</li> </ul>

d . Coût : les projets d'aide des pays donateurs, agences internationales, etc (par exemple, l'étude de développement de la coopération technique du Gouvernement japonais). Coût total estimé 3 à 4 Millions de dollars US.

e. Calendrier : Préparation en 2006 ; debut en 2007

#### 4) Thèmes

- Organisations et pays appuyant le projet

Pour réaliser ce projet, il est nécessaire de solliciter les pays et les organisations qui soutiennent à la fois par une assistance technique et par un appui financier. Un organisme d'appui devra être trouvé le plus rapidement possible dans le but de matérialiser la 1<sup>ère</sup> Etape

- Les sponsors au niveau de l'Etape Développement

Ce projet prendra fin au stade de forage d'essai. Pour aider les compagnies d'exploration/développement dans l'approvisionnement en eau, il est nécessaire de trouver un sponsor dans le développement des ressources hydriques et d'allouer de l'argent à la gestion des puits d'eau.

- Choix des sites pour les forages d'essai

Les régions cibles ont d'éventuelles fissures et des eaux fossiles. Ainsi, les cibles de l'exploration doivent être à 300 m en dessous de la surface de la terre. Les régions cibles sont situées dans les zones désertiques. En conséquence, la méthode TEM pour l'exploration Physique Electromagnétique sera la plus appropriée dans ce cas de figure.

- Utilisation de l'Eau

L'approvisionnement en eau représente l'appui du gouvernement aux compagnies d'exploration/développement et fait partie du développement des infrastructures. Les règles d'utilisation de l'eau doivent être prises en compte y compris pour l'eau utilisée par les compagnies d'exploration/développement et pour l'usage des données et des informations obtenues au cours de l'exécution de ce projet ;

- Transfert technique

Ce projet doit pouvoir résulter dans un transfert de technologies et techniques comme par exemple, l'analyse hydro-géologique, sélection des sites de forage d'essai, l'utilisation de TDEM, l'évaluation environnementale, levés de terrain géologiques, conception du développement etc. Les moyens par lesquels s'opèrent ces transferts de technologies à la partie Mauritanienne devront être étudiés.

### **6.10.5 Gestion de l'environnement**

#### **(1) Création d'un cadre juridique et de Règlements Appropriés**

##### 1) buts;

- L'activité minière est principalement divisé en quatre étapes : exploration, développement, opérations, et fermeture de la mine. L'impact environnemental dépendra de l'étape en cours.
- Il est nécessaire à formuler des mesures appropriées et des règlements spécifiques pour prévenir la pollution minière qui est adaptée selon les caractéristiques de chaque étape.

##### 2) situation actuelle :

- Comme cadre juridique actuel adopté pour le secteur minier, un décret a été promulgué en 2004 pour l'environnement minier lequel qui met en place le cadre de base de protection de l'environnement dans les régions minières.
- Cependant, la mise en application réelle de ce décret n'est pas toujours satisfaisante ; donc il devrait être mis en vigueur de manière plus appropriée.
- Il n'y a aucune action claire, concrète faite dans l'étape de développement minier

##### 3) Aperçu

a. Au stade de l'exploration, des règlements spécifiques seront formulés pour se conformer au niveau de l'exploration, par exemple, en divisant les activités d'exploration dans les trois catégories suivantes et adopter des règlements en conséquence.

- Catégorie 1 (par exemple, activités de l'exploration à impact mineur sur l'environnement tel

- qu'études géologiques à petites échelles, prospection géochimique, exploration géophysique, etc.) Rapports d'activités adressé au MMI
- Catégorie 2 (par exemple, sondages jusqu'à 20 endroits, surface d'exploration inférieure à 10ha, tranchées jusqu'à 50m, n'importe lequel est applicable)? Le plan de l'exploration et plan de la protection de l'environnement sont soumis au MMI pour approbation.
  - Catégorie 3 (par exemple, les activités d'exploration qui dépassent les conditions précitées)? Une évaluation de l'environnement (EA) est soumise au MMI pour approbation. Note: Même si l'évaluation de l'environnement n'est pas aussi détaillée qu'une étude d'impact environnemental (EIA), elle (évaluation) apprécie le potentiel d'impacts négatifs sur l'environnement naturel, social et sur le cadre de vie des régions cibles et comporte des mesures pour alléger ces impacts. L'EE est diffusé publiquement, et les parties concernées peuvent soumettre des commentaires dans les 25 jours. L'EE est examinée jusqu'à 15 jours après cette période.
- b. Une étude d'impact environnemental (EIA) doit être soumise au stade de développement. Les détails des règles précises de l'EIA doivent être spécifiquement régulés (par exemple, méthodes de la ligne de base, méthodes de mesure, méthodes d'estimation de l'impact, méthodes d'allègement de l'impact, méthodes de surveillance, etc.)
- c. Au stade de l'opération, des règlements précis doivent être établis pour ce qui concerne la surveillance de l'environnement (mesure des sites, mesure de détails, mesure de fréquence), rapports annuels d'environnement minier (types d'activités environnementales dans chaque mine), plan de fermeture de mine (mesures exigées au moment de la fermeture de la mine, calcul de coûts associés), et la surveillance de l'environnement par le MMI (compatibilité avec le décret de police des mines)
- d. À l'étape de la fermeture de la mine, il est nécessaire de se conformer fidèlement au plan de fermeture; cependant, des mesures doivent être prévues sur place au cas où le plan de fermeture ne peut pas être exécuté; des règlements doivent être adoptés pour la gestion par le MMI des mines fermées.
- 4) questions;
- Il n'existe pas d'experts au MMI ayant l'expérience ou la compétence en matière de pratique d'opérations minières et de gestion de l'environnement. (Les pays donateurs et les organisations internationales peuvent être sollicités pour fournir l'assistance technique nécessaire.)
  - Une compatibilité entre les lois et décrets existants est une nécessité impérieuse. (dans la mesure où cela est nécessaire, les lois seront révisées pour les rendre compatibles avec les nouveaux règlements)

- Des règlements précis doivent être adoptés aux stades l'exploration et du développement, mais les réactions du MMI sont assez lentes ; ce qui peut nuire à la promotion de l'industrie minière. (Tous les règlements devraient contenir des provisions pour maximiser le temps d'approbation et les autorisations et pour éviter des délais trop longs. Si la promotion du secteur minier conduit à une augmentation du nombre de demandes, une agence ou service publique devra être mise en place pour traiter ces demandes dans les délais)
- A cause de la dispersion dans différent domaine du personnel du MMI, il n'y a pas assez de main-d'oeuvre pour surveiller concrètement toutes les mines dans le pays. (Si le nombre des mines augmente, des délégations régionales du MMI devraient être ouvertes pour renforcer la surveillance de mines).

## **(2) Plan de gestion de l'Environnement minier (Étude de la Ligne de base)**

### 1) buts;

- Préparer des données naturelles de base qui permettront d'avoir des jugements objectifs de l'EIA pour un nouveau développement minier
- Diffuser l'information auprès des compagnies minières privées qui effectuent des activités minières dans des régions prometteuses
- Créer la carte de ligne de base des régions prometteuses pour faciliter la gestion de l'environnement
- Un plan de protection de l'environnement et plan d'action concret ont été formulés avec une perspective à long terme conjointement avec la promotion du secteur minier.

### 2) situation actuelle :

- L'industrie minière Mauritanienne a tout juste commencé à être encouragée, mais il y a encore un manque de données naturelles de base pour les régions prometteuses.
- Le PRISM1 a effectué une étude pilote (consistant en une étude de la nature et en des questionnaires) pour l'environnement des zones propectives d'or en Mauritanie septentrionale. En outre, dans le cadre du PRISM 2, les études environnementales sont programmées pour les Mauritanides, la mine de cuivre d'Akjoujt, la mine de fer de F'derik et le gisement de phosphate de Bofal-Loubboira.
- Il n'y a presque pas de données relatives à l'environnement en Mauritanie et aucune étude sur l'environnement minier n'existe à ce jour.

### 3) vue d'ensemble;

Dans les régions à minéralisations les plus prometteuses de Mauritanie (Tasiast, Akjoujt, les Mauritanides, Zouerate, etc.), des études de la ligne de base régionales sont engagées pour atteindre les résultats suivants:

- a. Création de cartes de la ligne de base;



- L'échantillonnage de roche et de sol et les analyses associées ont été effectués sur une de surface (1km×1km à 5km×5km).
  - Les valeurs analytiques sont compilées et reflètent les concentrations des métaux (état naturel) qui sont sensés permettre de créer des cartes de la ligne de base.
- b. Etudes des nappes souterraines et analyses hydrologiques;
- Les nappes souterraines sont examinées à partir des puits et les teneurs en métaux analysées.
  - La structure hydrologique souterraine est analysée sur la base des analyses de nappes, des études géologiques et des données existantes, et des informations de base sont acquises pour une simulation de la pollution.
- c. Expansion de la base de données;
- Les données et l'information précitées sont stockées dans la base de données du PRISM pour la gestion environnementale. Les données d'analyse d'échantillons effectuées dans les régions à potentiel minier par l'étude de JICA sont aussi stockées dans la base de données.
  - La base de données étendue au SIG est appliquée à gestion et à la protection de l'environnement.
- d. Directives pour les aspects environnementaux et le développement technique ;
- Les technologies de développement de gisements sont examinées concrètement sous l'angle environnemental.
  - Des directives pour la protection de l'environnement ont été préparées dans les technologies de développement ;
- e. Formulation d'un plan directeur pour la protection de l'environnement;
- Se basant sur les études précédentes, un plan directeur de 10 années pour la protection de l'environnement est formulé dans le cadre des activités minières.
  - Un plan d'action de 5 années est rédigé pour les cibles d'activités courantes.
- 4) questions;
- Méthodes pour obtenir du matériel d'étude et des financements. (L'assistance technique peut être demandée aux pays donateurs et aux organisations internationales.)
  - Pénurie de personnel au MMI. (L'assistance technique peut être demandée aux pays donateurs et aux organisations internationales. L'OMRG peut fournir un appui.)
  - Les compagnies privées renforceront l'industrie minière. (Des efforts seront fournis pour travailler avec la ligne de base préparée par les compagnies privées et échanger des données et des informations.)
  - Déterminer les régions d'études. (Il est nécessaire de déterminer des régions sur la base d'une perspective à long terme.)

### **(3) Mise en place d'un Centre de contrôle**

#### 1) buts;

- Contre-vérification de la gestion environnementale menée par les compagnies minières
- Gérer toutes les données minières de gestion environnementale de manière intégrée
- Identifier les problèmes et les questions à travers une analyse scientifique et proposer des moyens de contrôle
- Avoir une fonction de dissémination de l'information sur l'environnement minier.

#### 2) situation actuelle;

- En Mauritanie, ni le gouvernement ni les compagnies privées ne sont impliqués dans le contrôle de l'environnement.

#### 3) vue d'ensemble;

Le MMI a son propre système de surveillance mis à part les contrôles menés par les compagnies minières dans les régions qui entourent les zones minières en activité.

#### a. Conseil et supervision de contrôle pour la gestion de l'environnement minier;

- Toutes les fois qu'il y a un impact considérable des opérations minières, il sera exigé de la mine de prendre des mesures pour réduire cet impact. (Si l'impact est sévère, il sera ordonné à la mine de cesser ses activités)
- La gestion environnementale des compagnies engagées dans les activités minières est contre-expertisée.
- En cas de différences considérables entre les résultats de contrôle de la compagnie et les valeurs analytiques du MMI, la cause sera identifiée et une instruction relative aux méthodes de contrôle sera donnée à la compagnie minière;

#### b. Gestion intégrée des données de l'environnement minier ;

- Toutes les données de contrôle de toutes les mines sont rassemblées et gérées, y compris les données de contrôle du MMI.
- Toute l'information concernant les mesures pour alléger les impacts environnementaux relatifs à toutes les mines est aussi rassemblée et gérée.
- Il y a possibilité, quand nécessaire, de soumettre immédiatement sur demande, les données acquises.

#### c. analyse Scientifique de données variées;

- Différences dans le contrôle des données obtenues à partir de minerais extraits, les attributs de régions (topographie, vents dominants, flore et faune, rivières et ruisseaux, eaux stagnantes, etc.) seront soumises aux analyses chimiques pour comprendre les traits caractéristiques.
- Une cartographie de résultats analytiques et analyses de changements résultant de tendances temporelles sera menée. Aussi, des révisions de projet seront faites concernant méthodes et sites

de controle, complete comprehension des avancements dans les techniques de controle.

d. Dissémination de l'information sur l'environnement minier ;

- Tous les types d'informations de l'environnement minier précitées sont publiquement diffusés par le site web, etc.
- La prise de conscience des questions environnementales par les populations à travers le pays s'est accrue.

4) questions;

- Méthodes pour obtenir le matériel d'étude et les financements ;  
Un pourcentage fixé des redevances minières sera budgétisée pour la protection de l'environnement.
- Déficit du personnel au MMI;  
L'assistance technique peut être sollicitée auprès des pays donateurs et des organisations internationales.  
La formation sur site pour localiser des sites de controle, des mesures de controle, etc.;
- Une formation pratique de controle est donnée à la mine Zouerate qui est actuellement exploitée par SNIM.
- Controle des sites;  
Il est préférable de localiser des sites dans des régions comparativement étendues avec une perspective à long terme.
- Si plusieurs sites de controle public ont été mis en place, à l'avenir le Centre de controle lui-même devra avoir la capacité de mener des analyses d'échantillonnage.

#### **(4) Formulation de Normes Environnementales**

1) buts;

- Protéger l'environnement qui est la base de vie et de santé du peuple mauritanien
- Établir des normes pour prendre des décisions d'études d'impact environnemental (EIE) avant de commencer des opérations minières
- Utiliser, aux fins de jugement, la valeur mesurée acquises à partir du controle environnemental pendant les opérations minières

2) situation actuelle;

- Il n'y a pas de normes environnementales en Mauritanie, et les jugements faits concernant l'étude d'impact environnemental (EIA) sont basés sur celles d'autres pays.
- Il est problématique de mener une étude d'impact environnemental en ignorant les traits géographiques du pays.

3) vue d'ensemble;

En ce moment, les études de la ligne de base dans des régions prometteuses et les études d'impact

environnemental pour les opérations minières en Mauritanie ont été anticipées ; aussi, les données environnementales de base s'accumulent, pense-t-on à travers tout le pays. Ces données de base devraient être utilisées pour formuler des normes de l'environnement capables de sauvegarder l'environnement de la Mauritanie. S'il existe une distribution régionale variée des normes, il n'y aurait nul besoin de formuler des normes uniformes pour le pays entier; au contraire ces contradictions pourraient être utilisées pour formuler des normes différentes pour les différentes régions.

Les normes environnementales établies dans ce cadre deviendraient des valeurs cibles pour l'étude d'impact environnemental et les opérations minières. En outre, l'environnement autour d'une mine devraient être restauré à un niveau moindres que les valeurs une fois la mine fermée.

4) questions;

- Volume de données environnementales nationales accumulées?

L'industrie minière est le seul secteur qui peut accumuler organiquement les données de l'environnement en Mauritanie, donc il n'y a aucun choix sauf compter sur la collection des données basées sur l'industrie minière.

- Manque de technology/techniques pour formuler des normes environnementales ;

Les pays donateurs et les organisations internationales peuvent être sollicités pour fournir l'assistance technique.

## **(5) Elaboration de Guides pour la Sécurité Minière et la Protection de l'Environnement**

1) buts;

- Formuler des règlements détaillés de sécurité minière et la protection de l'environnement pendant les opérations, comme références pour toutes les mines qui fonctionnent en Mauritanie.
- Donner des avis techniques sur la sécurité minière et la protection de l'environnement aux petites et moyennes compagnies, en particulier, ayant une petite expérience projetant de gérer des mines.
- Donner des orientations techniques aux ingénieurs de MMI quand ils surveillent les mines.

2) situation actuelle;

- Il n'y a aucune directive technique pour la sécurité minière et la protection de l'environnement pour les compagnies minières. Chaque compagnie les gère sur la base de leurs expériences.
- Il y a un décret pour la police des mines formulée par le MMI, mais aucune directive technique comme référence.

3) vue d'ensemble;

En ce moment, quelques opérations minières sont attendues en Mauritanie et plusieurs types d'opérations minières seront menés. Par conséquent, quelques technologies de sécurité minière seront réunies. Il est possible de diminuer les accidents miniers par la préparation de guides qui

peuvent être utilisés pour tous les types d'opérations minières. Dans sa préparation, le MMI devrait prendre l'initiative et inviter les représentants des principales mines, des experts académiques et des ingénieurs d'organisations apparentées pour élaborer ensemble le guide. Une fois les guides préparés, toutes les mines doivent les respecter. Des sanctions doivent être prévues pour les éventuelles infractions. De plus, les règlements doivent être détaillés pour permettre aux ouvriers qui prennent part aux opérations minières de s'y référer ; (par exemple porter des outils de protection, largeur des routes pour les camions, guide pour le renforcement des camions, dimension des amoncellements souterrains, angle d'échelles souterraines, installations de purification de l'eau déchargée, méthodes du nettoyage de la poussière, garantir des itinéraires pour les populations nomades, etc.)

4) questions;

- Être cohérent en ce qui concerne toute opération au niveau de toutes les mines; en cas d'apparition d'un nouveau type d'opération minière, il est nécessaire d'ajouter un nouveau règlement qui lui est applicable sous la responsabilité du MMI.

- Guide de la puissance juridique;

À l'établissement des guides, un nouveau décret peut être promulgué pour se conformer aux règlements dans les guides avec une valeur juridique.

- Publication des guides;

Ces guides doivent être faciles à comprendre pour toutes les personnes (y compris les ouvriers) apparentées aux opérations minières, avec des chiffres et des tableaux et leur être distribués pour respecter les règlements. En outre, les guides doivent être utilisés dans les programmes de formation des nouveaux ouvriers.

#### **6.10.6 Compilation et Diffusion de l'Information**

##### **(1) Extension de la Base de données des Ressources Minérales**

1) but;

Les données du SIG devraient être accumulées pour continuer à utiliser la base de données des ressources minérales de JICA/OMRG mise en place dans ce projet. De plus, la base de données des ressources minérales de JICA/OMRG devrait être intégrée dans une base de données plus large introduite par un projet commun avec BGS/MMI pour une utilisation plus efficace de l'information.

2) situation actuelle

- Chaque base de données SIG a déjà commencé à être utilisé. Cependant dans le but de les appliquer efficacement à d'autres études géologiques, etc., il est nécessaire de recueillir et de stocker de façon continue les données à partir des recherches propres de l'OMRG pour étendre la base de données actuelle.
- Pour l'instant, il existe une base de données SIG de ressources minérales construite dans le

cadre de ce projet et installée dans la salle des ordinateurs à l'OMRG, et la base de données SIG créé par BGS/MMI. Chacun d'eux existe tant que base de données unique et indépendante et ne partage pas de données avec l'autre. L'intégration des bases de données et des systèmes informatiques encouragerait l'usage organique et interactive de ces données.

3) aperçu :

- Les bases de données cibles : base de données des ressources minérale de JICA/OMRG et base de données de BGS/MMI
- Contenu du projet: Intégration du système, digitalisation des données d'étude et stockage dans des bases de données SIG et encouragement des liens avec le SIGM
- Coût: Coût total US\$100.000 (\$50.000 pour les experts, \$5.000 pour construire et maintenir le système)
- Durée : 2 années, commencer en 2006,
- Instruction: Donné par les experts étrangers

4) résultats :

- Changement radical de conscience
- Avec les projets passés, les employés de l'OMRG ont montré une réelle volonté, et ont montré qu'ils reconnaissent cela comme étant très important pour la maintenance du système. Cependant, ce n'est pas efficace d'opérer séparément sur deux bases de données semblables et séparées. Par conséquent, si les deux bases de données peuvent être intégrées et peuvent être étendues, l'utilisation de la donnée pourrait devenir plus efficace. Cela exige un "changement radical des mentalités.
- Bases de l'information
- Les données qui sont acquises dans le cadre de projets de recherche conjoints avec des partenaires étrangers et de pays donateurs doivent être stockées avec le plus grand éventail possible et la base de données de ressources minérales de JICA/OMRG devrait être établie comme une base pour l'information des ressources minérales en Mauritanie.
- Budget
- L'extension de la base de données nécessite une assistance financière et l'appui d'experts de pays donateurs. Le coût d'intégration du système serait prohibitif sous financement actuel de l'OMRG (budget national) avec les conditions financières très restrictives. De plus, les conditions techniques empêchent l'OMRG de se prendre en charge tout seul.

**(2) Acquisition supplémentaire de Données d'Images ASTER**

1) but;

- Accélérer l'utilisation des données ASTER par une acquisition supplémentaire de données d'images ASTER qui couvrent tout le territoire de Mauritanie à l'exclusion de la région désertique de l'ouest.

2) situation actuelle;

- Comme le montre la figure suivante, 23 ensembles de données « ASTER » ont été traités et stockés dans la base de données SIG qui couvre principalement des régions d'étude géologique supplémentaire.
- Des données d'ASTER (bandes VNIR-SWIR-TIR) ont été obtenues et traitées, par exemple par rationnement et par analyse statistique, et ont été fournies à l'étude de terrains géologiques supplémentaires à travers cette étude.
- Les cartes visuelles à trois dimensions ont été créées en ajoutant une ombre topographique à plusieurs cartes thématiques qui utilisent les données DEM (Digital Elevation Model) dans ASTER.
- Un don d'ER Mapper, logiciel standard de traitement d'images satellite, a été fait, et le transfert technique a aussi été complété à travers un séminaire et des journées de formation pratique.
- La couverture actuelle d'images ASTER dans la base de données de l'OMRG pour les régions mauritaniennes à fort potentiel minier est très limitée comme le montre la figure Fig. 6.10.1.

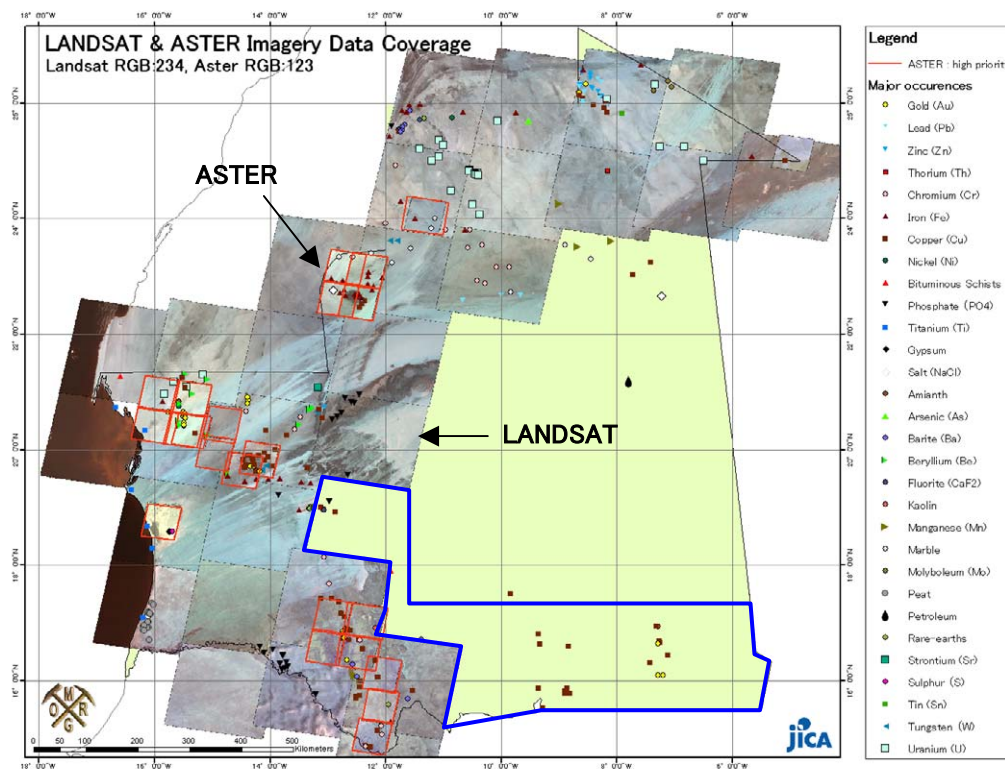


Fig. 6.10.1 Données LANDSAT et ASTER introduites par cette Étude et principales zones à potentiel minier

3) vue d'ensemble;

a. régions Cibles : Les régions couvertes par les données LANDSAT dans Fig.6.10.1 (une scène: 180km×180km) et la région du sud est entouré par une ligne bleue.

b. Coût: 300,000 US\$ au total (y compris le coût des données de 50,000 US\$)

c. période: 5 années, démarrage en 2006.

d. transfert Technique: traitement des données images.

4) resultats

- Acquisition d'images ASTER
- Il n'est pas nécessaire d'acquérir toutes les images à la fois, et elles peuvent être ordonnées par la priorité selon le budget. Si elles sont acquises par étapes, dans approximativement 4-5 années que le système pourra être mis à jour
- Utilisation des images ASTER  
Il n'y a aucune organisation ou institution en Mauritanie qui a acheté toutes les images d'ASTER requises. Les images ASTER peuvent aussi être utilisées dans les terrains tels que l'agriculture et l'environnement. Par conséquent, il est recommandé d'envisager de travailler avec les autres ministères, agences, etc., pour utiliser ces images.

### **(3) Extension du site Web**

1) buts;

- Utiliser le site Web construit par ce projet comme un outil efficace pour attirer des investisseurs étrangers par une mise à jour périodique, par l'addition et extension de l'information.
- Étendre l'information stockée dans la base de données à travers le site Web pour contrôle. (voir Fig. 6.5.6 dans Rapport de l'Intérim)?
- Etendre le site Web de l'OMRG créé dans le cadre de ce projet et construire le site Web du MMI indépendamment, intégrer des sites Web comme une fenêtre du "service" pour transmettre de l'information au sujet des ressources minérales de Mauritanie aux investisseurs étrangers.

2) situation actuelle :

- Le site Web est en construction dans le cadre de ce projet. Le site Web de l'OMRG a été ouvert officiellement pour fournir de l'information au sujet des ressources minérales de Mauritanie aux utilisateurs tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.
- L'équipe de JICA transfère la technologie pour la structure du site Web et sa rénovation à l'OMRG.
- L'équipe de JICA a discuté et échangé des opinions sur le contenu du site Web avec l'OMRG et le MMI.
- La base de données des ressources minérale est en construction.



- Le site Web du BGS fournit une introduction au MMI et au PRISM, et est en train de diffuser l'information partielle disponible au public. MMI a reçu une nouvelle adresse de son site Web, installé un nouveau serveur web au SIGM et mis en place un comité de la construction du site web pour développer son propre site web afin de transmettre l'information, mais ce projet a été mis en veilleuse à cause de la restructuration du ministère.

### 3) contenu de l'extension;

a. période: Une organisation pour l'extension du site Web sera préparée dans la première phase (5 années).

b. tâches de l'Extension :

- Retenir des personnes responsables et les utiliser en travail partiel pour l'OMRG.
- Tenir compte des opinions des investisseurs qui accèdent par la rubrique "Nous contacter" dans le site web.
- Rassembler les dernières informations sur les agences concernées par le secteur minier, sur les activités d'investisseurs étrangers, sur les modifications des lois, etc. et les divulguer dans le site Web.
- Divulguer à la fois les données stockées dans la base de données et les données que l'OMRG envisage d'acquérir dans un futur proche.
- Faire un nouveau site Web.

c. Dépenses: L'OMRG budgétisera ceci comme des dépenses ordinaires pour la maintenance du site Web (US\$500/year), la main-d'oeuvre et la traduction du français vers l'anglais. De plus, il est estimé qu'un total de \$US150,000 sera nécessaire pour payer l'expert et les coûts de développement et de maintenance associés à l'intégration des sites web du MMI et de l'OMRG.

### 4) résultats :

- "Contactez-nous"
- Afin de rassembler des suggestions d'investisseurs étrangers pour améliorer et rénover le contenu du site Web, le personnel de l'OMRG doit écouter et tenir compte des opinions de MMI et des investisseurs étrangers qui travaillent en Mauritanie. C'est nécessaire pour l'OMRG pour avoir un rôle de leader en la matière.
- Administrateurs du site Web  
Les administrateurs du site Web entreprendront la mise à jour périodique et la collecte d'informations, mais ils ne doivent pas être limités exclusivement au site Web et doivent donc s'occuper d'autres travaux. ? Il est nécessaire de ré-examiner le travail à l'OMRG, réorganisez l'organisation actuelle, assigner des tâches et former des ingénieurs pour gérer le site Web.
- Traduction de l'information en anglais  
Comme les ingénieurs manquent actuellement de capacités en anglais, ils devraient être formés

dans "l'anglais Minier". Il est indispensable de garder des ingénieurs qui gèrent l'information anglaise à travers ce genre d'éducation.

- Intégration de sites web

Pour encourager la coordination simultanée au sein du ministère, un nouveau comité de l'établissement du site web devrait être créé et composé de membres du MMI, du PRISM, de l'OMRG, du SIGM, du SIGE, ainsi que des directeurs des mines et du cadastre. Cette étude a développé un système et des méthodes de gestion du web pour mettre à jour l'information afin que le site web puisse maintenant être indépendamment opérationnel. Cependant, si ce travail peut être étendu pour intégrer des sites, alors MMI sera capable de faire plein usage de ses ressources humaines, et les grandes enjambées seront faites vers un fonctionnement complètement indépendant.

#### (4) création de Cartes géologiques à 1: 100,000

1) but;

- Le PRISM prépare des cartes géologiques à l'échelle de 1:200,000 qui couvrent les régions principales de

Mauritanie. Cependant, des cartes géologiques à 1:100,000, les informations géologiques de base, sont aussi nécessaires comme données de base pour les décisions d'investissement.

2) situation actuelle;

- En février 2005, 32 des cartes géologiques à 1:200,000 sont achevées principalement dans le nord, l'ouest et le sud de la Mauritanie, comme le montre la Tableau 6.10.10 et la Fig.6.10.1. Cependant, les cartes géologiques à 1:100,000 n'ont pas encore été créées.

Table 6.10.10 Etat d'Achèvement de cartes géologiques à 1:200,000 par le PRISM

Région	Achevées	En élaboration	En projet	Total
Nord	19	0	0	19
Ouest	11	0	6	17
Sud	2	14	2	18
Total	32	14	8	54



cas du PRISM.

- Le stockage dans le SIG sera effectué simultanément, mais le volume des données est estimé 4 fois plus important que les cartes géologiques à 1:200,000. Par conséquent, les supports didactiques (manuels) et informatiques sont nécessaires pour la stockage des données et autres.
- Recruter des ingénieurs Mauritaniens et les former (transfert technique) est aussi indispensable.

### **6.10.7 Organisation du Secteur Minier**

#### **(1) Tables Rondes régulières entre le Gouvernement et les Compagnies Minières**

1) but;

- Pour l'instant, il y a environ 10 compagnies minières étrangères engagées dans l'exploration et le développement. Pour leur donner une chance de rencontrer régulièrement et d'échanger directement des opinions avec les représentants du Gouvernement Mauritanien (membres du Comité Technique), une Table Ronde est organisée périodiquement pour la "Promotion de l'Industrie Minière".
- Les réunions sont tenues entre le gouvernement et l'industrie minière pour discuter des façons d'améliorer le climat d'investissement et promouvoir l'exploration et le développement futur.

2) Situation actuelle :

- L'exploration et le développement des ressources minérales continuent progressivement, mais presque toutes ces activités sont réalisées par les compagnies étrangères.
- Les compagnies étrangères veulent que le gouvernement Mauritanien trouve une solution à certaines questions liées à des infrastructures inadéquates, à des pénuries de main-d'oeuvre, de réseaux d'information, etc.

3) Aperçu :

a. Organisme Responsable : MMI

b. Périodes et lieux :

- Les réunions se tiendront deux fois par an - mai et novembre
- L'emplacement est la salle de Conférences du MMI (ou une salle de conférences à l'hôtel)
- Chaque réunion durera 3 heures

c. Membres :

Ministre (Président), Comité Technique

Conseiller technique du MMI, Directeur de la DMG, Directeur du PRISM, Directeur de l'OMRG, Directeur du Cadastre Minier, Directeur Général de la SNIM, Directeur du CNRE, Directeur de MCM, Fédération Générale de l'Industrie Minière, Compagnies étrangères de EU :

Ceux-ci consistent en compagnies qui sont engagées actuellement, ou veut engager, dans exploration et développement, et compagnies qui tiennent des concessions minières

d. Sujets:

- Questions relatives à l'exploration et au développement
- Politique pour développer un climat d'investissement
- Préparation et diffusion de l'information
- Les tables rondes prochaines serviront de lieux pour échanger des opinions en formulant des politiques minières et des politiques de promotion minière, en construisant des systèmes, etc.

e. Secrétariat:

La DMG (qui sera réussi finalement par OPV) fera les les arrangements nécessaires et organisera les enregistrements des réunions.

f. 1ère réunion: Jeudi, 17 novembre 2005,

Avis donnés: pendant octobre

Ordre du jour:

- Le ministre ouvre la séance
- /État de développement du climat de l'investissement
- Stratégies du développement des ressources minérales
- Discussion sur les sujets
  - Opinions de compagnies étrangères
  - Opinions des organisations minières gouvernementales
  - Session de Questions - Réponses

Note: L'équipe JICA assistera comme observateurs

La 1<sup>ère</sup> table ronde a eu lieu comme prévue avec des participants venant de la Banque Mondiale et du PRISM.

**(2) Mise en place de l'Association Minière**

1) but;

L'association sera établie pour élever et développer le secteur minier. Spécifiquement, cela entraîne ce qui suit :

- Servir comme un lieu où les compagnies minières échangent des opinions et des informations, et nouent des relations de coopération
- Fournir l'entrée pour l'administration de la politique minière et de l'industrie minière
- Jouer un rôle de leader dans la protection de l'environnement
- Agir comme une "fenêtre de service" et un "conduit" entre les compagnies et la communauté ou l'administration

2) Situation actuelle

- Il n'existe aucun lieu pour les compagnies minières étrangères et locales d'initier ensemble des échanges d'information et d'opinions.

- La politique minière est rendue effective par les organisations gouvernementales et une compagnie nationalisée (SNIM).
- Il n'y a aucune place pour les compagnies minières étrangères pour échanger des opinions avec la communauté locale.
- Il n'y a aucune organisation qui peut coordonner les activités du secteur privé et adresser des recommandations au gouvernement pour les révisions et les changements dans la manière d'administrer l'industrie minière.

### 3) Aperçu :

a. période: A mettre en place pendant la 2e phase en 2010

b. Activités l'Association Minière :

- Pression du gouvernement sur les politiques et les systèmes
- Organisation de séminaires pour discuter des politiques, des institutions et des règlements
- Rassembler et partager l'information sur les techniques minières, la protection de l'environnement, etc.,
- Coordonner les activités du secteur privé (préparation de rapports annuels, etc.)
- Servir comme un conduit reliant des organisations gouvernementales, les Universités, et la communauté publique
- Organiser des séminaires, conférences, etc.,

c. Adhésion:

Compagnies minières étrangères et locales, compagnies nationalisées, universités, et compagnies (transport, génie civil, etc.) apparenté au secteur minier

d. Procédure pour établissement:

- Organiser des ateliers dans le but de mettre en place l'Association Minière composée d'organisations gouvernementales apparentées au secteur minier (DMG, OMRG, SNIM), de la Chambre de Commerce, des compagnies étrangères, de compagnies du secteur privé local, etc.
  - Rassembler l'information d'associations minières étrangères
- Établir le comité préparatoire
  - Sélectionner les Membres du comité parmi le secteur privé et les compagnies étrangères (les organisations gouvernementales seront des observateurs)
  - Les membres du comité formuleront des plans d'action, plans de design, etc.,
- La Chambre de Commerce, le Bureau de la Promotion de l'Investissement et organisations internationales fourniront le conseil pour établir l'association.
- L'argent initial viendra des organisations coopérantes, de fonds généraux, etc.,
- Un secrétariat et le bureau sera établi pour commencer les activités

e. Coûts:

- Sources de financement : Organisations internationales, fonds généraux, etc.,
- Opération des fonds: \$50.000/an (\$1.000/an venant des 50 compagnies membres)

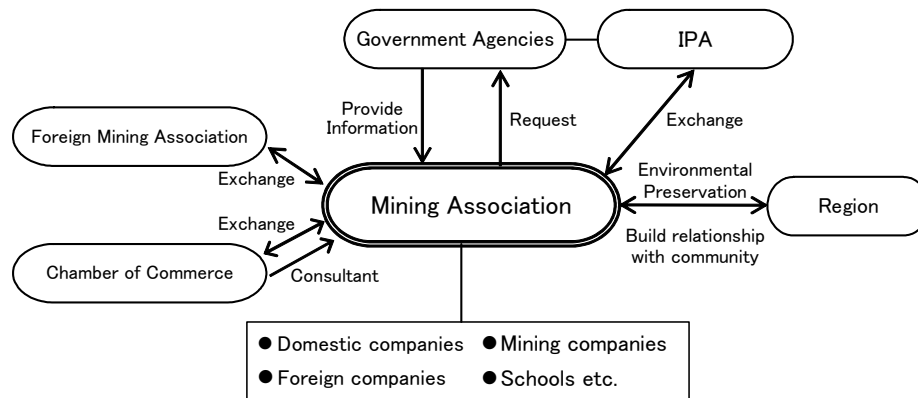


Fig. 6.10.3 Diagramme Conceptuel de l'Association Minière

#### 4) Résultats :

- Conseils pour l'établissement

L'UE fournit les conseils pour la mise en place d'associations minières, mais la Mauritanie doit avoir un organisme d'accueil pour recevoir de tels appuis. Il serait souhaitable que les organisations minières gouvernementales, la Chambre de Commerce, etc., reçoivent les conseils de l'UE en commençant par un comité préparatoire.

- Secrétariat

L'adhésion à l'association concerne non seulement les compagnies locales, mais également les compagnies étrangères, et une fondation devrait être construite pour ses activités. De plus, l'information serait échangée avec les associations d'outre-mer pour rehausser les fonctions de l'association qui à leur tour élèveraient le niveau des compagnies du secteur privées de Mauritanie et finalement ceci constituerait un lien avec la promotion de l'investissement. Par conséquent, le secrétariat devrait disposer d'un personnel ayant une bonne maîtrise de l'anglais et qui pourrait communiquer avec les membres étrangers et autres parties.

- Fonds de démarrage

Parmi les fonds généraux fournis par les organisations du secteur privé des USA, d'Europe, etc., il existe des fonds destinés à appuyer financièrement des associations telles que celle-ci. Il serait souhaitable que de tels fonds soient recherchés et que des organisations d'aide soient sollicitées.

### 6.10.8 Renforcement des Compagnies locales

#### (1) formulation de Plan de renforcement (alimentation) des Compagnies Locales

1) buts;

Renforcer des compagnies domestiques qui peuvent prendre charge des activités minières depuis le début de l'exploration jusqu'à l'étape de développement.

2) situation actuelle :

- Il n'y a pas de compagnies locales capables d'entreprendre l'exploration et des recherches à partir du stade de prospection.
- Il n'y a pas de compagnies qui peuvent entreprendre des forages.
- Il n'y a pas de compagnies qui peuvent entreprendre une étude de faisabilité, des constructions et du génie civil au stade du développement (exceptés quelques petites entreprises pour des actions partielles de génie civil et de transport.)
- La quasi totalité des analyses chimiques, des explosifs, pièces de rechange, des réparations mécaniques, etc., doivent être effectués ou obtenus par les compagnies étrangères.
- Il y a une réelle pénurie de techniciens qualifiés pour ce genre de travail, et aucune politique n'a été mise en place pour programmer et organiser des formations stratégiques de techniciens et alimenter les compagnies locales.

3) Aperçu :

a. période: Première phase 2007 - 2009 (période pour la programmation)

b. Compagnies Cibles :

- Etudes et exploration.
- Forages.
- Petites Mines (pour les minéraux non ferreux et les matériaux de construction)

c. Méthode pour alimenter les compagnies:

- Prise en charge par l'OPV.
- Compilez une liste de compagnies et d'entreprises candidates. Instituez un système pour enregistrer des compagnies et compiler un tableau de service de techniciens.
- Créez un réseau de compagnies (et périodiquement et tenir périodiquement des réunions pour l'investissement d'entreprise).
- Tenir des Ateliers d'investissement.
- Appel à participants pour des cours offerts par les experts invités.
- Mettre en place un centre de formation privée pour donner des opportunités d'étudier dans
- un Centre de Formation Technique.
- Agir comme intermédiaire pour des joint-ventures, associations d'entreprise, etc., que des compagnies étrangères s'installent d'elles-mêmes dans le pays.
- Proposer et gérer un système de location d'équipements.
- Commander des études et des projets de forage financés par le gouvernement.
- Privatiser des entreprises nationales (ex: les filiales de la SNIM, etc.)



d. Aspects nécessitant des actions :

- Gestion de la compagnie
- Acquisition de capitaux
- Joint-ventures et partenariats avec des compagnies étrangères
- Formation du personnel

e. Procédure pour formuler des propositions de formation:

- Établir l'OPV
- Étude l'état de gestion, des opérations, etc., pour bénéficier d'une compréhension des activités des compagnies privées engagées dans les études, les forages et l'exploitation de métaux non ferreux
- Bénéficier d'une compréhension des activités pour l'exploitation de nappes souterraines, projets de compagnies nationales pour les métaux non-ferreux
- Contrôle du système
  - Système pour louer des équipements d'exploration
  - Système pour former le personnel
  - Système pour mener en joint projet une exploration de région étendue
- point d'investigation exigeant une attention, méthodologies et planification
- Compiler les listes de compagnies et techniciens, et construire des réseaux avec les compagnies
- Rechercher des sources de financement
- Formuler un plan de formation. Lors de la formulation du plan, il sera nécessaire à d'inviter des experts d'autres pays pour écouter leurs conférences.

f. Budgétisation:

- Coût du projet pour les deux premiers points mentionnés ci-dessus
- Il coûtera 5.000 USA \$ pour inviter un expert des fostering compagnies.
- Les dépenses restantes peuvent être prises sur le budget national.

4) Résultats :

- Coût;  
Ce serait préférable de conduire les tâches comme l'Agence pour la Promotion de l'Investissement (OPV IPA). Il paraît que la trésorerie nationale sera capable de payer les coûts d'études d'entreprise, etc. les points associés aux tâches mentionnés ci-dessus doivent être payés sur le budget national.
- Directives pour formuler un plan;  
La formulation d'un plan est une tâche à plusieurs facettes qui implique plusieurs rubriques telles que la comptabilité, le financement, la formation du personnel, l'acquisition d'équipements, etc.,

aussi bien que la formulation des institutions pertinentes et la maîtrise des méthodes étrangères. Par conséquent, c'est nécessaire d'inviter des experts de l'organisation pour avoir leurs avis.

- Privatisation;

La privatisation de la SNIM n'a pas été discutée dans le détail. Ce serait efficace lors de la privatisation de séparer les compagnies filiales ou les départements de recherche et de forages et les élever comme des entreprises privées centrales dans le pays. Si le gouvernement donne des marchés de travail à ces compagnies privatisées pour fortifier leurs bases de gestion, ils ont de grandes possibilités pour être des noyau de compagnies privées. Pour formuler un tel plan, la coopération de la SNIM est indispensable.

### **6.10.9 Réforme institutionnelle d'OMRG**

#### (1) construire le Système LAN et lier avec MMI

##### 1) buts;

- Utiliser les IT pour améliorer l'efficacité de données de l'OMRG, le traitement des données, travail de bureau, etc., et la mise à jour du système.
- Installer un réseau LAN à l'OMRG avec des équipements périphériques partagés tel qu'imprimantes et une connection internet dans chaque salle. De plus, il sera également possible de se connecter au réseau du MMI.

##### 2) situation actuelle;

- Un système de base de données SIG a été construit dans ce projet.
- Un site web de l'OMRG a été construit par cette étude pour trouver une base de diffusion publique et de transmission de l'information.
- Les méthodes de manipulation du stock d'informations, d'échanges des données, de travail de bureau, etc., à l'OMRG sont désuètes et inefficaces.
- Les connections Internet installées pendant la période de l'étude ont consisté en uniquement en connection simple entre la salle de travail du projet Jica, la salle des ordinateurs et le bureau du Directeur Général. Les e-mails sont très difficiles. En outre, il paraît qu'il pourrait y avoir des problèmes à contacter l'extérieur, à gérer le Web, etc., dans le futur.
- Il y a eu relativement peu de progrès à l'OMRG dans l'augmentation de l'utilisation d'ordinateurs et dans le maintien d'une technologie opérationnelle. Le niveau technique et les connaissances des employés de l'OMRG sont encore au stade embryonnaire.
- Quand l'équipe du projet n'est pas en Mauritanie, il est très difficile de maintenir une compatibilité entre les données, ressources IT, etc., dans le système SIGM installé au MMI.

##### 3) Aperçu du système LAN

- a. période: 1ere phase, 2006-07,
- b. Rubriques :

- Installation d'un PC par personne
- Installation d'un serveur et connection de tous les PCs au réseau LAN
- Digitalisez tous les documents, cartes et diagrammes
- Fournir un accès au site web
- Acquérir des techniques pour digitaliser des cartes et des diagrammes
- Fournir l'instruction dans les techniques IT

c. Personnes visées : Tous les techniciens et travailleurs de bureau

d. Coûts

- budget général de l'OMRG
- Aide et appuis de pays donateurs et d'organisations internationales
- Machines et équipements : 44.000 \$US
- Entretien: 3.600 \$US

Le tableau suivant liste les dépenses d'une année pour le matériel et l'entretien

Tableau 6.10.11 coûts généraux du système de l'OMRG

no	Rubriques	quantité	unité	US\$	Total (US\$)
Mise en place du LAN à l'OMRG & Connection avec le MMI					
I	1 Server PC	1	set	4,000	4,000
	2 Wireless kit	1	set	5,000	5,000
	3 Switch 24 ports	1	set	200	200
	4 UPS for Server & Switch (1000VA)	1	set	300	300
	5 UPS for Wireless Antenna (600VA)	2	set	250	500
	6 Network materials in OMRG	1	set	600	600
	7 Setting up of Network in OMRG	1	set	700	700
	8 Maintenance	12	month	300	3,600
	9 Training (Networking): for two months	1	person	1,300	1,300
Sub Total (A)					16,200
no	Items	quantity	unit	US\$	Total (US\$)
Accomplissement des PC et formation					
II	1 PC (desktop)	10	set	2,000	20,000
	2 Printer (Laser A4 B/W)	5	set	500	2,500
	3 Printer (A3 Color)	3	set	400	1,200
	4 Training (Windows XP)	20	person	50	1,000
	5 Training (Excel, PowerPoint)	20	person	150	3,000
Sub Total (B)					27,700
Total (A+B)					43,900

Les équipements et le matériel ont été soumissionnés Projet de Réduction de la Pauvreté de la Banque mondiale pour Mauritanie.

e. Directives de IT : Elles seront fournies par les revendeurs de PC à Nouakchott au profit des

techniciens de l'OMRG

#### 4) Résultats :

- Frais pour l'installation du matériel

Bien que l'assistance soit demandée à la Banque mondiale, dans la mesure où la requête n'est pas acceptée, il sera nécessaire à demander l'appui de pays donateurs et d'organisations internationales. Ou, si l'industrie du pétrole augmente les finances du gouvernement, alors peut-être que la trésorerie nationale pourra être sollicitée pour payer les frais l'installation du matériel.

- Directives de IT

Au titre de résultat du projet JICA, l'OMRG est en train d'acquérir quelques techniques IT à travers les transferts de techniques aux techniciens de l'OMRG. Cependant, le système LAN dans sa totalité est en retard à l'OMRG, du point de vue du développement des capacités IT pour tous les techniciens et agents de bureau. Par conséquent, il pourrait être souhaitable que les compagnies IT locales fournissent formation sur les techniques IT, et que les techniciens IT de l'OMRG se chargent d'étendre cette technologie au sein de l'OMRG. Les employés de l'OMRG ont besoin de formation dans les technologies de base, depuis les techniques IT de base jusqu' aux réseaux. En outre, des techniciens locaux doivent être recrutés et être formés (transfert technique) à partir des fonds de l'entretien.

- Gestion de l'organisation et mise à jour des équipements

Il coûte environ 4.000 US\$ par an pour maintenir le matériel et les logiciels. En outre, la technologie IT sont perpétuelles évolution, donc le gouvernement devra dégager un budget pour renouveler le matériel, et mettre à jour les logiciels, etc., une fois tous les 5 ans

- Adopter d'une langue commune

Ce serait souhaitable que l'anglais soit adopté comme la langue commune dans le futur. Cependant, considérant la situation actuelle à l'OMRG, il est approprié d'enseigner les techniques IT dans une langue locale.

- Construire un LAN pour OMRG/MMI

Aperçu du système: Un serveur du réseau et un hub switch ont été installés à l'OMRG, et il y a un câble de connection dans chaque salle. En outre, l'OMRG a une connection sans fil (basée sur une antenne) avec le MMI qui est relié au LAN du MMI. Il faut noter qu'il y a déjà un hub switch du côté du MMI, le système sera complet une fois que l'antenne sera installée (voir Fig. 6.10.4). La vitesse des conections Internet à l'OMRG est de 10Mbps ou mieux. Le coût total est supposé être d'environ 70.000 US\$ (30.000 US\$ pour le système interne, 20.000 pour l'entretien (5 ans), et 20.000 pour la formation).

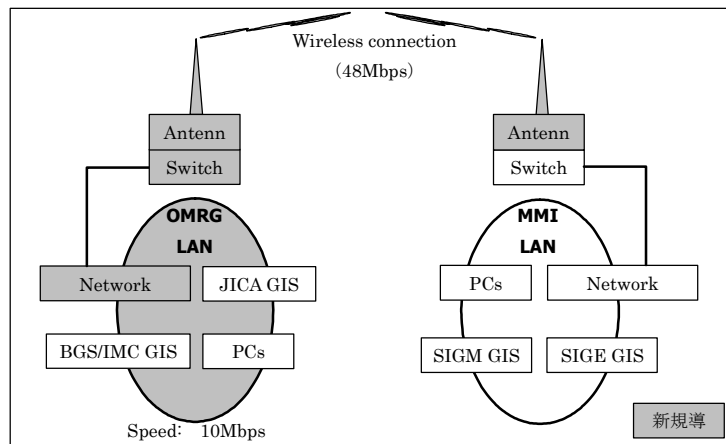


Fig. 6.10.4 Conception du Réseau de l'OMRG

## (2) Préparation du matériel de recherche

### 1) but

Permettre à l'OMRG d'accomplir son rôle d'institut national de recherches géologiques et de travailler pour la promotion de l'investissement.

### 2) Situation actuelle

- Le matériel de recherche manque profondément, et les projets de l'OMRG sont limités aux recherches géologiques.
- Il n'y a aucun matériel de prospection géophysique, d'analyses, de forages, etc., donc les données de recherche sont collectées uniquement sur les parties affleurantes. Ces données ne sont pas suffisantes pour attirer l'investissement étranger.
- Il y a très peu de véhicules de transport, et cela a un effet pénalisant sur le volume et gestion de la sécurité des recherches.

### 3) aperçu du développement

a. période: Cela sera exécuté dans la 1ère phase, mais depuis qu'il y a un effet sur le plan du développement stratégique, il peut constituer un obstacle aux conditions de recherche, donc il devrait être entrepris dès que possible (en 2006).

#### b. matériel ciblé :

- Principalement du matériel utilisé pour exploration géophysique, les forages, et les analyses chimiques
- Le matériel d'exploration géophysique rassemble l'information sur électricité régionale, le magnétisme, la gravité, et l'électromagnétisme pour fournir des informations relatives aux zones minéralisées autant que des que données géologiques.
- Les équipements de forage sont utilisés pour des forages structuraux afin d'obtenir les données géologiques sur la structure souterraine.

Tableau 6.10.12 Equipements nécessaires à l'OMRG

No	Item	Price (US\$)
	Geophysical equipment	

1	Electromagnetic method	100,000
2	Gravity method	150,000
3	Magnetic method	50,000
	Geophysical software	
4	Temix-XL by Interpex for electromagnetic method	4,000
5	Magix by Interpex for gravity and magnetic method	4,000
6	OasisMontaj by Geosoft for spatial analysis on gravity and magnetic survey	10,000
7	Atomic absorption analyzer	80,000
8	Jaw crusher (two)	60,000
9	Vibration mill (two)	90,000
10	Diamond drill machine with max. depth of 200m	140,000
11	Diamond drill machine with max. depth of 600m	190,000
12	Pump (two) for drilling machines	120,000
13	Toyota Land Cruiser (two)	90,000
	Total	1,088,000

c. Coûts:

- Le tableau ci-dessus liste les coûts estimatifs des équipements n'incluant pas les coûts d'entretien.
- Le coût total est d'environ 1 million USA \$. Pour l'instant, l'OMRG est en train de soumissionner auprès du Projet de la Réduction de la Pauvreté financé par la Banque mondiale pour fournir ledit matériel.
- Appui des pays donateurs et des organisations internationales

4) résultats :

- Dépendance des pays donateurs et des organisations internationales  
L'acquisition de tout le matériel de recherche requis est considérée le point de départ pour créer un plan stratégique de développement et, comme tel, est d'importance vitale. Bien qu'une soumission ait été faite à la Banque mondiale pour assistance, ceci pourrait être difficile à acquérir. Si l'assistance n'est pas acquise, la Mauritanie devra adresser une requête de financement à des pays donateurs et à des organisations internationales. Une autre voie consiste à ne pas devenir complètement dépendant d'une seule organisation pour tout le matériel requis, mais adresser une requête aux pays donateurs, organisations internationales, etc., pour les appareils individuels.
- Entretien du matériel  
L'OMRG possédait auparavant des équipements de forage et autre matériel mais il s'est délabré. L'introduction de nouveau matériel nécessitera donc le développement d'un système d'entretien.
- Exploration Géophysique  
L'introduction de matériel pour exploration géophysique exigera la formation technique d'experts géophysiciens. Cela impliquera d'apprendre tous les aspects techniques, tel que

manipuler le matériel, acquérir des données, et faire des analyses. Au début, les pays donateurs et les organisations internationales seront (c'est en cours) sollicités pour inviter des experts en Mauritanie. En outre, il n'y a aucun technicien en géophysique à l'OMRG, donc il faut envisager d'inviter des techniciens pour organiser des formations en Mauritanie, mais également envoyer du personnel se former à l'étranger.

## Chapitre 7 : Recommandations

### 7.1 Role et place de l'Industrie Minière

#### 7.1.1 Structure de l'Industrie Minière

La mondialisation de la structure de l'industrie minière tend vers la création d'une oligopolie des compagnies à grande capacité financière. Dans cette structure qui forme un marché unique, la compétition pour développer les gisements de grandes tailles devient très acharnée. En 2005, l'industrie minière mondiale était de 8000 à 10 000 mines dont la plupart sont de très petites taille. La plus grande partie de la production des métaux et des minéraux combustibles est le fait

d'environ 120 grandes corporations (y compris les corporations multinationales, ou les "majors") qui contrôlent environ 75% de la production mondiale. Ces compagnies sont très compétitives et contrôlent de grands investissements. Elles sont responsables devant leurs actionnaires et ne veulent tout de même pas prendre des risques majeurs. Elles ont le capital pour investir dans de nouvelles activités, mais elles sont aussi intéressées par les activités des compagnies "juniors" ou mineures qui font le plus gros des travaux de la première étape d'exploration des gisements prometteurs. Il y a plus de 500 compagnies "juniors", qui sont actives dans l'exploration au Canada et en Australie seules.

Ainsi, pour attirer ces deux groupes occupant les premières places dans la structure de l'industrie minière (Fig.7.1.1) à investir dans l'exploration et le développement des gisements de Mauritanie, il est essentiel de préparer des informations complètes et justes et les leur présenter correctement. Pour promouvoir l'investissement en Mauritanie, il est nécessaire de comprendre l'organisation de l'industrie minière dans le monde.

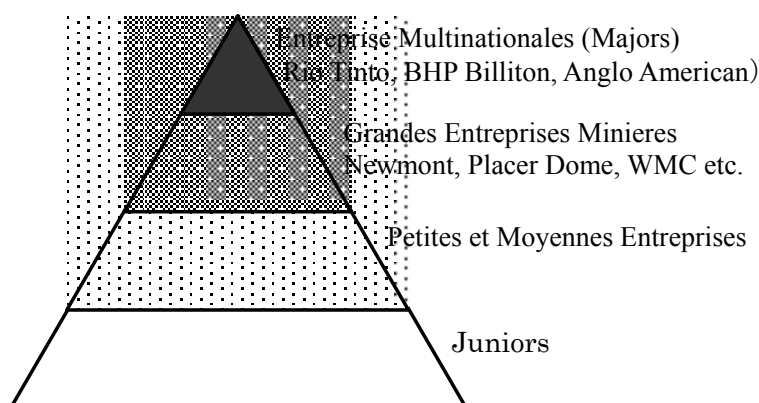


Fig.7.1.1 Structure des Compagnies Minières dans le monde

Dans cette structure minière globale, les juniors ont beaucoup d'occasions d'explorer l'or et le cuivre. Par conséquent, il est important d'encourager l'exploration par des investisseurs étrangers, surtout les juniors. C'est aussi nécessaire de mettre en place un système pour attirer les juniors notamment dans des manifestations telles que le PDAC au Canada ou INDABA en Afrique



du Sud, en fournissant l'information requise. (Il y a des possibilités de joint-ventures qui seront discutées plus loin.)

### **7.1.2 Role de l'Industrie Minière dans le Plan de Développement National**

Dans le Document du Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) préparé en 2000, l'industrie minière a été identifiée comme le moteur du développement économique dans le futur. L'activité minière est toujours liée aux mécanismes de manifestations naturelles des concentrations minières. Ces concentrations sont typiquement les suivantes :

- réparties au hasard à travers une aire géographique
- liées à une activité géologique de type spécifique (par exemple, l'or et les roches vertes, le diamant et les kimberlites)

Ainsi, l'industrie minière joue un rôle très important, générant d'autres types d'activités économiques dans un pays à faible population qu'est la Mauritanie, terre de fermiers nomades ayant le génie de s'impliquer dans ces activités économiques. Elle joue aussi un rôle dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté et rend plus efficace le Plan National de Développement. Il faut noter que ce plan est conçu selon les résultats du développement annuel des secteurs connexes dans le cadre du CSLP. La promotion des ressources minérales devrait conduire aux avantages suivants:

- Diversifier la gamme des types de minéraux exploitée par le pays hôte
- Intensifier le développement des infrastructures pour encourager le développement des ressources minérales
- Impulser le développement de nouveaux secteurs d'affaires, par exemple:
  - Transport—Il y a besoin de véhicules spécialisés pour transporter les gros équipements vers les mines
  - Entretien—Il faut entretenir intensivement les équipements pour la production des ressources minérales
  - Acquisition des matériaux—Les activités minières nécessitent une mobilisation très importante d'équipements et de matériaux. Au début, la plupart de ces équipements sera importée par des agents spécialisés et des fournisseurs.
- Développer les régions d'exploitation des mines en employant leurs habitants et en investissant au sein de leurs communautés locales.
- Accroître les revenus en devises étrangères par l'exportation des concentrés minéraux.
- Le Plan Stratégique de Développement National devra être ajusté selon les résultats annuels de développement du secteur connexe dans le cadre du CSLP.
- Lier le plan du développement stratégique avec le développement annuel des secteurs

pertinents dans le cadre du CSLP.

La diversification du développement minier devrait être exécutée en trois étapes. Actuellement, le gypse et phosphate sont exploités ou sont à l'état d'étude de faisabilité. Cependant, pour ce qui est des matériaux industriels, il est nécessaire mener des études sur les ressources potentielles, de sélectionner les principales cibles, de dresser une structure de coopération incluant l'OMRG et les compagnies minières locales et de rechercher des marchés dans les pays voisins.

Le développement de la mine du Tasiast exige les moyens de transport, les réparations mécaniques et les ventes d'équipements et autres matériels, mais il dépend également des promoteurs eux-mêmes et/ou des compagnies étrangères. C'est une occasion de faire des affaires à l'aval de la chaîne et d'augmenter les emplois (voir 7.7.2). Gouvernement et les agences minières apparentées devrait se consulter à propos de l'accroissement de compagnies locales et étudier les tâches concrètes telles que les compétences en matière de développement minier, l'obtention de crédits sécurisés pour la production initiale, etc. Par exemple, une organisation telle que "Le Bureau pour le Développement des Affaires dans le Secteur Minier" devrait être établie et gérée en partenariat avec l'IPA ou en tant qu'activité partielle d'IPA (voyez IPA dans Secteur Minier en Mauritanie en annexe). Au titre d'une première étape, un plan concret devrait être préparé avec l'assistance de plusieurs experts miniers issus des pays miniers par excellence tel que le Japon.

### 7.1.3 Renforcer les Capacités de Formulation de la Politique Minière

La formulation de la politique minière exige non seulement des données sur la Mauritanie mais également des informations sur l'industrie minière mondiale. Actuellement, la prise de décision est handicapée par l'incapacité à analyser correctement les données et la faiblesse de la structure institutionnelle. Le PRISM travaille sur le renforcement des capacités en matière de formulation de politique minière. Il devient donc crucial de renforcer ces capacités (Tableau 7.1.1).

Table 7.1.1 Capacité de Formulation de Politique

Capacité Requise	Activités
Formulation de Politique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulation de Politique pour chaque étape</li> <li>• Procédure d'approbation et de mise en œuvre</li> </ul>
Créer des mécanismes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer un mécanisme pour la promotion de l'exploration et du développement</li> <li>• Procédure pour approbation et mise en œuvre</li> </ul>
Formulation de plans à moyen et long termes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler des plans de 3-5-ans et de 10-ans pour promouvoir l'exploration et le développement</li> <li>• Réexaminer et réviser les plans après leur mise en œuvre</li> </ul>
Evaluation des politiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation annuelle de la mise en œuvre des politiques et des mécanismes</li> <li>• Révision des mécanismes et politiques après avoir constaté les résultats de l'évaluation</li> </ul>
Plan for implementing action program	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborer un plan de mise en œuvre basé sur le programme d'action des études et sondages</li> <li>• Evaluation après la mise en œuvre du plan, révision des plans</li> </ul>

Pour renforcer la capacité de formulation de politique minière, la DMG actuelle doit être

étendue pour devenir une agence. Ce renforcement des capacités exige la mise en œuvre d'un plan stratégique de développement dans l'étude. Durant de la première étape, le personnel de la DMG devra être envoyé dans des agences minières gouvernementales de pays miniers (Canada, Australie, etc) pour des formations. Autrement des experts de pays miniers peuvent être invités en Mauritanie, comme dans le cas l'Office des Statistiques où on a fait appel à des experts de longue durée issus de la France pour améliorer les capacités en matière de statistique. D'un autre côté, ces formations peuvent être prise en charge par le projet PRISM dans le cadre de sa mission de renforcement des capacités.

Ce serait souhaitable d'impulser ce projet dans l'ordre suivant: renforcement des capacités des politiques minières par le PRISM (en cours), extension de l'organisation de la DMG, instruction par des experts de pays miniers (supporté par le PRISM ou pays donateurs). C'est aussi nécessaire à rassembler des informations sur les politiques et les institutions de pays miniers pour référence.

## **7.2 Politique Minière et Promotion de l'Industrie Minière**

### **7.2.1 Politique Minière et Organigramme du Gouvernement**

A partir de l'analyse de l'activité minière actuelle, il est possible d'élaborer une politique qui définirait une orientation du développement futur de l'industrie minière. En Mauritanie, la politique en vigueur consiste à élaborer une base à partir de laquelle l'industrie minière pourrait promouvoir l'investissement dans le secteur. Sur la base de la présente étude, des propositions de révision de cette politique seront faites dans le courant de l'année 2006, et d'importantes actions promotionnelles seront démarrées en 2007. En attendant, comme il est indiqué dans le plan de développement, les mesures suivantes devront être mises en oeuvre :

- Promouvoir l'exploitation aurifère
- Lancer une enquête sur les ressources de métaux de base
- Améliorer le climat de l'investissement pour les investisseurs étrangers
- Créer des procédures pour la mise en place « d'une agence de Promotion de l'investissement »
- Mettre en œuvre un système de gestion de l'environnement incluant la création d'un centre de suivi et de surveillance.
- Créer et impliquer des sociétés locales au sein du secteur minier.

L'organisation et le fonctionnement du secteur minier ont été restructurés et améliorés par le PRISM et la Banque Mondiale, et aucune difficulté relative au à la portée du dit-projet n'a surgit. La question est plutôt de savoir si

le secteur ainsi réorganisé pourra fonctionner selon les modes de gestion préconisés, vu que les départements chargés du secteur, en particulier l'OMRG et la DMG, ne sont pas en mesure de remplir leur mission par manque de personnel, d'expertise, d'équipements et de moyens. Les

réponses à apporter à cet état de fait seront évoquées au moment de la définition des besoins en formation et d'un plan d'action en rapport avec le plan de développement stratégique. Il est déjà clair que les fonctions respectives de ces différents départements ainsi que leur interactions devront être examinés afin de clarifier les meilleures options pour le futur. De plus, un renforcement institutionnel de l'OMRG est évidemment indispensable pour la promotion de la recherche minière en Mauritanie. Les activités suivantes doivent être réalisées :

- Les fonctions et rapports entre différents départements doivent être réexaminés pour clarifier les meilleures options à adopter pour le futur.
- Le rôle de l'OMRG doit être redéfini en tenant compte du manque de spécialistes en géologie, en exploration géophysique, en télédétection, en évaluation des ressources et minéralogie et en personnel.
- La fonction de la DMG doit être également redéfinie du fait du manque de spécialistes et de technologies
- Un plan d'action d'urgence doit être préparé et mis en œuvre pour redresser les problèmes posés à l'OMRG et à la DMG
- Une évaluation doit être effectuée pour définir l'ampleur des effets négatifs de la mauvaise organisation et de l'incapacité de fonctionnement adéquat sur la promotion minière.

Tableau 7.2.1 Aperçu des principaux problèmes

Facteurs	DMG	OMRG
Expertise	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque d'une vision globale du secteur minier</li> <li>● Manquements dans la collecte et le traitement des informations du secteur</li> <li>● Manque d'Ingénieurs des mines, d'Economistes, et de techniciens qualifiés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque d'experts ayant une connaissance locale des différentes provinces géologiques</li> <li>● Manque d'ingénieurs pour les enquêtes géophysiques, et les analyses chimiques et minéralogiques.</li> <li>● Manque de spécialistes de l'évaluation des ressources, de la gestion de l'environnement et de sa surveillance</li> </ul>
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque de :</li> <li>● Ordinateurs et réseaux</li> <li>● Matériel de surveillance de l'environnement</li> <li>● Véhicules pour l'inspection des sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque de :</li> <li>● Matériel d'enquêtes géophysique</li> <li>● Moyens de transport</li> <li>● Laboratoires d'analyses chimiques</li> <li>● Ordinateurs et réseaux</li> </ul>

### 7.2.2 Rapports entre les Politiques Socio-économiques et la Promotion du Secteur Minier

Pour promouvoir, soutenir, et faire croître un secteur minier viable, le cadre général de la politique économique doit inclure les conditions d'émergence d'un marché financier local qui permettra de mobiliser les capitaux locaux. Le financement de l'exploration est vital pour les sociétés locales, alors qu'actuellement l'activité est limitée malgré la réorganisation du secteur bancaire Mauritanien. Cet état de fait peut, dans une large mesure être expliqué culturellement par

une méfiance traditionnelle envers les investissements à long terme. Il serait recommandé de financer les opérations du secteur à travers les institutions financières locales.

Les compagnies étrangères ont les mêmes problèmes pour financer leurs opérations et pour réinvestir après le développement de l'extraction. En Mauritanie bien que le secteur financier soit libéralisé le manque de croissance dans ce même secteur sera un frein au développement de l'investissement local.

La promotion du secteur minier est vitale pour l'attraction d'investisseurs étrangers et partant pour l'économie locale. Bien ciblée, elle contribuera aussi à la réduction de la pauvreté. Les communautés avoisinantes des zones prometteuses acquerront ainsi des perspectives de croissance économique liées à l'économie du secteur.

Actions nécessaires à entreprendre pour développer les rapports socio-économiques :

- Créer un marché financier permettant de mobiliser des capitaux locaux
- Elaborer plusieurs volets d'une politique économique comprenant :
  - La réévaluation du crédit des Bons du trésor
  - L'émission de Bons du trésor à long terme
  - La création d'une bourse
  - La mise en place d'un système de prêts à taux réduit et à long terme dans le secteur de la banque.
  - La création de partenariats entre les entreprises publiques et privées
  - L'encouragement de prêts au profit des coopératives et l'allègement du mode de remboursement
- Associer les activités minières aux politiques sociales en vue de promouvoir l'emploi au niveau local et toutes activités qui s'y rattachent.
- Sélectionner les zones minières pour un développement économique favorisant une meilleure répartition démographique et le désengorgement de la capitale.

## **7.3 Promotion du Développement**

### **7.3.1 Mesures de Promotion**

Les stratégies de promotion de l'exploration et du développement des autres pays miniers n'offrent pas de références appropriées en raison des conditions spécifiques de la Mauritanie. Toutefois, il est utile d'identifier leurs stratégies et politiques de promotion et les intégrer dans la stratégie de développement de la Mauritanie. Dans les conditions économiques de la Mauritanie, il est impossible de financer ces institutions comme c'est le cas au Japon.

- Création d'une unité de Promotion des Investissements (Tanzanie)
- Exhonoratation d'impôts (en cas d'exportation de 80% de la production (Mali)
- Exonération d'impôts sur 2 ans d'une zone minière au profit de petites et moyennes

entreprises (Mali)

- Réduire la taxe sur le revenu pour les investissements d'exploration (Canada)
- Possibilité de négocier la taxe sur le revenu, les droits de douane, les taux fixes des devises en rapport avec 20 ans d'investissements (Chile)
- Subventions d'études et de sondages offertes aux prospecteurs à l'étape d'étude (Canada)
- Subvention pour infrastructures (Australie)
- Subvention pour exploration (30% à 50%) des dépenses d'exploration (Japon)
- Une mécanisme d'exploration locale en 3 phases (Japon)  
Etude d'une région extensive (sur financement de l'Etat)—étude approfondie (l'entreprise paie 1/3, le reste est payé par le gouvernement national et le gouvernement local)—exploration de l'entreprise (payée par l'entreprise)
- Financement de l'exploration à l'étranger de métaux rares—faibles intérêts, exonération du principal ou prorogation de remboursement (Japon)

Cependant, étant donné la situation financière difficile du gouvernement Mauritanien, systématisation telle que cela fait par Japon (Appendice je, 1.5) pourrait être difficile quant aux subventions ou financements.

En Mauritanie, le système qui permet à l'OMRG de supporter les tâches ponctuelles et partielles (fourniture de matériels, de machines et/ou de main-d'oeuvre) dans exploration peut être relié à la promotion, parce que cela permettrait d'alléger certaines difficultés (approvisionnement en eau, travaux d'exploration, approvisionnement en matériels et machines, etc.) dans les conditions de l'exploration. Au stade du développement, il est indispensable d'avoir une infrastructure de support. Pour mettre en place cette infrastructure, la Mauritanie dépend actuellement complètement des organisations internationales et les pays donateurs, aussi, les mesures de promotion pour l'infrastructure pourrait être présentées comme suit:

- Les dépenses effectuées par les compagnies et que le Gouvernement devrait prendre en charge pour les infrastructures sont identifiées (et approuvées par le Gouvernement).
- Le Gouvernement remboursera ensuite la compagnie comme s'il s'agissait d'un emprunt à long terme de la compagnie.

### **7.3.2 Stratégies des “Majors”**

Du fait de la libéralisation progressive des financements, les “majors” comme Rio Tinto, BHP Billiton et Anglo American, visent une expansion à l'échelle mondiale de leurs domaines d'activités en globalisant les zones d'investissements. La stratégie de gestion des “majors” est de développer les ressources (fer, charbon, cuivre, aluminium, etc.) ; ce qui peut être réalisé comme une

opération de production de masse, à grande échelle et ils évitent les minerais qui ont de petites échelles de production et qui sont très sensibles aux fluctuations du marché. Au lieu d'une structure de "développement vertical", de l'amont à l'aval, les projets d'exploitation consistent à produire des concentrés minéraux à partir de différents types de minerai. En plus, les "majors" ont une grande facilité d'accès au marché pour leur produits et ils ciblent des domaines qui impliquent des coûts de transport les moins élevés.

Table 7.3.1 Stratégies des Majors à Chaque Etape

Etape	Stratégies
Exploration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minéraux à coûts réduits avec une production à long terme et à grande échelle</li> <li>• Rien à la base, n'est possible en VP avec les juniors.</li> <li>• Proche des zones de production (fonderie, etc.), marché, etc.</li> </ul>
Développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure est en réalisation.</li> <li>• Des mines en exploitation sont déjà dans les environs. Il y a un potentiel dans la zone environnante.</li> <li>• Des zones prometteuses sont acquises.</li> </ul>
Investissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petit Investissement initial</li> <li>• Maximum NPV peut être calculé.</li> <li>• Des (companies) minières qui peuvent créer une synergie sont acquises.</li> </ul>

Dans les conditions actuelles des stratégies des majors cités ci-dessus, il semble difficile pour eux de forer pour extraire l'or ou les métaux nonferreux. Comme première étape, nous devons nous tourner vers les « juniors ». Actuellement, Rio Tinto et BHP Billiton recherchent le diamant en Mauritanie, mais d'aucuns disent que c'est un moyen de faire une percée dans le syndicat de diamant imperméable de l'Anglo-America-De Beers. L'acquisition de Ashton par Rio Tinto résulte de ce contexte.

En général, les juniors commencent souvent des activités d'exploration sans fonds suffisants pour ladite activité. Néanmoins, même si un junior abandonne un projet d'exploration, le plus souvent, un autre junior reprendra la concession et continuera l'exploration.

### 7.3.3 Actions conjointes avec les Juniors

La principale activité des compagnies "juniors" du Canada et d'Australie et autres est l'exploration. Aussi elles appuient l'industrie minière de ces pays. Au Canada, elles sont listées à la Bourse des valeurs de Vancouver, Toronto et Montreal, et en Australie, elles sont listées à la bourse des valeurs de Perth et de Sydney. Dans les deux pays, il y a 400-500 juniors cotées en bourse, et d'autres encore qui ne sont pas listés. La plupart de ces entreprises emploient à peu près une dizaine de personnes. Leur but est de vendre leur intérêt pour des résultats d'exploration aux multinationales ou "majors" ou aux moyennes/grandes compagnies minières. Il existe également plusieurs juniors en Grande Bretagne et aux USA qui sont très actifs dans le monde. Bien que les compagnies "juniors" puissent être impliquées dans tout le processus, c'est-à-dire de la prospection initiale à l'exploration détaillée et à l'étude de faisabilité, il existe plusieurs cas où elles publient

leurs résultats à la phase initiale de prospection et les vendent aux compagnies minières.

La stratégie des “juniors” est de prendre les plus grands risques pour accroître la valeur de leurs projets. L’approche habituelle de se procurer des investissements pour l’exploration est de créer une compagnie et de faire une offre publique de ses actions. Il existe également d’autres manières de procéder y compris par des actions conjointes ou des alliances avec de grandes compagnies minières. Les actionnaires peuvent réaliser des bénéfices à travers l’augmentation des prix des actions en bourse consécutive à la découverte d’un nouveau gisement par une compagnie junior. Les activités d’exploration en Mauritanie sont presque toutes à la phase préliminaire ; ce qui les rend particulièrement séduisantes aux yeux des compagnies juniors.

On peut considérer que les données acquises par le PRISM et cette présente étude servent à intéresser les juniors. Les données de l’OMRG devront être rassemblées, préparées et traduites en anglais et transmises aux juniors. Bien qu’à ses débuts, les compagnies juniors réalisent en ce moment des études préliminaires dans le pays. Pour promouvoir une implication plus accrue de ces juniors, l’OMRG et le secteur privé doivent développer des capacités qui leur permettent de devenir des partenaires sérieux de ces compagnies. Le besoin en géologues maîtrisant l’anglais est criant.

Les juniors australiens qui sont visés par le IOGC sont déjà actifs en Afrique. Si on peut les persuader du potentiel de IOGC, elles pourraient aussi devenir actives en Mauritanie. Par exemple, le gisement de Tasiast où l’étude sur les veines de quartz aurifères dans les BIF, a été réalisée et doit être capitalisée au profit du rôle joué par l’OMRG.

Les joint-ventures entre l’OMRG et des compagnies étrangères ont déjà été décrites sous la rubrique "système d'exploration de régions étendues par joint venture" dans la partie 6.5.1, Système de Promotion, dans le Rapport Intérimaire.

Les joint-ventures avec les juniors constituent la cible de ce système d'exploration étendue par joint-venture, et l’OMRG pourrait atteindre les objectifs suivants à travers des projets combinés avec les juniors.

- Impulser les activités d'exploration des juniors.
- Améliorer les technologies, les connaissances et l'anglais.
- Vendre les produits des travaux aux juniors.

Cependant, il est aussi nécessaire de mener des études sur les tâches suivantes :

- Évaluation des bénéfices atteints quand les juniors retirent.
- Calculer le ratio de profits atteints pour les tâches partielles fournies par l’OMRG.
- Faisabilité de la mise à disposition de main-d'œuvre, de matériels et de machines.

#### **7.3.4 Amélioration de l’infrastructure géologique**

Des cartes géologiques ont déjà été élaborées à l’échelle de 1/500,000 et d’autres à l’échelle de 1/200,000 sont actuellement en préparation par le PRISM, une agence locale de la



Banque Mondiale. Elles ne couvrent pas l'ensemble du territoire mais touchent quand même la plupart des zones à potentiel minéral. Des études géophysiques aériennes ont été aussi menées et leurs résultats sont consignés dans des bases de données. Concernant les études sur les zones à potentiel minéral, leurs résultats sont compilés à travers l'introduction du SIG par le biais de la base de données du PRISM.

Cependant, la création de l'infrastructure géologique vient tout juste de démarrer, elle doit ainsi être entretenue et améliorée pour un usage plus large dans le futur. Elle pourra ainsi prendre en compte des mesures de protection contre la désertification, le renforcement des infrastructures, le développement des ressources hydriques etc. D'autres volets sont nécessaires pour compléter l'infrastructure géologique. Ils sont:

- La numérisation et la consolidation des rapports d'étude et d'exploration
- Traduction des rapports en Anglais
- for agrandissement des zones couvertes par les cartes géologiques à l'échelle de 1/200,000.  
with
- Compilationng et numérisation des résultats d'études de l'OMRGing.
- Introduction de l'imagerie satellitaire ASTER sur toute l'étendue du territoire.
- Elaboration de cartes dont:
  - with Des cartes géologiques à l'échelle de 1/100,000 dans les zones indiquant une présence de gîtes miniers.
  - with Des cartes à courbe de niveau à l'échelle de 1/100,000
  - Des cartes montrant les infrastructures, la faune et la flore en rapport avec les cartes géologiques.
  - potential for Cartes indiquant les ressources hydriques et l'emplacement des points d'eau existants.
  - Cartes montrant le rapport de l'information géologique à la densité des populations.

La réalisation de ces activités nécessite de gros moyens financiers. Dans le plan stratégique, la répartition et le besoin en infrastructures seront aussi proposés. Au fur et à mesure qu'elle se développe dans le futur, l'infrastructure géologique devra être élaborée en formats pouvant être facilement reliés aux données sur les infrastructures, les ressources hydriques et l'environnement.

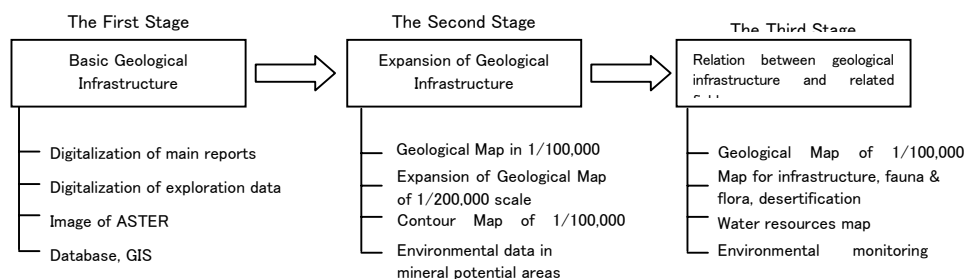


Fig.7.3.1 Evolution progressive de l'infrastructure géologique

### 7.3.5 Présentation des Ressources Géologiques et Minérales et Publication de l'Information Disclosure

Les investisseurs n'aiment pas le risque. Il existe une relation de cause à effet entre le risque, les connaissances et le manque d'information disponibles sur un projet visant l'investissement. Il est alors essentiel que l'information fournie aux investisseurs soit :

- Exacte et précise- de petites erreurs ou contradictions remettraient toutes les données en question.
- Transparente – Toutes les données, les faits et les sources doivent être palpables et leur exactitude sera vérifiée.
- Disponible dans l'immédiat- Toutes les données, les cartes et d'autres informations doivent être disponibles.

En Mauritanie, les investisseurs peuvent payer l'information géologique de base (cartes à l'échelle de 1/500,000 et 1/200,000 élaborées récemment par le BRGM et le BGS sur financement du PRISM. Aussi, ils pourraient demander des informations sur les zones minérales prometteuses réunies durant cette étude.

Cette information sera également disponible sur le site Web de l'OMRG une fois accomplie. Des exemples d'informations à divulguer pourraient reposer sur les cartes géologiques, des cartes sur l'emplacement et les caractéristiques des gisements prometteurs.

Ce site Web facilitera à l'investisseur l'accès aux données géologiques de la Mauritanie. En outre, il fournira aussi des informations sur les données et les services disponibles provenant d'autres agences gouvernementales autres que le secteur minier. Toutefois, à l'exception du secteur minier, les services d'informations de ces agences gouvernementales et la publication des données numérisées (différentes figures avec échelle) aux investisseurs, doivent être aujourd'hui avancés dans l'utilisation de l'infrastructure géologique mentionnée ci-dessus.

Un autre point important est que la plupart de la documentation et de l'information sur la géologie et les ressources minérales en Mauritanie ne sont disponibles qu'en Français. Or, l'anglais est la langue dominante en matière de technologie minière et des affaires; il est alors indispensable

que la totalité des informations soit aussi publiées dans cette langue afin de toucher les compagnies intéressées par l'investissement. Dans ces domaines les tâches suivantes sont à mettre en œuvre:

- La création de ce site web est un prérequis pour la promotion de l'exploration car il offre des informations nécessaires sur la géologie et les ressources minérales informationnelles.
- Traduction des documents d'information en Anglais.
- Une gestion efficace du site Web pour la transmission des données
- Création d'un système de diffusion des informations simple et facilement accessible (diffusion des informations numérisées sur la géologie et les ressources).
- Définition des critères de sélection de visualisation gratuite et d'extraction de données payantes. Communiquer ces critères au public de façon simple et efficace. (établir des règles relatives à ces informations quant à leur exposition publique, leur publication à travers le site et leur présentation)
- Former des techniciens au niveau local:
  - Compiler, stocker et diffuser l'information
  - Gérer et entretenir le site.

### 7.3.6 Amélioration de l'Infrastructure et exécution des plans d'action

La Mauritanie a toujours manqué de fonds suffisants pour mettre sur pied une infrastructure de base. Cette question est demeurée cruciale pour la promotion de l'exploration/développement des mines.

Tableau 7.3.2 Infrastructure – Etat actuel et Tâches

Elément	Etat actuel	Tâche principale
Routes	Started the Démarrage des routes principales	Elaborer un plan de construction et de maintenance des principales routes dans l'ensemble du pays.
Chemins de fer	Une seule voie ferrée dans le nord. Pas de programme en vue	Réaliser un projet de route reliant Nouakchott, Nouadhibou et Rosso (la côte Atlantique)
Aéroports	A Très peu de vols sur l'intérieur du pays	Augmenter le nombre d'aéroports internationaux et multiplier les vols vers les destinations courantes. Ajouter de nouvelles destinations aux réseaux.
Ports	Rénover et augmenter la capacité du quai pour l'embarquement du minerai de fer sur financements de l'Union Européenne	Prévoir la construction d'un port pour le transport des métaux non-ferreux à Nouadhibou
Eau	12000 puits outside of the cities. Les ressources hydriques sont très éparses en milieu rural	Assurer un accès permanent à l'eau dans les zones à potentiel hydrique.
Electricité	Le plan actuel vise à augmenter la puissance électrique et sa	Développer le potentiel électrique afin d'alimenter tout le territoire.

	consommation	Garantir l'électricité dans les zones de potentiel minéral.
Télécommunications	Des réseaux de télécommunication sont mis en place dans la plupart des régions	Augmenter Multiplier les stations relais de téléphonie mobile afin d'alimenter les régions enclavées.

La raison principale du peu d'exploration du pays est liée à l'inadaptation des infrastructures, dû essentiellement au déséquilibre qui existe entre la superficie du pays et sa population et des distances énormes entre les différentes régions.

- Un climat désertique extrême, un manque de pluies et des températures élevées.
- Une insuffisance de technologies et sa faible adoption
- Manque de machines adaptées et de techniciens qualifiés
- Un mode de vie très spécifique qui, bien qu'admirablement centré sur la famille n'est pas très enclins au labeur
- Manque de financements qui sont essentiels pour la réalisation des activités mentionnées ci-dessus.

L'intérêt des investisseurs étrangers pour le secteur minier Mauritanien est naissant, mais il semble que l'attraction d'autres investisseurs risque d'être entravée sans l'amélioration de l'infrastructure. Si l'on demande aux promoteurs de construire et d'entretenir des routes secondaires, les zones d'accès économiques seront très limitées et l'exploitation sera alors confinée aux sites accessibles à partir des petites villes. Pour résoudre cette question, le gouvernement devra élaborer des dessins montrant ses engagements en matière d'infrastructures dans les zones à potentiel minier.

Pour le moment, il n'existe aucun plan d'amélioration des infrastructures à long terme. Le temps nécessaire pour l'exploration de sites à l'exploitation minière se mesure ainsi à l'échelle d'années (plus de 7 ans pour les plus grands gisements). Pour les compagnies d'exploration et d'investissement, il leur est également essentiel d'avoir un plan à long terme des infrastructures déjà existantes. Ce plan doit indiquer le rythme annuel de mise en place de ces infrastructures et doit être mis à jour chaque année pour permettre d'évaluer les progrès réalisés. Aujourd'hui, les promoteurs sont responsables de toute infrastructure nécessaire à l'exploitation des mines et sont alors obligés d'exécuter les explorations sans connaissance aucune, du plan national des infrastructures. Il serait efficace présenter la carte des infrastructures dans le site web.

En outre, l'ensemble du système de développement des infrastructures devra être amélioré. Programmes, législation en matière de construction de routes, droits d'objection du public, la cession de permis d'exploitation, la passation de contrats et le contrôle des contractants pendant les travaux, tous ces éléments seront pris en considération. En Mauritanie, la réalisation de ces tâches dépendra de l'appui des agences internationales ou des pays développés donateurs qui ont l'expertise nécessaire dans tous ces aspects.

- Préparer, approuver et publier le Plan de Développement des Infrastructures
  - La programme prioritaire est celui de la construction du réseau routier principal.
  - Un programme flexible de construction de routes secondaires selon les priorités.
  - Préparer un plan d'étude financier nécessaire à la mise en place du Plan de Développement des infrastructures.
  - Préparer un calendrier réaliste pour l'exécution du plan.
  - Préparer un budget pour la mise en œuvre du Plan en fonction des capacités de la Trésorerie de financer annuellement ce Plan.
- development Etudier, approuver et publier un plan pour le développement des ressources hydriques dans les zones à potentiel minier. Les priorités doivent être flexibles selon les besoins.
- Elaborerthe un projet de construction d'un port pour favoriser le transport des concentrés (des volumes importants de concentrés).
- Spécifier la responsabilité du pays par rapport aux coûts de développement des infrastructures dans les zones d'exploitation, élaborer et mettre en œuvre un plan national pour soutenir la mise en place de ces infrastructures.

Les deux dernières activités ne peuvent être exécutées qu'en cas de besoin spécifique. Le plan de développement des ressources hydriques doit se faire de façon flexible pour permettre une action rapide une fois que des gisements sont découverts. La nécessité de construction d'un port dépendra de la découverte de gisements miniers économiquement rentables. Tout de même, un plan pour ces activités prendra en compte l'emplacement des potentiels, les options de conception et de capacité, l'impact environnemental et les prévisions des coûts. Toutefois, il est prématuré d'élaborer des plans définitifs.

### **7.3.7 Introduction des Technologies et des équipements**

Le secteur minier mauritanien a vu récemment l'introduction de plusieurs nouvelles technologies; ceux qui ont eu à travailler avec les experts étrangers se sont initiés à l'usage de ces technologies et en interpreter les données.

- Les technologies d'analyse adaptées par le PRISM, une agence du secteur minier de la Banque Mondiale
- Les technologies IT utilisées pour la gestion des concessions et autorisations minières.
- L'introduction de quelques nouvelles techniques d'exploitation minérale : la télédétection et l'étude géophysique. Cette présente étude a aussi apporté à la Mauritanie des technologies d'étude de gisement, de l'imagerie satellitaire et du système SIG.

Cependant, l'introduction de ces technologies et des équipements associés n'est pas encore complète. De plus, au fur et à mesure que l'exploration et l'exploitation avancent, ces

technologies se développent et se modifient grâce aux méthodologies et aux systèmes nouvellement mis à jour, introduits avec des formations visant les experts locaux.

Le programme pour favoriser l'exploration et le développement devra également inclure des méthodes innovantes et stimulantes qui apportent des idées fraîches au secteur minier de la Mauritanie. Par exemple :

- Des ingénieurs spécialistes des pays développés peuvent être invités à animer des séminaires en Mauritanie ou apporter une certaine expertise sur des questions spécifiques.
- Les compagnies étrangères investissant en Mauritanie devraient être encouragées à utiliser les dernières technologies dans l'exécution de leurs projets.
- La SNIM qui possède une technologie et un matériel adéquat pour l'exploration, le développement et l'exploitation de ses mines de fer, devrait être encouragé à mettre temporairement certains de ses techniciens et spécialistes à la disposition de compagnies étrangères. Ces échanges seraient profitables pour tous : Le partenaire étranger aurait une meilleure approche de la culture et des compétences locales, puis la SNIM formerait ses hommes sur de nouvelles technologies.
- Dans la même optique, les sociétés locales doivent être encouragées à créer des partenariats avec les compagnies étrangères pour une maîtrise plus approfondie des nouvelles technologies.
- Un programme de séminaires et de conférences portant sur des questions spécifiques au secteur minier Ouest Africain pourra être accueilli par la Mauritanie. Ce qui, en plus des échanges entre spécialistes du monde entier, permettra de redorer le blason du secteur minier Mauritanien.
- Les meilleurs parmi les diplômés des écoles techniques devront se voir offrir une bourse ou toute autre forme de soutien par le gouvernement Mauritanien afin qu'ils intègrent les grandes écoles minières internationales

Table 7.3.3 Technologies et équipements nécessaires pour l'exploitation des métaux non-ferreux

<b>Elément</b>	<b>Situation actuelle</b>	<b>Activités à réaliser</b>
Infrastructure géologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En cours d'amélioration par PRISM et JICA</li> <li>● Incluant un transfert de technologie</li> <li>● Introduction de matériel informatique et des logiciels de base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Traduire les informations en Anglais</li> <li>● Former plus d'ingénieurs</li> <li>● Améliorer le matériel informatique et les logiciels</li> </ul>
Enquête	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L'OMRG à peu d'équipements</li> <li>● Il y a quelques compétences pour les études géochimiques et géophysiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Former des experts en minéralogie et en géologie des gisements</li> <li>● Mieux former les ingénieurs géophysiciens aux techniques d'exploration</li> <li>● Former des étudiants dans les pays étrangers</li> <li>● Introduire des outils spécialisés et des équipements d'analyse</li> </ul>

Exploration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dépend des compagnies étrangères</li> <li>● L'Exploration est limitée à quelques minéraux</li> <li>● Aucune expérience de l'exploration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● S'ouvrir à plus de sociétés étrangères</li> <li>● Introduire des techniques de collecte d'informations sur les explorations et des techniques d'évaluation des réserves de matières premières</li> <li>● Chercher à introduire des techniques et matériels (exploration géophysique, forage, évaluation de minéraux).</li> </ul>
Développement, Environnement, Techniques d'exploitation minière	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque de technologies de base et de savoir faire</li> <li>● Usage de technologies dépassées par l'inexpérience</li> <li>● Dépendance vis à vis des compagnies étrangères</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Besoin en transferts de technologies</li> <li>● Besoin de nouveaux outils et équipements</li> <li>● Besoin de nouveaux savoir-faire sur les nouvelles technologies</li> </ul>
Evaluation des ressources, Etudes de faisabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manque de technologies de base et de savoir faire</li> <li>● Dépendance vis à vis de compagnies étrangères</li> <li>● Pas de formation en cours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Besoin en transferts de technologies</li> <li>● Besoin en formation de spécialistes à l'étranger</li> <li>● Besoin de nouveaux savoir-faire sur les nouvelles technologies</li> </ul>

Il y a un manque patent d'équipements et de technologies en Mauritanie, et il faudra beaucoup de temps et d'argent pour en arriver à des normes internationales. Il n'y a pas encore de compagnie minière internationale en Mauritanie, mais quand elles seront sur place, elles auront besoin de consultants et de laboratoires pour : Faire des tests, évaluer les impacts environnementaux, évaluer des ressources minières, faire des études de faisabilité et des études techniques. Même si elles investissent, l'introduction en Mauritanie de nouveaux équipements et de nouvelles technologies sera limitée dans la mesure où les travaux d'évaluation et de conception seront faits à l'étranger.

Un plan d'action détaillé conforme à l'état d'avancement de l'exploration et du développement, est nécessaire pour accompagner l'introduction de nouvelles technologies et des équipements. L'Etat Mauritanien devra apporter son soutien financier ; de même, la Banque Mondiale qui s'est déjà impliqué au renforcement des capacités des institutions ainsi qu'à la mise en œuvre d'un système de gestion du secteur minier, devra être sollicitée pour soutenir l'établissement des conditions nécessaires à l'accueil de ses nouvelles technologies. (Cette présente étude met l'accent sur ce point précis et un plan d'action pour l'introduction de ces technologies et équipements et inclus dans la section plan de développement stratégique).

Les principaux points sont les suivants :

- L'introduction minutieusement planifiée de nouvelles technologies et des équipements
- L'établissement d'une base technique adéquate avant cette introduction
- Cette introduction demandera un soutien financier aussi bien de la part de l'état que de celle des bailleurs internationaux
- Les compagnies étrangères n'accompagnent pas toujours leurs investissements d'un

transfert de technologies

### 7.3.8 La Formation du personnel

Pour réussir la promotion de l'exploration et du développement, la formation reste essentielle. Actuellement la formation en Mauritanie est peu structurée et se traduit par des stages de perfectionnement. D'autres formations formelles existent qui incluent des transferts de technologie, des séminaires et ateliers du PRISM et un séminaire sur la télédétection organisé par cette présente étude. Toutefois, la formation est une nécessité urgente dans tous les domaines liés aux mines. Les catégories suivantes de cadres et d'employés sont prioritaires en matière de formation.

- Un personnel avec une expérience détaillée de l'industrie minière en général.
- Des experts sur les unités géologiques de base en Mauritanie.
- Des experts sur les types de gisement minier.
- Des ingénieurs géophysiques avec une expérience pratique de l'exploration.
- Des experts sur l'évaluation des ressources minières, l'environnement, les technologies de l'information etc.
- Un personnel avec des compétences en affaires internationales.

La formation doit être menée à plusieurs niveaux en fonction des besoins de chaque individu devant être formé. En plus de la formation technique, deux autres domaines doivent être pris en compte:

- Amélioration des compétences en anglais en enseignant l'anglais des affaires
- Formation en politiques de développement et en planification.

L'institution de formation doit être capable de mener de manière organique et systématique la formation. Jusqu'au moment où un plan de formation formel est mis en œuvre, la priorité est d'offrir une formation temporaire réalisée par des experts d'organisations internationales, de pays ayant un secteur minier important et de pays donateurs. Parallèlement à cette action ponctuelle, des formations locales à l'aide des ressources de la SNIM peuvent être envisagées.

Tableau 7.3.4 Plan de formation

Système		Cible	Contenu
Système de formation pour les hauts cadres	Court terme	Les hauts cadres	L'exploitation minière en général, formation par des services gouvernementaux dans des pays miniers
	Long terme	Candidats aux rangs de cadres supérieurs	Ditto
Système de formation pour les spécialistes		Ingénieurs	Choix suivant chaque spécialité ou passé éducationnel. Formation par stage de perfectionnement à l'étranger



Méthode d'invitation d'experts	Ingénieurs	Utiliser les stages de perfectionnement et les ateliers
Formation avancée pour les cadres généraux	Personnel	Utiliser des séminaires en affaires, des TI et des conférences sur l'exploitation minière animés par des experts étrangers
Enseignement de l'anglais	Ingénieurs et personnel	Etudier la langue anglaise

Le budget du MMI doit inclure des fonds pour payer les besoins de promotion des plans de formation. La promotion de l'exploration et du développement dans le secteur minier est impossible sans l'appui d'un programme de formation.

### 7.3.9 Continuer les études et promouvoir l'exploration à la suite d'études géologiques complémentaires

Même après cette étude, les résultats obtenus des études géologiques supplémentaires doivent être poursuivies par l'OMRG sur la base d'un transfert de technologie. Des études ont été effectuées sur 13 des 28 gisements et des cartes géologiques élaborées pour dix de ces gisements ; ces dernières ont été utilisées pour des analyses et des recherches minérales. Ces données, cartes, etc, sont conservées dans la Base de Données des Ressources Minérales. Un modèle de gisements a été créé sur la base des données de l'étude. La promotion de l'investissement se fait à travers des documents comme des guides d'investissement et une introduction aux gisements et par un site web.

Plusieurs techniques de réalisation d'études géologiques ont été transférée à la partie mauritanienne—par exemple, des techniques de cartographie par le biais de formation de terrain durant l'étude, développer des méthodologies pour des tests de laboratoire, expliquer les caractéristiques de chaque type de gisement, des analyses de télédétection, créer une base de données, etc. par conséquent, il est très important que L'OMRG utilise cette étude comme référence pour continuer à mener d'autres études, en ajoutant des données d'études à la base de données, et publier les résultats sur son site web pour attirer des investissements (Fig. 7.3.2 ).

- Poursuivre les études géologiques
  - Créer des cartes géologiques sur la base des cartes de gisements et de régions prometteuses
  - Cartographie géologique des affleurements
  - Utiliser le POSAM pour réaliser des cartes de minéraux altérés et des zones anormales.
  - Tests de minéraux, analyses chimiques de roches et de minerais
  - Etude sur les processus de minéralisation
  - Consigner ces données dans la Base de données des Ressources Minérales
- Analyses par télédétection
- Publier les résultats des études géologiques à travers un site web

En plus de ces activités citées ci-dessus, le modèle de gisement élaboré durant l'étude devra être régulièrement examiné et révisé. De plus, les programmes relatifs aux études géologiques proposés dans le Plan Stratégique de Développement de cette étude doivent être concrétisés et leur mise en œuvre doit servir la promotion de l'investissement. Toutefois, des faiblesses persistent car les techniques et technologies transférées par cette étude ne peuvent en aucun cas suffire ; d'où la nécessité de renforcer les capacités du personnel, de mener des études en collaboration avec des compagnies étrangères et de continuer la coopération technique avec les pays donateurs et les agences internationales.

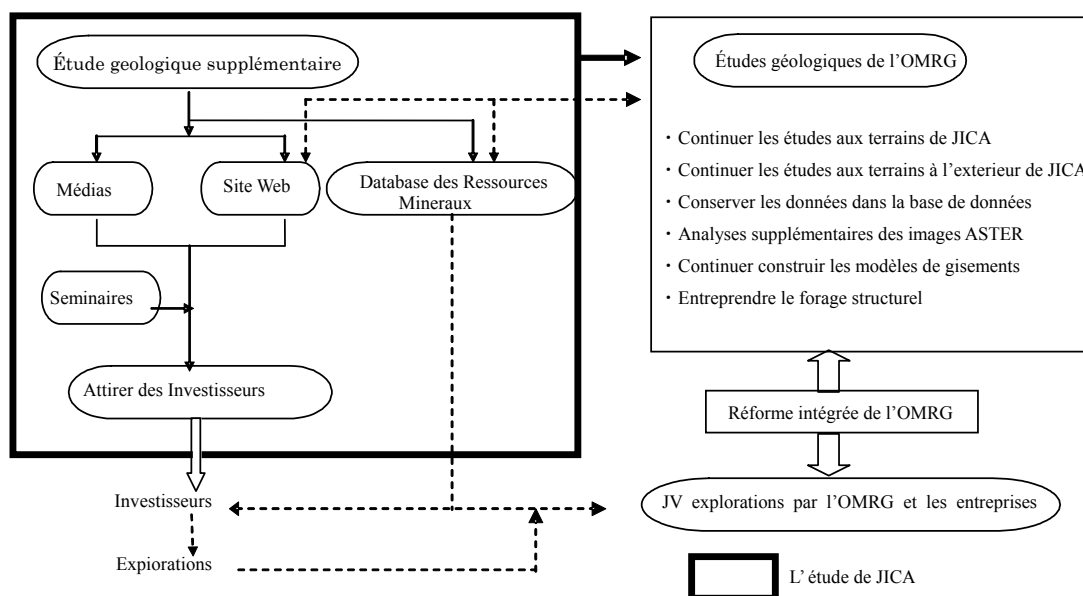


Fig. 7.3.2 Promotion de l'Exploration acquise à partir des Etudes Poursuivies par l'OMRG

## 7.4 Conditions de l'investissement étranger pour l'exploration et le développement

### 7.4.1 Introduction des investissements étrangers

Avant d'introduire les investissements étrangers, il est nécessaire de mettre en place les institutions juridiques, les marchés financiers, l'infrastructure, les technologies de base et les agences d'appui. Avec l'aide des organisations internationales, ce travail vient juste d'être entamé. Un cadre juridique de base est créé, mais ce dernier exige une amélioration et une adaptation permanentes pour satisfaire les conditions futures. Un marché financier stable n'est pas encore créé et l'infrastructure est insuffisante pour encourager l'investissement étranger. (voir 7.3.6 et 7.3.7). Quelques recommandations sont données sur les institutions juridiques, le marché financier et les infrastructures pour faciliter l'introduction de l'investissement étranger dans le plan de développement stratégique de cette étude.

Les recommandations pour les technologies de base sont également incluses. Elles peuvent

être liées à l'introduction de l'investissement étranger qui est fonction des résultats des études supplémentaires de terrain qui sont en cours. Cela prendra beaucoup de temps pour créer les conditions idéales nécessaires à l'introduction de l'investissement étranger.

Les activités à réaliser sont :

- L'élaboration du cadre juridique, la préparation des finances, de l'infrastructure et des technologies de base pour la promotion de l'investissement étranger vers la Mauritanie. Les institutions juridiques ont été créées tandis que la préparation de l'ardoise financière, de l'infrastructure et des technologies de base vient juste de commencer. to prepare partially.
- Le choix des zones prometteuses à partir de cette étude sur la base du modelage effectué à ce jour.
- La création d'un climat stable et satisfaisant pour encourager la promotion de l'investissement étranger.

Pour attirer l'investissement étranger, une unité de promotion de l'investissement étranger doit être créée. Cette unité étudiera les tâches décrites dans chaque domaine du tableau 7.4.1. et préparera des plans promotionnels de mise en oeuvre.

Tableau 7.4.1 . : Tâches à accomplir pour faciliter les investissements étrangers

Domaine	éléments à préparer	Situation actuelle	Tâches à mettre en œuvre
Institutions juridiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lois sur l'investissement</li> <li>• Fiscalité</li> <li>• Loi environnementale</li> <li>• Capacité de gestion de l'industrie minière</li> <li>• Renforcement institutionnel</li> </ul>	Achevé par PRISM <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de gestion des concessions minières en préparation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation systématique</li> <li>• Mise en oeuvre des programmes de gestion environnementale</li> <li>• Le Gouvernement est le garant des investisseurs</li> </ul>
	Institution de promotion de l'exploration et développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non étudié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de développement</li> <li>• Institution</li> </ul>
Marché financier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique de libéralisation</li> <li>• Monnaie de change</li> <li>• Opérations bancaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En préparation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de prêt à long terme</li> <li>• Intérêt réduit</li> <li>• Change monétaire stable</li> </ul>
	Marché des obligations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulement au stade de conception</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotion de nouvelles industries</li> </ul>

Amélioration de l'infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan</li> <li>• Construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction en cours d'avancement</li> <li>• Aucun programme à long terme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'une infrastructure de base nécessaire pour la promotion de l'industrie minière</li> <li>• Système d'appui aux infrastructures pour la promotion minière</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anti-désertification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A mettre en œuvre pour les routes secondaires partielles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évaluations dans les zones potentielles minières</li> </ul>
Technologies nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure géologique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En préparation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information sur les ressources géologiques et minières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours de préparation – réunir les données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compilation systématique de données</li> <li>• Modelage</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque secteur (exploration, développement, environnement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque de technologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction et formation</li> <li>• Système de formation</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et équipements de chacun des secteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'outils et d'équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction et rénovation</li> </ul>

#### 7.4.2 Conditions d'investissement du capital étranger

Pour attirer les capitaux pour l'industrie minière, il faut satisfaire quelques préalables comme par exemple, la stabilité politique, un cadre juridique et réglementaire bien établis (code des investissements, lois environnementales), un régime fiscal bien établi, une macroéconomie stable, un climat d'investissement favorable avec une gestion financière transparente et des financements fiables en plus de révisions et d'aménagements annuels. Aussi, les lois minières doivent être révisées, le régime fiscal minier doit être équitable et les informations sur les ressources doivent être facilement accessibles. En outre, il est très important que les droits miniers soient aisément acquis et la transparence garantie.

Dans le cas de la Mauritanie, la base et l'environnement de l'investissement sont encore au niveau de la phase de développement. Cependant, pour les investisseurs qui souhaitent entreprendre de l'exploration et du développement, il est important qu'ils puissent employer un personnel local et accéder à l'infrastructure. En somme, pour attirer les investissements étrangers, un pays doit démontrer :

- 1) D'une stabilité politique et économique
- 2) D'un cadre juridique et d'un régime fiscal fiables
- 3) D'une transparence des droits miniers et d'une aptitude pour les procédures et propriété,
- 4) D'un recueil et disponibilité d'informations sur les ressources
- 5) D'un personnel local qualifié

## 6) D'un Développement des infrastructures

Comme on l'a fait remarqué ci-dessus en 2.2 (Stratégies des Majors) et en 2.3 (Actions conjointes), il y a encore un risque majeur pour les Majors (grandes compagnies) en Mauritanie ; ainsi, au stade où se trouve la Mauritanie, la cible est d'impliquer les juniors. Les points 1), 2) et 3) ci-dessus sont des conditions que les compagnies peuvent clarifier et le point 4), le PRISM et cette présente étude sont en train de le réaliser progressivement. Toutefois, les points 5) et 6) entravent encore le progrès des Juniors. Si les points 5 et 6 ne sont pas résolus et le point 4 n'a pas connu d'améliorations et d'extension, il serait difficile d'atteindre l'objectif de promotion de l'exploration et du développement. La nécessité et la méthodologie de 5) et 6) pour le Développement des Ressources Humaines sont décrites dans le Chapitre 6, lequel décrit aussi le développement d'infrastructure et un plan de la construction de l'infrastructure. Il faudra du temps pour réaliser ces concepts, mais le gouvernement devrait reconnaître leur importance et faire en sorte de les accomplir en ne se limitant pas seulement à demander l'assistance financière aux pays donateurs et aux organisations internationales mais aussi en utilisant son financement propre. Les investisseurs étrangers sélectionnent des pays cibles pour l'exploration et le développement, donc la Mauritanie doit rivaliser avec beaucoup de concurrents, y compris les pays avoisinants pour attirer l'investissement étranger. Pour encourager l'exploration et le développement par des investissements étrangers, le climat de l'investissement doit être amélioré pour prévenir les points 1) à 6) cités ci-dessus d'agents dissuasifs.

### 7.4.3 Caractérisation de l'Investissement Minier des Compagnies Japonaises

L'industrie minière japonaise est caractérisée par des "custom metal smelters" (fonderies qui produisent métaux à la demande) et par les investissements sur des projets de développement qui offrent des concentrés en provenance de pays étrangers. Il n'y a pas de Juniors au Japon. Les compagnies minières japonaises occupent le deuxième niveau (entreprises minières de grande échelle) dans la structure pyramidale décrite en (Fig. 7.1.1) : Structure de l'industrie minière, et sont dotées de fonderies pour des métaux de base, des métaux rares, etc. Ces compagnies peuvent être caractérisées ainsi qu'il suit:

- Eviter les risques ou les réduire au minimum (pays, exploration, etc.)
- Investissements sous forme de fourniture de matières premières (des concentrés) pour les équipements des fonderies
- Compagnie minière = Compagnie de fonderie/traitement
- Développement vertical de l'industrie minière dû au statut du pays comme spécialisé dans la transformation des matières premières
- Investissements dans des projets de développement à travers des alliances avec de

grandes compagnies commerciales

- Leurs cibles sont des pays économiquement et politiquement stables
- Chaque compagnie dispose de technologie d'exploration, d'extraction, de dressage de minerai, de raffinage et de traitement.
- L'Exploration par le biais du système du gouvernement japonais

Comme on l'a observé en 2.2 (Stratégies des Majors), les Majors visent le développement horizontal d'un projet ; ce qui est tout le contraire de l'approche des compagnies minières japonaises. Chaque compagnie s'engage dans des projets d'un minerai donné dont il font leur spécialité. Tenant compte des caractéristiques des compagnies minières japonaises, il leur est difficile de mener seuls l'exploration en Mauritanie. Dans un premier temps, il est nécessaire comprendre les conditions dans le pays, par exemple, la construction d'usines telles que des raffineries de pétrole par les grandes entreprises. Cependant, les risques politiques tels que le changement de gouvernement sont devenus se sont traduites par le coup d'état d'août 2005 qui a amené les compagnies Japonaises à suspendre, au moins temporairement, l'investissement en Mauritanie.

Deuxièmement, il semble que l'exploration qui utilise des outils tels que les études de base de développement des ressources de type JOGMEG joint-venture ne se produira pas si les grandes entreprises d'affaires Japonaises ou compagnies minières ne prennent pas leurs dernières décisions dont le but de leurs explorations en Mauritanie est d'importer du minerai concentré ou de développer des mines. Les compagnies Japonaises ont tendance à développer un type de consortium pour investissement dans l'étape du développement entre des majors et des compagnies commerciales Japonaises ou des compagnies minières, comme indiqué dans la Fig. 7.4.1. Les ressources Mauritanienne cibles pour les compagnies Japonaises concernent l'or et/ou les métaux rares; du fait des grandes distances pour transporter le minerai concentré les métaux de base ont une faible priorité à l'état actuel.

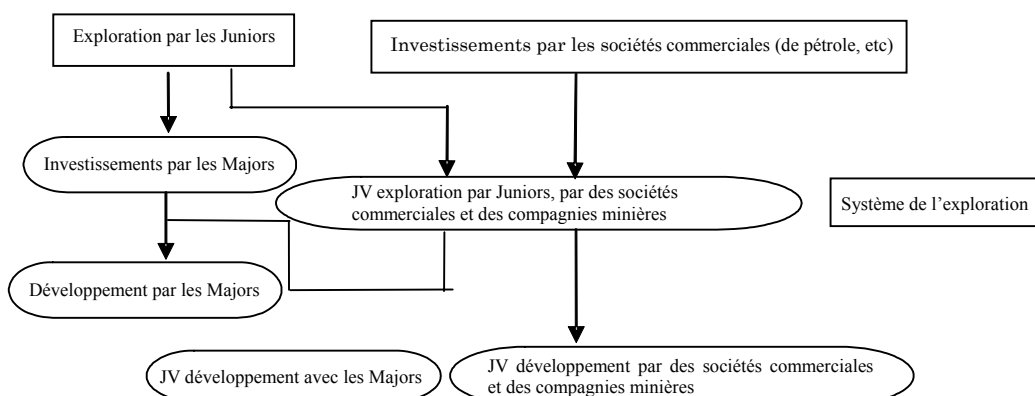


Fig. 7.4.1 Scénario d'Investissement japonais en Mauritanie

## **7.5 Protection environnementale**

### **7.5.1 Gestion Environnementale**

La promotion de l'industrie minière exige des capitaux d'investissement importants; ainsi, à court terme, de grands espoirs de voir des investisseurs étrangers réaliser en Mauritanie des activités de développement minier sont permis. Toutefois, en raison de la récente préoccupation mondiale portée sur l'environnement, les grandes multinationales minières s'abstiennent de mener des activités dans des pays dont la gestion environnementale est faible malgré leur potentiel. La raison principale est que non seulement une catastrophe minière endommagerait la réputation internationale de la compagnie bati au forceps, mais l'obligerait à dépenser de grosses sommes d'argent pour des indemnités, du nettoyage etc. En d'autres termes, pour que l'investissement étranger stimule la promotion de l'industrie minière, il est urgent qu'un système de gestion environnementale soit mis en place.

Dans le même temps, les petites et moyennes entreprises n'ont pas une solide base financière ou technique, ce qui les rend sensibles à la pollution minière. Pour que l'industrie minière contribue dans le développement économique de la Mauritanie, le pays doit être capable de prévenir la pollution minière à travers une gestion environnementale rigoureuse.

Les activités minières à grande échelle viennent tout juste de démarrer en Mauritanie. La Mauritanie et les investisseurs étrangers devraient à présent effectuer des études de base, établir un système de veille et créer un système de gestion de l'environnement.

### **7.5.2 Gestion Environnementale et Cadre pour l'exploitation minière (zones pour l'exploration et le développement)**

Les études de ligne de référence sont partiellement exécutées dans les zones d'exploration et de développement dans le cadre du projet PRISM 1 financé par la Banque Mondiale. Ces études comprenaient une recherche de ligne de référence sur l'environnement naturel dans les zones d'exploration de l'or et du diamant dans la région du nord et une enquête sur l'impact socioéconomique dans le district minier de Zouérate.

Une autre étude sera mise en oeuvre de la même manière dans les zones des Mauritanides, une zone métamorphosée pendant le projet PRISM2. Comme les niveaux d'activités en exploration et développement s'accroîtront probablement dans le futur, il est très important que la teneur en métal des roches, des sols, de l'eau et de la végétation soit évaluée et par la suite surveillée avant l'exploitation. L'objectif étant:

- De mettre en oeuvre une étude de ligne de référence et d'élaborer une carte de ligne de référence
- Créer un système de contrôle dans les zones d'exploration et de développement.
- Introduire les outils, les équipements et les technologies nécessaires pour la gestion

environnementale.

- Respecter les règles de gestion environnementale.

Ces quatre points ci-dessus constituent des tâches essentielles dans l'avenir dans le cadre de la gestion environnementale. Celle-ci exige également une coopération harmonisée entre les différents services gouvernementaux concernés.

### 7.5.3 Technologies, outils et équipements de la gestion environnementale.

Les techniques de gestion environnementale incluent :

- Les techniques de recherches
- Les techniques de mesure des données
- La technique d'analyse pour l'évaluation des données

L'organisation et le cadre de la loi environnementale applicable à l'environnement minier et en cours d'élaboration avec l'appui des organisations internationales. Cependant, la mise en œuvre de la gestion environnementale, et des outils et équipements sont des tâches à réaliser dans le futur. Un laboratoire d'analyse de la qualité de l'eau a été construit, mais aucune installation n'existe pour l'analyse des échantillons de sols et de roches et pour rechercher des types de métaux et leur teneur.

Tableau 7.5.1 Technologies, outils et équipements pour la gestion environnementale.

<b>Technologies pour la gestion environnementale</b>	<b>outils et équipements</b>
Etude de base	Analyse chimique
Sondages et analyse des roches et des sols	Analyse chimique et logicielle de simulation pour des analyses
Le contrôle	L'image satellite, logiciel et ordinateurs d'imagerie
La surveillance de la qualité de l'eau	Qualité de l'eau et outils d'analyse chimique
L'atmosphère	Outils d'analyse atmosphérique et des particules

Initialement les activités seront concentrées sur l'exploration minière et géologique et des forages et leur impact environnemental sera important. Cependant une fois que les opérations minières commencent, les questions environnementales s'accroissent à la fois au niveau de l'étape d'exploitation qu'à celle des opérations. Les promoteurs des mines doivent être les premiers responsables de la protection environnementale contre la pollution minière. Le gouvernement doit avoir un système de contrôle très stricte pour prévenir les violations et gérer les sanctions importantes contre les contrevenants. Pour atteindre cet objectif, le gouvernement doit introduire les technologies nécessaires pour la gestion environnementale.

### 7.5.4 Zones environnementales sensibles for Environment

Les parcs nationaux et les sites déclarés patrimoine mondial sont considérés comme des zones environnementales protégées d'importance pour la Mauritanie. Les parcs nationaux se



situent au Banc d'Arguin au sud de Nouadhibou et le Parc de Diawling à l'amont du fleuve Sénégal, dans le sud du pays. Il existe quatre sites déclarés patrimoine mondial parmi lesquels Chinguitty dans la région d'Atar. Ces zones ont peu de potentiel minier et la zone la plus proche est à 50 Km, ce qui est au delà de la limite d'un quelconque impact d'activité minière. Il n'existe pas de fleuves qui coulent à travers les zones de ressources minérales métalliques quoique des inondations qui temporairement remplissent les cours d'eau sec (wadi) doivent être prises en considération au moment d'effectuer des évaluations d'impact environnemental sur les sites miniers potentiels.

L'eau utilisée pendant les forages d'exploration ne coule pas dans les zones protégées. Le district de Bofal riche en phosphate est proche du fleuve Sénégal d'environ 25Km. Aussi, les eaux souterraines proches des gisements de Titanuim peuvent affecter le Banc d'Arguin ou Diawling à travers la cote atlantique ; ainsi une évaluation d'impact environnemental (EIE) sera nécessaire avant la réalisation des forages pour évaluer les gisement de Titanuim. (Une évaluation du potentiel en Titanuim a été effectuée dans cette étude. Aussi, une enquête environnementale initiale a été également conduite sur la base des études supplémentaires de terrain).

Comme le Parc National du Banc d'Arguin est localisé dans une zone marine proche des puits d'exploitation pétrolière (offshore), il représente une importante cible d'enquête environnementale.

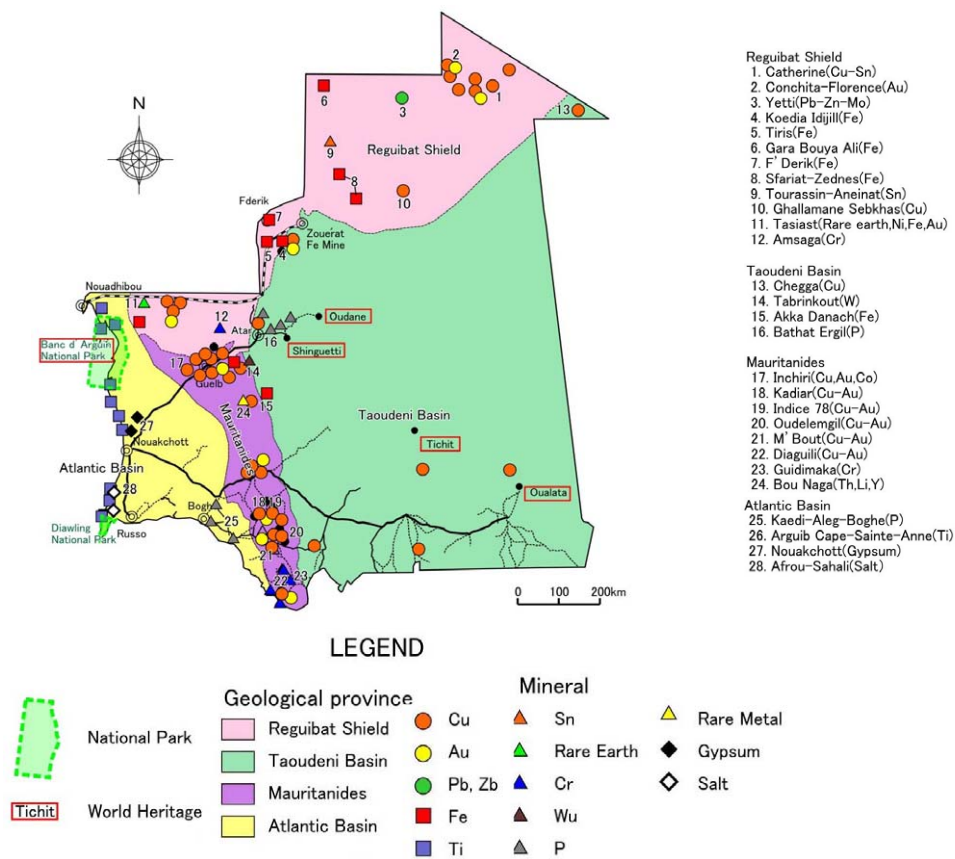


Fig.7.5.1 Zones environnementales protégées et Répartition des gisements miniers.

### 7.5.5 Etude extensive de base

L'étude de ligne de référence est la première activité à réaliser en matière de protection environnementale dans les villes minières. Ses résultats offrent des données de base pour mesurer l'impact sur l'environnement local consécutif aux activités minières. Une étude de ligne de référence est essentielle pour la protection environnementale dans les villes minières et ses résultats représentent réellement les données de base des activités minières comportant un impact environnemental. Cette étude a identifié plusieurs zones potentielles en ressources minières où l'exploration et le développement pourraient être réalisés à l'avenir et ces zones seront des priorités pour des études de ligne de référence. Les projets suivants sont à différentes étapes de leur développement :

- Le Projet Tasiast Gold(or) Deposit est à l'étape de mise en place des installations et équipements.
- Le Projet Or et Cuivre d'Akjoujt est à l'étape d'étude de faisabilité, prévu pour la réouverture et l'expansion
- Le projet de gisement de phosphate de Bofal est à l'étape d'étude de faisabilité
- Le projet de gisement de fer d'El Aouj est à l'étape d'étude de pré-faisabilité.

Il est obligatoire pour chaque projet de mettre en oeuvre l'étude de ligne de référence et soumettre à la DMG le rapport d'étude. Aucune autorisation de continuer l'exploitation ne peut être accordée jusqu'au moment où ces études sont évaluées et acceptées comme satisfaisantes par une commission mise en place par la DMG. Une session de cette commission à l'initiative de la DMG, se réunit pour autoriser l'exploitation. Toutefois, du fait de l'inexistence de données naturelles de base dans la zone d'exploitation, des retards peuvent survenir dans la gestion de la protection environnementale. En tout état de cause, l'EIE devra être achevée et acceptée avant d'autoriser les activités minières. Dans le passé l'industrie minière dans le monde avait une mauvaise réputation du fait de sa gestion de l'environnement. Le secteur minier en Mauritanie doit rapidement introduire les techniques d'étude de référence, préparer un budget, préparer et mettre en œuvre des études de manière systématique en utilisant l'exemple donné par le PRISM.

#### **7.5.6 Renforcement de la coopération entre les services concernés**

Il est essentiel de renforcer la coopération et l'échange d'informations entre les services concernés, parce que les activités minières peuvent avoir un impact environnemental et contaminer l'eau, engendrer de la poussière affectant l'agriculture, les zones de pêche et la santé des populations locales. La situation actuelle sera mieux contrôlée par l'échange d'informations entre les services concernés.

La protection environnementale durant les activités minières est sous l'autorité de la DMG au MMI. L'OMRG quant à elle est impliquée dans l'étude de référence. Le rôle principal de l'OMRG est de réaliser des études géologiques et des recherches dans le respect scrupuleux et le maintien de la gestion de la protection environnementale à des niveaux acceptables.

A côté des Ministères et des services mentionnés ci-dessus, les ONGs doivent participer dans les commissions de protection de l'environnement des zones d'exploitation minière. Ces commissions doivent tenir des réunions régulières. La DMG envoie des informations relatives à l'environnement minier aux ministères et services concernés et en retour, reçoit des informations sur les activités minières. Il est préférable que l'échange d'informations soit géré par un réseau d'ordinateurs d'une zone locale (LAN). L'échange d'informations peut être facilité par la mise en place d'un site web de l'environnement alimenté par la base de données environnementales (SIGE) créée au sein du PRISM. Les actions à entreprendre pour renforcer la coopération entre les services gouvernementaux sur les questions environnementales liées aux activités minières sont recommandées comme suit.

Tableau 7.5.2 Services concernés par la Protection Environnementale liée aux for Activités Minières

Ministère ou services concernés	Rôles
MDRE	Surveillance générale de la protection environnementale sur tout le pays
MET	Construction et maintenance de l'infrastructure

MHE	Gestion des ressources en eau et des puits
MPEM	Gestion des ressources halieutiques et de la Pêche
MHE	Gestion de la Santé et des affaires sociales
CNRE	Etudes sur les ressources en eau
SNIM	Société minière d'Etat

### 7.5.7 Publication de l'information

La publication de l'information concernant la protection environnementale est essentielle pour se protéger des incidents environnementaux graves aussi bien que pour prévenir des protestations des populations locales contre les activités minières. L'administration publique chargée de l'environnement doit être transparente et équitable, tout en clarifiant l'état réel de la protection environnementale aux compagnies minières et au ONGS et permettre aux populations locales de contrôler les conditions environnementales. Actuellement, le volume d'informations publiées relatives à la protection environnementale est insuffisant malgré les conditions prévues par les lois et règlements en matière environnementale. La publication des données et des informations s'accroîtra dans le futur au fur et à mesure que l'exploration et le développement sont encouragés. Les informations doivent être communiquées dans les sites web à la demande du public et dans les annonces de la presse. La demande publique a besoin d'être un droit institutionnalisé et un site permanent doit être disponible au public pour l'accès aux données au niveau de la DMG. L'essence de la bonne gestion environnementale, c'est la transparence dans l'information, en trouvant le juste milieu entre les exigences de la nature (préservation de l'environnement) et les besoins des populations (par exemple : l'emploi, l'eau potable, l'accès aux pâturages etc. Aussi, dans le cas de l'exploitation minière la mise en place de conditions de confiance entre les compagnies minières et les populations locales est essentielle pour préserver cet équilibre.

### 7.5.8 Sensibilisation des populations en matière Environnementale

La production et la protection de l'environnement sont les deux moteurs qui contribuent à la croissance économique. L'environnement du pays reste principalement dans un état naturel. Pour prévenir les impacts environnementaux négatifs de l'exploration et du développement futurs, il faut investir des modalités de sensibilisation des populations en matière environnementale. Les populations se concentrent de plus en plus dans les villes où les problèmes environnementaux deviennent très visibles. Les activités de protection environnementale des ONGs peuvent aider à sensibiliser les populations autour des questions environnementales.

La communauté actuelle en rapport avec les activités minières est localisée le long de la voie ferrée entre la zone de production de minerai de fer de la SNIM et le port d'exportation du minerai situé dans la partie nord-ouest du pays. La région du Tasiast n'a aucune communauté près de la mine, donc son développement n'a aucun rapport avec conscience de l'environnement de résidents locaux.

Cependant, Akjoujt est localisé près d'une communauté de population de 8.000 habitants, donc il faudra veiller à conscientiser les résidents locaux à partir de l'étape de construction. Comme Akjoujt n'a qu'une courte histoire minière limitée dans la partie nord, les résidents sont généralement peu informés des impacts environnementaux. Mais, ce sera une tâche pour le futur pour éveiller l'intérêt des gens dans la protection de l'environnement protégé et cultiver leur conscience de l'environnement. C'est indispensable de garder une balance harmonieuse entre conscience de l'environnement et activités minières pour future expansion de l'exploitation minière. Le PRISM a commencé un programme en rapport avec la sensibilisation et la conscientisation des résidents sur la protection de l'environnement ce qui implique :

- L'élaboration d'un site Web qui inclut les informations suivantes :
  - Information des résidents locaux sur la protection de l'environnement
  - Information sur gestion de l'environnement pour les activités minières.
- Préparation par la DMG de documents d'informations sur l'environnement minier et distribution aux organisations gouvernementales qui seront chargées d'expliquer.
  - Compilation périodique de l'information relative aux activités minières et aux nouvelles sur l'environnement. (par exemple, faire des pages sur la gestion de l'environnement dans le magazine "Mauritanian Mining".)
  - Faire participer la DMG et l'OMRG aux séminaires internationaux sur l'environnement minier.
- La DMG doit éclairer les représentants locaux du Gouvernement au sujet de gestion de la protection de l'environnement pour les activités minières.
- Les promoteurs étrangers doivent organiser pour le gouvernement local et les résidents une session d'orientation sur leurs activités minières .
- Les organisations gouvernementales telles que la DMG doivent supporter le travail d'ONGs et NPOs en utilisant des fonds de pays donateurs étrangers.
- Préparer des conférences pour activités minières et la protection de l'environnement dans la faculté d'environnement à l'université.

Ces activités sont liées directement à la protection de l'environnement et à l'amélioration de la conscience de résidents locaux pour aider à construire un réseau organique pour protection de l'environnement à partir d'activités minières en Mauritanie en collaboration entre le gouvernement, les industries, les universités, les NPOs, les ONGs et les communautés locales.

## **7.6 Utilisation de la Base de Données**

### **7.6.1 Appuyer la mise en valeur des Ressources Minières**

A l'issue de cette étude, une base de données et un système SIG ont été créés pour recueillir les données sur les ressources minières tirées de la base de données SIGM, créé au moment

de PRISM 1. Aussi, un ensemble de données provenant des études géologiques supplémentaires et de l'imagerie ASTER et Landsat ont été recueillies pendant l'étude. Actuellement, le système est utilisé pour reporter des données sur des cartes géologiques ou sur des cartes topographiques, pour interpréter des données de sondages géophysiques et faire des levés de terrain pour déterminer les manifestations minérales. L'équipe de JICA s'attèle à aider la partie mauritanienne à utiliser l'éventail de données disponibles à ce jour. Pour élargir l'échelle d'utilisation de la base de données SIG, la mise en oeuvre des actions suivantes est nécessaire:

- Intégration accélérée des données géophysiques et d'exploration pour permettre des discussions supplémentaires et une comparaison des résultats des données géophysiques avec les cartes géologiques et des gisements.
- Augmenter les données d'altération minérale et sélectionner les zones potentielles de gisements miniers à partir des zones de fissuration, du zonage minéral d'altération et des structures géologiques et des roches éruptives.
- Poursuivre avec des interprétations géologiques plus réalistes en intégrant ASTER, DEM (Modèle d'Elevation Numérique) de SRTM et d'autres données pertinentes comme les cartes géologiques.
- Accroître le volume de données pertinentes produites, des données géologiques de terrain et de minéraux d'altération pour analyser les données d'imagerie d'ASTER (information de vérité de terrain)
- Entrer les données de sondages pour appuyer la définition des zones géologiques dans le cadre des enquêtes d'exploration.
- Postuler et créer un modèle structural en 3D en ajoutant les données obtenues des sondages.
- Sélectionner les zones de sondage potentielles par exposition et compilation de données en 2D et/ou 3D.
- Identifier les zones de ressources souterraines potentielles révélées par les données d'images d'ASTER et comparer les résultats aux informations de vérité de terrain tirées des sites de gisements et se procurer des données d'imagerie qui couvrent les zones prometteuses.
- Transformer le système d'archivage actuel en système réel d'exploration pour soutenir les études géologiques à travers un modèle d'entrée et sortie d'informations existantes sur les ressources minières (des cartes géologiques à l'échelle de 1/200.000, des cartes de gisements de gisements miniers, des cartes de zonage d'altérations, des données d'images d'ASTER, des données géophysiques et géochimiques, des cartes d'affleurement et des photos.
- Interpréter les processus métallogénique et sélectionner les régions potentielles d'exploration avec l'appui d'informations en 2D/3D.

L'achèvement de ces activités permettra la disponibilité d'une information précise aux investisseurs et renforcera les capacités de fonctionnement de l'OMRG (mise en œuvre de la

recherche et de l'exploration. Ces tâches conduiront également à l'acquisition de connaissances supplémentaires sur les ressources minières et faciliteront la dissémination de savoirs d'exploration à l'endroit d'un grand public. Dans le même temps, la formation, le renforcement des techniques et un meilleur recrutement de personnel à la DMG et à l'OMRG sont des questions urgentes auxquelles il faut trouver des solutions pour accélérer l'usage de la base de données SIG.

Plusieurs éléments fondamentaux des techniques GIS, c'est-à-dire le stockage des données satellitaires, le traitement des données d'imagerie et l'intégration de données géologiques avec le MEN (Modele d'Elevation Numerique) seront assimilés durant des stages de perfectionnement à travers le transfert de savoirs-faire et des techniques.

Table 7.6.1 Utilisation de la Base de Données

Eléments	Usage actuel	Rôle de l'Equipe JICA	Utilisation Future
Exploiter la base de données SIG pour l'exploration et le système d'informations	Recueillir des données en 2D (Cartes géologiques etc.)	Former les homologues pour pouvoir utiliser les outils d'extension d'ArcView	Etudier la corrélation d'informations spatiales et les utiliser comme système global d'exploration.
Données d'imagerie satellitaire	Les données d'imagerie satellite ne sont pas utilisées avec efficacité pour l'exploration des ressources à cause du manque d'analyse des données par un logiciel de traitement approprié.	Former les utilisateurs dans les opérations du logiciel de traitement de l'imagerie satellitaire (ER Mapper)	Stocker les données d'ASTER Usage effectif des données ASTER Y compris le DEM (Modele d'Élevation Numérique)
Utilisation de données géophysiques et d'exploration	Les données d'exploration géophysiques ne sont pas utilisées.	Entreprendre des analyses de données (discuter des rapports avec les gisements miniers).	Stocker des ensembles de données Usage effectif de données géophysiques analysées
Fournir des données à l'Unité de Promotion de l'investissement		Faire une proposition Fournir le logiciel d'application.	Usage effectif de la base de données SIG au niveau de l'Unité de Promotion de l'Investissement, (OMRG/JICA , DMG)

### 7.6.2 Domaines Potentiels pour un Usage Futur et Approche pertinente

La base de données des ressources minières SIG peut être utilisée dans différents domaines et son application sur les secteurs de développement des infrastructures, d'aménagement régional, de mise en valeur des ressources en eau, de prévention de la désertification, de préservation de l'environnement, de planification industrielle seront tous imbriqués dans les actions de développement qui s'appliquent à la Mauritanie dans son ensemble. Les éléments cibles pour être entrés dans la base de données des ressources minérales SIG sont les suivants :

- Cartes topographiques - élévations, contours, fleuves, frontières administratives, villes etc.

- Cartes géologiques a 1/500,000 et 1/200,000
- Infrastructures- chemin de fer, routes
- Stations de base géodesique
  - Cartes géologiques et de gisements miniers, données de recherches
  - Centrales électriques et centres de distribution en réseaux
  - Imagerie originale d'ASTER et LANDSAT et données traitées (dans les zones de l'étude géologique supplémentaire)
  - Données DEM par SRTM
  - Données des sols analysées
  - Données de concession (au mois de Février, 2005)
  - Parcs nationaux
  - Données géochimiques (dans les zones de l'étude géologique supplémentaire)
  - Répartition des puits et des ressources en eau
  - Données climatiques (pluie, température, vent)

■ (N.B.) Peuvent être obtenues de la base de données du SIGM du PRISM

Ces éléments ne sont pas tous disponibles partout dans le pays. En entrant les données sur des cartes à l'échelle de 1/1,000,000 ou 1/500,000 , le système peut s'appliquer aussi sur des domaines autres que le secteur des ressources minières.

Tableau 7.6.2 Domaines d'application potentiels fondés sur la base de données des ressources minérales :

Domaines	Contenus	Entrée d'éléments
Plan de développement des infrastructures	Plan à moyen et long terme .	Route, canalisation d'eau, réseau électrique, gisements miniers, géologie, ligne de référence, eau de puits, qualité de l'eau, fleuves, répartition de la population, imagerie d'ASTER, climat, végétation, DEM (MEN)
Plan de développement des localités	Plan de développement des localités sur toute l'étendue du territoire	
	Plan de développement de villes spécifiques	
Prévention de la désertification	Plan de prestation, plan de zone verte, gestion de la désertification	
Gestion et mise en valeur des ressources en eau	Contrôle de la qualité de l'eau, gestion du volume d'eau, plan de développement	Qualité de l'eau, gisements miniers, répartition des mines, routes, chemin de fer, ressources en eau, consommation d'eau, puits, repartition de la population, fermes, produits agricoles et rendement, répartition des usines, végétation, infrastructure adéquate, ligne de référence, centrales électriques, alimentation électrique, DEM
Utilisation des ressources en eau	Plan d'usage, Gestion de l'utilisation	
Plan d'industrialisation	Plan du domaine industriel, plan de déploiement des pipelines de gaz, plan d'évacuation des eaux usées	
Réseau électrique	Gestion de l'électricité, emplacement des lignes électriques	
Protection de l'environnement	Gestion environnementale, préservation de l'environnement, plan de protection environnementale	Géologie, gisements de minéraux, répartition des mines, topographie, fleuves, végétation, qualité de l'eau, puits, faune, étude ligne de



		référence, contrôle, répartition des usines, population, roches, ferme, produits agricoles, ASTER, DEM
--	--	--

Pour exploiter la base de données SIG dans un domaine autre que celui des ressources minérales, il est important de créer une forme de collaboration entre le ministère et les services concernés. De plus, la collecte et la compilation de données sur la base de normes communes est nécessaire dans chaque domaine:

- Elaboration de cartes topographiques à l'échelle de 1/100.000
- Création d'une base de données des ressources minières et une base technique de SIG au niveau de l'OMRG
- Collecte de données d'infrastructures basées sur des normes communes.
- Collecte de données de base sur l'environnement
- Extension des ensembles de données des ressources minérales
- Stockage des données environnementales et agricoles.
- Collecte de données dans les zones non explorées (sur lesquelles peu d'informations sont disponibles)

En ajoutant les données d'infrastructures à la base de données des ressources minérales, le système pourrait devenir un outil utile et efficace pour la planification et la mise en œuvre du développement des infrastructures, des ressources en eau et du développement local.

### 7.6.3 Maintenance et Extension de la base de la donnée

les conditions d'utilisation et de maintenance de la base de données sont en train d'être mises en place et permettront l'introduction d'un volume d'informations variées escomptées. Améliorer la capacité de fonctionnement et accroître le personnel de l'OMRG de 5 personnes pour gérer la base de données sont également des tâches nécessaires. Compte tenu de la structure de la base de données, l'incorporation de données doit mettre l'accent sur :

- La sélection des rapports de recherche existants et des données d'exploration disponibles à l'OMRG
- Avec la coopération de la DMG et de l'OMRG, obtenir et stocker les données d'études d'exploration réalisées par des sociétés étrangères.
- Extraire et stocker des informations appropriées dans la base de données des rapports de recherche et d'exploration.
- Stocker des ensembles de données géophysiques

Pour maintenir et élargir la base de données, il est essentiel d'allouer un budget suffisant pour couvrir les charges du personnel, des consommables, des logiciels de version récente, des PCs et renouvellement des périphériques et autres éléments. Le terminal de la base de données doit être connecté à l'Internet pour faciliter l'enregistrement du SIG et des logiciels d'application connexes. Le

système de la base de données SIG de l'OMRG/JICA peut être connecté et intégré à la base de données et des équipements informatiques SIG de la province de Sfariates pour un usage mutuel par un LAN. En outre, il est important de connecter la base de données SIG de l'OMRG/JICA avec celle du SIGM pour un usage mutuel. A la fin de ce projet, une formation animée par des experts sera nécessaire pour maintenir et innover la base de données SIG en surveillant les développements des techniques informatiques. Aussi, un manager du site web doit être choisi par l'OMRG pour constamment superviser les mises à jour et le contrat de maintenance technique avec le fournisseur du service web, deux éléments qui donnent au site un caractère permanent de nouveauté.

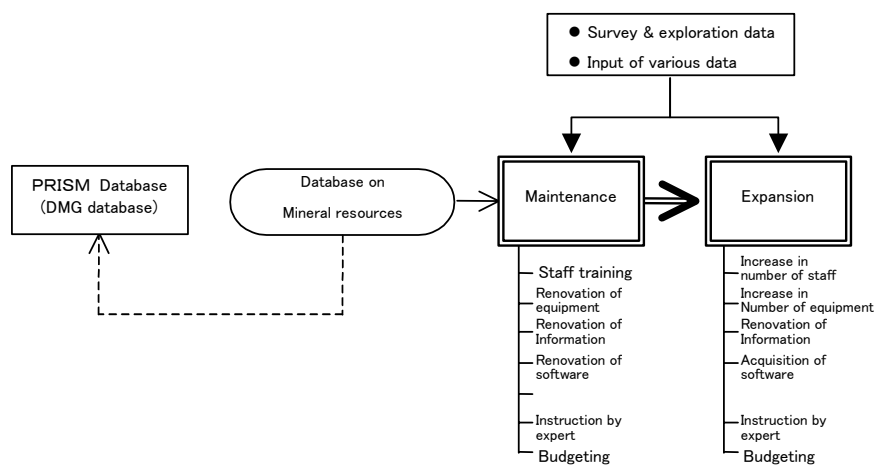


Fig. 7.6.1 Caractéristiques générales pour la maintenance et l'extension de la base de données

## 7.7 Zones Prometteuses en Ressources Minérales

### 7.7.1 Régions Prometteuses

L'étude géologique supplémentaire actuelle a ciblé des zones sélectionnées à partir des données obtenues par le BRGM et l'OMRG, qui ont établi que les gites et manifestations de ces zones recèlent un potentiel de ressources minérales. Treize zones cibles ont été sélectionnées par l'analyse de la télédétection, l'analyse de laboratoire et les conditions géologiques et minéralogiques pour cette étude. Les gisements cibles de l'étude géologique supplémentaire se situent dans la Dorsale Reguibat, les Mauritanides et le bassin sédimentaire côtier Atlantique ; ces quatre régions géologiques couvre la totalité du pays. Cette étude confirmera si ces gisements sont prometteurs sur la base d'une analyse globale de leur minéralisation. A partir des résultats de l'étude, les zones les plus prometteuses seront sélectionnées sur toute l'étendue du territoire mauritanien. which Mauritania comprises They

Considérant l'état actuel des infrastructures et le niveau d'intérêt exprimé par les investisseurs étrangers, les objectifs de promotion de l'exploration et de l'exploitation portent sur les gisements aurifères comme priorité numero 1, le cuivre représentant la priorité n° 2 et les métaux

rare comme priorité 3. les zones prometteuses ciblées dans le plan stratégique de développement de l'étude seront sélectionnées dans ces régions où l'exploration de l'or et du cuivre est possible. Tenant compte des enquêtes sur les gîtes de la Dorsale Reguibat réalisées par la présente étude, les résultats suivants ont été déjà confirmés pendant la sélection des régions prometteuses have been made clear:

- Une minéralisation d'or est révélée dans une portion de la formation de fer litée (BIF)\*.
- Une minéralisation dans les BIF s'est produite à la suite de la formation de BIF (environ 1.0 Ma).
- Minéralisation d'or dans les BIF le long des fractures.
- La minéralisation d'or est accompagnée par de tungstène riche et d'une forte altération des roches mères (silicification and argilisation)

\* (Noter: Type Algoma type – Annexe I 2.17).

Dans cette étude, les manifestations potentielles d'or ont spécifiées à travers les analyses des systèmes de fractures et des zones d'altération pour effectuer des sélections plus précises dans les zones prometteuses. Le potentiel de ces systèmes et réseaux de fracture se développant en souterrain a été pris en compte.

Tableau 7.7.1 Eléments de Sélection des Zones Prometteuses

Régions géologiques	Cible	Point de selection de zone prometteuse
1. Dorsale Reguibat	mineralisation Au (filons, disseminés) (échelle moyenne, volume Au d'environ 50 t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zone de fracture en BIF</li> <li>● Developpement d'alteration hydrothermal</li> </ul>
2. Mauritanides	Minéralisation Cu -- Au (Gite de remplacement de carbonate, gisement massif sulphure) (volume Cu de petite échelle d'environ 500 mille t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Roches carbonates dans du schiste mafique</li> <li>● Autour des roches volcaniques mafiques</li> </ul>
1.Dorsale Réguibat + 2. Mauritanides	Minéralisation de métaux rares (Co, W)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Altération hydrothermale associée à une à deux minéralisations</li> </ul>

### 7.7.2 Gisements Prometteurs et Minéralisation

On pense qu'en Mauritanie, des gisements d'or potentiels existent en filons disséminés, de types stockés en BIF (ex : du gisement d'or Piment de Tasiast). Alors que plusieurs formations de minerai ont été reconnues dans un gisement donné, il est important de distinguer si celles-ci ont été formées par une série de minéralisations séparées ou par d'autres minéralisations associées représentant une partie des extensions de la zone minéralisée. Quant à l'or, qu'il soit formé par une série de minéralisations ou par une minéralisation à l'intérieur des filons disséminés, ou en réseau de fissures minéralisées dans la roche hôte, il se manifestera selon la lithologie des roches mères et le développement des fractures et des tendances au point de la minéralisation. L'importance

du développement de la fracture et de l'altération hydrothermale doivent être examinées pour déterminer la forme de chaque gisement de minerai et sa minéralisation.

Des gisements potentiels de cuivre existent dans les Mauritanides. Les plus significatifs sont les gisements de remplacement carbonates dans les schistes mafiques et sont accompagnés de minéralisation partielle d'or (ex du Guelb Moghrein). Ces gisements ont un rapport étroit avec une activité éruptive et l'étude des roches éruptives formant le remplacement détermine les caractéristiques de la minéralisation. Il est possible que d'autres gîte miniers dans les Mauritanides comprennent des gisements de sulfide massif volcanogénique et leurs zones oxydées.

Il est possible que des gisements de métaux rares coexistent en association étroite avec des gisements d'or et de cuivre. Dans le gisement d'or Piment de Tasiast et celui de cuivre-or de Guelb Moghrein, des indications minérales de métaux rares ont été observées accompagnant des minéralisations de cuivre et or. La clarification des caractéristiques de minéralisation de métaux rares et la compréhension de la relation entre la minéralisation d'or et du cuivre et celle de métaux rares sont des facteurs clef pour l'évaluation du potentiel de cibles d'exploration de métaux rares. En Mauritanie, la conception actuelle concernant les gisements potentiels d'or, de cuivre et de métaux rares est que :

- Les gisements d'or potentiels sont de types filon et sont des gisements disséminés se rapportant à une altération hydrothermale en BIF.
- Les gisements de cuivre potentiels sont des gisements de remplacement carbonates et d'autres de sulfide massif volcanogénique que l'on peut trouver dans les Mauritanides.
- Les gisements potentiels de métaux rares sont une concentration de métaux rares qui sont transportés par un minerai fluide et qui précipitent au stade de minéralisation d'or ou de cuivre. Aussi, les métaux rares sont originellement contenus dans le groupe précambrien.

### **7.7.3 Examen du modèle de gisement minier**

le modélage du gisement minéral joue un rôle important dans l'encouragement de l'exploration, l'influence sur le choix de méthodes et dans la conception de la profondeur cible des programmes de forages. En conséquence, l'amélioration de la précision du modélage de gisement minier est essentielle. Les facteurs qui améliorent la précision sont: une meilleure compréhension de l'activité éruptive, de la datation, du métamorphisme, de la structure géologique, de l'altération, de la minéralisation et des circonstances de formation du minerai. En esquissant la stratégie de développement, les données réunies à partir des études géologiques supplémentaires seront les meilleurs supports à utiliser pour examiner les modèles. L'utilisation de ce matériel pour compléter les données de modélage demandera des opportunités d'exploration spécifiques. Concernant les gisements d'or en BIF, l'amélioration de la précision du modèle de gisement cuivre-or de

remplacement carbonate dans cette étude devrait être examiné sur la base de la logique compréhensive suivante :

- gisement d'or dans l'Algoma de type BIF  
Formation de l'Algoma de type BIF sur l'océan entre les plaques continentales pendant l'ère Archéenne → Collusion de blocs continentaux → BIF et la plaque océanique ont pénétré les blocs et forment une zone de suture → Métamorphisme et cataclasis → Anatexis autour de la base du bloc continental → Production d'un nouveau magma → Ascension du magma → Refroidissement → Partiellement solide → Emission de fluide magmatique contenant de l'or et du tungstène → le fluide sortant le long des fractures → Coule dans le BIF → Minéralisation de l'or (par dissémination, Filon de quartz et formations en altération)
- Le carbonate a remplacé le gisement d'or-cuivre  
La plaque océanique pointée au dessus de la boucle West-africaine → Formation des Mauritanides → Ecoulement d'eau souterraine peu profonde dans du gré meta-ferrugineux en dessous de la faille séparée → Ecoulement de solutions ferriques dans l'eau souterraine profonde → Montée de l'eau souterraine profonde → Ecoulement dans des roches carbonates des Mauritanides → Oxydation de l'eau souterraine profonde dans une roche carbonatée durant le mélange avec l'eau souterraine de surface où l'oxygène dissous provient de l'atmosphère → Déposition de magnetite → Ascension de magma neutre → Refroidissement → Partiellement solide → Emission de fluide magmatique contenant du cuivre et de l'or → Ecoulement dans la roche carbonatée → Minéralisation de cuivre et d'or

Tableau 7.7.2 Facteurs Examinés pour Améliorer la Précision du Modelage des Gisements Miniers

Facteur	Conditions de formation	Formation de la place du gisement	Origine des métaux	Concentration de mécanisme de métaux	Lieu de Déposition
Gisement d'Or en type Algoma en BIF	Dérive des continents et Anatexis	Formation des zones de suture par la dérive des continents, cataclasis	Boucle Archéenne	Anatexis – Ascension de solution hydrothermale	Fractures en BIF
Gisement de remplacement carbonate de Cu-Au	Intrusion de roches neutres plutoniques	Poussée de roches plutoniques-volcaniques mafiques continues dans des roches carbonatées	Magma neutre et plaque océanique	Magma – Ascension de solution hydrothermale	Roche carbonatée en roche verte

#### 7.7.4 Examen des Provinces Métallogéniques

Les régions métallogéniques sont reliées aux zones d'exploration et à la définition des

cibles d'exploration. Pour encourager l'exploration, l'examen continu de chaque de chaque région métallogénique est aussi important que l'amélioration de la précision des modèles de gisements miniers. A certaines étapes de formation des gisements et dans certaines régions métallogéniques, plusieurs types similaires (genèse et type de minerai) de gisements de minerai se formeront du fait de circonstances géologiques, de minéralisation et de conditions de dépôt communes. Pour désigner une région comme étant métallogénique une accumulation de données d'enquêtes est nécessaire. Cette étude met l'accent sur l'examen de régions métallogéniques, en particulier pour l'identification des gisements d'or et de cuivre en ciblant 13 gisements dans une étude géologique supplémentaire. Les régions métallogéniques fournissent des indications utiles de gisements potentiels:

- Au sein de chaque région métallogénique, la base et le processus de formation du mineral sont communs à tous les gisements.
- Dans chaque région, se manifestent de multiples types similaires de dépôt de minéraux.
- Dans une zone spécifique, il est possible de trouver des régions métallogéniques différentes se superposer. Celles-ci sont facilement reconnaissables comme ayant des minéralisations multiples et démontrant de différences remarquables dans leurs phases d'évolution et dans leurs caractéristiques.
- Il est logique de penser que des régions métallogéniques différentes existent dans différentes régions géologiques.

A ce jour, l'étude géologique supplémentaire a identifié deux régions:

- Une région en BIF comprenant un gisement d'or
- Une région de remplacement cuivre- or carbonate.

Il est nécessaire d'accroître les données pour un examen continu des provinces métallogéniques dans le futur.

Table 7.7.3 Facteurs à examiner dans les régions métallogéniques

Région	zone	Région Géologique	Gisement	Phase de minéralisation	Lieu
Région BIF	Zouerate (Tiris)	Reguibat shield	BIF	Archeen, Proterozoïque	Dorsale Reguibat
Gisement Au en région BIF	Tasiast	Reguibat shield	BIF Au	Protérozoïque (?)	Lisière de la Dorsale Reguibat
Région de gisement Cu-Au carbonaté de remplacement	Akjoujt	Mauritanides	Cu, Au	Fin Paléozoïque	Mauritanides

## 7.7.5 Potentiel de Métaux Rares en Mauritanie et ses Caractéristiques

La Mauritanie recèle d'un potentiel de métaux rares comme par exemple, le groupe de métaux platine, nickel, et titane, et leur existence a été confirmé. L'exploration, le développement et les marchés pour ces métaux sont complexes et différents de l'or et des métaux non-précieux.

### (1) Indicateurs de minéralisation de groupe de platine et développement futur

Dans cette étude, des indicateurs de minéralisation de métaux du groupe platine (PGM) ont été confirmés dans la masse minéralisée du Guidimaka. Les caractéristiques géologiques indiquent qu'un potentiel de minéralisation des PGM existe dans les zones de Sélibaby et d'Amsaga ; mais à ce jour, les études tardent à confirmer et une compréhension fiable des indicateurs de minéralisation spécifique reste à encore lointaine. Toutefois, cette minéralisation n'a pas encore été quantitativement démontrée. Ainsi il est nécessaire d'appréhender l'expansion de la minéralisation et une éventuelle concentration minérale avec la préparation de cartes géologiques. Les PGM sont trouvés en Afrique du Sud, en Amérique du Nord, en Chine, en Russie, en Europe du Nord, et en Australie, mais leurs quantités sont limitées et très peu de projets d'exploration pour le PGM existent dans le monde.

(Tableau 7.7.4).

Tableau 7.7.4 Projets d'Exploration de PGMs dans le Monde

Conventional PGM Ore Deposit										
Project	Ore Deposit Type	Country	Company	Resource	Grade					
				10 <sup>5</sup> tons	Pt g/t	Pd g/t	Au g/t	Ni %	Cu %	
Merensky, UG2, Platreef	Bushveld	South Africa	Major PGM companies of SA, and about 15 Junior PGM companies of Aus, Canada and UK							
River Valley	Bushveld	Canada	Anglo Platinum, PNWC	23	PGE+Au (Pd>Pt) 1.36					
Voissey Bay	Noril'sk	Canada	Inco	125	0.50	0.50		3.02	1.77	
Duluth	Noril'sk	USA	Impala Platinum, BBLEM	4,400	0.06	0.23		0.20	0.66	
Penikat	Bushveld	Finland	Outokumpu, Gold Fields	?	? Pt 2,892 t, Pd 7713 t					
Pertime	Bushveld	Finland	Outokumpu, Gold Fields	184	0.27	1.15	0.12	0.06	0.20	
Fedrovo-Panskoe	Bushveld	Russia		117	PGM 2.5-3.5			0.32	0.33	
Jinbaoshan	Noril'sk	China	Pacific Minerals	34	Pt+Pd 1.4			0.17	0.14	
Muni Muni	Bushveld	Australia		14	1.10	1.60	0.20	0.20	0.30	
Unconventional PGM Ore Deposit										
Sukhoi Log	Orog. Gold	Russia		400	0.86	0.23	2.70			
Udokan	Sedi. PGM	Russia		2,000	0.01	0.96	0.10		1.19	
Nizhno-Mamonskoe	Sedi. PGM	Russia		10	PGM<5.1, Au<3.4					
Huarjawan	Sedi. PGM	China		?	<0.19	<0.24	<0.17	0.95		
Coronation Hill	Sedi. PGM	Australia		5	0.19	0.65	4.85	<3.55		

\* Reference: PGM report of JOGMEC, 2003 etc.

En conséquence, la Mauritanie doit fournir des informations aux investisseurs étrangers en clarifiant le potentiel existant de PGM à partir des études de l'OMRG, des données obtenues, les répertorier dans le site web permettant ainsi à ces investisseurs de mener des activités d'exploration. Actuellement les GMP (Groupes du métal de platine) sont en utilisation dans les convertisseurs catalytiques de véhicules du fait d'une plus grande sensibilisation autour des questions environnementales dans le monde. Ainsi, on assiste à l'accroissement progressive de la demande. Les sources d'approvisionnement ne se sont pas généralisées ; donc il est plausible d'effectuer une étude sur les gisements potentiels de PGM qui peuvent être en rapport avec des découvertes de gisements de minerais annexes comme le nickel, etc.

## (2) Prospection de titane

Dans la présente étude, un levé de terrain géologique préliminaire a été entrepris sur des gisements du titane du type placer au nord de Nouakchott le long de la côte Atlantique. Selon les résultats de ce levé de terrain, on a pu confirmer des zones enrichies d'ilménite. Si l'OMRG entreprend une étude extensive du potentiel pour sélectionner les régions d'exploration de ce type de gisements dans un proche avenir, cela pourrait attirer les investisseurs étrangers. Toutefois, pour entreprendre une étude significative, l'OMRG devra développer une base technique pour ses études, comme par exemple:

- Acquérir des équipements de forage pour les gisements du type placer
- Acquérir des technologies de forage et des techniques d'analyse des échantillons (calculer la teneur des métaux lourds, séparation des minéraux, déterminer la teneur de l'ilménite, etc.)
- Préparer des diagrammes et des sections géologiques.
- Préparer des cartes topographiques, stratigraphiques, et des cartes de répartition de la qualité de minerai.
- Acquérir et accumuler des informations sur les gisements d'ilménite

Au séminaire organisé dans le cadre de cette étude en (juin 2004), une communication sur l'introduction aux gisements de titane a été faite et une approche sur les modalités de réalisation d'études futures a été adoptée (Fig. 7.7.1). Il est préférable d'utiliser éventuellement cette approche pour organiser les éléments ci-dessus et les relier à l'investissement étranger au niveau de la phase d'exploration. En règle générale, le développement des gisements de placer côtier exige une protection environnementale compte tenu de sa grande échelle. Il y a plusieurs gisements qui sont en cours d'exploitation en Australie, au Brésil, etc., de ce fait si un gisement n'est pas compétitif en terme de (qualité, teneur, volume, coût, infrastructure), il serait difficile de trouver un marché. De ce point de vue, il est d'une importance de premier plan que l'OMRG attire les compagnies étrangères au moment où il entreprend ses études.



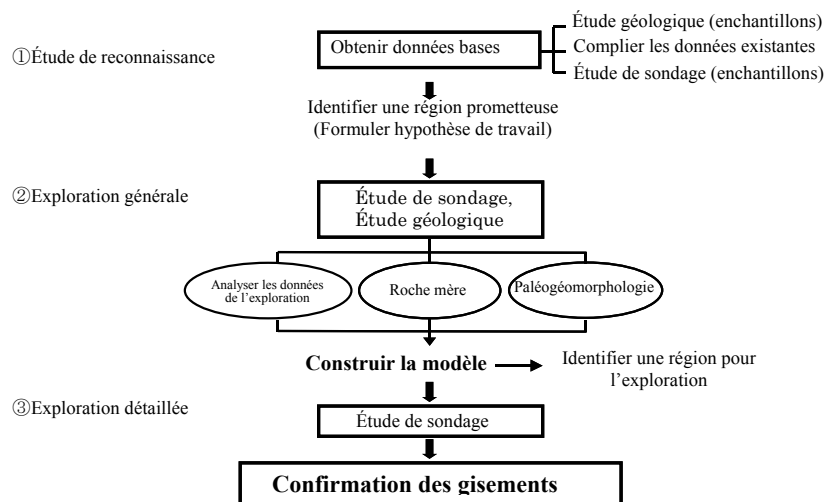


Fig. 7.7.1 Approche Proposée pour l'Exploration du Titane durant le Séminaire

Les études et explorations de gisements de placer peuvent être réalisées en utilisant des machines de forage simples. Or seule une compagnie australienne utilise de telles machines en Mauritanie. Les foreuses Auger peuvent être utilisées pour un échantillonnage sableux dans des sols de moins de 5 m de profondeur. Les foreuses Auger sont relativement bon marché (quelques milliers de dollar) et sont également faciles à entretenir. Les minéraux lourds peuvent être facilement séparés en utilisant des méthodes simples comme par exemple le lavage à la battée (or). En conséquence si l'OMRG achète des foreuses Auger, il peut sonder les gisements de placer et au moins préparer des cartes de distribution des métaux lourds pour sélectionner des zones cibles d'exploration.

## 7.8 Collaborations minières avec les pays voisins

### 7.8.1 Coopération Techniques en matière minière avec les pays limitrophes

Les pays qui bordent la Mauritanie dont le (Mali, Maroc, Burkina Faso, etc) recèlent de ressources et, comme la Mauritanie, ils oeuvrent pour la promotion de leur secteur minier. Ces pays ont des intérêts en commun, y compris le renforcement des capacités des ressources humaines, l'introduction des technologies et le développement. La Mauritanie et le Mali sont des pays désertiques et font face aux mêmes défis liés au développement des ressources en milieu désertique. La question du développement des infrastructures se pose avec la même acuité. Actuellement une coopération en hydro-électricité existe entre les deux pays. La coopération en matière minière se renforce avec les voisins ; ce qui constitue une solution aux problèmes posés à la promotion minière dans la région. Des discussions seront certainement ouvertes sur la réalisation des infrastructures, la création d'un centre de formation, et d'un centre de développement technique, etc. Le Maroc a déjà apporté son aide à l'OMRG avec des équipements d'exploration. Les types d'alliances suivantes sont à l'étude:

- Etudes conjointes sur les ressources et la études géologique dans les zones de frontières nationales
- Disponibiliser des fonds et du personnel communs.

- Solliciter l'appui des pays donateurs et des agences internationales.
  - Centre de développement technique
- Faire en sorte que le Centre de Formation Technique des Mines proposé dans ce rapport devienne une base des technologies minières en Afrique de l'Ouest.
- Tenir régulièrement des séminaires d'échange techniques.
  - Système de connexion entre les sites web
- Partager et échanger les informations minières.
- Accéder et utiliser les images satellitaires que chacun des pays détient.

#### Centre de promotion des investissements sous-régionale

- Tenir des Séminaires Internationaux sur les Mines en collaboration avec l'Unité de promotion de l'investissement de chacun des pays.
- Organiser des Conférences sur le Développement des Infrastructures dans le but de promouvoir l'industrie minière.
  - Formations, séminaires etc. conjoints (avec des experts étrangers) pour former le personnel
- Inviter des experts avec les fonds communs.
- Créer des facultés sous-régionales d'ingénierie minière et des sciences des gisements de minerai. (ex : dans l'un des pays de la région Mali, Burkina Faso ou Mauritanie)
- Recherches minérale et géologique conjointes (ex : ceinture des roches vertes, IOGC)
  - Financer ces recherches avec des fonds communs ou des aides des pays donateurs et des agences internationales.
  - Elaborer des cartes géologiques et des cartes de gisements miniers de l'Afrique de l'Ouest.

Stimuler la collaboration en organisant des rencontres de travail au niveau des ingénieurs ou des agences comme la DMG ou l'OMRG des différents pays voisins. Ceci doit se traduire par des conférences des hauts responsables et des séminaires sur les Mines en Afrique de l'Ouest en vue de renforcer les relations entre pays voisins et échanger des vues. Une autre option serait de nouer une coopération technique en matière minière avec les pays voisins et les inviter à participer à une session technique spécialisée qui sera organisée par l'Etat mauritanien. Actuellement, les pays donateurs et les agences internationales vont certainement accroître leur aide à l'Afrique. L'appui transfrontalière a également commencé. Il est tout à fait possible de renforcer la communication internationale grâce aux progrès énormes faits par les technologies de l'information. Comme la Mauritanie est située au carrefour entre l'Afrique de l'Ouest et du Nord, il est facile pour ce pays d'élargir et de renforcer ses échanges techniques avec le Maroc qui bénéficie d'une technologie avancée en matière minière. Aussi la situation géographique du pays lui confère un accès facile aux autres pays de l'Afrique de l'Ouest et de s'enquérir de l'état des mines dans ces pays. Ce contexte

permet à la Mauritanie de prendre des initiatives pour mettre en place des relations et des alliances techniques.

### **7.8.2 Coopération en matière de Protection Environnementale avec les Pays Voisins**

En plus de la coopération technique, il est essentiel de collaborer dans le domaine de la protection environnementale parce que la contamination environnementale causée par l'exploitation minière va souvent au delà des frontières. Il est donc nécessaire d'échanger des informations sur la gestion environnementale associée aux activités minières pour approfondir la sensibilisation autour de la protection environnementale dans toute l'Afrique de l'Ouest. Les activités de coopération suivantes doivent être mises en oeuvre dans un proche avenir:

- Mettre en place un système permettant de relier les sites web.

Des sites web pour la gestion environnementale seront prochainement créés mais il est préférable que chaque pays crée un site web qui peut être ajouté au système international de lien des sites. La Mauritanie doit assumer un rôle de premier plan dans ce contexte.

- Gérer la protection environnementale régionale en utilisant des images satellites.

Le Contrôle à travers des images satellite images doit être effectué régulièrement. Il est préférable à l'avenir, de gérer les impacts environnementaux régionaux dus aux activités minières sous la tutelle d'une agence dénommée, par exemple "Centre de Contrôle Environnemental de l'Afrique de l'Ouest".

- Tenir des séminaires de gestion de l'environnement minier.

Des séminaires de gestion de l'environnement minier en Afrique de l'Ouest doivent être organisés afin d'échanger des données avec des pays miniers avancés permettant ainsi la mise en place d'un système de gestion environnementale ou la construction d'installations dans chacun des pays.

### **7.8.3 Effets secondaires de l'industrie minière**

Le développement de l'industrie minière entraîne le développement d'autres industries associées, comme le transport, la construction, la production industrielle, l'industrie d'explosifs, etc. Comme l'exploitation progresse vers la fusion des métaux, des effets secondaires peuvent en résulter pour les industries de traitement. Bien que l'industrie minière soit tributaire de l'investissement étranger pour son développement, impulser les industries engendrées par les mines participe de la croissance économique future. Actuellement, la Mauritanie exploite une mine d'or et a réouvert une de cuivre. La mine d'or passe des commandes d'équipements d'Afrique du Sud. L'exploitation de ces mines conduira inévitablement à des projets qui impliquent le transport et des industries de construction. Les sociétés privées entreprenant ces activités dans le cadre d'accords conjoints avec

les pays voisins doivent être prises en compte à l'avenir.

L'idée qui soutend "l'Agence de Promotion de l'Investissement" (API) est indiquée en Appendice II. L'un des rôles de l'API est de veiller au développement des sociétés locales en créant des réseaux d'alliances avec ces sociétés étrangères, en fournissant à ces dernières des équipements et matériaux. Actuellement, les sociétés étrangères entreprenant de l'exploration en Mauritanie doivent dépendre de sources étrangères pour se procurer des matériaux de construction, l'industrie etc. parce que les compagnies locales n'ont pas développé de capacités dans ces tâches précises. En outre, le transport reste un grand problème du fait du manque de véhicules, des conditions des routes etc. Toutefois, les activités commerciales liées au développement de la mine et à la production de minerai créeront des emplois et contribueront au développement des sociétés locales. La coopération avec les pays voisins est nécessaire en matière de transport et les pays impliqués dans la construction et l'achat d'équipements pourront également prospérer avec ces alliances sous-régionales.

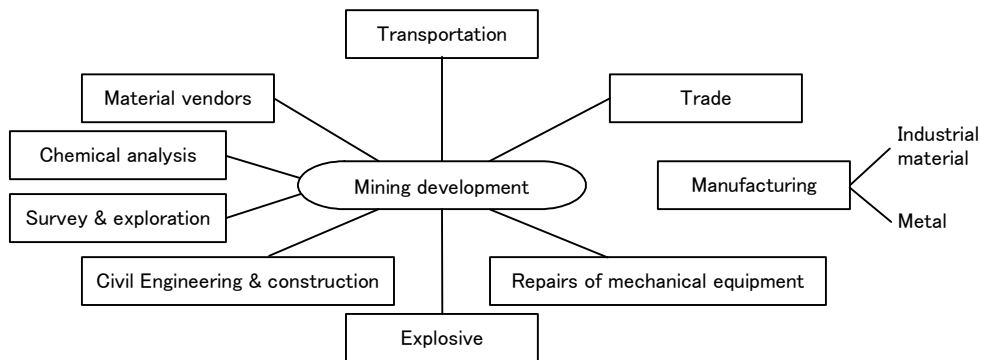


Fig.7.8.1 Effets Secondaires dans l'Industrie Minière

## 7.9 Compétences dans les Affaires

### 7.9.1 Améliorer les compétences en Anglais et donner à cette langue un statut de langue semi-officielle

La plupart des potentiels investisseurs viennent du monde Anglo-Américain ou bien sont capables de communiquer couramment en anglais. L'anglais est déjà utilisé comme outil de communication à travers le monde, et les informations sont de plus en plus recueillies et transmises en anglais. En Mauritanie, les principales langues de communication sont le français et l'arabe qui sont elles-mêmes peu utilisées au niveau mondial. Au primaire et au secondaire, les cours de sciences (naturelles, physiques, mathématiques) sont donnés en français et la littérature en arabe. Aujourd'hui encore, des cours de sciences sont donnés en arabe dans certaines écoles comme au Centre d'Enseignement Supérieur et Technique. L'anglais est plutôt rare comme langue de communication. Cependant, dans le domaine minier, l'anglais est l'outil plutôt incontournable de communication et de documentation et la plupart

des informations sont publiées dans cette langue. En conséquence, il devient vital de recueillir les informations et d'accéder à la communication par le biais de l'anglais en vue de donner un coup de pouce à l'industrie minière. Ainsi une réforme doit être adoptée visant à donner plus d'importance à l'anglais pour permettre aux mauritaniens de maîtriser cette langue et lui conférer un statut semi-officiel. Il est urgent, sans plus tarder de mettre en œuvre cette réforme. Dans ce rapport l'enseignement de l'anglais est inclus dans le programme de promotion. Le MMI doit coopérer avec le Ministère de l'Éducation Nationale pour mettre en place une base de renforcement des capacités en anglais. Ce qui comprendra les points suivants:

- Accroître le nombre d'étudiants et stagiaires mauritaniens dans les pays anglophones.
- Donner des cours d'anglais permanents au personnel du MMI et de l'OMRG.
- Inviter des experts miniers venant de pays anglophones.
- Utiliser l'Anglais au sein du Bureau de Promotion de l'Investissement.
- Offrir un appui systématique à l'enseignement de l'anglais au secondaire. Cet appui peut être sollicité d'agences d'aide comme l'USAID, etc.
- Offrir l'aide gouvernementale aux centres privés d'enseignement de l'anglais (subventions officielles et exonération de taxe d'une période limitée, fournir des installations, etc.).

Le plan stratégique de développement doit formuler en son sein un plan de mise en œuvre à envoyer à la trésorerie nationale pour être réalisé d'un point de vue de l'exploration et du développement.

### **7.9.2 Mise en œuvre de Mesures de Promotion**

Si les mesures de promotion du plan stratégique de développement ne peuvent pas être réalisées, la situation actuelle ne pourra en aucun cas changer. Les mesures de promotion sont encore à la phase conceptuelle, donc il est important d'étudier chacune des mesures de promotion, à travers la façon de matérialiser son contenu, ses effets, sa faisabilité, l'existence de pays/agences donateurs, etc. et élaborer un plan d'action. De plus, certaines des mesures de promotion exigent un plan corporatif avec d'autres agences. Le MMI et l'OMRG ont déjà commencé ces opérations dans leur activités quotidiennes. Le plan stratégique de développement devra comporter un plan de mise en œuvre pour être réalisé par la trésorerie nationale d'un point de vue de la promotion de l'exploration et du développement.

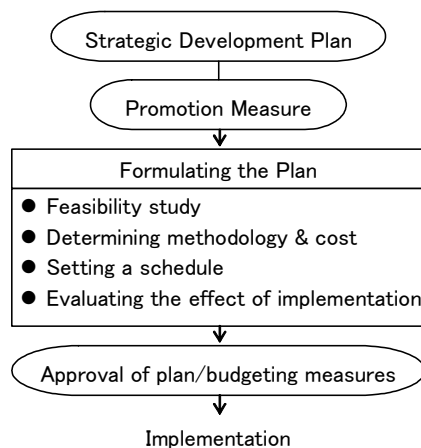


Fig. 7.9.1 Mise en Œuvre des Mesures de Promotion

### 7.9.3 L'importance de la planification, la mise en œuvre et la vérification

Dans cette étude, un plan stratégique de développement composé de différents programmes qui sont eux-mêmes des mesures de promotion a été proposé. Il faut créer un système qui permette d'engager les tâches routinières, comme par exemple la formulation d'un plan d'exécution pour chacune des mesure de promotion (programmes) mentionnée ci-dessus, la formulation et l'exécution de plans concrets qui visent à atteindre les objectifs, en vérifiant les progrès accomplis et en effectuant les révisions nécessaires. Il faut insister sur la nécessité de prendre conscience de l'importance de **la planification, la mise en oeuvre et la vérification**. C'est le cas pour les buts de chaque étape dans chaque programme du plan stratégique de développement. Il est donc nécessaire pour chaque niveau, comme par exemple la section, la division ou le département de fonctionner systématiquement par la planification, la mise en œuvre et la vérification.

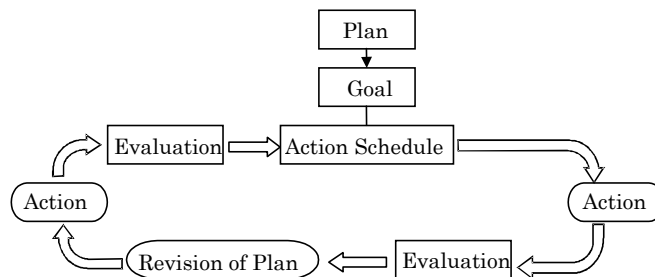


Fig.7.9.2 Plan de mise en Œuvre et de Vérification

Il y a des questions concernant si oui ou non ce type de système a atteint un stade où il peut être utilisé pour mettre en oeuvre les mesures de promotion, attirer les investisseurs et le capital d'investissement, respecter les delais, etc. S'il n' a pas atteint ce point, le système devra être activé tout en vérifiant les mesures qui peuvent être prises pour atteindre le niveau visé. Ceci permettrait de matérialiser les mesures de promotion.

De la même manière, des plans d'études spécifiques doivent être formulés pour les travaux

d'études de l'OMRG, y compris la période de mise en œuvre, les cibles, et les procédures qui, à leur tour doivent être clarifiées par des personnes et des services pertinents. De plus, au moment où ces plans sont minutieusement conçus et exécutés, les études doivent comporter un volet sur les méthodes d'acquisition d'équipements.

**EOR**

# Appendix



# **Appendix I**

## **1. Investment Promotion**

- 1.1 The Mauritanian Mining Sector IPA
- 1.2 Main Points of the Mauritania Mining Code
- 1.3 Tax Regime for Mining Activities in Mauritania
- 1.4 Comparison of Tax Regimes in African Countries
- 1.5 The Main Contents of PRISM
- 1.6 Composition of SNIM's Capital Holders and Organization
- 1.7 Organization Chart of the Zouerate Mine Site and Mining Machines

## **2. Geology and Ore Deposit**

- 2.1 Characteristics of the Ore deposit and manifestations
- 2.2 Collected samples
- 2.3 List of Microscopic Observation
- 2.4 X-ray diffraction analysis
- 2.5 Chemical Assay
- 2.6 Table: Isotopic ages
- 2.7 Location Map of Samples for K-Ar Dating
- 2.8 Analyzed Results of EDX and EPMA

## **3. Satellite Image Processing**

- 3.1 Analysis figure, photos
- 3.2 Remote sensing analysis
- 3.3 List of ASTER imagery
- 3.4 List of LANDSAT ETM
- 3.5 List of Topographical Map (1:200,000)

## **4. Database and Website**

- 4.1 Directory structure of OMRG/JICA mineral resource database
- 4.2 General concept of website overview
- 4.3 Representative websites for relevant Mauritania
- 4.4 OMRG website

## **5. Environment**

- 5.1 Mauritanian Environment
- 5.2 Environment standard in Japan

## **6. Photos of the Supplementary Geological Surveys**

- 6.1 Akjoujt Area
- 6.2 Zouerate Area

- 6.3 Tasiast Area
- 6.4 Placer Deposit
- 6.5 Kadiar
- 6.6 Indice
- 6.7 Ouedlemguli
- 6.8 Diaguli
- 6.9 Guidimaka
- 6.10 Jreida-Lemsid

## **7. Infrastructure and Environmental Surveys**

- 7.1 Tasiast
- 7.2 Nouadibou
- 7.3 Akjoujt
- 7.4 Zouerate

## **8. Opening the Tasiast Gold Mine and Relevant newspaper Article**

- 8.1 Opening Ceremony of the Tasiast Gold Mine
- 8.2 Newspaper Article related to Opening the Mine

## **9. Technical transfers**

- 9.1 Meetings and Office Work
- 9.2 Technical Transfer Seminar and Workshop
- 9.3 A program for Seminar and Website Opening
- 9.4 Draft Final Seminar
- 9.5 Opening the Website
- 9.6 Newspaper article related to the Draft Final Seminar
- 9.7 Roundtable Meeting for the Mining Sector

## **1.1 The Mauritanian Mining Sector IPA**

### **1. Introduction.**

In June 2004 the JICA team has introduced the concept of an Investment Promotion Agency (IPA) at the June 14<sup>th</sup> Seminar presented at the Novotel. The need for an IPA was identified by PRISM, the JICA team has cooperated with PRISM to realize this plan. Since then further study to establish an IPA has been carried out by JICA in cooperation with the PRISM team to formulate the whole concept of a Mining Sector IPA in Mauritania including its specific operating parameters.

### **2. Background Issues**

#### 2.1 Mauritania and the global investment picture

Foreign direct investment (FDI) should be attractive to Mauritania as it has the potential to generate employment, increase productivity; permit skills transfer and introduce technology. Investment in exploration and development of the country's nascent mining sector is expected to enhance exports and contribute to the long-term economic development of the country. It is therefore important that at its current level of development the Mauritanian mining sector should plan to leverage FDI for its further development.

UNCTAD, the Geneva based United Nations organization dealing with Trade and Development has analysed FDI trends and their impact on development in order to improve understanding of the issues related to FDI and enhance its benefits for developing countries, particularly the least developed countries (LDCs) of which Mauritania is one. UNCTAD compiles data on FDI, provides advisory services and training on international investment, helps developing countries improve their policies and institutions that deal with FDI and helps these countries to participate in international negotiations on investment. One-third of global trade is intra-firm trade as seen in multinational business, but the benefits of FDI may be seen from the following facts:

- Globally, the foreign affiliates of some 64,000 transnational corporations (TNCs) generate 53 million jobs.
- FDI is the largest source of external finance in the developing countries.
- On average, developing countries' inward stock of FDI in 2003 amounted to nearly one third of their GDP, compared to just 10 per cent in 1980.

The Mauritanian government already has a Private Investment promotional office which is a member of the World Association of Investment Promotion Agencies (WAIPA). WAIPA was established in 1995 and is registered as a non-governmental organization (NGO) in Geneva, Switzerland. The Association currently has 175 member agencies in 145 countries and acts as a forum for investment promotion agencies (IPAs) to provide networking opportunities and facilitate the exchange of best practices in investment promotion. Membership is open to all agencies whose prime function is to promote any country or territory for investment. Its aims are to improve cooperation amongst IPAs on a regional and global basis and to facilitate the exchange of experiences in attracting FDI.

The objectives of WAIPA, which are reflected in its statutes, are to:

- Promote and develop understanding and cooperation amongst IPAs;
- Strengthen information gathering systems and information exchange amongst IPAs;
- Share country and regional experiences in attracting investment;
- Help IPAs gain access to technical assistance and training through WAIPA sponsored events or by way of referrals to relevant international or multilateral agencies; and

- Assist IPAs in advising their respective governments on the formulation of appropriate investment promotion policies and strategies.

## 2.2 The mid-term future for Foreign Direct Investment (FDI)

UNCTAD reports that the prospects for global foreign direct investment (FDI) are expected to be positive in both the short term to end 2005 and the medium term (2006-2007). The extent and the speed of the FDI growth will vary by region and industrial sector. For example, investment growth in the mining and energy sectors is presently very strong and rapid due to the high demand from China for raw materials.

Despite is growth in FDI, competition for FDI funding is expected to become fierce during the next few years and many host countries are expected to intensify their efforts in investment targeting, in addition to offering more generous investment incentives and further liberalization of their investment conditions. This competitive pressure further emphasises the need for Mauritania to establish and train a professional team to manage its mining sector IPA as quickly as possible.

Three main factors will influence expected FDI growth:

- An acceleration of global GDP growth
- Relatively low levels of interest rates in major capital exporting economies
- An increase in domestic investment and industrial output

This is complemented by rising corporate profits and stock values of the TNCs. UNCTAD reported that all groups recently surveyed agreed that investment confidence is returning and that global FDI flows are likely to increase during the period 2005-2007.

Services are expected to be the sector most attractive to FDI, particularly in tourism, telecommunications and IT. Prospects for manufacturing are also expected to be good, although varying by industry. Electronics, automobiles and machinery are expected to perform better. The primary sector is expected to see a moderate FDI recovery. In this respect, Mauritania is not so well placed, as with little manufacturing industry and a relatively unskilled labour force it will struggle to be competitive with other more developed economies.

Asia and Central and Eastern Europe are viewed as the most attractive regions for FDI, while relatively weaker FDI recovery is expected in Western Europe and Africa in 2005, and in Latin America in 2006-2007.

The United States, the United Kingdom, France, Germany and Japan will continue to be the main sources of FDI, but newcomers such as China and South Africa will also be on the list of top FDI providers.

Mergers and acquisitions are expected to resume their popularity in developed economies, while greenfield investments will be preferred in developing countries.

The worldwide surge in manufacturing offshore indicates that lower-labour-cost countries will benefit most from FDI, in activities such as production, logistics and support and sales & marketing. Infrastructure and skill-dependent investments will also expand in certain countries. Here there are opportunities for Mauritania as, with training, there is a pool of unemployed labour that needs to learn, to find work and to earn income.

These generally positive trends may be counterbalanced by a number of risk factors, including oil price volatility, the potential for a rise in protectionism impeding trade and outward FDI, regional conflicts and increased threats from terrorism. On the down side, some major developed and developing countries continue to struggle with structural impediments to economic growth and FDI flows.

### 2.3 Mauritania and FDI

The natural resources sector in Mauritania has recently been subjected to considerable scrutiny by foreign mining companies. Following the complete revision of mining law in the late 1990's some 20 companies took out exploration licenses and carried out field surveys, particularly in the North east of the country where Kimberlites were discovered and along the gold and copper bearing Mauritanides belt which runs roughly parallel North West to South East some 200 – 500km from the Atlantic coast. The PRISM program to encourage mining investment has resulted in improvements in mining sector exploration and exploitation, a revised legal framework, strengthened management capability and improved geological data. The two projects that follow here are evidence of the success of that program:

- The Tasiast gold prospect, in the Northern Mauritanides, which is now being developed as a mine
- The Akjoujt gold and copper mine which is being reopened.

However, in both cases the activity is underlain by very high global metal prices in copper and gold. These two projects will bring Mauritania investment of at least US\$80m. (Canadian owned Rio Narcea announced on August 23<sup>rd</sup> that it will now invest \$63.5m at Tasiast before it starts production in 2007).

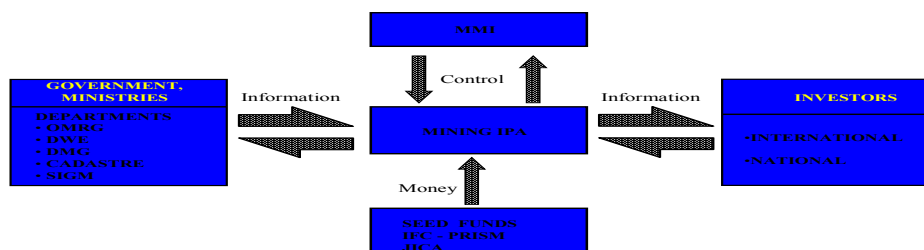
The question now is, 'How can the Mauritanian mining sector contribute to national economy based on these two successful examples and the mining law progress that is already accomplished?' Clearly, an IPA is needed to capitalize on this progress and some strategic issues must be resolved before a mining IPA can be established:

## **3. Strategic Issues**

### 3.1 Internal appeal

Whilst among MMI and relevant agencies there is a consensus that an IPA is the ideal mechanism for the promotion of the mining sector there appears to be little understanding of how it may fit within the existing mining sector structure and what work it will do, as the role of the IPA has not been debated, agreed and settled. There is thus a need for internal 'appeal' or 'education' to be carried out within the existing departments of the Ministry to show how the IPA will function and benefit each department. There is little coordination between mining-related departments trying to attract and promote investment. Brochures and information are prepared without any coordination of budget and as no single promotional plan is being followed each department is trying to attract investment without pursuing a clearly defined, common strategy. In the current situation there is not a clear understanding that these separate departments and the Ministry itself are the principal Mauritanian stakeholders of the mining sector IPA. They need not only to understand the need for it but also to sign up to 'ownership' as 'central players' in setting IPA policy. To achieve this they will all need to ensure that a senior person is made responsible for communications and relationships with the IPA. The schematic below shows the mining IPA relationships. (Please note that these are promotional interfaces and not administrative interfaces).

## Mining IPA relationships



### Internal Appeal - Summary

- All MMI departments need to acknowledge that the IPA will be the main point of contact with potential investors as well as understanding the need for it and its functions and to fully cooperate in establishing it.
- Each department needs to designate a senior person as responsible for its communications with regard to the need for and functions of the IPA.
- All MMI departments need to acknowledge that in future it will be the IPA that coordinates all promotional activity directed towards securing investment in the Mining Sector.

### 3.2 Policy

The policy of the IPA must be clear and agreed by all stakeholders. The policy needs to ensure that the IPA is:

- A focus for the distribution of all information about Mauritania's mining opportunities
- A first point of contact for investors
- Able to provide a professional response to enquiries. (A fast coordinated response with accurate and up to date information are needed.)
- Able to accept the need for the MMI to keep control of investment process throughout
- Aware of the imperative of regular follow up to enquiries from potential investors

There needs also to be a debate concerning policy on investment promotion. It would be wise to invite external practitioners from long established IPAs as well as experts from WAIPA and UNIDO to participate in this debate. It is noted that the EU has also a supporting department for investment in the mining industry. The ultimate goal of foreign investors is to manage large mines. However, although the country also has a desperate need to introduce structure, regulation and investment to its domestic industrial mineral sector for its economic growth, at present this is largely out of control with many small artisanal operations providing mainly construction materials sourced almost at random from the countryside. Often the materials are unsuitable, the mining of them damages the environment and the pits that remain after extraction are used for dumping garbage, compounding the environmental destruction.

A regulated domestic building materials extractive sector is essential to supply good quality materials for infrastructural projects. It could attract investment from local construction companies, civil engineers and entrepreneurs. Therefore, this investment is needed in parallel with the development of metallic minerals and needed for the growth of domestic companies. It would be also result in an

improvement to the quality of building materials, the reduction of environmental damage and an increase in the durability of buildings as well as creation of industries for downstream activities.

Establishing a policy that encourages domestic investment in addition to FDI will involve the participation of the Mauritanian business sector and offer local people an opportunity to benefit from mining activity. The involvement of local businessmen will help to create understanding of the mining sector in the population as a whole and will also improve the capability to solve problems of mining to those communities directly affected by it, especially if they are allowed to derive some benefit from it. Local businesses will also adapt to supply the industry as it grows, benefiting the economy as a whole.

#### Policy - Summary

- *From its inception, the IPA must consider the need to attract local investment as well as international investment into the mining sector. Failure to do this will alienate the local business community*
- *Each department needs to designate a senior person as responsible for its communications with the IPA*
- *All MMI departments need to realize that in future it will be the IPA that coordinates all promotional activity directed towards securing investment in the Mining Sector.*
- *Over time, the MMI IPA will be able to call on a pool of local investors to provide funding for small scale, but essential, local projects and attract international investors to the larger scale projects. Mechanisms will be needed in the longer term to ensure that local investors may also participate in larger projects.*

Mali with its CNPI and Senegal with its APIX are two developing countries adjacent to Mauritania with experienced IPAs. Oman, with its OCIPED is a petroleum producing country with a more advanced economy, but its IPA may also be considered as a practical example of what is achievable over time.

The UNIDO Investment and Technology Promotion Office Tokyo (ITPO Tokyo) was established in 1980 based on an agreement between UNIDO and the Government of Japan. The basic mandate of this office is to promote direct investment and technical transfer from local investors into developing countries. In accordance with this policy ITPO Tokyo manages several activities such as investment seminars, consulting services, invitations to study for officials from developing countries and sponsorship for investment promotion training programmes in developing countries. The head of this organisation is Mr. Seiji OSHIMA. The ITPO collaborates with a number of other Japanese organisations, including JICA. The following is a full list of ITPO's collaborators:

- ASEAN Centre
- AOTS (The Association for Overseas Technical Scholarship)
- ECFA (Engineering Consulting Firms Association)
- IDCJ (International Development Center of Japan)
- JETRO (Japan External Trade Organization)
- JICA (Japan International Cooperation Agency)
- JAIDO (Japan International Development Organization Ltd.)
- JODC (Japan Overseas Development Corp.)
- JOI (Japan Overseas Investment Information Institute)
- JPC (Japan Productivity Center)

### 3.3 Funding

Funding the IPA need not be a problem. Mauritania is already close to producing oil and the revenues that will be derived from its sale. A few percents from this revenue will be all that is required to establish and run the Mining Sector IPA. As this will be a 'sales office' to be called, it will have targets and sales objectives and over time this will bring, indirectly, further benefits to the country in the form of mining royalty payments, creation of employment and development of community. Thus funding a professionally managed and competent IPA must be regarded as an investment in the country's future, not as another cost of government.

Furthermore, the pool of talent available to staff the IPA is small and is composed mainly of those departments already reporting to the MMI. Thus, the salary budgets of the very few staff that may be seconded from the MMI departments to man the new IPA can be sequestered to its budget.

Thus with some external funding from new petroleum revenue and some adjustments to MMI internal budgets funding need not be seen as a problem but as an investment.

#### Funding - Summary

- *The MMI can adapt its own budgets to fund much of the staffing of the IPA*
- *The MMI can apply for a very small percentage of the oil revenues that will benefit the economy in early 2006.*

### 3.4 Training

It is evident that very few staff in within the mining sector has any specific experience of IPA management or operation and none have formal training. This is evident from the lack of active research to find investing partners. There is currently no plan or team engaged in this activity.

It will be essential to quickly develop a small professional team that is competent to carry out this work and adopt the IPA best practice guidelines recommended by UNCTAD. An example of this is a project currently underway in Laos, which is at a similar stage of development [as regards its IPA] as Mauritania. This Laos example is very informative and instructive when considering the establishment of the IPA in Mauritania.

Three elements of training need to be considered for the IPA team:

- Formal training overseas by an agency such as WAIPA or UNCTAD.
- Training through exposure to day to day operation of an IPA. This would preferably be a 'mining' or 'mining oriented' IPA but even a regionally located IPA such as those in Senegal or Mali could be suitable.
- Training throughout the IPA planning and commissioning period from an external expert with capability in marketing research, business planning and negotiation. This would be a mix of delivered formal training sessions and 'hands on' training as the team develops.

The cost of training will need to be included within the first year of the operational budget but to a certain extent may be offset by training grants from NGOs.

In Mauritania it will be necessary to provide a comprehensive package of courses that covers all subjects from basic market planning to sophisticated negotiation techniques. A training needs assessment will be required but the training package will most likely need to deliver:

- Time and business planning
- Budgeting, forecasting and financial record keeping



- Performance measurement and benchmarking
- Communications
- Marketing research and the targeting of investors
- Planning of meetings, business travel, promotional and selling visits abroad.
- Organization of investment promotion shows and seminars
- Preparation of promotional literature of all kinds and updating of website
- Notes on foreign cultures.
- Receiving of foreign delegations and visiting investors.
- Organization of presentations, meetings and field trips in Mauritania

The needs assessment will highlight further requirements. Over time the team should be offered further training opportunities to update their skill levels to incorporate the latest techniques and practices used by IPAs.

#### Training – Summary

- *A training needs assessment of the key staff will be essential. It is unlikely that all of the necessary skill sets are available in Mauritania today.*
- *Three routes are recommended for the training program – formal with an IPA development organization, ‘hands on’ with a successful functioning IPA, preferably within the same region and culture set and ‘reinforced’ by an expert marketer during the commissioning stage of the IPA*
- *Training will be needed throughout the life of the IPA, not only during the start -up period.*

## **4. Establishing the API**

### 4.1 Mission

The Purpose or ‘Mission’ of the IPA will be to “Promote the Mauritanian Mining Sector to the International and National investment communities in a professional, efficient and cost-effective manner. To maximize interest and investment into this sector.”

To explain the functions of this Agency and its relationships with organizations in the Mining sector and also its interface with other administrative areas a short study was prepared and this is attached here. This study is now used as the basis for the design of the IPA together with further information that has been provided during the past 12 months.

### 4.2 Design Principles.

The design needs to consider the realities of establishing a ‘commercial’ enterprise in Mauritania. These are:

- The funding of the IPA will be limited during the first stage of its development. Mauritania is not a rich country.
- The staff numbers will need to be kept small during the early stages. Few qualified staff are freely available and funds will not permit the creation of a large organization
- The staff will need expert training in international commercial, language and negotiation techniques. This will take up to one year and external help will be needed.
- The Director will need to have international experience and a sector-related technical education. He will also need to have held senior positions in the Mauritanian mining sector. A short job description and ideal profile will be included in the business plan for the IPA.
- The IPA location needs to be at the heart of Mining sector administration, i.e. close to the centre of the day to day sector management. It will be appropriate to locate the IPA within the Ministry building.

- The offices of the IPA will need furnishing to international standards with suitable communications, publications and visitor facilities. These are ‘sales’ offices.
- It must be recognized that if the Mining IPA model is successful, it should evolve to bring investment to other industrial sectors in Mauritania.

The relationship of the IPA with other Government departments and Non Governmental Organizations was studied by the JICA team since June 2004, and was also discussed with PRISM. The diagram in the attached study illustrates the logical flow of information and communications between the IPA in its central role as the focus for attraction of investment and as a collector, analyzer and distributor of information to the marketplace. This sheet includes the optimum functional format for the Mauritanian Mining Sector IPA based on the strategic structure.

### 4.3 Funding the early stages

#### 4.3.1 Assumptions:

Initially, funds must only be provided by Ministry of Mines and Industry. Funds will be limited and thus the scope of operations and focus on investor targets must be aimed at generating the most interest for the least cost.

By keeping staff levels low the need for office facilities is minimized. However, at start up the capital expenditure budget needs to take into consideration the requirement for business furniture, communications and desk-top publishing equipment and software. This will enable the office to operate at the most efficient and effective international level.

The Funding budget needs to consider the expected return on investment over the following three years.

### 4.4 Staffing

#### 4.4.1 Assumptions

Staff count (including all assistants, tea makers, office attendants etc.) will need to be 6 or less persons initially to keep the operating costs low.

- Director should be a senior, technically qualified official from the mining sector. A person with English skills, international experience and good marketing/diplomatic skills will be required for this work. The Director will have the full responsibility for management of the IPA and implementing Mining Ministry Policy concerning the emphasis for investment attraction. There is likely to be an important travel element to this post, up to 35% of work time when the IPA is fully operational.
- Deputy Director should be capable of replacing the Director when he is not available but be also an efficient administrator. Will also need English skills, international experience and some marketing and diplomatic skills for this work. Some travel will be required in this post.
- Communications Manager. This post will be responsible for all public relations for the IPA including the preparation of the Mauritanian Mining News Briefing and. This will include making meeting arrangements, organizing and booking advertising space and development of external events such as PDAC and Indaba. English skills and marketing experience will be needed for this post.
- Accounts manager. This is essentially a clerical post but some accounting qualification would be preferred as the ability to analyze and measure the effectiveness of promotional activities may be judged by the amount spent on a particular promotion target and the amount subsequently invested by that target. The Accounts manager will be responsible

for providing the financial information that will enable the Director to effectively manage the budget of the IPA and control all costs within that budget.

- Secretary / market researcher. This post will be to support the Director and Deputy Director in their internal roles. It will also be desirable to have a person who knows how to use the internet to look for company information which is essential if the IPA is to build records of potential investors to target.
- Office assistant. to run errands such as document collection and to assist with routine tasks such as photocopying etc.

#### 4.5 Offices and Office Equipment.

The office suite needed by this team will require the following rooms:

- Director's office
- Deputy Director's office
- Communication manager's office (Note, these two offices could)
- Accounts manager's office (be in an 'open plan' area. )
- Secretary's office adjacent to or between Deputy Director and Director.
- Collation / Mail Room / Office assistant location.
- Entrance Lobby (and open plan area).
- Male and Female Toilets
- Conference Room doubling also as a reception facility for visitors.
- Food preparation area (Small kitchen with water cooler, coffee and tea making facility, food storage cupboards and large fridge and washing up facilities)
- Internet communications room
- (Possibly) Video telephone conference room

Equipment must include telephones, overhead projection and screen in conference room, Five PC's connected to LAN, A3 color printer (e.g. HP 1220 type), Photocopier and adequate filing, paper and publication storage facilities as well as a map table and map storage chest. The facility will also need to be air-conditioned.

#### 4.6 Cost estimates

4.6.1 The costs for the first year of operation of the unit will be composed of four main elements:

- Salaries
- Establishment costs for the IPA office location including office facilities, furniture and office equipment
- Office rental or capital costs to amortize.
- Promotional and operational costs such as printing publications, participating in investment seminars and phone bills, stationery costs etc.

Where possible estimates for each of these four elements have been provided here below. These will be revised as the business plan is refined.

#### 4.6.2 Salaries

It is estimated that the annual salary bill for these six personnel will be as follows:

<u>Title</u>	<u>Salary US\$</u>
Director	12,000.00
Deputy Director	9,000.00

Communications manager	8,000.00
Accounts manager	8,000.00
Secretary	6,000.00
Office assistant	4,000.00
<u>Total Personnel Budget</u>	<u>47,000.00</u>

There may be a concern about this amount but the IPA must be manned by professional people with good language skills who have credibility with foreign people and who are able to travel abroad and 'sell' Mauritania.

#### 4.6.3 Office rental

These estimates are made here based on some idea of the local conditions. Hereafter these costs need to be verified before final budgets are agreed:

<u>Item</u>	<u>Annual Cost US\$</u>
Office rental costs	6,000.00
<u>Total</u>	<u>6,000.00</u>

#### 4.6.4 Office equipment costs

Again these costs need to be checked against local conditions

<u>Item</u>	<u>Annual Cost US\$</u>
Refurbishment of offices (repaint, carpets,)	3,000.00
Office equipment (computers, projectors and photocopier)	15,000.00
Office Furniture including conference table	10,000.00
Kitchen and Air conditioning	3,000.00
<u>Total</u>	<u>31,000.00</u>

#### 4.6.5 Office operational costs

<u>Item</u>	<u>Annual Cost US\$</u>
Maintenance and cleaning	600.00
Power, water and light	2,400.00
Travel Budget (6 overseas missions of two personnel each of two weeks duration)	100,000.00
Publications and printing	12,000.00
Mailing and couriers	5,000.00
Conference fees	5,000.00
Local entertainment	8,000.00
Inwards investment mission expenses	15,000.00
<u>Total</u>	<u>148,000.00</u>

#### 4.6.6 Total cost.

**Grand Total**

**232,000.00**

( Note this figure includes US\$31,000 for initial set-up investment)

If we allow for an element of contingency at about 10% the total first year cost will be about US\$255,000 including the initial investment. This will need further verification and will be influenced most of all by the amount of overseas travel needed to promote the sector.

## **5 Action Planning**

To establish an IPA it is necessary to prepare an implementation plan which considers all of the steps and the main actions needed to achieve a functioning IPA. This planning process is outlined here, with rationales where it is considered necessary. (This planning follows the guidelines set out in The Blue Book on Best Practice in Investment Promotion and Facilitation based on the experience of UNCTAD in setting up IPAs). It is very difficult financially and technically for Mauritania to implement this plan independently without assistance from the donor countries and international organizations. However, establishment of the IPA is vital to economic growth if investment promotion is to be pursued actively.

The plan contains concrete and measurable activities to enable government to achieve best practice in the following three broad areas:

- Regulatory framework for investment and impediments to investment;
- Investment promotion strategy; and
- Institutional development.

The selection of topics and action items are guided by the following key criteria:

- Relevance to foreign investment;
- Actionable within one year;
- Not being covered by other players/donors; and
- With a focus on action and doing – not on planning.

This action planning process also includes provision to monitor the implementation of the IPA. The planning is set out as a series of activities that must be undertaken if a successful IPA is to be achieved within a reasonable time scale, in this case 12 months.

### **5.1 Activity 1. Production of official translations of business-related laws and decrees in English**

A critical determinant of investment location is the quality of the business legal and regulatory framework. Before foreign investors can assess the business environment, they must have access to business laws and regulations. Mauritania has a good English translation of the investment law and a few others such as the mining cadastral law and mining regulations, but other laws are difficult to access in terms of availability and reliable English translations.

Also, timely and properly translated laws and regulations are necessary for existing foreign investors to assure greater compliance with the law and to help avoid arbitrariness in law enforcement. Essentially, businesspeople need to have access to clear and understandable written versions of the laws and regulations governing their operations. In Mauritania four languages are in common use, Arabic, Wolof, Pulaar and French. The majority of the legal and regulatory framework is in Arabic and French and “official” English translations are absent, thereby creating uncertainty and reducing transparency.

Because of the absence of official translations of laws and decrees, foreign investors cannot obtain precisely translated information. This results in unreliable information, higher costs for potential investors (both in time and money), and reduces the likelihood that potential investors will seriously consider Mauritania as an investment priority. Official English translated laws are necessary, because the main mining countries are English-speaking and most investment targets are based in English-speaking countries. Large firms and trans-national companies (TNCs) in particular have a tendency to refrain from investing in a location that does not have a clear and transparent set of laws and regulations because they are under close scrutiny by their shareholders and often must adhere to governance standards not only in the host country but from the home country as well.

Activity 1. An Example of Best Practice

Viet Nam's Ministry of Planning and Investment has cooperated with a private law firm since 1992 to produce official translations of laws and decrees related to investment and conducting business in Viet Nam. The law firm translates the laws, gets them approved by the Ministry of Justice, provides copies of the official translations to the government, and has exclusive rights to package and sell these official translations.

The law firm produces and markets the "Foreign Investment Laws of Vietnam Loose-leaf Service," which comprises over 800 laws in 16 volumes. Topics include foreign investment; taxation; banking, finance, and foreign exchange; land and premises; labor; customs and immigration; accounting and auditing; contracts; intellectual property and technology transfer; natural resources and environment; business organizations; civil code and commercial law; and others. Additionally, the firm offers the "Vietnam Legal Update," which is published on a monthly basis and assists business people in keeping up to date on changes in the business legal and regulatory framework. The Government bears no costs as the law firm collects its revenues from sales of the translations.

Activity 1. Implementation

In Mauritania it will not be possible to produce a complete set of official translations of business and mining-related laws and regulations within one year, but this measure is intended to initiate the process of an arrangement similar to the one in the Viet Nam example, and gradually build up a compendium of official legal translations. To formulate and implement a plan to translate Mauritanian laws into official English format will be very effective in gaining investor's confidence. The action plan presented below aims to initiate a long-term cooperative arrangement between an international law firm in Mauritania and the appropriate overseeing ministry or public agency that will produce a priority set of translated laws and decrees within the first year and set targets for the subsequent years. The first step will be to translate laws related to mining investment and this would be practical and desirable to implement within the scope of the PRISM program. The process to achieve this is as follows:

- Preparing the necessary tender documents, including clear terms of reference and qualifying criteria.
- Soliciting proposals from international law firms.
- Using the appropriate committee within the public sector to review and select the law firm with the best proposal meeting the qualifying criteria.
- Preparing a contract that specifies the terms of the arrangement, including deliverables, the approval process, target dates, and length of agreement.
- Signing a contract with the winning bidder.
- Embarking on translating priority laws agreed to in the contract for the first year.

Success of this activity can be measured once a contract is signed with the winning law firm and the first batch of high priority laws are translated. It is important to make these translated laws available by subscription through the website and at seminars.

## 5.2 Activity 2 Install an investor tracking system

Effective selling requires a good investor leads tracking system which tracks prospects throughout the investment promotion cycle – from inquiry to lead to commitment to investment and beyond. Installing an investor tracking system in the IPA will enable the Agency to more effectively manage its relationship with contacts, potential investors, and established firms. The system will allow staff to input and update contact information, and to produce reports so that the IPA may track progress of investors throughout the investment process and thereafter. This system permits better management of investor portfolios and tracking of investor activity provides a much more effective service to both potential and actual investors. Typical tasks of the IPA will be:

- Investor Targeting and Promotion
- Investment Project Development
- Project Operation
- Account Executive/Investor Tracking System
- Ongoing contact to track needs for infrastructure, manpower & services.
- Information preparation
- Niche market identification
- Company targeting
- Company visits
- Follow-up Investment Decision
- Information provision
- Assistance with contacts
- One-stop-shop services
- Assessment of manpower, infrastructure, service needs
- Follow-up
- Continued “account executive” attention
- Follow-up on manpower, infrastructure, service needs
- “Ombudsman” role and trouble-shooting function
- Project Start-Up

Investor Inquiry, Application Tracking, and Investments Database software is available and the MMI should consider the installation of this for its IPA. Other tracking software systems based on Excel are obtainable. These software systems enable database of tasks mentioned above. The most important points here are to formulate and implement the action plan for solving problems as an official agency after it understands problems investors hold. In Mauritania there are many serious problems for investors such as shortage of infrastructure, lack of engineers, materials procurement from foreign countries, etc. whose solutions are impossible in the short time. Unfortunately Mauritania has not the high rank for investors. It connects with collection of information regarding these problems to carry out what Mauritania can do and disclose a long-term solution program for problems mentioned above. If problems investors hold are neglected, it will be very hard to collect information regarding problems from investors.

## Activity 2. Benchmarking

In general, with regard to leads tracking systems, effective IPAs exhibit a:

- Demonstrated use of tracking software, including the follow up and rekindling of leads;

- Good record of success in using the investor tracking system in a sustained and systematic manner; and
- The existence of a complete history of all investor leads and activities available to all staff in the agency.

It is highly recommended that this system be computerized and any effective system will include the following key elements:

- Investment project tracking – to accurately record the nature of the project being proposed and the major characteristics of the proposed investment.
- Contact management – monitoring the types and frequency of the contacts made with the investor to facilitate timely follow up and required actions.
- Work management – tracking the various work elements that the investment promoter needs to carry out in order to progress the investor through the investment promotion cycle. This includes correspondence, assisting with investor visits, etc.
- Investor servicing – recording the types of assistance that the investor requires both from the investment agency and from other agencies such as customs, business consultants, lawyers, etc.
- Permits and authorization tracking – maintaining a comprehensive record of all the permits and licenses that the investor requires and the status of applications for these permits and licenses.
- Management reporting – providing the senior management of the investment promotion agency with accurate and timely information on the processing of an investment proposal, and permitting the monitoring and evaluation of the performance of investment promotion officers.

The feature of this system is to analyze the outcomes of investment projects and to serve as a tool for identifying areas where the investment climate needs improvement.

If this system is used in other fields, it is possible to record and analyze the total impact of an investment in the country, in terms of investment capital expended, annual sales turnover, employment generated, land use, and raw materials and utilities consumed. Finally this could be an effective system for increasing investment, in formulating investment strategy, modifying implementation plans and regulating institutions, etc. ,

## Activity 2 Implementation

The basic activity will involve the installation of a software program tailored to MMI requirements, and the provision of a suitable period of sufficient training on its use and application and the development of a full implementation plan. The implementation will be done through advisory services/technical assistance. (UNCTAD and MIGA have provided such services to IPAs in Algeria, Ghana, Republic of Tanzania and Zanzibar.)

An example of an implementation program is as follows:

1. Design specification review (with background project material sent to consultant)
2. Confirm final project specifications (which will take into account MMI's existing computer system) and signs contract agreement with consultants
3. Project review with clients, and installation of system and database design and customization according to country's needs (on site).
4. Training users to operate the new program (on site)
5. Administrators Training, design of templates, reports handover and a site review of the project. This activity includes the development of a complete implementation plan along with expected milestones as MMI implements the investor tracking system.



### 5.3 Activity 3. Creating a team within the MMI's to focus on building stronger relationships with existing investors in Mauritania

Investment promotion is aimed at getting a potential investor to explore the location in person. Securing the initial investment, keeping it in the location, and possibly expanding the investment later on, however, depend in great part on the quality of services provided to the investor throughout the investment cycle. Facilitation through the site visit and investment registration process, along with continued support and troubleshooting assistance during a company's operations helps to develop satisfied investors who will stay in the location. The MMI needs to create an IPA team that tracks the approval of investment projects, collects data on investment. IPA team staff members will need training as service providers to perform ongoing contact and to provide assistance to investors. Given the limited resources within MMI, it is necessary that existing staff be transferred from their present functions into the IPA to provide investor facilitation and aftercare services and to strengthen relationships with existing investors in Mauritania.

Investment facilitation for new investors is also envisaged within the scope of this function, but for the immediate term the focus will be on more frequent contact and service provision for investors in Tasiast and Akjoujt. By these actions, existing investors are one of the greatest sources of new investment in any particular location, and MMI must ensure that this very limited number of foreign investors in Mauritania remain as satisfied customers.

It is noted that successful IPAs have facilitation and aftercare services identified and prioritized explicitly in their investment promotion strategy. They offer post-location problem-solving services for investor clients and make efforts to 'anchor' the investment to the location.

In order to achieve these features, many IPAs and other agencies have set up investment service centers or a specially trained team to consolidate and facilitate the services offered to investors. Among the general functions performed by investment service centers or teams are providing information and documents to investors, processing investment applications, providing matchmaking services, and helping to rectify the problems of investors with other government agencies. An investment service team should not be designed to assist investors only during the project application phase; rather, a range of services should be offered covering the entire investment cycle.

An investor's service needs change after commencing with the project establishment phase. At this stage, investors require a lot of assistance from the IPA in facilitating the investment approval, getting the maximum incentives offered by the Government for their project, and working through the bureaucracy to complete the registration process and obtain the required permits and licenses. To establish an investment project, the consistency of procedure is important and can be made much easier for the investor with assistance from the IPA's service team. Once the investor's project is operating, the IPA's job in facilitating investors is still not over. Metals mining companies and exploration companies are very sensitive to fluctuations in commodity prices to and will quickly close a mine or put it into care and maintenance if they encounter severe constraints in their operations or the business environment deteriorates. Exploration and development work is sometimes forced to stop. Also, even after starting up, the investment project might have additional or unforeseen needs that the IPA can assist in resolving. In Mauritania this could be further power requirements or additional water supply.

A proactive and service-friendly IPA will maintain periodic contact with the firms after they commence with operations to keep abreast of the developments and address problems early before they get more complicated. Some of the typical types of support activities that an IPA should offer investors in the implementation phase entail ongoing troubleshooting with agencies such as customs and immigration; fostering networking opportunities among investors and with business associations;

and providing value-added services such as identifying new suppliers, potential business partners, and coordination with other types of business service suppliers.

The IPA should be active in following up with firms periodically to identify any problems that they are having that the IPA can resolve, even with firms that have been operating in the location for many years. The periodic follow-up with investors is also useful for anticipating their future needs, and may enable account executives to identify ways to support or convince a firm to expand its operations in that location.

The IPA can expect certain kinds of after-care issues for its clients. There might be needs such as assistance in locating specialized labor or identifying advanced technology suppliers as well as looking for new partners to help them expand their operations or to raise additional capital.

Firms occasionally encounter problems with capital suppliers or partners that require finding replacements quickly and the IPA's database of firms can often be a good source of this information. Also, the IPA can and should play an active advocacy role on behalf of investors to improve the local business environment, such as streamlining local procedures and paperwork. Often, the IPA needs to perform the role of (inter)mediator between the investor and (local) government, and facilitate government-business consultations.

#### Activity 3 Implementation

- Review the types of services currently offered by MMI that constitute "facilitation" and "aftercare services", and identify priority services to be developed.
- Conduct a training needs assessment of the existing staff, and identify the types of training activities to be implemented.
- Re-train the existing staff to serve as MMI's IPA staff and aftercare services division.
- Provide MMI with a standard "manual" on facilitation and aftercare services to guide existing officers and train future officers.

Monitoring investor activity must be studied so as to adapt the IPA functions, including investor facilitation and aftercare services, to both future requirements and changing scope of delivery.

#### 5.4 Activity 4. Implement a targeted investment promotion strategy. Initial focus on exploration companies with gold and copper interests

An investment promotion strategy that starts with gold and copper exploration is a realistic strategy that takes into account the most attractive metallic prospects in Mauritania. Development of copper ore deposits requires solving infrastructural issues such as constructing ports for large-scale ore deposits. This development strategy shows an orientation and policy for three stages with 5 years at each stage. In the first stage, the emphasis is on gold and copper.

The MMI has not prepared a targeted investment promotion strategy before because of personnel limitations and insufficient financial resources. However, the MMI is aware of the necessity of investor targeting from the seminar held in June 2004 and discussion with PRISM.

#### Activity 4. Principle for Success

In general, with regard to targeted investment promotion, effective IPAs exhibit a:

- Clear identification of key target sectors and countries;
- Clear identification of key individuals who can help leverage projects; and
- Pro-active approaches to potential investors with proposals.

Investment Target Strategy (ITS) is necessary to attract foreign investment, and the first of the ITS is prioritization of companies for overseas promotion. It is not just likely investor countries, but complete investor profiles based on trends in the international marketplace and in related economic landscapes. The second (and perhaps the most important) output of the ITS is the marketing action plan. This is the framework for implementation of the promotion program. Secondly, the ITS develops marketing plans for investment promotion. The ITS methodology first develops a “long list”, or universe of possible activities, consisting of all mining and exploration companies which could be considered as candidates for international investment promotion efforts by the counterpart IPA. Those industries are then screened through three tests: a comparative analysis that compares each company’s location requirements with the economy being promoted, a competitive analysis that examines each company’s supporting and constraining trends (domestically and internationally), and a policy analysis that prioritizes companies deemed suitable based on MMI investment policy priorities. Note that the comparative and competitive screens are the first screening hurdle, so that a company cannot be included based on its consistency with policy objectives if it has not passed the fundamental economic comparative and competitive analyses. Identified targets are then separated into near-term and medium-term candidates, and marketing plans are tailored to immediately promote near-term candidates for promotion. The marketing strategy acts as the core plan for navigating the IPA management’s promotion activities. In general, it outlines the broad approach that IPA management will have to undertake in selling industrial opportunities to prospective investors. And the Marketing Action Plan (MAP) is an outline of the overall program for promoting a particular industry in the host province or country. While the promotion strategy provides the basis for the overall approach to be undertaken by the IPA, the MAP outlines this strategy as a basis to develop company-specific approaches.

A typical MAP contains the following elements:

- Target Investors: the characteristics of ideal investors are described, in order to gain an understanding of who the promotion effort will be targeting. This is done in terms of nationality, type of investor, the motive for potential location in the host province, patterns of local and regional investment, and other information that may be relevant.
- Principal Selling Themes: the promotional emphasis or principal advantages that the host province can highlight in the customized materials and approaches in a single attractive slogan. This may be obtained from a previous benchmarking exercise.
- Promotion Approach: the specific combination of the various investment promotion techniques as determined by the nature of the investor and the characteristics of the mining industry.
- Promotion Materials: the optimal promotional materials are described for the sector, in general terms. In case of Mauritania, new geological maps and GIS are important basic materials. Apart from the standard printed materials, feature videos and CD-ROMs typically form part of such materials. At the least, an information sheet describing the mining industry is indispensable.
- Investment Goals: the specific objectives for the mining sector, in terms of numbers of investments, average size of investment, employment, and other characteristics are noted. Determining investment goals is not easy if not impossible task as it is similar to forecasting the demand. Locating an investment is ultimately a corporate decision, and the factors involved in this decision may not always be transparent to the economic development professional. The frequency of activities towards generating the investment is factored in the assessment of goals as well.

In general, the major activities that need to be carried out include research into potential investors, development of a marketing action plan, preparation of investment promotion materials and marketing documents and marketing strategy implementation including missions to target markets and potential investors.

It is likely that at start up of the MMI’s IPA there will need to be provision for technical assistance for the targeted investment promotion activity.

### 5.5 Activity 5. Produce an Investment Guide

The Investment Guide is intended for the use of foreign investors who are largely unfamiliar with Mauritania. The investment guide is designed to offer overviews of potential locations for investment and pointers to sources of further information. The guide document is intended to offer a balance and objective account of investment conditions. Prepared by an independent ‘third party’ its principal advantage in drawing the attention of investors to the country is credibility.

Also, the general structure and some of the specific content contained in the investment guide are the result of consultations with the private sector. The MMI has already produced some promotional materials but the lack of budget and expertise has resulted in only a few brochures and guidelines developed by PRISM. The Investment Guide planned by this JICA study intends to give potential investors a clear and concise overview of the mining investment environment, the regulatory framework, investment procedures, opportunities, key contact agencies, and other vital information. Therefore, to explain the Mauritanian opportunities in detail, a formal guidebook should be prepared based on the Investment Guide created during this study.

#### Activity 5 Implementation Plan

- Formal request from MMI to funders (ex: UNCTAD) for the production of an investment guide;
- Deployment of consultant to undertake fact-finding mission and prepare draft investment guide;

Draft investment guide is reviewed, revised and final production is prepared, but submission of request for an Investment Guide to UNCTAD, fact finding mission and drafting, and vetting of the guide publication targets should be clearly established.

### 5.6 Activity 6. Train government institutions dealing with investors to be client- oriented

A client charter is a tool that is used by institutions, including IPAs, to set service standards and to improve on these standards in order to satisfy customers. A good set of standards encompassed in a client charter is important for the delivery of quality service as it clearly spells out the IPA’s commitment to perform specific tasks within given time frames.

This, and training the IPA staff to the appropriate skills level enables the organization to compare its performance in terms of service delivery with IPAs in other countries. In general, IPA officials with specific understanding of investment issues will provide better customer services to investors. They will be able to comprehend the needs of investors under different situations. The untrained the Government organizations staff interfacing with foreign investors would probably lack the necessary customer orientation and associated skills to be considered service providers as opposed to regulators or administrators.

The Uganda Investment Policy Review carried out by UNCTAD in 1999 contained an action to introduce client charters in public institutions handling foreign investors. The first stage of this process entailed training in customer care for heads of government agencies and the front desk officials. Subsequent stages involved each government agency preparing its own client charter during a workshop. The client charter included the vision and mission statement to ensure that all officers from the top of the organization to the entry-level staff understood and were unified in the IPA’s purpose.

The client charter also specified the types of services offered by the IPA, set standards for service delivery time, and clearly delineated the charges for each type of service. Upon completion of the draft client charter, private sector representatives were invited to workshops to discuss the agencies’ proposals; the deliberations were then incorporated into the final charters. The IPA and the

government organizations are then expected to display the client charter near the reception desk and also to promote the charter in the media and in their interactions with other government agencies. Feedback given by the Uganda Investment Authority, the IPA, on the impact of the implementation of the Clients Charter is, "The effect of the Clients Charter was immediately felt. Staff in the organizations recognized and bought into the organization's vision. They had clear services they were responsible for and had clear timelines to beat. It also informed investors on the available services and how long they should take. Staffs were eager to exceed expectations. Networks were created in the process of producing the Clients Charters." Ownership of ideas is a great motivator. Introduce "Clients Charter" in MMI through a three-day training workshop. (And include two representatives from selected other government agencies such as Customs and Ministry of Finance). The workshop to consist of three modules:

- Module 1. Service improvement training: To allow participants of MMI to review investor service best practices and evaluate their own service delivery.
- Module 2. Developing service standards specific to MMI: To enable participants from MMI to evaluate their existing service delivery methods and standards.
- Module 3. Designing a client charter: To set clear, uniform and transparent service delivery standards for the future.

Build the capacity within MMI to develop the Clients Charter with other public institutions dealing with investors.

At first, the training activities are undergone and a Clients Charter within MMI is adopted. And then, the adoption of Client Charters is facilitated in investor-related departments.

#### 5.7 Activity 7. Fully develop a "network" of contacts across all the ministries dealing with mining business matters

As noted earlier, many countries experience high rates of unrealized project approvals or foreign investment outflows because of complexities and difficulties with government bureaucracy. The IPA must be closely networked with other government agencies to provide investors with a variety of contacts (for information purposes) and to support the IPA's efforts to assist investors in overcoming hurdles and related obstacles regarding investment in MMI and other organizations. For instance, the IPA might be called upon to sort out problems with other government agencies over licenses or permits, customs, and tax matters.

To accomplish this, the MMI should hold periodical meetings with relevant government agencies/ministries in order to resolve mining investment problems. It will need to establish a "Committee for Mining Investment Cooperation and Domestic Investment".

The meetings should focus on two types of issue:

- 1) approval of investment licenses, and
- 2) resolving investment-related problems such as contract termination and shareholder disputes.

Another inter-agency issue commonly found in developing countries is the relatively low level of information exchange, particularly when procedural requirements change, leaving the IPA without proper or updated information on matters such as taxation, permits, immigration/visas, and others. Information is generally lacking in Mauritania, and interviews with government officials have revealed that minimal flows of investment or business-related information occurs between ministries and agencies.

Therefore, establishing a "network" of key contact persons in business-related ministries would greatly assist MMI in offering more efficient services to investors and increase the flow of information between MMI and other ministries. The network members should have sufficient decision-making authority to resolve most matters quickly when called upon. (Directors and Directors General of ministerial departments would likely be ideal members for the network.)

#### Activity 7. Best Practice

One example of an efficient inter-agency arrangement for handling investment matters is found in a state government in India. The Government of Rajasthan created Empowered Committees that are authorized to make inter-departmental decisions that are final and binding on all department and exempt from further examination. The Bureau of Investment Promotion serves as the secretariat for the two Empowered Committees (one for infrastructure development and investment and the other for all other forms of investment).

Other countries or local governments opt to establish one-stop centers that bring together working-level representatives from various ministries or agencies to help process investment applications and issues. The Thailand Board of Investment's One-Stop Service Center is one such arrangement.

#### Activity 7 Implementation Plan

- Prepare a "concept paper" on the need for the network, participants' roles, and processes.
- Arrange an inter-ministerial meeting to appoint representatives from each relevant ministry or agency.

Enhance information flows between line ministries and MMI:

- MMI to conduct inventory of existing (up-to-date) information from line ministries on procedures for foreign investors related to its IPA.
- IPA prepares guidelines to line ministries on types of information requested (e.g., procedures, sector data, and investment opportunities), including basic documentation formats to be filled in by line ministries.
- Line ministries submit investment-related or sector opportunity information to IPA.
- Update information from all line ministries at least once a year.

In implementing this plan, consensus should be attained by submission of a concept paper to relevant line ministries and appointment of network representatives is important. Also, it is necessary to complete an inventory of existing information and preparation of information formats and to submit relevant information from line ministries to the MMI.

#### 5.8 Activity 8. Initiate pilot program to create relationships between foreign and domestic firms (i.e., business linkages) among MMI, and other agencies for small scale mining of construction materials.

It is necessary to formulate business linkage programs by mining related organizations and companies. It is important to make up a pilot model and orient it to mutual coexistence. Its benefits include:

- a more dynamic and competitive private sector (especially SMEs);
- improved micro-economic environment conducive to the establishment of business linkages;
- more, better quality linkages between TNCs and other foreign firms and local SMEs;
- more quality jobs created and preserved, and creation of industries derived from mining;
- improved competitiveness of local SMEs through technology, know-how and management skills transfer and capital injection;
- TNCs more deeply rooted in the local economy;
- increased capacity to attract FDI; and
- broader and more diversified tax base for government.

This activity is relevant to the proposed program of collaboration between MMI, in its capacity as the Ministry of Industry and other ministries. It opens up the opportunity for domestic firms to be better informed about the demands of foreign firms. Also, such a program can benefit foreign firms by providing information about the feasibility of their investments and/or opportunities to expand their production.

Currently the MMI has no formal linkages programs underway due to a lack of technical personnel and resources, but it is an important task for investment promotion in the future.

Experience shows that business linkages can offer substantial benefits to those foreign affiliates and domestic firms that create and deepen their linked activities.

Foreign affiliates benefit from linkages with domestic firms as they can reduce costs, enhance access to local tangible and intangible assets, increase their specialization and flexibility and adapt technologies and products better and faster to local conditions; and facilitate their local implantation.

Foreign and domestic business linkages can be one of the fastest and most effective ways of upgrading domestic enterprises, facilitating the transfer of technology, knowledge and skills, improving business and management practices, and facilitating access to finance and markets. Strong linkages can promote production efficiency, productivity growth, technological and managerial capabilities and market diversification in local firms. The ability of foreign affiliates' linkage activities to contribute to domestic supplier development depends, to a large extent, on the domestic markets' and local firms' capabilities. However, government interventions are essential to create an environment conducive to sustainable business linkages, through policies and regulations that support the mutual interests of both foreign affiliates and domestic firms.

Parties involved could combine their efforts at supporting the creation and expansion of SMEs through various linkage options, such as seeding, outsourcing and sub-contracting.

There is a model adopted by the Czech Republic. This takes into account the limited presence of foreign firms and the current status of capabilities among domestic firms overall. The IPA of the Czech Republic, CzechInvest, started a practical linkages program called the "Supplier Development Program" (SDP). SDP comprises three main elements:

*Collection and distribution of information* on the products and capabilities of potential domestic suppliers. This enables foreign firms to short-list and contact potential suppliers. The information on the suppliers is posted on CzechInvest's website.

a) "Meet the Buyer" events that aim to bring together foreign firms with potential domestic suppliers. The focus is on identifying what components and services new foreign firms are seeking that could be potentially outsourced to domestic suppliers, and this service is offered by CzechInvest;

b) conducting seminars and exhibitions; and

c) matchmaking program of CzechInvest whereby proposals are made to potential foreign investors or, if a foreign investor submits a request for a list of profiles of potential suppliers in the IPA's database, then CzechInvest provides this information along with a short questionnaire for the foreign investor to complete.

CzechInvest used a pre-defined criteria for selecting domestic supplier companies to participate in an upgrading program. The participating firms developed upgrading plans containing benchmarks that would allow comparisons with competitor firms in the European Union. The upgrading plan involved consultancy and training support from a university in the United Kingdom, covering topics such as utilization of technology, management, marketing, finance, quality assurance, and more. Upon completion of the training program, the supplier firms are presented to banks in order to help them access finance, while banks benefit from finding more reliable customers for loans.

This methodology example of CzechInvest is, however, too early for Mauritania and a task for the future. Mauritanian suppliers for computer associated equipment have experience in importing and parts-procuring from foreign countries and distribution to domestic companies and are improving their services every year. If companies such as these suppliers establish in Mauritania, they could be linked to implementation of the above-mentioned program by using domestic companies for some of the work.

In future, in order to put in place pilot business linkages projects the following general steps need to be taken:

- Identify partner institution to provide training modules and instruction for upgrading suppliers. (To develop organizations such as MAED and Technical Training Center or look for supporting organizations.)
- Define criteria for qualifying suppliers in small scale mining sector. Criteria could include particular sub-sectors with highest potential (as agreed by MMI), production capacity, quality standards, professional management structure, export capability, etc. \*
- Collection and distribution of information on potential suppliers' products and capabilities. This activity should be done jointly by MMI, and business associations.
- Posting of immediate potential suppliers' profiles on MMI website in a new section on "suppliers and outsourcing."

In Mauritania, SAMIA, the gypsum miner and processor, might be an ideal candidate for this treatment.

- In order to achieve this step, it is proposed to establish a Business Linkages Task Team based within the IPA comprising a coalition of key Mauritanian stakeholders, respective foreign firms and SMEs in the small scale sector, business development service providers, and potential donors. The task team should then agree on the basic parameters for the business linkage development programs, including: objectives, outputs, organizational framework, roles and responsibilities, and a formal project document can be issued and funds raised to implement the project. At present, investors must look for the possibility of business linkage with Mauritanian companies by themselves. To achieve this business linkage, it is necessary to create a template for potential suppliers' profiles and collect relevant information (based on recommended firms from MMI and others), post profiles on new section of the MMI website and host one "meet the buyer" event.

5.9 Activity 9. Establish a Mauritania Mining Industry Forum for existing investors (in partnership with IFC) and host one investment forum for prospective investors.

Public-private sector partnerships (PPPs) are increasingly used as a vehicle for development. The private sector can be an impetus for economic development, and thus more and more governments are setting up collaborative partnerships with the private sector in order to understand their perspectives and needs and to harness the business community's cooperation in jointly carrying out activities. It is critical for governments to be responsive to the inputs from and issues of concern to the business community if they desire to establish an effective and mutually beneficial partnership with the business sector. The MMI has attended investor events in Burkina Faso (MIGA 2000) South Africa (Indaba 2003, 2004) and Canada (PDAC 2004, 2005) in an effort to engage the mining business community. The new IPA needs to work with the MMI to create an in-country mining investment forum.

International Finance Corporation (World Bank) is also working through PRISM to jointly develop the Mauritanian Mining sector through a program of Institutional reinforcement. JICA is also assisting with the preparation of this Strategy document. These agencies are trying to help the Mauritanian Government's effort to improve the mining business environment by:

- Providing a platform for an effective dialogue process between the business community and the Government; and
- Facilitating information sharing with investors.

Within the scope of the new mining IPA establishing and managing the forum and attending both regional and international mining conferences will be essential and indispensable to the attraction of investment capital to the mining sector.



In order to be effective, the mining sector must organize itself in such a way as to present a coherent position to the Government on the wide range of issues being dealt with. In general, this will often require the increasing mining associated business and the development of practical projects and solutions to business impediments.

The implementation plan for the creation of a Forum needs to be prepared by the IPA for the MMI. The plan for the investment forum would entail:

- Identification of and commitment from appropriate speakers at the investment forum, including other relevant agencies' representatives, and respected domestic and foreign investors.
- Screening of potential participants and subsequently sending invitation letters.
- Preparation of press releases and press kits.
- Holding the investment forum
- Follow-up with the participants to pursue potential interests in investing in Mauritania

#### Activity 9      Key Performance Indicators

This will be determined by the MMI and its IPA as the mining investment forum is planned. For preparation of the investment forum, the main performance indicators are:

- Drafting of proposed agenda by end July 2006.
- Identification of speakers.
- Collecting information on potential invitees, screening, and sending invitation letters completed by November 2006.
- Hosting investment forum by April 2007.

## **6.0 Conclusion**

The development of an IPA by the MMI is an essential step if the Mauritanian Government hopes to encourage inward investment to its Mining Sector. However, during the past two years in both formal and informal meetings with counterparts in the Mining Sector the JICA team has discussed some of the many issues that need to be addressed if the IPA is to become successful. Also the JICA team has talked about the IPA issue with PRISM.

In 2006, Mauritania will start to benefit from oil revenues. These revenues must not be allowed to disappear into a few projects, which at this time are unnecessary (for example, new ports or railways). Similarly every member of the Parliament needs to ensure that through its good governance the revenue does not disappear into the accounts of a few powerful families or ministers.

These funds may be used to give the people of Mauritania a very few years, perhaps the time of one generation (25 years), in which those elected to govern can really change the their future. The targets for investment should be to radically improve:

- Healthcare
- Education of both children and adults.
- Sanitation, sewage treatment and disposal and clean water supply, especially in the cities.
- Full employment through a significant effort to encourage inwards investment
- Public transport that is affordable, modern and safe
- Better and safer roads in the cities and linking the cities
- Improved civic management to bring cities and towns to acceptable international standards of management with traffic law enforcement, garbage collection and removal of animals from the streets.
- Clean, safe and quality housing.

Every yen, penny, cent, pound, franc, ougiya and dollar earned from Petroleum production should be committed to achieve improvement in these areas and be accounted for publicly. This alone will lift Mauritania and its people from its yoke of poverty, poor health, lack of education and the spiral of despair and frustration that the great majority of its citizens feel.

If creating an IPA successfully assists in this process the MMI may be sure that it is contributing to the future of this wonderful, beautiful desert country and its people. Remember, once in each lifetime the Gods shine their light of opportunity on all of us. This is the time for Mauritania to wake up and realize that its moment in this brilliant, penetrating and blazing light of opportunity has arrived. Let us pray that it will accept this gift and never return to the darkness again. Inshallah!

## 1.2 Main Points of the Mauritania Mining Code

1. Prospecting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 months, renewable once for 6 months</li> <li>• Land prospecting/airborne surveys</li> <li>• No exclusive rights</li> </ul>
2. Exploration license	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exclusive right to explore for one group of minerals (7 groups)</li> <li>• Area limit, 1500km<sup>2</sup>; possession limit, 20 licenses</li> <li>• 3 years; can be renewed twice (each time less than 3 years)</li> <li>• Transferable</li> </ul>
3. Exploration fees (annual surface)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UM 250/km<sup>2</sup> (initial period)</li> <li>• UM 500/km<sup>2</sup> (1<sup>st</sup> renewal period),</li> <li>• UM 1000/km<sup>2</sup> (2<sup>nd</sup> renewal period)</li> </ul>
4. Promotional zones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For prospecting/ reconnaissance</li> <li>• 2 zones (&lt;5000km<sup>2</sup> each), 2 years</li> <li>• Publicly release all data after 2 years</li> </ul>
5. Exploitation license	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area defined by perimeter of ore deposit for specific group of minerals</li> <li>• Term is 30 years, renewable for 10-year terms many times</li> <li>• License is transferable, can be used as loan security</li> <li>• Technical information can be released to public after license expires</li> <li>• Annual surface fee: UM 2500/km<sup>2</sup></li> <li>• Delivery/transfer/renewal fee: UM 2,500,000</li> </ul>
6. Royalties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au: 3% revenues</li> <li>• Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Mo, etc.: 1.5-2.5% revenues</li> </ul>
7. Taxes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corporate tax is 30% on profits</li> <li>• 16% tax for exported dividends</li> <li>• No tax for dividends reinvested in project</li> <li>• Necessary supplies/equipment exempt from customs/import taxes for 5 years; afterwards taxed at 5%</li> </ul>
8. Small-scale exploitation license	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;100 employees, &lt;UM 5,000,000 net assets</li> <li>• Perimeter of ore deposit down to -150m</li> <li>• Period is 3 years</li> </ul>
9. Surface landowner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landowner's consent needed for exploration or exploitation</li> <li>• If consent not granted, Council of Ministers can intervene; license holder pays compensation for use and any mining-related property damage</li> </ul>
10. Penalties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fines and/or imprisonment for violations of mining code (operating without license, failure to declare mining stopped at expiration of license, not attaining maximum economic recovery of mineral, etc.)</li> </ul>

## 1.3 Tax Regime for Mining Activities in Mauritania

<b>Equipment and materials import duty</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Object of tax: imported equipment, materials, products, fuel, etc.</li> <li>• Tax exemption during exploration and 5 years of production</li> <li>• Rate after 5 years of production: 5%</li> <li>• Fuels, lubricants, spare parts – still remain exempt after 5 years.</li> <li>• Is paid for every import received.</li> </ul>
<b>Remunerative fee</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rates: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delivery, renewal, transfer of exploration license: UM 400,000</li> <li>▪ Delivery, renewal, transfer of exploitation license: UM 2,500,000</li> <li>▪ Delivery, renewal of small scale mining license: UM 1,000,000</li> <li>▪ Authorization of large scale quarry: UM 1,500,000</li> </ul> </li> <li>• Paid only once in case of the above operations</li> </ul>
<b>Surface fee</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paid annually based on the license area</li> <li>• Rates: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exploration license: 1<sup>st</sup> year – UM250/km<sup>2</sup>, 2<sup>nd</sup> year – UM500/km<sup>2</sup>, UM1000/km<sup>2</sup></li> <li>▪ Exploitation license: UM25,000/km<sup>2</sup></li> </ul> </li> </ul>
<b>Royalty</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rate is based on classification of minerals into 7 groups (Mining Code of Mauritania)*</li> <li>• Calculated on gross revenue (selling price of product at last stage of manufacturing in Mauritania)</li> <li>• At the end of financial year, royalty is deducted of taxable result, maximum 7% of turnover realized.</li> <li>• Rates: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groups 6 &amp; 7 – 3-7%</li> <li>▪ Gold &amp; groups 3 &amp; 5 outside industrial and ornamental rocks – 3%</li> <li>▪ Groups 1, 2 &amp; 4 (other than gold) – 1.5-2.5%</li> <li>▪ Industrial &amp; ornamental rocks – 1-15%</li> <li>▪ Quarries – 0%</li> </ul> </li> </ul>
<b>Tax on profit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subject to payment during exploitation stage</li> <li>• Rate – 30%</li> <li>• Tax-exempt for three initial years</li> </ul>
<b>Withholding tax</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Object of tax: dividends</li> <li>• Rate: 16% for exported dividends</li> <li>• Exemption: if dividends are reinvested into production</li> </ul>

## 1.4 Comparison of Tax Regimes in African Countries

	Country	Mauritania	Botswana	Burkina Faso	Tanzania	Namibia
Exploration	Duration for approval	Three years, twice renewable for 3 years each time			Within 4 weeks	Subject to reporting being up to date
	Transfer of concession	Transferable with agreement from ministry of mines	Transferable	Transferable	Transferable, 50% first & second renewal	Transferable
Mining (Exploration)	Initial term for mining	30 years	25 years	IMP - 20 years SMP - 10 years AML - 2 years	5 years SML - 25 years ML - 10 years	25 years
	Renewals	10 years	ML - every 25 years	Every 5 years	Every 5 years SML - every 25 years ML - every 10 years	Renewable
	Mining rights transfer	Transferable	Transferable	Transferable	Transferable	Transferable
Fiscal Regime	Corporate income tax	30% with 3 year initial tax holiday	25% with variable-rate tax formula which is $70-1500/X$ where the profitability ratio is the taxable income as a percentage of gross revenue	Exempt at exploration stage	30%	25 to 51%: Tax rate: ( $>25\%$ )= $60-(480/(\text{gross income}/\text{taxable income}))$
	Dividend withholding tax	16% on exported dividends	15%	12.50%	10%	10% not deductible
	Royalty	Depends on mineral from 0% (aggregates) to 7% (diamonds); Au 3%, non-ferrous metals 1.5-2.5%	Precious stones - 10%; Precious metals - 5%; other 3% of gross market value (MMB, Art. 66 (2))	Base metals and other mineral substances - 4% ad valorem; gold and precious metals ad valorem	3.0% of net back value	Precious stone group - 10% of sale; rough or unprocessed mineral or dimension stone group 5%; and other minerals up to 5%
	Import duty	Exempt for five years then 5%	5% plus surcharge rate	Exempt at exploration stage and importation free of customs duties	5% is the cap limit	may exist
	Export duties on minerals	none	none	none	none	None on minerals, 5% on dimension stone blocks, precious stones negotiated
	Value added tax (VAT)	14%	none	Exempt at exploration stage	Exempt where products are for exports	5 to 10% GST
	Tax holiday	3 years	negotiable	none	none	None on minerals, 5% on dimension stone blocks, precious stones negotiated
	Exchange control	yes	yes	none	Minor control for statistical purposes	Some restriction may apply

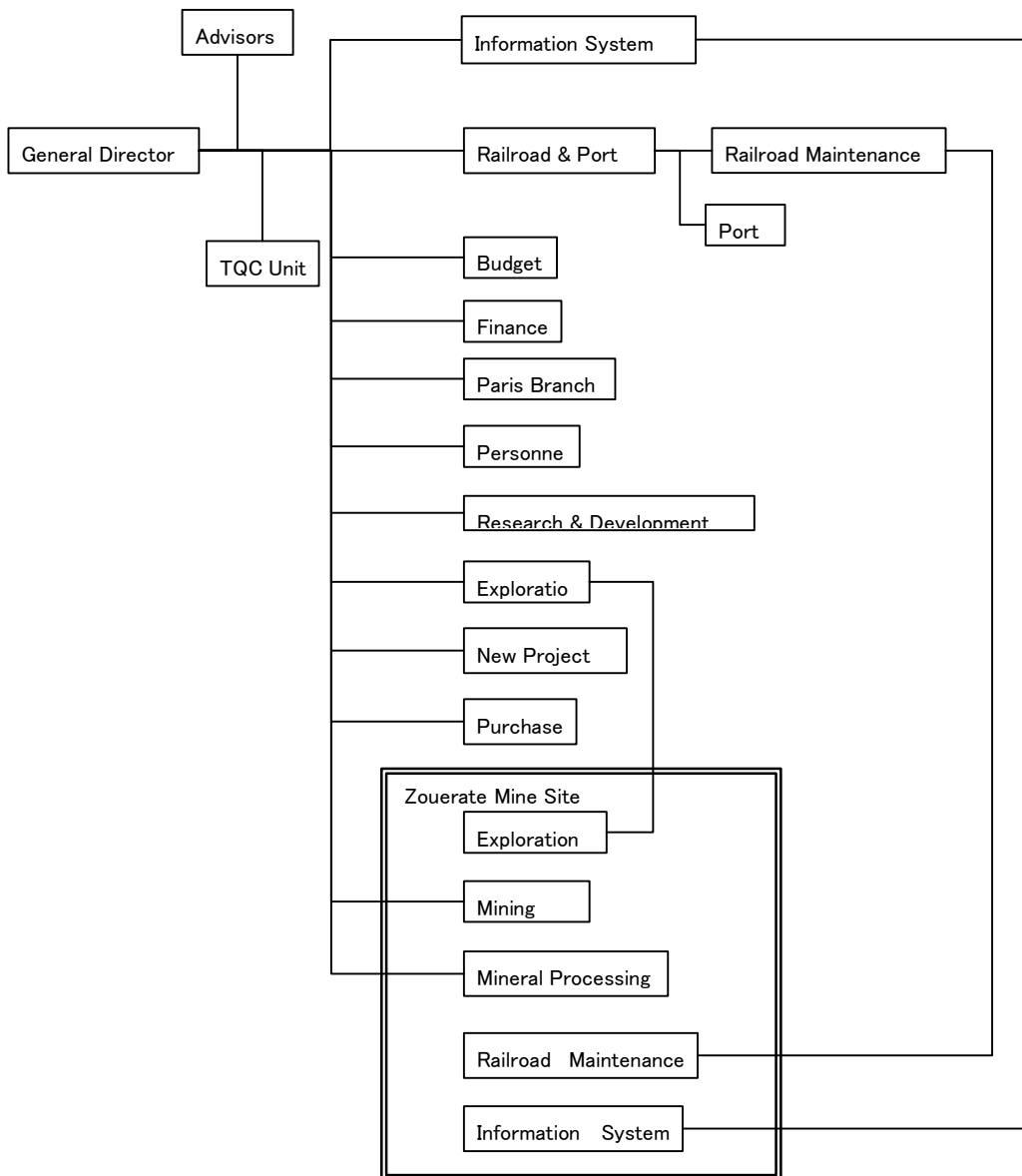
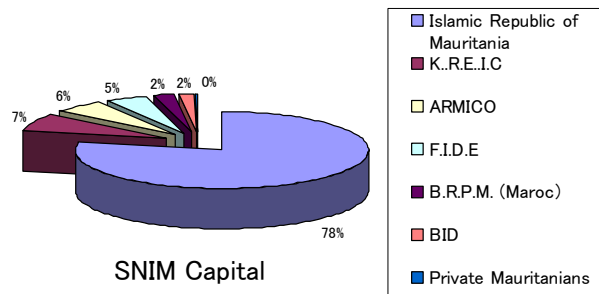
## 1.5 The Main Contents of PRISM

- a. To improve the Mining Code (1999) and establish mining decrees.
  - To elaborate a new mining law, which would be competitive and meet the sector demands.
  - To establish several decrees necessary for mining development.
- b. To enact a necessary type of mining convention (2002)
  - To adopt a law reinforcing the competitiveness of the legal framework in investment sector in mining.
- c. To submit the final report describing opportunities for an institutional reinforcement of MMI. (2003)  
The study was realized by a surveying and consulting French Company, and produced the following results:
  - An institutional model that is well understood and subdivided from a theoretical viewpoint.
  - Clear mission and organizational scheme and mobilization procedures.
  - Work procedures ready for implementation.
  - Functional 5-year work plan.
  - Practical use of computers in the work.
- d. To establish a mine survey service (2000)
  - To establish a mine survey service to positively influence development of mining.
  - To bring trust to investors in Mauritania.
  - Functioning of the service will bring about a sustainable growth of the cadastral revenues.
  - Coverage of the cadastre is very wide. (Practically, all the territory can be considered as target of potential mineral areas and be registered as license area.)
- e. To survey the geological ground-truth in the northern districts (2000)
  - To entrust the work to BRGM.
  - Final report was completed in December, 2003.
  - To make a geological map with a scale of 1/500,000 in the total area and 14 geological maps with a scale of 200,000 in the mineral potential areas.
- f. To survey the ground-truth in the central and southern districts (2001)
  - To entrust the work to BGS.
  - To make a geological map with a scale of 1/500,000 in the total area and 12 geological maps with a scale of 200,000 in the mineral potential areas.
  - To submit the final output in June, 2004.
- g. To survey the ground-truth in the southernmost districts (2003)
  - To entrust the work BRGM, financed by IDB.
  - To submit the final output in 2005.
  - To make 6.5 geological maps with a scale of 1/200,000.
- h. To contract with BGS (2004)
  - To entrust the work to BGS (in the form of a contract with PRISM office for geological ground-truth in the central and southern districts)
  - To make 6.5 geological maps with a scale of 1/200,000 between the first and second districts of the surveys.
  - To start work in March, 2004.
- i. To do chemical analyses to confirm the potential mineralization indices.
- j. To make potential mineralization indices (2001)
  - ALS Chemex (Canada) considers the results of the chemical analyses to confirm the potential of mineralization of districts covered by the geological ground-truth surveys.
- k. To do the geophysical airborne survey in the northern districts (2000)
  - A geophysical airborne survey totaling 371,000km lineaments covering 167,610km<sup>2</sup> with a flight line spacing of 500m and control line at spacing of 5km. Flight lines were directed from the east to the west.
  - To entrust the work to Fugro Airborne Survey.
- l. To do a geophysical airborne survey in the southernmost Mauritania (2003)
  - The geophysical airborne survey was financed by IDB.
  - A total of 192,434km lineaments covering 134,703km<sup>2</sup> in the southernmost Mauritania.
  - Sander Airborne Survey (Canada) completed the work in 2003.
- m. To do a geophysical airborne survey in the northwestern districts (2003)
  - A geophysical airborne survey totaling 86,846km lineaments covering 60,737km<sup>2</sup> in Choum-Zouerate region.
  - Fugro Airborne Survey completed the work in December, 2003.
- n. To increase the institutional capacity for the management of mining environment and operational systems of information and environmental management (SIGE) (2001)  
The goals of this activity are:
  - To develop appropriate methodology for basic studies of environmental conditions.
  - To study the environmental impacts and audit the environment.
  - To understand the socio-economic impacts accompanying mine development and establish an environmental database within the DMG framework.
- o. Support program for development initiatives (2004)
  - To participate in co-financing of micro projects to facilitate an active participation of mining communities

and make them responsible for improvement of the conditions of life, labor and revenues as well as the amelioration of socioeconomic impacts on the affected communities.

- p. Technical assistance for economic development; framing agency, NGO (2004)
  - Main role is to provide a technical assistance to candidates in the preparation of requests for support and execution of project.
  - Assistance seekers from the support program wishing to conduct profit-making activities in the Nouadhibou-Zouerate corridor can ask the NGO to assist them to prepare and submit their micro projects.
- q. Follow-up and evaluation, investigation of households (initial inquiry) (2004)
  - This investigation will serve as reference situation for the social chapter of PRISM 2.
  - Based on this investigation, the permanent project impact can be measured.
- r. Hydrological studies in Choum-Zouerate. (2004)
  - A detailed hydrological study to identify new water resources.
  - Applying integrated analytical concept on the information produced by PRISM and the information in the databases of CNRE and SNIM concerning boring in the regions.
- s. Hydrological works on water resources evaluation, measurement and tests of water-tables (2006)
  - PRISM 2 will finance the evaluation work on the water-table capacity presently being exploited in the Choum-Zouerate region.
  - Measurements and tests of newly identified water-tables during the detailed hydrological study.
  - Geophysical measurements on the ground or other tests to confirm the presence of deep ground water resources as well as works to stem flowing water.
- t. To prepare a management plan for development of the Nouadhibou-Zouerate corridor (2004)
  - To make an integrated strategy for the regional development to be established by the authorities and SNIM.
  - Short and long term plans to be implemented within the strategy.
- u. To do a geophysical airborne study for Zone A (2004)
  - This study will cover 160,000km<sup>2</sup> of the Mauritanides range.
  - This will complete the coverage of the Mauritanides shield, with the IBD study of PRISM 1.
- v. To do a geophysical airborne study for Zone B (2005)
  - To make an integrated strategy for the regional development to be established by the authorities and SNIM.
  - This study covers the northern edge of the Taoudeni basin and Reguibat shield, a prospective zone for diamond and water resources.
- w. To conduct a geological ground-truth study (2004 by WB and 2005 by IDB)
  - PRISM 2 will produce 12 geological maps with a scale of 1/200,000 covering the middle and southern districts of Mauritania.
  - Four maps will be made by the World Bank financing.
  - Eight maps will be made by the IDB financing.
- x. To develop the hydro-geological information on Mauritania (2004)
  - To compile the geological and geophysical information made by SNIM.
  - To compile the database of the hydro-geological boring by CNRE and make a preliminary Mauritanian hydro-geological map with a scale of 1/500,000 in collaboration of CNRE.
- y. Consulting services, evaluation and summary of the mining potential and promotion (2005)
  - This includes compiling and interpretation of PRISM 1 result.
  - A rough data set is obtained from PRISM 1 results, such as data of the geological samples analyses, which were collected during geologic ground-truth activities and will be available only at the conclusion of PRISM 1.
- z. Thematic studies of mineral resources (platinum-palladium study etc.) (2004)
  - Summary of information produced during PRISM 1 will be applied in the studies of mineral resources.

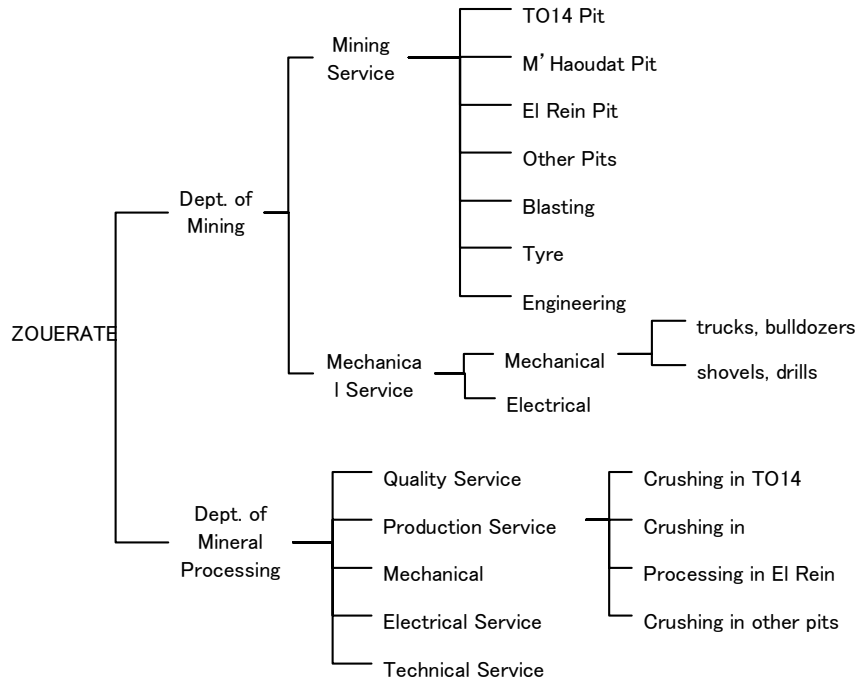
## 1.6 Composition of SNIM's Capital Holders



SNIM Organization



## 1.7 Organization Chart of the Zouerate Mine Site and Mining Machines



**Zouerate Mine Site Organization Chart**

### Mining Machines in Main Mines

machines	drill	shovel	loader	truck	bulldozer	grader
TO14	3	2	1	14	5	2
	Buc.	P&H	LET	CAT	KOM.	KOM.
El Rhein	3	3	0	17	6	2
	Buc.	P&H		CAT	CAT	KOM.
M'Haoudat	3	4	2	14	6	1
	Buc.	Buc.	LET	CAT	CAT	KOM.

(NB) Buc: Bucyrus (USA), P&H: (USA), LET: Letourneu (Canada), CAT: Catappillar (USA), KOM: Komatsu (Japan)

## 2.1 Characteristics of the Ore deposits and manifestations

No.	Name of Prospect	Metal(s)	Locality	Geology	Ore Mineral(s)	Dating Data	History, etc.
1	Catherin	Cu Sn	7°54'W 25°49'N  Central Yetti Desert. 80km to the ESE of the road running from W. Sahara/Ain Ben Tili to Tindouf.	Pneumatolytic(-Hypothermal) Deposit.  The host rock is porphyroid migmatitic granite, which has a distinctive Catherine-type lithofacies near the deposit.  The deposit consists of dark and quartz ("Zwitter")-rich greisens that are accompanied by Cu-oxides in joints. The greisenized zone is 1.2km long in NW-SE and 0.4km wide at the ground-surface level. Sn-minerals were obtained from 2 of 5 drillings (their drilling length is 50 and 85m respectively). Sn-production in the two wells is very limited. In one well, cassiterite occurs only within one a-few-cm-long greisen. In the other well, only one disseminated part, which contains a few granules of cassiterite, exists. Each of the two wells also has a very low grade (0.3-0.6%) Cu-mineralized part, which is a few meters long.	cassiterite, stannite, malachite, malachitechrysocholla, cuprite, covellite, chalcocite, chalcopyrite, sphalerite, native silver, pyrite, erubescite, panabase, argyrose, apatite, lepidolite, topaz, fluorite		'60, the greisen was discovered. '61-'62, five boreholes were drilled. '71-'72, An UNDP project covered this prospect.
2	Conchita-Florence	Au	8°32'W 26°20'N  1.5km to the E of W. Sahara. 3km to the W of the road running from Bir Mogrein to Tindouf.	Vein-type Hydrothermal Deposit.  Main host rocks are leptynite and amphibolic migmatite of Hassi el Fogra series (Precambrian C), which are frequently accompanied by felsic pegmatite. They are partly covered by small and isolated overburdens of propylitized dacite and altered felsic tuff, and are intruded by small dykes of propylitized diorite and relatively-fresh dolerite.  The deposit consists of about 40 Au-bearing quartz veins, which are distributed within a 3.2x1.2km area. The veins, generally striking N30°W and dipping nearly vertically, are 100m long max. and 20 to 100cm (60cm on avg.) wide. Au and Ag graded of grab samples taken from the outcrops of Florence veins (N, E and SE) is as follows: N vein (11g/t, 7g/t), E vein (12.2g/t, 6g/t), SE vein (11g/t, 8g/t). Assuming avg. Au grade of 10g/t, avg. vein width of 60cm, and depth of 10m, total gold content of all the veins is estimated to be 400-500kg.	native gold, pyrite, siderite, limonite, (goethite), galena, chalcopyrite, bornite, covellite, malachite, native copper		
3	Yetti	Pb Zn Cu	8°18'-8°37'W 26°05'-26°33'N  To the NE of Yetti. N. margin of Reguibat shield.	Vein-type Hydrothermal Deposit  There is a major N-S fracture zone, in which Aguelit Nebkha metamorphic rock. The E. and W. blocks separated by the fracture zone consist of Yetti granite and Hassi el Fogra migmatite, respectively.  The deposit consists of numerous veins distributed along the N-S fracture zone. The mineralized part of the fracture zone reaches 20-30km. In the deposit, both scale and number of veins decline from N to S. Ore minerals predominant in the N. part of the deposit are sphalerite and galena, while those in the S. part are Cu-minerals. The formation age of the deposit was Precambrian (after Precambrian C).	sphalerite, galena, calamine, cerussite, anglesite, chalcopyrite, malachite, chrysocolla, chalcocite, covellite, cuprite, tenorite, pyrite		'61-'62, a survey was taken as part of a railroad construction plan.
4	Koedia-Ijdjill (F'Derik, Seyala, Rouessa, Tazadit)	Fe	12°27'-12°42'W 22°39'-22°42'N  5-30km to the S of Zouerate city.	Superior-type BIF  The four deposits are located within Tazadit unit, which is one of the seven nappes*1 of Proterozoic Ijdjill Group. The unit consists of itabirite, non-ferruginous quartzite, and schist, which strike roughly E-W and dip moderately to steeply to S. Rocks of the unit suffered from greenschist-facies metamorphism, which finished around 1.8Ga.  The deposits exist within the itabirite, either as lenticular concentrates (ca. 65% Fe) of foliated hematite, or as pockets of massive hematite (68% Fe). Fresh hematite ore has a distinctive blue color. On very rare occasions, hematite ore is accompanied by kaolinite.  *1 (Remarks regarding other units): La breche unit contains conglomerate beds consisting of subrounded orthoquartzite gravels and black ferruginous matrix. In the W. margin of El Hadej unit, peridotite was found by two drillings. These facts show that Ijdjill group was originally deposited on an oceanic plate near a continent.	hematite, (martite), (goethite)	1.9Ga? (muscovite, muscovite schist, K-Ar).  ----- Previous studies: 1754±38Ma (biotite), 1850±50Ma (muscovite, muscovite schist, K-Ar).	In the 11th century or earlier, the deposits were discovered. West Africa Geological Survey, Fr. ('37-'39), BRGM, Fr. ('48), Bethlehem Steel, US ('49), and British Steel, Br. ('50) conducted surveys. '52, MIFERMA (Mauritania Iron Mining Company) was established. '63, production began (1.5Mt). '72-'73, production was 9Mt. '74, MIFERMA was nationalized and reorganized as SNIM (Mauritania Mining Public Corporation). '74, production reached 12Mt, but that had decreased to 7-8Mt by '82-'83.
	Koedia- Ijdjill (M'Haoudat)		12°03'W 22°57'N  55km to the NE of Zouerate city.	Superior-type BIF  The deposit is encompassed by M'Haoudat unit, which is one of the seven nappes comprising Proterozoic Ijdjill group. The unit consists of itabirite, non-ferruginous-quartzite, and schist.  Ore bodies (more than 60% Fe) exist within itabirite, and form foliated-hematite lenticular concentrations and massive hematite pockets. The itabirite, which strikes NW-SE and dips moderately to steeply to NE, is distributed over a 15kmx0.2km area.	hematite		Surveyed as a part of the Guelbs Project conducted by SNIM. '94, this mine was opened. '03, 1.4Mt of 64% Fe and 1.5Mt of 54% Fe were produced.
5	Tiris (El Rhein)	Fe	12°20'W 22°53'N  25km to the NE of Zouerate city.	Iron Formation  The deposit is embedded in Achaean Tiris group, which consists of meta-ferruginous-quartzite, meta-nonferruginous-quartzite, gneiss, leptynite and amphibolite. The host rocks suffered from granulite-facies metamorphism, which finished by 1.5Ga. Clastic materials forming the granulite were suggested to be provided by granitoid of 2.8Ga.  The ore mineral is coarse-grained magnetite in a meta-ferruginous-quartzite bed (37% Fe). The ferruginous bed was bent into a complex shape by folding, and is distributed over an area covering 1.5km N-S and 1km E-W.	magnetite, hematite, (martite), (goethite)	1480±40Ma (K-feldspar, leptynite, K-Ar)  ----- Previous studies: 2779±84Ma (granulite, whole rock, Rb-Sr)	MIFERMA conducted an aerial magnetic survey. '72, MIFERMA conducted a geological survey. '80, construction of mine facilities started. '84, electric generators started operation. '85, production began (6Mt of 65% Fe ore extracted).
	Tiris (Central El Aouj)		12°47'W 22°55'N  40km to the NW of Zouerate city.	Iron Formation  The deposit is embedded in Achaean Tiris group, which consists of meta-ferruginous-quartzite, meta-non-ferruginous quartzite, gneiss, leptynite and amphibolite. The host rocks suffered from granulite-facies metamorphism.  The ore mineral is coarse-grained magnetite in meta-ferruginous-quartzite (37% Fe). The magnetite-bearing quartzite forms a syncline with a NE-SW axis, and is distributed over a 4x1km area.	magnetite		MIFERMA conducted an aerial magnetic survey. '82-'83, SNIM conducted a geological survey.

No.	Name of Prospect	Metal(s)	Locality	Geology	Ore Mineral(s)	Dating Data	History, etc.
6	Tiris (Atomai)		12 45'W 22 43'N 35km to the W of Zouerate city.	Iron Formation  Host rock is Achaean Tiris group, which consists of meta-ferruginous-quartzite, meta-non-ferruginous quartzite, and leptynite with a small dyke of pegmatite. The host rocks suffered from granulite-facies metamorphism.  The ore mineral is coarse-grained magnetite in meta-ferruginous quartzite (37% Fe). The magnetite-bearing quartzite generally strikes E-W, and dips moderately to steeply to N. The outcrop of the deposit covers a 8km X 0.5km area.	magnetite		MIFERMA conducted an aerial magnetic survey. '80, SNIM conducted a geological survey.
	Gara Bouya Ali	Fe	11 25'W 25 58'N	Sedimentary Deposit  Host rock is upper Cambro-Ordovician sequence, which consists of a thin bed of conglomerate, a 75m-thick bed of green-micaceous and glauconitic mudstone, and a 50m-thick bed of quartzose sandstone, in ascending order.  Iron-ore beds, which are a few meters (15m max.) thick, is intercalated between the conglomerate bed and the mudstone beds. The ore, which contains sedimentary goethite and a large amount of altered glauconite, is low grade (35.5% Fe). For an example, a grab sample of ore shows the following composition: Fe2O3 46.16%, FeO 1.94%, SiO2 38.1%, Al2O3 5.94%, MgO 0.02%, CaO 0.65%, SO3 ND, P2O5 0.75%.	goethite, glauconite, phosphates		
7	F'Derik	Fe	12 42'W 22 40'N	Reclassified into "No.4 Koedia-Idjill" category.			
8	Sfariat	Fe	11 21'W 24 01'N	Algoma-type BIF  An Achaean-rock belt runs NW, cutting Achaean-Proterozoic TTG (mainly consisting of tonalite, granodiorite and quartz diorite). The belt consists mainly of migmatitic gneiss, granite, gneiss of volcanic-rock origin, and mylonite of sedimentary-rock origin, and contains two 10-to-30m-thick BIF in a NW-SE shear zone existing within the belt.  The BIF is fresh, and did not suffer from any distinct mineralization/alteration. BIF contains both hematite and magnetite in variable proportion. Ore grade is 20-40% Fe. Ore reserve is possibly 30Mt per km of outcrops.	hematite, magnetite		'01-03, OMRG, BGS, etc., conducted a geochemical survey. '03, GSJ and OMRG conducted a field excursion.
	Zednes	Fe	10 37'W 23 47'N	Algoma-type BIF  Host rock is a ferruginous quartzite bed, which is 130m thick max. The bed overlies 150m-thick amphibolitic rock, which is accompanied by non-ferruginous quartzite around its top.  Ore grade and ore reserve of the deposit are possibly 66-69% Fe and 300Mt, respectively.	hematite		
9	Tourassin-Aneinat	Sn	60km to the S of Bir Mogrein.	Sn-mineralization of this prospect is indicated by only geochemical anomalies (875, 225, 125ppm Sn) in migmatite.			
10	Ghallamane Sebkhass	Cu	350km to the NE of Zoueratecity.	Cu-mineralized of this prospect is indicated by only geochemical anomalies (70, 160, 280ppm Cu) in a volcano-sedimentary complex (Precambrian D, C).			
11	Tasiast (Piment)-Tijirit	Au	15 31'W 20 34'N	Vein-type Hydrothermal Deposit  Many narrow lenses of greenstones run roughly N-S, cutting an Precambrian felsic-rock body (orthogneiss, pegmatite of 2.9Ga, and granodiorite of 2.2Ga). These greenstone lenses consists of mafic schist, amphibolite, peridotite, serpentinite, gabbro, and Algoma-type BIF with local disturbance by oceanic sldings. The greenstones originated from an oceanic plate formed in 3.2Ga and sedimentary rocks on the plate, and suffered from greenstone-to-amphibolite-facies metamorphism, which finished in 1.7Ga. These greenstone lenses with the above-mentioned characters indicates that Tasiast-Tijirit is a suture zone.  Mineralization/alteration took place within the Algoma-type BIF after 1.7Ga (possibly in 1.4Ga). Ore reserve of Au is "3g/t Aux12Mt" (measured/indicated base) + "2g/tx12Mt" (inferred base). Mineralization/alteration consisted of the following three stages: <Stage 1>: W-mineralization and silicification. Environment was ca. 280 °C, ca. 36% NaCl eq., and oxidized. <Stage 2>: Argillization (sericite, kaolinite, dickite, smectite), depletion of Fe and Si, and enrichment of K and Al. Environment was ca. 200 °C, neutral to weakly acidic, and reduced. <Stage 3>: Au-mineralization, silicification (including "black quartz" deposition), nontronization, and limonitization. Environment was ca. 150 °C and ca. 30% NaCl eq.	native gold(?)	2.92-2.91Ga (muscovite, pegmatite, K-Ar), 2.21-2.19Ga (muscovite or hornblende, granodiorite, K-Ar),  3190±80Ma (hornblende, amphibolite, K-Ar), 1.73-1.71Ga (muscovite or hornblende, schist, K-Ar),  1.4Ga? (sericite, argillized BIF, K-Ar)	'93-96, OMRG and BRGM discovered the Au mineralization. '03, Defiance Mining acquired the property from Normandy LaSource. In September 2004, Rio Narcea Mines acquired the property from the Defiance Mining. Tasiast Mauritanie Ltd, a subsidiary of Rio Narcea Mines, started construction of a gold mine in November 2005 in order to product gold bullion for mid-2007.
12	Amsaga (EL Foulet)	Cr	13 29'W 20 34'N To the W of Atar.	Orthomagmatic Deposit  There is a complex of anorthite and ultramafic rocks (Precambrian D).	chromite, magnetite		'64, 38 boreholes were drilled.
	Amsaga (El Heinrich)		13 35'W 20 20'N To the W of Atar.	Serpentine in the complex is accompanied by ore minerals. Lenses of a few to a few hundred square meters form agglomerations, and those agglomerations comprise the two ore belts of El Foulet (4x0.3km extending from NNE-SSW) and El Heinrich (10x0.5km, extending from NE-SW). Ore grade is as follows: Cr2O3 30~36%, Cr/Fe<2, Al2O3<3%.			28 test boreholes were drilled.
13	Chegga	Cu	5 05'W 25 00'N	The deposit is embedded in Precambrian fine-grained ferruginous sandstone. Ore grade is 0.21-0.82% Cu.	malachite, cuprite, covellite		
14	Tabrinkout	Au (W?)	14 04'W 19 43'N 35km to the E of Akjoujt.	Vein-type Hydrothermal deposit  Chlorite schist is distributed widely with small blocks of carbonate rock.  Carbonate rocks were mineralized, and 5-to-20cm-wide quartz veins were deposited. Au exceeds 1g/t in a few local places, but overall the mineralized rocks are low grade. No W-bearing minerals (wolframite, etc) were found either in outcrops or trench/drilling wastes, and W grade of rocks and veins is less than 31ppm. By the mineralization, many elements (Au, Ag, Bi, Cu, Pb, Sb, Se, Sn, and Te) were enriched. The mineralization environment is 250°C, 34% NaCl eq.	native gold, malachite, wolframite(?), scheelite(?), bismuthinite(?)		Surveyed by BRGM and OMRG.
15	Akka Danach	Fe	12 40'W 19 33'N	Sedimentary Deposit  The deposit is hematite concentrates in upper Ordovician sandstone and mudstone.	hematite		
16	Bathat Ergil	P	12 42'W 20 34'N	Sedimentary Deposit  Host rock is basal quartzose sandstone of Precambrian Atar group.	phosphates		

No.	Name of Prospect	Metal(s)	Locality	Geology	Ore Mineral(s)	Dating Data	History, etc.
17	Inchiri (Guelb Moghrein)	Cu Au Co	14 26'W 19 45'N  4km to the W of Akjoujt.	Carbonate Replacing Hydrothermal Deposit  Basalt, dolerite, and intermediate-to-acidic volcanic rocks are widely distributed with being accompanied by carbonate rock, chert, and BIF. Moreover, Those rocks suffered from greenschist-to-amphibolite-facies metamorphism, which finished in 393Ma. To the W of Guelb Moghrein, Hajar Dekhen granite moved by thrust covers the rocks .  Below the W. hill of Guelb Moghrein, there is a magnesian carbonate lens (50-100m thick, 500m long along dip), which strikes NW-SE, dips 30 SW around the peneplain level, and dips horizontally 150-200m below the peneplain. The deposit consists of ore (mainly Cu-minerals) replacing the carbonate lens. The lens is rich in black spots of coarse-grained magnetite, and partly contains a few-cm-diameter white spots of magnesite-aggregate. In the lens and their vicinity, there exist magnesian skarns (anthophyllite, talc). From a part of the top of the lens to the surface, a hematite-schist block developed in the shape of a mushroom opening toward the surface, cutting surrounding chlorite schist. Around the bottom of the block, sulphate minerals were deposited. These field data suggest that hot O <sub>2</sub> -rich fluid flowed up with changing chlorite to hematite. rocks .  The deposit consists of an oxidized zone above the peneplain and a sulphide zone below the peneplain. Malachite and azurite are predominant in the former, and chalcopyrite is predominant in the latter. Cu-minerals are also disseminated within the 1-to-15m-thick siliceous gossan on the summit of the W hill deposit. Cu grades of the gossan, the oxidized zone and the sulphide zone are 0.5%, 2.7% and 0.4-9%, respectively. By the mineralization, many metal elements (Au,Ag,As,Bi,Co,Cu,Ge,In, Ni,Se,Sn,Te,Zn) were enriched, while Cr was leached out. The assemblage of enriched elements in this deposit is similar to that in Tabrinkout. Mineralization took place after the metamorphism, which finished 393 Ma. Possibly around 300Ma, namely just before formation of Pangea. Mineralization environment is 250-300°C, 35%NaCl eq., with oxidation occurring in the upper part of the deposit. In Masse I, II, and III to the SW of the Guelb Moghrein, there are martite-bearing magnesian carbonate rocks (several meters thick, 100-200m long), in which malachite is disseminated.	Oxidized Zone: gossan, malachite, chrysocolla, covellite, azurite, hematite, goethite, limonite, magnetite, diopside, cuprite, tenorite, native copper, chalcocite  Sulphide Zone: chalcopyrite, pyrrhotite, cubanite, mackinawite, pentlandite, chalcoite, (sylvanite, melonite), molybdenite, Ni-Co-mineral, native gold	393±10Ma (muscovite, muscovite schist, K-Ar)	46, discovered by boring. BUMIFOM ('52) and PENARROYA ('53) conducted surveys. '57, MICUMA attempted development using the oxygen penetration method, but there was too much carbonate so too much oxygen was consumed, and desirable results were not obtained. '67, SOMIMA (Anglo-American) adopted the segregation method (TORCO process), and reevaluated the project. '71, an open pit Cu mine was opened that had an annual production of 25,000t of Cu. Ore reserve of Cu: in the oxidized zone (Cu 8Mt x 2.7%, Au 2.5g/t), in the sulfide zone: Cu 15Mt x 1.8% Au 1.3g/t. '78, almost all ore in the oxidized zone had been excavated, and production was stopped. '94, General Gold International acquired the deposit. After a boring survey, he planned to mine the sulfide zone. In June 2004, Mauritanian Copper Mines (MCM), a subsidiary of First Quantum Minerals Ltd, acquired a 80% of interest the copper and gold project. MCM has started construction of an open-pit mine and a factory of extraction of copper metal and of the rest of
18	Kadiar	Cu	12 40'W 16 53'N  16km to the N of Arere	Dissemination Deposit  There are serpentinite and Gadel series, which strikes N-S and dips 30-60°W, primarily composed of prasinite, chlorite schist, and mica schist, with thin siliceous/ferruginous/carbonaceous beds.  At the surface, a siliceous gossan, which strikes NNW-SSE and dips 60°W, is 30-80m thick and 350-500m long. From the depth of 2-5m to the depth of 30m there is mainly powdery ferruginous gossan. From the depth of 30m to the depth of 90m, there exists a carbonate rock consisting of magnesite and siderite. The oxidized zone in the powdery ferruginous gossan is 30m wide, 20m thick, and 350m long, with grade of 1.5% Cu. The primary zone in the carbonate rock is at least-10m-thick with grade of 0.8% Cu. The powdery ferruginous gossan also contains 0.7% of Zn, and trace amounts of Ag and Co. '03, SNIM found a very trace amount of native gold by drilling.	Oxidized Zone: gossan, malachite(chalcopyrite, pyrite)  Sulphide Zone: pyrite, chalcopyrite, (pentlandite, bravoite, millerite, chromite, native gold)		Three boreholes were drilled. 9,500t Cu in the oxidized zone, and 2,500t Cu in the primary zone in the carbonate rock were estimated. '03, SNIM conducted some drillings.
19	Indice 78	Cu Au	12 44'W 16 43'N  12km to the S of Arere.	Vein-type Hydrothermal Deposit  Host rock is metamorphosed andesitic rocks, namely lava and tuff. Au grade is 0.2-29g/t, and Cu grade is <35.5%. Only 5 of 472 quartz-vein samples taken by GGI's detailed survey exceed 0.02g/t Au. Max. was 0.7g/t Au. GGI evaluate this prospect as "disappointing".	malachite, covellite, native gold		93-95, BRMG and OMRG conducted surveys. '96, General Gold International conducted a detailed survey.
20	Oudelemgil	Cu Au	12 11'W 16 55'N	Host rock is meta-gabbro, meta-basalt, agglomerate, quartzite, schist. Cu grade of Cu and Au are 35.5% and 40ppb, respectively. Ore reserve is 138kt (3% Cu).	malachite, chalcopyrite		
21	M Bout	Cu Au	12 32'W 16 01'N				
22	Diaguili	Cu	12 21'W 14 53'N.	Dissemination Deposit  There are chlorite schist, jaspilite and siltstone of Gadel series with lenses of serpentinite. Chlorite schist and jaspilite strikes N20°E, and near their contact area they form alteration. These rocks are covered by a less-than-1m-thick bed of clay and sand.  Ore minerals are disseminated in the chlorite schist and jaspilite. There are two outcrops (the N and S hills), which strike NE-SW and are 300-400m long and 100m wide. In the outcrops, malachite and chrysocolla are disseminated Cu grade in high-grade zone is 12.73% at a 5m-long trench, and 3.83% at a 2m-long trench. Above the depth of 40m, there is an oxidized zone, which is 10-20 wide and 400m long. Cu grade is 1-2% (1.5% on avg.). Below the depth of 40m, there is a primary zone, not much is known about them because satisfactory boring has not been done there yet. Ore reserve of Cu in the oxidized zone of the N hill deposit is 7kt. Cu grade of the primary zone is 2.08% on avg. (max. 6.74% at the depth of 69-69.6m).	Outcrop/Oxidized Zone: malachite, chrysocolla (chalcocite, covellite, chalcopyrite, bornite)  Sulphide Zone: pyrite, chalcopyrite, bornite, . chalcocite		'74, more than 17 boreholes were drilled at the N hill. Some borehole were drilled (drilling length is 50m) at the S hill. ⤵. The ore condition of the primary zone is not well known because boring has not reached there. '75, there were plans to make borings down to a depth of 200m at the S hill.
23	Guidimaka	Cr	12 03'-12 23'W 14 50'-15 14'N	Orthomagmatic podiform-type deposit It consists of massive chromite deposit in serpentinite in the Mauritanides, which are 10-40m long and up to 15m thick. Main mineral of chromite consists of magnesiochromite, and Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> grade is low ranging 22-33%. The present survey confirmed the existence of PGM that indicates a Pt grade of 0.07-0.1 ppm. Sulfide minerals of PGM are confirmed by EPMA.	chromite, ferro-magnesiochromite, osmium, irarsite, laurite, erlichmanite, cuproiridite, pentlandite and millerite		

No.	Name of Prospect	Metal(s)	Locality	Geology	Ore Mineral(s)	Dating Data	History, etc.
24	Bou Naga	Y Th	13 15'W 18 55'N	Orthomagmatic Deposit  The host rock is syenite of Bou Naga hypabyssal-plutonic alkali complex of Precambrian C. The deposit in SW of the W body consists of xenotime-bearing veins, each of which is several tens to 1,500(+) meters long and a few to two cm wide. Ore grade and ore reserve of Y2O3 are 4.4% and 510t, respectively. Grade of Th is less than 1%. Moreover, grades of Th, CeO2, and Y2O3 in outcrop of Guelb Zellaga are 0.1-0.9%, less than 3%, less than 0.2%.	xenotime, thorite, synchysite, doverite, bastnasite, zircon, rutile, pyromorphite, fluorite, Mn-oxide, Fe-oxide, barite, malachite		'70, exploitation started at SW of the W body. '71 exploitation stopped with the collapse of Y price.
25	Kaedi-Aleg-Bogue	P	13 41'-14 05'W 16 11'-16 35'N	Concealed Sedimentary Deposit  Phosphate-mineral-bearing beds, which have a total thickness of less than 3.5m and are 22% P2O5, are intercalated in Eocene dolostone and limestone.	phosphates		
26	Jreida-Lemsid	Ti	15 58'-16 04'W 18 12'-18 39'N	Concealed Placer Deposit  The deposit exists in recent coastal sands along the Atlantic coast. Deposit thickness is 0.3-1.5m. Grade is 2-10% TiO2.	ilmenite		
27	Nouakchott	gypsum	15 35'-15 47'W 18 24'-18 39'N	Concealed Evaporite Deposit  17.5Mt of ore exists with clay 0.3-3m below the surface.	gypsum		
28	Aftout es Saheli	halite	16 06'-16 16'W 17 04'-16 44'N	Evaporite Deposit  Ore reserve is 150kt. The deposits were formed when sea water that had flooded the lowlands behind the sand dunes evaporated during the dry period. In small-scale deposits (e.g., Lemzewid, El Bokaria), each bed is 5cm (max. 25cm) thick. In large-scale deposits (e.g., N'Teret, Twidermi), each bed is 14-40cm thick. The N'Teret deposit is 590X630m in aerial extent. It consists of 8 halite beds exist, which intercalate clayey beds. Ore reserve is 150kt. The Twidermi deposit is 490X390m in aerial extent. Above the depth of 75 cm, 2 halite beds exist with intercalating a mudstone bed. Ore reserve of Twidermi is said to be a few tens of thousands of tons.	halite		45, Mining of the N'Teret deposit began as hand-excavating mining. '34-'60, at least 125,000t of halite were excavated with annual production rate of 6,000-9,000t/year. As the excavation became deeper, permeating water made it difficult to continue excavating. '70, the MMI adopted modern excavation methods, and produced 600t.

2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Oudelemguil (Ragel)	BTH003	16	04.206	12	08.795	
Oudelemguil (Ragel)	BTH004	16	04.202	12	08.793	
Oudelemguil (Ragel)	BTH007					
Oudelemguil (Ragel)	BTH008					
Oudelemguil (Ragel)	BTH011					
Oudelemguil (Ragel)	BTH012					
Oudelemguil (Ragel)	BTH013					
Oudelemguil (Ragel)	BTH014					
Oudelemguil (Ragel)	BTH015	16	03.760	12	08.836	strongly-silicified, strongly to mediumly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH016	16	03.769	12	08.838	strongly-silicified, strongly to mediumly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH017	16	03.788	12	08.831	strongly-silicified, mediumly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH018	16	03.801	12	08.831	strongly-silicified, strongly to mediumly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH019	16	03.805	12	08.831	strongly-silicified, strongly to mediumly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH020	16	03.814	12	08.826	strongly-silicified, strongly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH021	16	03.818	12	08.832	strongly-silicified, strongly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH022	16	03.827	12	08.830	strongly-silicified, strongly hematized rock
Oudelemguil (Ragel)	BTH023	16	03.832	12	08.845	mediumly-silicified meta-basalt
Oudelemguil (Ragel)	BTH001	16	04.204	12	08.788	malachite bearing green copper ore (basit? Origin)
Oudelemguil (Ragel)	BTH002	16	04.202	12	08.793	malachite ore, standard
Oudelemguil (Ragel)	BTH003	16	04.194	12	08.799	sheared zone, clayey
Oudelemguil (Ragel)	BTH004	16	04.211	12	08.759	sheared basalt w/malachite impregnation
Oudelemguil (Ragel)	BTH005	16	04.135	12	08.773	quartz vein, N10E, 49W, w=3cm
Oudelemguil (Ragel)	BTH006	16	04.104	12	08.539	weathered schistose quartzite
Oudelemguil (Ragel)	BTM007	16	03.906	12	08.854	No.2 ore body, malachite vein
Oudelemguil (Ragel)	BTM008	16	03.907	12	08.849	siliceous limonitized quartzite
Oudelemguil (Ragel)	BTM009	16	03.898	12	08.850	malachite imp. chlorite basalt
Oudelemguil (Ragel)	BTB001	16	03.810	12	08.810	greenish-gray very-fine-grained quartzite or mediumly-silicified meta-basalt
Kadiar	KDB001	16	53.425	12	-40.210	gree Cu-bearing gossan
Kadiar	KDB002	16	53.468	12	-40.249	gree Cu-bearing gossan
Kadiar	KDH001	16	53.400	12	-39.964	muscovite schist
Kadiar	KDH002	16	53.404	12	-39.967	quartz vein, 30cm wide
Kadiar	KDH003	16	53.351	12	-40.027	muscovite quartzose schist
Kadiar	KDH004	16	53.335	12	-40.144	siliceous gossan with trace amount of green Cu
Kadiar	KDH005	16	53.322	12	-40.142	siliceous gossan with trace amount of green Cu
Kadiar	KDH006	16	53.315	12	-40.137	hematite-rich gossan, weakly siliceous
Kadiar	KDH007	16	53.304	12	-40.134	siliceous gossan, rich in yellow mineral
Kadiar	KDH008	16	53.289	12	-40.129	siliceous gossan
Kadiar	KDH009	16	53.278	12	-40.113	siliceous gossan
Kadiar	KDH010	16	53.263	12	-40.104	siliceous gossan
Kadiar	KDH011	16	53.243	12	-40.097	siliceous gossan
Kadiar	KDH012	16	53.231	12	-40.091	siliceous gossan
Kadiar	KDH013	16	53.212	12	-40.103	muscovite-bearing quartzose schist
Kadiar	KDH014	16	53.182	12	-40.132	muscovite schist
Kadiar	KDH015	16	53.173	12	-40.142	chlorite schist
Kadiar	KDH016	16	53.161	12	-40.156	strongly silicified rock with Fe-oxides
Kadiar	KDH017	16	53.146	12	-40.158	strongly silicified rock with Fe-oxides
Kadiar	KDH018	16	53.140	12	-40.167	strongly silicified rock with Fe-oxides
Kadiar	KDH019	16	53.149	12	-40.176	strongly-mediumly silicified muscovite schist
Kadiar	KDH020	16	53.164	12	-40.192	strongly silicified rock
Kadiar	KDH021	16	53.165	12	-40.201	strongly silicified rock with brown/red/black Fe-oxides with quartz veinlets
Kadiar	KDH022	16	53.183	12	-40.198	strongly silicified muscovite schist with Fe-oxides and quartz veinlets
Kadiar	KDH023	16	53.207	12	-40.206	chlorite schist, hornblende-bearing??
Kadiar	KDH024	16	53.211	12	-40.206	serpentine with asbest
Kadiar	KDH025	16	53.233	12	-40.222	serpentine
Kadiar	KDH026	16	53.245	12	-40.198	massive green chlorite rock, hornblende-bearing??
Kadiar	KDH027	16	53.260	12	-40.178	muscovite quartzose schist
Kadiar	KDH028	16	53.263	12	-40.216	serpentine
Kadiar	KDH029	16	53.291	12	-40.182	massive muscovite-chlorite schist
Kadiar	KDH030	16	53.347	12	-40.151	siliceous gossan with trace amount of green Cu
Kadiar	KDH031	16	53.359	12	-40.152	siliceous gossan with trace amount of green Cu
Kadiar	KDH032	16	53.359	12	-40.163	serpentine
Kadiar	KDH033	16	53.367	12	-40.166	chlorite schist
Kadiar	KDH034	16	53.376	12	-40.170	serpentine
Kadiar	KDH035	16	53.384	12	-40.173	chlorite schist
Kadiar	KDH036	16	53.385	12	-40.178	specularite-rich gossan
Kadiar	KDH037	16	53.386	12	-40.180	talc chlorite schist
Kadiar	KDH038	16	53.387	12	-40.180	weakly Fe-disseminated schist, talc-bearing
Kadiar	KDH039	16	53.438	12	-40.212	green schist
Kadiar	KDH040	16	53.450	12	-40.220	siliceous gossan with relicts of muscovite chlorite schist
Kadiar	KDH041	16	53.457	12	-40.218	chlorite schist
Kadiar	KDH042	16	53.469	12	-40.256	strongly silicified rock with drusy quartz, surrounded by siliceous gossan
Kadiar	KDH043	16	53.485	12	-40.266	strongly silicified rock with quartz veins
Kadiar	KDH044	16	53.499	12	-40.278	siliceous gossan with quartz veinlets along schistosity
Kadiar	KDH045	16	53.516	12	-40.277	weakly siliceous gossan with trace amount of green Cu
Kadiar	KDH046	16	53.535	12	-40.290	siliceous gossan
Kadiar	KDH047	16	53.565	12	-40.289	mediumly-strongly silicified muscovite schist
Kadiar	KDH048	16	53.531	12	-40.328	massive chlorite rock
Kadiar	KDH049	16	53.551	12	-40.265	muscovite chlorite schist
Kadiar	KDH050	16	53.509	12	-40.232	chlorite schist
Kadiar	KDH051	16	53.432	12	-40.162	biotite muscovite chlorite quartzose schist
Kadiar	KDM001	16	53.332	12	-40.144	siliceous gossan with malachite
Kadiar	KDM002	16	53.205	12	-40.110	sericite schist
Kadiar	KDM003	16	53.160	12	-40.185	siliceous gossan with quartz veinlet
Kadiar	KDM004	16	53.189	12	-40.207	brecciated siliceous gossan originated from schist
Kadiar	KDM005	16	53.174	12	-40.246	silicified serpentinite with chromite
Kadiar	KDM006	16	53.182	12	-40.236	siliceous gossan originated from schist
Kadiar	KDM007	16	53.203	12	-40.243	silicified serpentinite with chromite
Kadiar	KDM008	16	53.222	12	-40.263	pale blue brecciated rock
Kadiar	KDM009	16	53.391	12	-40.182	
Kadiar	KDM010	16	53.408	12	-40.198	
Kadiar	KDM011	16	53.460	12	-40.245	
Kadiar	KDM012	16	53.556	12	-40.330	
Indice78	IDH040	16	43.629	12	44.128	massive muscovite-chlorite green rock
Indice78	IDH041	16	43.628	12	44.101	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH042	16	43.621	12	44.341	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH043	16	43.950	12	44.326	muscovite chlorite schist, weakly epidotized, weakly silicified, with green Cu along schistosity
Indice78	IDH044	16	43.949	12	44.324	massive epidote chlorite weakly silicified green rock with trace amount of green Cu
Indice78	IDH045	16	43.953	12	44.284	weakly silicified muscovite chlorite schist with trace amount of green Cu along schistosity

## 2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Indice78	IDH046	16	43.889	12	44.255	massive epidote chlorite weakly silicified green rock
Indice78	IDH047	16	43.883	12	44.242	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH048	16	43.898	12	44.289	muscovite chlorite schist, weakly epidotized, weakly silicified
Indice78	IDH049	16	43.853	12	44.231	massive epidote chlorite green rock
Indice78	IDH050	16	43.787	12	44.211	massive epidote chlorite weakly silicified green rock
Indice78	IDH051	16	43.916	12	44.297	massive epidote chlorite weakly silicified green rock with trace amount of green Cu
Indice78	IDH052	16	43.939	12	44.253	massive epidote chlorite weakly silicified green rock
Indice78	IDH053	16	43.774	12	44.183	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH054	16	43.761	12	44.200	massive epidote chlorite weakly silicified green rock
Indice78	IDH055	16	43.721	12	44.213	quartz vein, max 37cm-wide, 6m-long
Indice78	IDH056	16	43.740	12	44.299	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH057	16	43.748	12	44.238	quartz vein with specularite and green Cu along grain boundary/crack
Indice78	IDH058	16	43.747	12	44.238	quartz vein
Indice78	IDH059	16	43.747	12	44.238	muscovite chlorite schist with green Cu along schistosity
Indice78	IDH060	16	43.731	12	44.242	muscovite chlorite schist
Indice78	IDH061	16	43.741	12	44.224	chlorite muscovite schist
Indice78	IDH062	16	43.744	12	44.218	massive epidote chlorite weakly silicified green rock
Indice78	IDH063	16	43.739	12	44.225	chlorite muscovite schist with green Cu along schistosity
Indice 78	IDM001	16	43.699	12	44.200	malachite ore containing chalcocite
Indice 78	IDM002	16	43.781	12	44.235	quartz vein containing chlorite film
Indice 78	IDM003	16	43.796	12	44.247	quartz vein
Indice 78	IDM004	16	43.799	12	44.251	quartz vein
Indice 78	IDM005	16	43.799	12	44.233	epidotized quartz vein in epidote andesitic schist
Indice 78	IDM006	16	43.870	12	44.250	chlorite andesite
Indice 78	IDM007	16	43.877	12	44.235	quartz vein
Indice 78	IDM008	16	43.799	12	44.117	quartz vein
Indice 78	IDM009	16	43.814	12	44.122	quartz vein
Indice 78	IDM010	16	43.717	12	44.197	milky quartz vein containing sericite
Indice 78	IDM011	16	43.707	12	44.199	translucent quartz vein with malachite films
Indice 78	IDM012	16	43.635	12	44.140	milky quartz vein containing epidote and chlorite
Zourate	KEH001	22	38.802	12	26.833	kaolinite accompanied by blue hematite ore
Zourate	KEH002	22	38.802	12	26.833	blue banded high-grade hematite ore
Zourate	KEH003	22	41.629	12	25.720	tabarite
Zourate	KEH004	22	41.629	12	25.720	tabarite
Zourate	TZM001	22	37.531	12	27.938	magnetite-bearing hematite ore including rounded gravels of quartzite
Zourate	TZM002	22	39.922	12	28.205	muscovite schist
Zourate	TZM003	22	37.532	12	27.936	breccia
Zourate	TZM004	22	39.507	12	27.975	quartzite
Zourate	KDM001	22	41.380	12	28.430	tabarite (hematite & quartzite bands), N60W, 55 s
Zourate	KDM002	22	38.480	12	26.490	banded specularite ore (Blue hematite)
Zourate	KDM003	22	38.450	12	26.510	blue hematite ore with lamina (blue hematite part and silicate-rich part)
Zourate	SYM001	22	40.821	12	34.889	quartz schist
Zourate	SYH001	22	40.799	12	34.923	yellow-green chlorite muscovite schist
Zourate	SKM007	22	41.340	12	42.500	banded magnetite quartzite (tabarite)
Zourate	KEH006	22	43.211	12	30.958	chlorite-muscovite schist
Zourate	LMM001	22	43.216	12	30.961	limestone, reddish brown, bedding of N55W strike and 68 s dipping (For Dr.Murakami)
Zourate	MHH001	22	57.138	12	3.102	blue banded high-grade hematite ore
Zourate	MHH002	22	57.149	12	3.101	kaolinite-muscovite schist
Zourate	MHM003	22	57.166	12	3.110	hematite-ore block in quartz vein (float in a cutting face)
Zourate	MHM001	22	57.160	12	3.122	banded hematite ore
Zourate	MHM002	22	57.163	12	3.112	muscovite shear zone
Zourate	RHH001	22	52.210	12	18.185	magnetite concentrate just before shipment to Nouadhibou
Zourate	RHH002	22	52.974	12	19.838	Fe-oxide-rich meta-tonalite? with very small amounts of pyrite
Zourate	RHH003	22	52.976	12	19.834	biotite-bearing green chlorite rock (meta-amphibolite?)
Zourate	RHH004	22	52.976	12	19.834	high-grade magnetite ore
Zourate	RHH005	22	52.976	12	19.834	dark green amphibolite
Zourate	RHH006	22	52.776	12	19.658	leptynite (reddish-brown-feldspar-bearing granitoid)
Zourate	AOH001	22	54.852	12	46.884	hematite-bearing meta-quartzite (debris after mountain-top collapse)
Zourate	EAM001	22	54.899	12	46.758	garnet leptynite
Zourate	EAM002	22	54.903	12	46.832	banded coarse-grained cummingtonite-bearing meta-ferruginous sandstone
Zourate	ATH001	22	42.572	12	45.174	muscovite-biotite-bearing psammite schist
Zourate	ATM001	22	42.573	12	45.136	Fe-oxide-bearing banded fine-grained meta-quartzite
Zourate	ATM002	22	42.584	12	45.190	tourmaline bearing felsic rock
Zourate	SKM001	22	52.530	12	41.370	rock salt
Zourate	SKM002	22	53.040	12	49.150	coarse leptynite
Zourate	SKM003	22	53.040	12	49.150	magnetite-quartz vein cutting leptynite, 10-15cm width
Zourate	SKM004	22	53.040	12	49.150	coarse grained biotite hornblende leptynite
Zourate	SKM006	22	52.160	12	51.590	crystal gypsum developed on rock salt
Zourate	GAM001	22	33.342	12	24.901	dolomite (P2), pale blue, bedding of N10W strike and 4 E dipping (for Dr.Murakami)
El Rhein	RHH101	22	52.983	12	19.441	magnetite-poor amphibolite
El Rhein	RHH102	22	52.983	12	19.441	magnetite-rich amphibolite
M'Haoudat	MHH101	22	56.608	12	02.634	muscovite-chlorite schist
M'Haoudat	MHH102	22	56.608	12	02.634	weakly-shistose green rock bearing quartz veinlets&hematite
M'Haoudat	MHH103	22	57.488	12	03.345	muscovite-chlorite schist
Sfariat	SFH001	24	06.128	11	34.112	weakly-sheared amphibolite, N51W60N
Sfariat	SFH002	24	07.502	11	34.566	coarse-grained BIF, looking like sandstone
Sfariat	SFH003	24	07.509	11	34.563	BIF
Sfariat	SFH004	23	58.683	11	20.584	BIF, N24W80S
Sfariat	SFH005	23	58.670	11	20.855	epidote skarn containing hornblende&pink feldspar
Sfariat	SFH006	23	58.634	11	20.776	sheared granite bearing pink-feldspar
Sfariat	SFH007	24	10.591	11	40.100	pyroxene skarn
Sfariat	SFH008	24	10.504	11	39.773	BIF, N58W68N
Sfariat	SFM001	24	05.935	11	34.271	BIF
Sfariat	SFM002	24	07.480	11	34.559	limestone, N58W, 74N
Sfariat	SFM003	24	07.496	11	34.555	magnetite bearing BIF, N30W, 45N
Sfariat	SFM004	23	58.629	11	20.768	pink feldspar rich granite, foliation distinct N30W, 80S
Sfariat	SFM005	23	58.723	11	20.713	weathered white granite
Sfariat	SFM006	23	58.877	11	20.716	magnetite bearing BIF, N70W, 30N
Sfariat	SFM007	23	58.903	11	20.733	milky quartz vein in sheared magnetite BIF, N55W, 54N
Sfariat	SFM008	23	59.012	11	21.566	quartz vein in BIF, N2W, 72S
Sfariat	SFM009	24	10.585	11	40.108	pyroxene skarn
Sfariat	SFM010	24	10.796	11	40.033	brownish goethite BIF, N45W, 50N

2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Sfariat	SFM011	24	10.724	11	39.910	brownish goethite BIF, N15W, 82N
Sfariat	SFM012	24	10.752	11	39.960	brownish goethite BIF, N60W, 88S
Tasiast	TSH001	20	34.148	15	30.890	hematitic BIF partially with quartz-layers brecciated (1-10cm), bedding=N10 E60 SE
Tasiast	TSH002	20	34.150	15	30.884	white strongly-argillized(sericite-dicite) schist, "metafelsite" (trench)
Tasiast	TSH003	20	34.149	15	30.819	white argillized(dicite-sericite-gypsum) rock with small amount of calcite (trench)
Tasiast	TSH004	20	34.129	15	30.803	white argillized (dicite-gypsum>sericite-calcite) BIF (trench)
Tasiast	TSH005	20	34.150	15	30.774	silicified BIF (trench)
Tasiast	TSH006	20	34.148	15	30.765	silicified BIF bearing magnetite (trench)
Tasiast	TSH007	20	34.148	15	30.765	amphibolite, silicified, partially "nontronized" (trench)
Tasiast	TSH008	20	34.149	15	30.731	BIF bearing magnetite (trench)
Tasiast	TSH009	20	34.148	15	30.706	quartz vein, black quartz, limonite film (trench)
Tasiast	TSH010	20	34.148	15	30.681	BIF "nontronized", along schistosity (trench)
Tasiast	TSH011	20	34.148	15	30.466	BIF bearing magnetite, bedding=N-S80 E
Tasiast	TSH012	20	38.419	15	30.741	quartz vein, black quartz, strike=N10 E, 6-7m thick (waste from trench)
Tasiast	TSH013	20	38.404	15	30.823	white/light green limestone, bedding=N18 E, with unclear dip
Tasiast	TSH014	20	38.441	15	31.107	BIF bearing magnetite (waste from trench)
Tasiast	TSH015	20	38.441	15	31.100	quartz vein, <15cm thick, with small amount of limonite (waste from trench)
Tasiast	TSH017	20	39.214	15	31.711	white quartzite (psammitic schist), bedding=N2 E78 SE
Tasiast	TSH018	20	41.198	15	24.284	fresh amphibolite with unclear schistosity
Tasiast	TSH019	20	47.262	15	33.879	fresh granodiorite (gneiss?) bearing muscovite & biotite
Tasiast	TSH020	20	47.588	15	34.357	lightly-greenish muscovite (from pegmatite) (waste from trench)
Tasiast	TSH021	20	30.116	15	34.138	basalt
Tasiast	TSH022	20	28.904	15	35.134	brown laterite with brecciated texture, bearing quartzite grains
Tasiast	TSH023	20	28.908	15	35.251	fresh peridotite
Tasiast	TSH024	20	34.310	15	30.798	BIF (trench)
Tasiast	TSH025	20	34.311	15	30.795	yellow-altered (anthophyllite>goethite,sericite, ) BIF (trench)
Tasiast	TSH026	20	34.311	15	30.792	BIF, limonitized (trench)
Tasiast	TSH027	20	34.311	15	30.792	argillized (anthophyllite) BIF? with supergene calcite (trench)
Tasiast	TSH028	20	34.311	15	30.789	kaolinite-bearing muscovite schist (trench)
Tasiast	TSH029	20	34.311	15	30.788	muscovite schist partially smectized(& kaolinized) (trench)
Tasiast	TSH030	20	34.311	15	30.788	silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH031	20	34.311	15	30.785	BIF weakly "nontronized" along bedding plane (trench)
Tasiast	TSH032	20	34.311	15	30.779	dolerite (basalt?) (dike?) (trench)
Tasiast	TSH033	20	34.311	15	30.776	silicified BIF (trench)
Tasiast	TSH034	20	34.311	15	30.773	BIF with limonite/hematite on its surface (trench)
Tasiast	TSH035	20	34.311	15	30.767	BIF weakly "nontronized" along bedding plane (trench)
Tasiast	TSH036	20	34.311	15	30.764	fresh BIF (trench)
Tasiast	TSH037	20	34.311	15	30.760	strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH038	20	34.311	15	30.756	BIF, relatively fresh (trench)
Tasiast	TSH039	20	34.311	15	30.753	silicified rock, including coarse-grained quartz in fine-grained quartz matrix (trench)
Tasiast	TSH040	20	34.311	15	30.753	muscovite (& ser/smec) schist (trench)
Tasiast	TSH041	20	34.311	15	30.751	fresh BIF (trench)
Tasiast	TSH042	20	34.311	15	30.748	sheared rock, whitely argillized (calcite>sericite) BIF (trench)
Tasiast	TSH043	20	34.311	15	30.745	"nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH044	20	34.311	15	30.741	BIF with "nontronite" veinlets (trench)
Tasiast	TSH045	20	34.311	15	30.738	BIF weakly "nontronized" along bedding plane (trench)
Tasiast	TSH046	20	34.312	15	30.734	weakly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH047	20	34.312	15	30.728	weakly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH048	20	34.312	15	30.724	strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH049	20	34.312	15	30.722	weakly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH050	20	34.312	15	30.717	mediumly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH051	20	34.312	15	30.712	very-weakly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH052	20	34.312	15	30.709	mediumly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH053	20	34.312	15	30.705	strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH054	20	34.312	15	30.704	chlorite schist (trench)
Tasiast	TSH055	20	34.312	15	30.698	chlorite schist (trench)
Tasiast	TSH056	20	34.312	15	30.689	chlorite schist, spotted (trench)
Tasiast	TSH057	20	34.312	15	30.683	chlorite schist, spotted (trench)
Tasiast	TSH058	20	34.316	15	30.738	mediumly nontronized (& anthophyllite) BIF (trench)
Tasiast	TSH059	20	34.315	15	30.738	black quartz vein (silicified BIF?) (trench)
Tasiast	TSH060	20	34.321	15	30.738	mediumly hematitized BIF, weakly yellow-altered (goethite), weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH061	20	34.323	15	30.738	mediumly hematitized BIF, weakly "nontronized", showing banding structure (trench)
Tasiast	TSH062	20	34.327	15	30.738	mediumly silicified BIF (black quartz?) (trench)
Tasiast	TSH063	20	34.330	15	30.739	mediumly to strongly silicified BIF (black quartz?) (trench)
Tasiast	TSH064	20	34.331	15	30.739	weakly to mediumly "nontronized" BIF (trench)
Tasiast	TSH065	20	34.334	15	30.739	mediumly to strongly silicified BIF, hematitized (trench)
Tasiast	TSH066	20	34.337	15	30.738	mediumly silicified, mediumly to weakly "nontronized" BIF, weakly hematitized (trench)
Tasiast	TSH067	20	34.341	15	30.738	greenish gray chlorite-garnet-muscovite-biotite schist, weakly smectized (trench)
Tasiast	TSH068	20	34.347	15	30.740	sheared altered rock, strongly calcitized, nontronized, smec/ser (trench)
Tasiast	TSH069	20	34.351	15	30.740	sheared altered rock, strongly calcitized, sericized, smectized (trench)
Tasiast	TSH070	20	34.364	15	30.735	sheared, medium-weakly hematitized BIF, weakly "nontronized", very weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH071	20	34.364	15	30.730	silicified BIF? cutted by "nontronite" veinlets (trench)
Tasiast	TSH072	20	34.364	15	30.723	chlorite schist, spotted (trench)
Tasiast	TSH073	20	34.364	15	30.707	chlorite schist, spotted (trench)
Tasiast	TSH074	20	44.955	15	34.872	granodiorite
Tasiast	TSH075	20	46.663	15	35.281	muscovite from 40cm-wide pegmatite cutting light-gray gneiss
Tasiast	TSH076	20	34.364	15	30.738	mediumly hematitized BIF, weakly "nontronized", weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH077	20	34.364	15	30.744	mediumly hematitized BIF, weakly "nontronized", weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH078	20	34.364	15	30.751	mediumly silicified BIF, weakly "nontronized", weakly hematitized (trench)
Tasiast	TSH079	20	34.364	15	30.757	medium-strongly nontronized, medium-weakly goethized BIF, weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH080	20	34.364	15	30.763	strongly silicified BIF (black quartz), weakly hematitized, showing bedding texture (trench)
Tasiast	TSH081	20	34.364	15	30.769	extremely sheared and strongly nontronized rock (trench)
Tasiast	TSH082	20	34.364	15	30.774	strongly to mediumly silicified BIF, chloritized (trench)
Tasiast	TSH083	20	34.364	15	30.780	mediumly green-actinized BIF, weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH084	20	34.364	15	30.786	muscovite schist bearing smectite (trench)
Tasiast	TSH085	20	34.364	15	30.786	strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH086	20	34.364	15	30.786	nontronized rock with anthophyllite (trench)
Tasiast	TSH087	20	34.364	15	30.786	schist strongly white-argillized (sericite, smectite, calcite) (trench)
Tasiast	TSH088	20	34.364	15	30.790	strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH089	20	34.364	15	30.794	strongly silicified BIF (black quartz) in green BIF (trench)



## 2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Tasiast	TSH090	20	34.364	15	30.800	mediumly "nontronized" BIF, mediumly to weakly silicified (trench)
Tasiast	TSH091	20	34.364	15	30.806	meta-basic rock (trench)
Tasiast	TSH092	20	34.364	15	30.812	mediumly to strongly silicified BIF, weakly "nontronized" (trench)
Tasiast	TSH093	20	34.364	15	30.818	mediumly to strongly silicified BIF (trench)
Tasiast	TSH094	20	34.364	15	30.823	strongly to mediumly silicified BIF (trench)
Tasiast	TSH095	20	34.364	15	30.829	reddish-white clay (calcite-rutile-kaolinite-smectite) in BIF (trench)
Tasiast	TSH096	20	34.365	15	30.832	mediumly to strongly silicified BIF (trench)
Tasiast	TSH097	20	34.365	15	30.835	muscovite schist mediumly white-argillized (sericite-smectite-kaolinite) (trench)
Tasiast	TSH098	20	34.365	15	30.841	strongly white-argillized (calcite-smectite-sericite-kaolinite) schist? (trench)
Tasiast	TSH099	20	34.365	15	30.847	white mediumly kaolinized/smectized muscovite schist, "metafelsite" (trench)
Tasiast	TSH100	20	34.365	15	30.852	mediumly to strongly silicified BIF (black quartz) (trench)
Tasiast	TSH101	20	26.952	15	30.597	muscovite-bearing pegmatite vein 50cm wide (waste from trench)
Tasiast	TSH102	20	26.958	15	30.599	quartz vein <10cm wide
Tasiast	TSH103	20	25.912	15	29.560	Black quartz in reddish white clay with calcite
Tasiast	TSM001	20	34.161	15	30.769	amphibolite
Tasiast	TSM002	20	34.160	15	30.643	BIF, magnetite bearing
Tasiast	TSM003	20	38.448	15	30.770	quartzite
Tasiast	TSM004	20	41.202	15	24.283	carbonatized amphibolite schist, malachite disseminated
Tasiast	TSM005	20	28.876	15	35.283	serpentinite (peridotite origin)
Tasiast	TSM006	20	28.872	15	35.289	birbrite (laterited ultrabasic rock)
Tasiast	TSM007	20	34.532	15	30.722	sulphide disseminated garnet-bearing amphibole schist from sr460 hole (bore)
Tasiast	TSM008	20	34.542	15	30.722	sulphide disseminated amphibole schist from sr423 hole (bore)
Tasiast	TSM009	20	34.383	15	30.722	amphibole schist from s274 hole (bore)
Tasiast	TSM010	20	44.956	15	30.868	granodiorite
Tasiast	TSM011	20	45.465	15	35.318	birbrite (laterited ultrabasic rock)
Tasiast	TSM012	20	26.758	15	30.489	black quartz from the trench T45
Tasiast	TSH201	20	34.286	15	30.725	BIF, weakly-nontronized, weakly-silicified, moderately-limonized
Tasiast	TSH208	20	34.315	15	30.741	black-quartz vein
Tasiast	TSH209	20	34.318	15	30.738	black-quartz vein with limonite&nontronite along grain boundary
Tasiast	TSH210	20	34.325	15	30.741	black-quartz vein with limonite along grain boundary
Tasiast	TSH211	20	34.327	15	30.739	black-quartz vein with limonite&nontronite along grain boundary
Tasiast	TSH212	20	34.331	15	30.739	black-quartz vein with limonite along grain boundary
Tasiast	TSH213	20	34.336	15	30.738	black-quartz vein with limonite&nontronite along grain boundary
Tasiast	TSH214	20	34.339	15	30.738	black-quartz vein with limonite&nontronite along grain boundary
Tasiast	TSH215	20	34.323	15	30.735	black-quartz vein with limonite&nontronite along grain boundary
Tasiast	TSM101	20	34.331	15	30.740	brownish red goethite BIF
Tasiast	TSM102	20	34.329	15	30.740	brownish red goethite BIF
Tasiast	TSM103	20	34.146	15	30.686	BIF, standard
Tasiast	TSM104	20	34.147	15	30.693	yellowish brown BIF, standard
Tasiast	TSM105	20	34.140	15	30.704	yellowish brown silicified BIF, standard
Tasiast	TSM106	20	34.150	15	30.734	yellowish brown silicified BIF with native gold, standard
Guelb Moghrein	AKH001	19	44.993	14	25.575	Cu-carbonate-Fe-oxide ore
Guelb Moghrein	AKH004	19	44.929	14	25.486	light brown carbonate rock including magnetite-epidote-limonite
Guelb Moghrein	AKH005	19	44.935	14	25.494	sheared chlorite schist including epidote
Guelb Moghrein	AKH006	19	44.942	14	25.493	limonite vein
Guelb Moghrein	AKH007	19	44.947	14	25.496	malachite-epidote-bearing limonite vein
Guelb Moghrein	AKH008	19	44.950	14	25.504	epidote-bearing carbonate vein
Guelb Moghrein	AKH009	19	44.962	14	25.508	limonite-bearing milky quartz vein
Guelb Moghrein	AKH010	19	44.960	14	25.634	malachite-bearing goethite hematite ore
Guelb Moghrein	AKH011	19	44.961	14	25.622	malachite-magnetite-limonite-bearing siderite rock
Guelb Moghrein	AKH012	19	44.904	14	25.511	malachite-goethite-bearing carbonate rock with white magnesite-spots
Guelb Moghrein	AKH013	19	44.841	14	25.454	muscovite schist
Guelb Moghrein	AKH014	19	44.856	14	25.429	malachite-magnetite-limonite-bearing siderite rock
Guelb Moghrein	AKM001	19	44.991	14	25.568	malachite-chrysocolla bearing chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM002	19	44.991	14	25.568	azurite-malachite carbonate rock
Guelb Moghrein	AKM003	19	44.990	14	25.549	quartz vein in chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM004	19	44.971	14	25.525	calcite vein in chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM005	19	44.980	14	25.527	jarosite-ser/smec-amphibole chlorite vein
Guelb Moghrein	AKM006	19	44.990	14	25.544	quartz calcite vein
Guelb Moghrein	AKM007	19	45.004	14	25.575	chlorite-epidote-malachite vein
Guelb Moghrein	AKM008	19	45.004	14	25.575	smectite chlorite vein bearing malachite,antlerite,pyrite and goethite
Guelb Moghrein	AKM009	19	45.010	14	25.586	azurite-bearing anthophyllite rock
Guelb Moghrein	AKM010	19	45.010	14	25.586	malachite-goethite,covellite,pyrite and Cu-sulphate vein
Guelb Moghrein	AKM011	19	45.012	14	25.596	quartz vein in malachite-bearing Fe-oxide ore
Guelb Moghrein	AKM012	19	45.022	14	25.608	massive chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM013	19	45.040	14	25.622	quartz vein in chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM014	19	44.961	14	25.627	magnesite hematite goethite magnetite ore with anthophyllite malachite
Guelb Moghrein	AKM015	19	44.963	14	25.627	nontronite-talc-bearing anthophyllite rock
Guelb Moghrein	AKM016	19	44.933	14	25.592	nontronite-talc-bearing anthophyllite rock
Guelb Moghrein	AKM017	19	44.933	14	25.592	magnetite-bearing carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM018	19	44.944	14	25.562	talc anthophyllite vein in goethite-bearing magnesite rock
Guelb Moghrein	AKM019	19	44.945	14	25.566	malachite disseminated Fe-oxide ore
Guelb Moghrein	AKM020	19	44.950	14	25.554	malachite disseminated sheared carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM021	19	44.927	14	25.547	malachite disseminated magnetite carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM022	19	44.916	14	25.534	magnetite carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM023	19	44.911	14	25.518	malachite rich magnetite carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM024	19	44.896	14	25.486	chrysocolla disseminated anthophyllite vein
Guelb Moghrein	AKM025	19	44.896	14	25.475	malachite disseminated magnetite carbonate ore
Guelb Moghrein	AKM026	19	44.893	14	25.474	cummingtonite biotite schist with malachite
Guelb Moghrein	AKM027	19	44.890	14	25.459	chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM028	19	44.870	14	25.454	chlorite schist
Guelb Moghrein	AKM029	19	44.870	14	25.454	malachite-magnetite carbonate with limonite
Guelb Moghrein	AKM030	19	44.963	14	25.627	carbonate ore (wall ore in AKM015)
Akjouit	AKH201	19	45.001	14	25.577	nontronite and anthophyllite
Akjouit	AKH202	19	45.001	14	25.578	malachite, azurite and nontronite
Akjouit	AKH203	19	45.013	14	25.573	limonized chlorite schist with anthophyllite relict
Akjouit	AKH204	19	45.023	14	25.569	limonized chlorite schist
Akjouit	AKH205	19	45.018	14	25.561	sulphate 5-10cm wide along a fracture plane
Akjouit	AKH206	19	45.018	14	25.560	nontronized chlorite schist
Akjouit	AKH207	**1		**1		RCGM66 152.37-152.39m calcareous green stone

## 2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Akjoujt	AKH208	*1		*1		RCGM66 121.50-121.60m chalcopyrite&magnetite-bearing carbonate
Akjoujt	AKH209	19	44.938	14	25.562	nontronite along a joint
Akjoujt	AKH210	19	44.940	14	25.564	anthophyllite along a joint
Akjoujt	AKM101	19	44.924	14	25.552	chrysocolla-rich limonitized magnetite ore
Akjoujt	AKM102	19	44.898	14	25.509	malachite disseminated magnetite ore
Akjoujt	AKM103	19	44.892	14	25.491	coarse-grained magnetite ore, standard
Akjoujt	AKM104	19	44.771	14	25.395	malachite chrysocolla disseminated magnetite ore, standard
Akjoujt	AKM105	19	42.081	14	26.262	magnetite ore with malachite
El Khader	AKH002	19	38.559	14	15.255	ferruginous sandstone
El Khader	AKH003	19	38.632	14	15.259	ferruginous sandstone
Tabrinkout	TBH001	19	43.050	14	4.18	malachite-hematite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH002	19	43.047	14	4.18	malachite-hematite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH003	19	43.040	14	4.182	limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH004	19	43.007	14	4.191	limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH005	19	42.985	14	4.199	tourmaline-bearing silicified black to dark brown carbonate with quartz veinlet
Tabrinkout	TBH006	19	42.957	14	4.213	waste after trenching (limonite-bearing quartz vein)
Tabrinkout	TBH007	19	42.937	14	4.185	malachite-limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH008	19	42.939	14	4.197	malachite-limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH009	19	42.939	14	4.189	malachite-limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH010	19	42.918	14	4.171	dark gray limonite-rich silicified siderite rock
Tabrinkout	TBH011	19	42.957	14	4.175	malachite-limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH012	19	42.961	14	4.167	malachite-limonite-bearing quartz vein
Tabrinkout	TBH013	19	43.000	14	4.153	limonite-bearing white carbonate rock
Tabrinkout	TBH014	19	43.012	14	4.146	green chlorite schist
Tjirrit	222TS21	20	51.437	14	22.627	malachite bearing quartz vein, w=30cm, N36W, vertical
Tjirrit	222TS22	20	51.450	14	22.636	malachite partly chalcopyrite bearing quartz vein, w=25cm, N36W, vertical
Tjirrit	TJH001	20	51.300	14	22.721	hornblende-bearing (meta)andesite
Tjirrit	TJH002	20	51.211	14	22.735	meta-andesite
Tjirrit	TJH003	20	51.210	14	22.739	opphicalcite
Tjirrit	TJH004	20	51.219	14	22.761	meta-andesite
Tjirrit	TJH005	20	51.216	14	22.772	opphicalcite
Tjirrit	TJH006	20	50.414	14	22.319	biotite-bearing alkali granite
Tjirrit	TJH007	20	51.244	14	22.771	meta-andesite
Tjirrit	TJH008	20	51.171	14	22.710	meta-andesite
Tjirrit	TJH009	20	51.217	14	22.689	opphicalcite
Tjirrit	TJH010	20	51.246	14	22.693	quartz vein
Tjirrit	TJH011	20	51.271	14	22.691	carbonated metaandesite
Tjirrit	TJH012	20	51.300	14	22.721	hornblende-bearing (meta)andesite
Tjirrit	TJH013	20	51.312	14	22.701	opphicalcite
Tjirrit	TJH014	20	51.356	14	22.729	meta-andesite
Tjirrit	TJH015	20	51.362	14	22.697	malachite-bearing quartz vein
Tjirrit	TJH016	20	51.408	14	22.668	weakly-silicified meta-andesite
Tjirrit	TJH017	20	51.393	14	22.680	opphicalcite
Tjirrit	TJM001	20	51.470	14	22.744	brownish quartz vein (ATOR) w/ malachite and native gold
Tjirrit	TJM002	20	51.473	14	22.736	basalt
Tjirrit	TJM003	20	51.450	14	22.746	quartz vein (ATOR) containing hematite, chlorite
Tjirrit	TJM004	20	51.452	14	22.715	gabbro
Tjirrit	TJM005	20	51.473	14	22.785	quartz vein w/ malachite, N8E, dip?
Tjirrit	TJM006	20	50.429	14	22.305	sodalite syenite
Tjirrit	TJM007	20	52.669	14	23.056	milky quartz vein partly containing malachite-native gold dipN20W?
Tjirrit	TJM008	20	52.589	14	23.050	quartz vein (trench)
Tjirrit	TJM009	20	47.468	14	23.871	milky quartz vein
Tjirrit	TJM010	20	47.468	14	23.871	quartz vein
Tjirrit	TJM011	20	51.419	14	22.748	quartz vein w/ malachite, N20, dip? w=60cm
Tjirrit	TJM012	20	51.414	14	22.749	quartz vein w/ malachite, w=30cm
Tjirrit	TJM013	20	51.396	14	22.744	chalcedony quartz vein with malachite
Tjirrit	TJM014	20	51.315	14	22.813	quartz vein, N-S, vertical w=110cm
Guidimaka	DGH013	14	51.381	12	20.863	massive chromite ore debris
Guidimaka	DGH014	14	51.381	12	20.863	hematite schist (N30E65S)
Guidimaka	DGH015	14	51.380	12	20.858	chlorite schist, muscovite-bearing?, trench waste
Guidimaka	DGH016	14	51.372	12	20.844	weakly-serpentinized ultramafic rock, trench waste
Guidimaka	DGH017	14	51.373	12	20.845	massive chromite ore debris
Guidimaka	DGH018	14	51.363	12	20.823	<4cm-wide quartz vein cutting serpentinite
Guidimaka	DGH019	14	51.412	12	20.853	opphicalcite
Guidimaka	DGH020	14	51.417	12	20.853	chromite ore
Guidimaka	DGH021	14	51.446	12	20.866	weakly-serpentinized ultramafic rock
Guidimaka	DGH022	14	51.470	12	20.886	silicified black schist
Guidimaka	DGH023	14	51.441	12	20.838	massive chlorite rock, hornblende-bearing???
Guidimaka	DGH024	14	51.344	12	20.855	weakly-serpentinized ultramafic rock
Guidimaka	DGH025	14	51.344	12	20.862	massive chromite ore debris
Guidimaka	DGM006	14	51.129	12	20.791	siliceous slate
Guidimaka	DGM007	14	51.020	12	21.045	(float) massive chromite ore, standard
Guidimaka	DGM008	14	51.157	12	20.857	(float) massive chromite ore
Guidimaka	DGM009	14	51.157	12	20.857	(float) dunite?
Guidimaka	DGM010	14	51.157	12	20.857	(float) dunite?
Guidimaka	DGM011	14	51.370	12	20.842	serpentinite
Guidimaka	DGM012	14	51.367	12	20.838	massive chromite ore, standard
Guidimaka	DGM013	14	51.467	12	20.878	sheared rock near boundary between serpentine and slate
Guidimaka	DGM014	14	51.379	12	20.857	massive chromite ore
Guidimaka	DGM015	14	51.378	12	20.855	serpentinite
Guidimaka	DGM016	14	51.370	12	20.838	massive chromite ore
Guidimaka	DGM017	14	51.341	12	20.786	siliceous slate
Guidimaka	DGM018	14	51.424	12	20.835	chlorite schist, N70E, 80W
Guidimaka	DGM019	14	51.409	12	20.814	serpentinite
Guidimaka		14	50.821	12	20.917	siliceous slate, N10E, 44W
Guidimaka		14	51.478	12	20.890	siliceous slate, N20E, 60W
Guidimaka	DGM101	14	51.707	12	19.927	massive chromite
Guidimaka	DGM102	14	51.314	12	20.842	massive chromite
Guidimaka	DGM103	14	51.377	12	20.841	massive chromite
Guidimaka	DGM104	14	51.378	12	20.843	massive chromite

## 2.2 List of collected samples

	Sample	Lat. (N)		Lon. (W)		Description
		°	'	°	'	
Guidimaka	DGM105	14	51.376	12	20.845	massive chromite
Guidimaka	DGM106	14	51.379	12	20.844	massive chromite
Guidimaka	DGM107	14	51.387	12	20.846	massive chromite
Guidimaka	DGM108	14	51.384	12	20.848	massive chromite
Guidimaka	DGM109	14	51.383	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGM110	14	51.378	12	20.856	massive chromite
Guidimaka	DGM111	14	51.384	12	20.857	massive chromite
Guidimaka	DGM112	14	51.382	12	20.839	massive chromite
Guidimaka	DGM113	14	51.379	12	20.837	massive chromite
Guidimaka	DGM114	14	51.384	12	20.836	massive chromite
Guidimaka	DGM115	14	51.386	12	20.837	massive chromite
Guidimaka	DGM116	14	51.385	12	20.841	massive chromite
Guidimaka	DGM117	14	51.387	12	20.846	massive chromite near serpentinite
Guidimaka	DGM118	14	51.389	12	20.845	massive chromite
Guidimaka	DGM119	14	51.390	12	20.844	massive chromite
Guidimaka	DGM120	14	51.391	12	20.845	massive chromite
Guidimaka	DGM121	14	51.390	12	20.848	massive chromite
Guidimaka	DGM122	14	51.395	12	20.840	massive chromite
Guidimaka	DGM123	14	51.396	12	20.840	massive chromite (chromite:metallic luster)
Guidimaka	DGM124	14	51.397	12	20.840	massive chromite
Guidimaka	DGM125	14	51.398	12	20.841	massive chromite
Guidimaka	DGM126	14	51.402	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGM127	14	51.407	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGM128	14	51.410	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGM129	14	51.411	12	20.853	massive chromite
Guidimaka	DGM130	14	52.513	12	22.336	massive chromite
Guidimaka	DGM131	14	52.516	12	22.346	massive chromite (chromite:metallic luster)
Guidimaka	DGM132	14	52.518	12	22.352	massive chromite
Guidimaka	DGM133	14	52.505	12	22.353	massive chromite (chromite:metallic luster)
Guidimaka	DGM134	14	52.523	12	22.337	massive chromite
Guidimaka	DGB101	14	51.708	12	19.928	massive chromite
Guidimaka	DGT001	14	51.490	12	19.956	silicified perlitic schist
Guidimaka	DGT002	14	51.708	12	19.926	massive chromite
Guidimaka	DGT003	14	51.708	12	19.927	massive chromite
Guidimaka	DGT004	14	51.672	12	19.933	serpentines
Guidimaka	DGT005	14	51.768	12	19.895	serpentines
Guidimaka	DGT006	14	51.775	12	19.910	serpentines w/limonite
Guidimaka	DGT007	14	50.779	12	20.412	serpentines
Guidimaka	DGT008	14	51.378	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGT009	14	51.372	12	20.851	massive chromite
Guidimaka	DGT010	14	51.368	12	20.849	massive chromite
Guidimaka	DGT011	14	51.360	12	20.847	massive chromite
Guidimaka	DGT012	14	51.362	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGT013	14	51.367	12	20.851	massive chromite
Guidimaka	DGT014	14	51.376	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGT015	14	51.374	12	20.862	massive chromite
Guidimaka	DGT016	14	51.367	12	20.864	massive chromite
Guidimaka	DGT017	14	51.363	12	20.864	massive chromite
Guidimaka	DGT018	14	51.337	12	20.863	massive chromite
Guidimaka	DGT019	14	51.327	12	20.858	massive chromite
Guidimaka	DGT020	14	51.330	12	20.851	massive chromite
Guidimaka	DGT021	14	51.330	12	20.856	massive chromite
Guidimaka	DGT023	14	51.326	12	20.853	massive chromite
Guidimaka	DGT024	14	51.324	12	20.847	massive chromite, serpentine
Guidimaka	DGT025	14	51.316	12	20.846	massive chromite
Guidimaka	DGT026	14	51.317	12	20.860	massive chromite
Guidimaka	DGT027	14	51.301	12	20.848	massive chromite
Guidimaka	DGT028	14	51.300	12	20.846	massive chromite
Guidimaka	DGT029	14	51.297	12	20.844	massive chromite
Guidimaka	DGT030	14	51.297	12	20.843	massive chromite
Guidimaka	DGT031	14	51.297	12	20.842	massive chromite
Guidimaka	DGT032	14	51.295	12	20.848	massive chromite
Guidimaka	DGT033	14	51.424	12	20.843	massive chromite
Guidimaka	DGT034	14	51.417	12	20.845	massive chromite
Guidimaka	DGT035	14	51.419	12	20.850	massive chromite
Guidimaka	DGT036	14	52.508	12	22.329	massive chromite
Guidimaka	DGT037	14	52.504	12	22.333	massive chromite
Guidimaka	DGT038	14	52.500	12	22.339	massive chromite
Guidimaka	DGT039	14	52.454	12	22.333	massive chromite
Guidimaka	DGT040	14	52.497	12	22.324	massive chromite
Diaguli	DGH001	14	52.939	12	20.969	gray carbonaceous quartzite
Diaguli	DGH003	14	52.943	12	20.970	gray carbonaceous quartzite with quartz network
Diaguli	DGH004	14	52.962	12	20.952	gray carbonaceous quartzite with quartz network
Diaguli	DGH005	14	52.983	12	20.930	gray carbonaceous quartzite with quartz network
Diaguli	DGH006	14	53.014	12	20.894	siliceous gossan and quartz vein
Diaguli	DGH007	14	53.037	12	20.865	gray calcaropus quartzite with 5cm-wide quartz vein bearing gossan
Diaguli	DGH009	14	53.091	12	20.849	specularite-bearing 10cm-wide quartz vein (N40E85W) in conglomerate
Diaguli	DGH010	14	52.942	12	21.010	black schist (N40E85W)
Diaguli	DGM001	14	52.827	12	21.064	gray quartzite
Diaguli	DGM002	14	52.915	12	21.047	muscovite schist, N50E, 75W
Diaguli	DGM003	14	52.934	12	21.042	muscovite schist, N50E, 55W
Diaguli	DGM004	14	52.958	12	21.048	milky quartz vein, w=70cm, N20E, 70W
Diaguli	DGM005	14	53.039	12	20.861	gray quartzite with quartz network, standard
Diaguli					quartz vein N80W, 70S, w=0.5cm	
Diaguli					quartz vein, N42E, 34SE, w=1cm	
Diaguli		14	52.887	12	21.036	gray siltstone, bedding N35E, 80W
Diaguli		14	52.898	12	21.038	red weathered siltstone, bedding N30E, 80W
Diaguli		14	52.905	12	21.041	reddish siltstone, bedding N42E, 80W
Diaguli		14	52.916	12	21.047	conglomerate, bedding N50E, 45W, thick 2m
Diaguli		14	52.958	12	21.004	conglomerate
	THS301					DDH SC049 25.30-25.60m white clay
	THS3032					DDH SC049 36.30-36.60m white clay















2.5 Chemical Assay1

Sample	Au	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Ga	Ge	Hf	In	K	La	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Ni	P	Pb	Pd	Pt	Rb	Re	S	Sb	Se	Sn	Sr	Ta	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr	Cr2o3	
	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Guelt Moghrein	AKH001	3.84	9.91	0.02	2730	10	0.07	12.35	5.38	0.03	111.5	1030	<1	0.05	76.700	33.6	1.63	0.61	0.1	5.83	0.01	57.6	1.3	2.45	1850	2.53	0.02	0.4	879	130	6	<0.001	<0.005	0.4	0.004	0.28	0.87	10	54.3	105.5	<0.05	6.20	1.0	<0.005	<0.02	0.8	46	24.3	37	21	1.6	
Guelt Moghrein	AKH002	0.515	0.82	0.23	128.0	30	<0.05	0.62	16.2	0.14	17.55	131.5	2	0.08	4.450	15.35	2.83	0.22	0.1	0.201	0.02	26.3	1.2	4.47	5690	1.22	0.01	0.2	58.3	90	2.9	<0.001	<0.005	0.7	0.002	1.64	0.14	3	0.5	67.7	<0.05	0.26	0.4	0.011	0.03	1.3	202	28.0	13.6	<2	4	1.2
Guelt Moghrein	AKH005	0.100	0.13	7.28	1860	10	0.88	0.23	0.88	<0.02	138.5	210	6	0.42	1.755	8.49	18.25	0.18	0.4	0.134	0.07	74.5	2.8	1.02	1600	1.60	4.89	5.7	35.0	1160	2.0	<0.001	<0.005	4.2	0.003	0.03	0.11	2	2.0	23.3	0.09	0.25	10.8	0.722	0.03	3.2	203	125.5	18.6	4	14.2	
Guelt Moghrein	AKH006	0.095	0.10	0.43	811	70	0.19	0.46	5.42	0.08	14.5	216	3	0.30	1.655	23.6	3.54	0.30	0.2	0.12	0.05	16.7	6.9	0.59	4340	0.74	0.05	0.6	53.1	50	1.3	<0.001	<0.005	3.2	0.002	0.01	0.25	2	0.9	66.6	<0.05	0.28	0.7	0.032	0.03	1.4	94	17.5	30	4	4.6	
Guelt Moghrein	AKH007	4.63	0.47	6	85.7	20	0.86	2.79	0.45	0.02	20.6	91.3	<1	0.81	19.900	9.62	17.25	0.15	1.4	1.22	0.14	13.7	3.2	0.92	1195	1.95	3.51	3.1	53.3	390	3.4	<0.001	<0.005	9.6	0.002	<0.01	0.22	2	4.0	22.8	0.16	2.87	2.1	0.10	0.04	2.4	206	62.7	8.4	9	41.8	
Guelt Moghrein	AKH008	0.324	0.03	0.59	457	20	0.33	0.67	6.49	0.12	12.6	212	8	0.30	5.72	22.7	5.71	0.31	0.3	0.065	0.06	20.0	2.5	2.78	2880	0.68	0.03	0.6	103.5	60	3.9	<0.001	<0.005	3.2	0.002	0.01	0.80	5	1.4	45.5	0.05	0.22	1.1	0.034	<0.02	13.1	117	29.3	56	6	5.5	
Guelt Moghrein	AKH009	0.006	0.18	0.75	8.7	10	0.21	0.05	0.42	<0.02	2.09	4.6	18	0.07	50	1.68	2.13	<0.05	0.5	0.011	0.02	1.4	1.2	0.16	336	3.56	3.1	0.9	4.2	80	0.7	<0.001	<0.005	0.8	<0.002	<0.01	0.20	1	0.4	7.0	<0.05	0.05	0.6	0.083	<0.02	0.4	52	8.4	36	3	13.2	
Guelt Moghrein	AKH010	5.41	6.10	0.01	1615	<10	<0.05	21.2	2.38	0.42	0.72	516	<1	<0.05	80.300	44.1	1.10	0.61	<0.1	4.40	<0.01	<0.5	0.6	1.46	6740	2.07	0.01	0.2	527	150	1.7	<0.001	<0.005	0.1	0.003	0.12	0.57	16	51.4	26.0	<0.05	6.34	<0.2	<0.005	<0.02	0.9	38	1.4	5.8	30	<0.5	
Guelt Moghrein	AKH011	7.40	5.01	0.01	2580	<10	0.14	39.8	0.21	<0.02	9.51	263	<1	<0.05	70.400	45.3	0.79	0.55	<0.1	2.78	0.01	4.7	0.4	0.52	1165	1.87	0.03	0.3	371	1180	0.9	<0.001	<0.005	0.1	<0.002	0.06	0.43	13	20.7	7.7	<0.05	9.38	<0.2	<0.005	<0.02	0.5	94	22.3	5.0	15	0.8	
Guelt Moghrein	AKH014	6.87	4.18	0.3	1950	10	0.23	12.85	0.02	0.14	34.2	86.4	<1	0.32	148.000	40.5	3.03	0.62	0.2	3.13	0.01	22.4	0.4	0.24	1235	4.36	<0.01	0.6	211	250	5.8	0.001	<0.005	1.4	<0.002	0.13	0.32	18	9.4	4.9	<0.05	3.57	0.9	0.44	<0.02	7.9	72	29.1	19.4	14	7.2	
Guelt Moghrein	AKM003	0.002	0.07	0.41	26.6	20	0.14	0.51	1.10	<0.02	4.27	3.4	25	0.62	141	1.64	1.78	<0.05	0.1	0.006	0.15	3.2	4.4	0.19	102	3.27	0.01	0.4	6.7	60	0.6	<0.001	<0.005	11.05	<0.02	<0.01	0.12	2	0.9	1.3	<0.05	<0.05	<0.2	0.01	35	7.8	1.2	<2	3	1		
Guelt Moghrein	AKM004	0.003	0.02	0.74	<0.2	10	0.09	0.49	25	<0.02	3.77	8.5	2	0.25	43	1.8	2.59	<0.05	0.2	0.025	0.06	2.9	2.5	0.38	1965	0.48	0.19	0.7	<0.2	40	1.9	<0.001	<0.005	3.3	<0.002	<0.01	0.06	2	0.3	103.5	<0.05	0.05	0.6	0.058	<0.02	0.3	43	16	9.0	2	7.2	
Guelt Moghrein	AKM005	0.021	0.16	5.29	8.6	20	0.50	0.67	0.81	0.05	47.1	202	11	1.54	3.540	12.7	21.7	0.21	3.4	0.036	0.24	20.4	9.6	2.67	893	4.39	1.92	6.2	134.5	470	2.5	<0.001	<0.005	22.1	0.003	3.54	0.16	5	1.4	12.8	0.47	0.09	5.8	0.586	0.05	2.1	340	15	10	1	103	
Guelt Moghrein	AKM006	0.007	<0.01	1.66	<0.2	20	0.44	0.40	16.8	<0.02	7.46	10.6	13	0.28	70	2.95	5.05	0.05	0.7	0.026	0.05	3.9	2.8	0.57	1605	1.33	0.65	1.8	2	200	1.9	<0.001	<0.005	2.9	<0.002	0.05	0.17	5	1.7	74.5	<0.05	0.05	1.3	0.163	<0.02	0.5	115	29	16.0	2	21.9	
Guelt Moghrein	AKM007	0.566	14.10	2.63	6340	10	0.41	7.42	7.25	0.12	54	1215	<1	0.13	111.500	19.25	8.90	0.42	1.9	3.43	0.04	26.7	1.0	0.86	1540	3.81	0.01	3.2	827	100	1.9	<0.001	<0.005	1.8	<0.002	<0.10	0.93	20	46.5	0.29	5.71	3.5	0.318	0.02	2.4	191	68.5	30	1	31	63.8	
Guelt Moghrein	AKM008	0.749	6.36	4.12	3970	40	1.38	6.00	4.47	0.19	97.2	664	<1	0.96	60.700	29.6	16.55	0.48	2.8	3.92	0.18	48.5	3.1	1.37	976	5.50	0.04	5.7	378	320	3.9	<0.001	<0.005	8.1	0.004	3.04	0.68	14	34.4	34.0	0.42	3.45	5.6	0.538	0.10	4.1	290	294	34.7	30	87.9	
Guelt Moghrein	AKM009	0.302	5.56	3.52	1680	50	1.85	3.53	1.16	0.61	116	1075	<1	2.74	215.000	15.4	35	2.5	1.76	1.16	59.2	1.7	5.94	1750	5.31	0.01	5.1	874	270	1.2	0.001	<0.005	23.1	<0.002	0.79	0.67	8	16.6	42.0	0.39	2.17	5.8	0.476	0.07	2.5	465	64.4	38.0	227	74.1		
Guelt Moghrein	AKM011	5.42	8.70	0.12	18.7	<10	0.19	3.22	0.08	0.04	2.94	26.7	29	0.06	11.800	4.34	0.55	0.09	0.1	0.212	0.01	1.6	0.3	0.03	239	5.91	<0.01	0.1	30.2	60	0.6	<0.001	<0.005	0.6	0.002	0.10	0.18	2	1.3	2.4	<0.05	0.66	<0.2	<0.005	<0.02	0.2	27	10.2	0.9	6	2.0	
Guelt Moghrein	AKM013	0.007	0.06	0.4	10.9	10	1.43	0.29	0.06	<0.02	35	8.4	24	0.08	47.7	1.04	1.50	0.05	0.1	0.013	0.01	15.4	1.9	0.41	126	3.11	<0.02	0.2	7.3	210	1.3	<0.001	<0.005	0.65	<0.002	0.01	0.27	1	0.4	1.1	<0.05	0.3	0.018	<0.02	0.1	27	10.2	3	3.4			
Guelt Moghrein	AKM014	1.18	1.98	0.02	890	<10	0.16	1.4	4.1	0.19	68.9	498	4	<0.05	16.600	48.9	1.34	0.66	<0.1	0.993	0.02	37.2	0.7	2.00	10000	1.46	0.15	0.4	186	600	<0.5	<0.001	<0.005	0.3	0.002	0.11	0.61	3	10.8	33.3	<0.05	1.25	<0.2	<0.005	<0.02	0.5	108	4.2	9.8	18	0.7	
Guelt Moghrein	AKM015	0.040	0.60	0.02	183.0	10	0.10	0.10	0.09	0.09	1.2	135	<1	0.17	1.215	18.7	0.57	0.34	<0.1	0.033	0.02	0.6	2.1	8.01	7190	0.12	0.11	0.3	96.5	20	2.0	<0.001	<0.005	0.4	<0.002	0.03	0.59	1	1.5	34.6	<0.05	0.05	<0.2	<0.005	<0.02	0.1	7	0.7	17	15	0.5	
Guelt Moghrein	AKM016	0.068	0.24	0.06	74.2	<10	0.09	0.51	0.09	<0.02	0.33	59.2	<1	<0.05	3.050	18.85	0.45	0.37	<0.1	0.091	0.01	<0.5	1.7	7.29	3000	0.20	0.01	0.3	82.8	<10	0.7	<0.001	<0.005	0.2	<0.002	0.01	0.72	2	2.6	13.0	<0.05	0.15	<0.2	<0.005	<0.02	0.1	8	4.4	0.5	9	<0.5	
Guelt Moghrein	AKM017																																																			

2.5 Chemical Assay2

Sample	Au	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Ga	Ge	Hf	In	K	La	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Ni	P	Pb	Pd	Pt	Rb	Re	S	Sb	Se	Sn	Sr	Ta	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr	Cr2o3	
	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
Guidmaka	DGH015	<0.001	<0.01	5.84	10	0.22	0.01	0.08	<0.02	218	52.9	192	<0.05	<0.2	8.26	23	0.35	6.1	0.057	<0.01	121.5	179.5	10.75	2320	0.18	<0.01	19.4	286	400	1.1	0.001	<0.005	<0.1	<0.002	<0.01	0.1	2	2.6	3.7	1.7	<0.05	16.6	0.43	<0.02	2.7	114	4.9	50.3	124	161	22.6	
Guidmaka	DGH016	<0.001	0.02	7.61	9.8	0.40	0.19	0.01	<0.01	<0.02	6.75	120.5	>10000	0.26	1.9	9.53	20.6	0.27	0.1	0.011	<0.01	3.5	15	9.62	>10000	0.29	0.01	0.4	1205	<10	16.3	0.002	0.104	0.8	<0.002	<0.01	5.13	7	0.2	6.4	<0.05	<0.05	<0.2	0.078	<0.02	<0.1	380	5	2	13100	9.7	22.6
Guidmaka	DGH017	<0.001	0.03	8.49	10.4	1.60	0.1	0.06	<0.01	0.04	5.33	147	>10000	0.15	2.1	9.73	29.7	0.27	<0.1	<0.005	<0.01	3.3	16.4	6.47	>10000	0.31	0.01	0.3	1535	10	33.4	<0.001	0.1	1.4	<0.002	<0.01	12.8	165	<0.2	8.3	<0.05	0.08	<0.2	0.081	0.05	<0.1	477	30.6	1.5	13500	0.8	32.4
Guidmaka	DGH018	<0.001	<0.01	0.2	0.5	20	<0.05	<0.01	<0.01	<0.02	0.66	152	2100	<0.05	4.8	0.63	0.67	0.06	<0.1	<0.005	<0.01	0.5	12	0.11	354	0.24	<0.1	62.3	<10	1.4	<0.001	<0.005	0.5	0.003	<0.01	0.15	<0.2	1.7	<0.05	<0.05	<0.2	<0.005	0.05	<0.1	8	1180	0.3	144	1.7	33		
Guidmaka	DGH019	<0.001	0.02	0.23	1.3	40	0.1	0.01	<0.01	<0.02	1.43	41.7	1065	0.19	17.9	2.47	1	0.09	<0.1	<0.005	<0.01	0.5	2.9	5.03	405	0.78	<0.01	0.2	686	10	1.6	0.001	<0.005	0.6	<0.002	<0.01	0.34	<0.2	1.2	<0.05	<0.05	<0.2	0.005	<0.02	0.1	23	6.2	0.3	50	1.3		
Guidmaka	DGH020	<0.001	0.02	8.74	1.1	30	0.39	<0.01	<0.01	<0.02	2.59	135.5	>10000	0.05	5.4	7.59	36.7	0.2	0.1	0.009	<0.01	1.3	26.5	7.16	>10000	0.5	<0.01	0.5	1170	20	35.5	0.001	0.099	<0.002	<0.01	8.4	12	0.3	3.7	<0.05	0.05	<0.2	0.093	<0.02	<0.1	490	17.8	1.7	1660	4.5	32.8	
Guidmaka	DGH021	<0.002	0.13	0.44	6.2	10	<0.05	<0.01	2.31	0.02	0.19	88.2	>1000	0.05	12.4	4.65	0.95	0.16	<0.1	0.005	<0.01	<0.5	1.3	15.0	838	0.29	<0.01	0.1	2230	20	1.9	0.002	0.012	<0.1	<0.002	0.01	0.47	<0.2	3.1	<0.05	<0.05	<0.2	<0.005	<0.02	<0.1	36	17.1	0.2	87	<0.5		
Guidmaka	DGH022	<0.001	<0.01	0.33	2.8	20	0.09	<0.01	0.03	0.02	1.09	67.7	2820	<0.05	17.8	2.29	0.87	0.07	<0.1	0.005	<0.01	0.7	1.8	0.72	320	1.03	<0.01	0.4	352	10	2.1	0.003	0.008	0.8	<0.002	<0.01	0.12	<0.2	2.5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.005	<0.02	0.2	31	200	1.4	63	11.7		
Guidmaka	DGH024	<0.001	0.06	0.37	6.2	20	<0.05	<0.01	1.2	<0.02	1.33	76	1380	<0.05	2.6	5.84	1.16	0.18	<0.1	0.006	<0.01	0.7	1.8	15.0	707	0.28	<0.01	0.1	1975	10	1.1	0.003	<0.005	<0.1	<0.002	<0.01	0.53	<0.2	14.3	<0.05	<0.05	<0.2	<0.005	<0.02	<0.1	28	9	0.6	38	0.7		
Guidmaka	DGH025	<0.001	<0.01	8.56	8	40	0.05	<0.01	<0.01	0.03	1.22	163	>10000	<0.05	2.6	9.45	37.2	0.21	<0.1	0.01	<0.01	0.6	13.4	7.34	>10000	0.48	<0.01	0.4	941	30	12.5	<0.001	0.082	0.8	<0.002	<0.01	2.13	7	0.2	4	<0.05	<0.05	<0.2	0.09	<0.02	<0.1	542	3.2	1.7	1325	2.1	31.7
Guidmaka	DGM006	<0.001	<0.01	0.1	0.9	20	0.09	<0.01	<0.01	<0.02	2.94	27.1	2280	<0.05	17.4	7.77	0.7	0.13	<0.1	<0.005	<0.01	1.5	1.2	0.04	102	3.15	<0.01	0.5	353	80	1	0.003	0.3	<0.002	<0.01	0.08	1	0.3	0.9	<0.05	<0.05	<0.2	<0.005	<0.02	0.3	28	16	4.5	38	14.2		
Guidmaka	DGM011	<0.001	0.08	0.5	2.7	<10	0.36	0.02	0.01	0.02	1.92	162	2840	0.05	8.9	7.98	1.42	0.47	<0.1	0.019	<0.01	0.7	4	15.0	805	0.52	0.01	0.2	3990	10	0.7	0.003	0.013	<0.1	<0.002	<0.01	0.4	<10	1.6	0.05	<0.05	<0.2	<0.1	<0.02	<0.1	36	6.4	1.4	114	0.7		
Guidmaka	DGM012	<0.001	0.02	7.88	9.9	20	0.07	0.01	<0.01	0.02	3.08	177	>10000	0.07	3.9	9.27	29.6	0.23	<0.1	0.006	<0.01	1.2	18.2	7.6	>10000	1.39	0.01	0.4	935	10	23.8	0.002	0.075	0.7	<0.002	<0.01	3.62	7	0.2	4.6	<0.05	<0.05	<0.2	0.084	<0.02	<0.1	461	3.6	1.2	4870	1.8	29.7
Guidmaka	DGM013	<0.001	0.02	1.14	16.2	70	0.46	<0.01	0.03	0.03	11.6	155	7670	0.17	5.1	7.31	3.36	0.18	0.2	0.034	0.04	4.9	11.4	3.75	869	0.79	<0.01	0.5	2060	50	2.7	0.005	0.025	0.8	<0.002	<0.01	0.24	<10	5.8	<0.05	<0.05	<0.2	0.022	0.03	0.9	110	136	8.1	171	28.9		
Guidmaka	DGM014	<0.001	0.03	8.44	12.1	90	0.11	0.03	<0.01	0.04	3.04	163	>10000	0.08	16	8.28	37.1	0.24	0.1	0.005	<0.01	1.3	8	7.18	>10000	1.19	<0.01	0.6	1220	20	12	0.002	0.03	1.6	<0.002	<0.01	6.04	14	<0.2	5.5	<0.05	0.09	<0.2	0.094	0.02	<0.1	473	3.4	0.8	5350	2.1	33
Guidmaka	DGM015	<0.001	0.05	5.66	0.7	90	0.06	<0.01	0.02	<0.02	1.25	31.1	846	0.06	4	4.42	10.95	0.14	0.1	0.039	0.07	0.8	90	13.5	3080	1.17	<0.01	1	707	<10	1.9	<0.001	0.068	1	<0.002	<0.01	0.11	1	0.2	2.4	0.12	<0.05	<0.2	0.434	<0.02	<0.1	222	5.1	2.5	111	3.4	
Guidmaka	DGM017	<0.001	<0.01	0.59	0.9	50	0.21	<0.01	0.02	<0.02	3.82	67.3	2180	<0.05	16.4	5.31	1.76	0.11	0.1	0.007	0.01	9.5	1.9	0.12	543	0.45	<0.01	0.4	85.6	130	1.8	0.007	0.016	0.7	0.004	<0.01	0.12	1	0.2	4.2	<0.05	0.05	<0.2	0.016	0.05	0.3	55	500	2.1	39	4.4	
Guidmaka	DGM018	<0.001	0.05	8.36	0.6	10	0.07	<0.01	0.28	<0.02	7.52	54.3	294	<0.05	0.8	8.38	17.95	0.22	0.3	0.063	<0.01	4.2	51.6	15.0	3000	<0.01	2.8	284	430	4.2	<0.001	0.068	0.1	<0.002	<0.01	0.08	2	0.7	4.8	0.28	<0.05	<0.2	0.827	<0.02	<0.1	300	10	17.8	141	38		
Guidmaka	DGM019	<0.001	0.1	0.5	2.3	20	0.52	<0.01	0.08	0.05	2.66	47	2030	0.09	10	6.17	1.52	0.32	<0.1	0.018	<0.01	1.1	5	15.0	722	0.45	<0.01	0.1	3830	50	8.4	0.001	0.005	0.4	<0.002	0.01	0.38	<10	5	0.05	<0.05	<0.2	0.013	<0.02	0.1	39	6.5	2.4	84	0.5		
Guidmaka	DGM101	<0.008	<0.01	10.05	1.4	40	0.64	0.01	<0.01	0.04	4.42	116.5	#####	<0.05	2.6	8.04	30.4	0.11	0.6	0.019	<0.01	2.6	4.9	9.07	5000	0.8	<0.01	1.5	1220	10	2.6	<0.001	<0.005	0.5	<0.002	0.01	0.22	2	0.5	3.3	0.1	<0.05	0.2	0.113	0.07	0.1	647	2.2	4.8	360	18	
Guidmaka	DGM102	<0.003	<0.01	10.85	4.3	60	0.07	0.01	<0.01	0.02	1.64	151.5	50000	0.05	6.1	8.29	30.4	0.11	0.1	0.008	<0.01	1.2	22.4	8.73	12950	0.92	0.01	0.5	1135	50	8.4	0.001	0.011	0.6	<0.002	<0.01	1.56	3	0.2	5.8	<0.05	0.05	<0.2	0.021	<0.02	<0.1	527	2.3	0.9	2630	5	
Guidmaka	DGM103	<0.007	<0.01	10.7	5.4	120	0.05	0.01	<0.01	0.02	1.81	133	13000	<0.05	3.5	8.07	32.4	0.1	<0.1	0.007	<0.01	0.8	4.3	7.86	9270	1.08	0.01	0.4	1225	80	8.5	0.001	0.006	0.6	<																	

2.5 Chemical Assay3

Sample	Au	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Ga	Ge	Hf	In	K	La	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Ni	P	Pb	Pd	Pt	Rb	Re	S	Sb	Se	Sn	Sr	Ta	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr	Cr2o3	
	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Indice	IDM005	0.003	0.22	5.74	2.9	690	0.68	1.07	7.03	0.3	44.6	2.3	142	1.08	229	4.34	17.15	0.12	1.6	0.022	0.53	20.9	4.5	0.12	850	2.24	0.36	10.2	12.6	870	990	<0.001	<0.005	18.8	<0.002	<0.01	0.53	0.9	1650	0.57	<0.05	3.3	0.191	0.05	1	182	3	7.6	2	47.3		
Indice	IDM006	<0.001	<0.01	7.68	17.4	150	0.77	0.17	8.57	0.3	120	17.5	106	0.33	18.8	5.57	24.3	0.29	2.4	0.061	0.14	55.1	8.6	0.73	1355	1.53	0.92	33	46.2	3030	19	<0.001	<0.005	4.4	<0.002	<0.01	0.88	1.5	1470	1.65	<0.05	7.1	0.662	<0.02	0.7	137	2	19.9	36	55.8		
Indice	IDM007	<0.001	0.02	1.95	3	60	<0.05	0.01	0.05	0.05	2.43	3.6	38	0.06	14.5	6.03	0.45	0.05	<0.01	<0.005	0.01	0.7	1.4	0.13	181	4.6	0.3	11.8	40	5.6	<0.001	<0.005	0.5	<0.002	<0.01	0.22	0.3	22.3	<0.05	<0.05	<0.02	<0.1	3	6.1	0.3	7	1.7					
Indice	IDM008	<0.001	0.02	0.23	1.2	50	<0.06	0.02	0.06	<0.02	1.47	0.8	35	0.18	21.4	0.51	0.56	0.06	<0.01	<0.005	0.07	1.1	0.5	0.02	158	3.19	0.04	0.2	9	120	1.7	<0.001	<0.005	3.6	<0.002	<0.01	0.15	0.3	10	<0.05	<0.05	<0.02	<0.006	<0.02	<0.1	3	4.4	0.4	2	1.3		
Indice	IDM009	0.001	<0.01	0.34	1.2	40	<0.05	0.02	0.03	<0.02	1.88	3.8	40	0.05	11.7	1.04	1.12	0.06	<0.01	<0.005	0.02	1.1	3.7	0.22	272	4.4	<0.01	0.2	13.7	50	2.3	<0.001	<0.005	1.5	<0.002	<0.01	0.14	0.3	6	<0.05	<0.05	<0.02	<0.006	<0.02	<0.1	3	6.4	0.6	16	1.7		
Indice	IDM010	<0.001	0.07	0.12	0.6	60	<0.05	0.01	0.04	<0.02	1.2	1.1	38	0.05	23.1	0.65	0.31	0.05	<0.01	<0.005	0.03	0.8	0.5	0.03	122	3.65	0.02	0.3	5.6	120	2.3	<0.001	<0.005	1.5	<0.002	0.01	0.1	0.3	9	<0.05	<0.05	<0.02	<0.007	<0.02	<0.1	3	5.1	0.3	3	1.7		
Indice	IDM011	0.622	2.78	0.12	0.6	60	<0.05	0.42	0.12	0.02	1.94	1.1	35	0.15	1175	0.43	0.47	0.06	<0.01	<0.005	0.06	1	0.9	0.04	106	2.88	0.02	0.3	6.7	70	2.4	<0.001	<0.005	3	<0.002	0.01	0.12	0.3	9	<0.05	1.28	<0.02	<0.01	4	4.4	0.4	3	2.8				
Indice	IDM012	0.005	<0.01	0.29	1.1	10	<0.05	0.01	0.28	0.02	2.93	0.7	35	<0.05	10.5	0.6	0.93	0.06	<0.01	<0.005	0.01	1.7	0.3	0.02	115	3.03	0.04	0.3	4.5	50	3.2	<0.001	<0.005	0.4	<0.002	<0.01	0.16	<1	0.3	123.5	<0.05	<0.05	<0.02	<0.006	<0.02	0.2	9	3.9	0.8	2	2.7	
Kadjar	KDB001	0.002	0.05	0.83	111.5	100	0.22	0.67	0.77	0.21	5.4	76.8	1325	0.26	44.7	1.85	2.47	0.13	0.2	<0.005	0.1	3.3	16.1	0.77	1615	2.7	0.4	603	170	20.4	<0.001	<0.005	6.3	<0.002	0.01	1.96	0.3	212	<0.05	0.37	0.4	0.14	0.06	0.7	20	3.4	2.5	39	5.9			
Kadjar	KDB002	0.005	0.08	0.55	158.5	130	0.21	0.69	0.2	1.2	7.05	29	650	0.4	92.8	4.3	1.82	0.16	0.2	<0.005	0.12	6.3	6.2	0.09	2810	4.88	0.01	0.6	619	930	51.8	<0.001	0.01	8.4	<0.002	0.01	3.97	1.4	0.4	11	<0.05	0.57	0.6	0.015	0.07	0.4	14	6	3	69	7	
Kadjar	KDH003	<0.001	0.04	0.23	2.8	30	<0.05	0.02	0.04	0.03	1.95	1.4	44	0.05	27.1	1.35	0.81	0.11	0.1	<0.005	0.01	1.2	0.6	0.02	127	9.62	0.01	0.2	9.8	110	2.8	<0.001	<0.005	0.5	<0.002	0.04	0.17	0.3	12.4	<0.05	<0.05	<0.02	0.5	21	6.9	0.8	4	7.7				
Kadjar	KDH005	0.362	0.18	0.07	91.5	70	0.18	0.43	0.13	0.64	1.75	242	37	<0.05	1715	26.6	0.36	0.5	0.1	0.327	0.01	1.1	1.1	0.03	1610	8.64	<0.01	0.3	343	530	37.2	<0.001	<0.005	0.6	0.003	0.12	6.8	21	5	9.3	<0.05	0.74	<0.02	<0.005	0.06	0.8	9	3	3	1125	4.4	
Kadjar	KDH006	0.046	0.06	0.04	62.6	30	0.07	0.25	0.08	0.21	2.89	103	21	<0.05	1195	34.64	0.26	0.56	<0.01	0.103	0.01	1.6	0.2	0.04	1085	8	0.01	0.3	382	480	20.5	<0.001	0.007	0.3	<0.002	0.09	1.64	19	3	17.2	<0.05	0.29	<0.02	<0.005	<0.02	0.9	11	2.8	3	828	2.6	
Kadjar	KDH007	0.267	0.19	0.29	35.9	120	0.29	0.33	0.46	0.41	6.91	124.5	52	<0.12	2230	20.8	0.95	0.38	0.1	0.138	0.04	3.2	3.5	0.33	2090	2.7	0.01	0.6	612	1130	42.5	<0.001	<0.005	2.5	<0.002	0.22	3.45	11	1.8	19.2	<0.05	0.36	0.4	0.014	0.08	1.3	15	2.5	5.1	1295	7.5	
Kadjar	KDH008	0.163	0.11	0.02	25.2	20	0.07	0.12	0.06	0.41	1.99	87.9	25	<0.05	3760	18.9	0.18	0.35	0.1	0.078	0.01	1.1	0.6	0.25	1790	4.05	<0.01	0.2	486	510	13	<0.001	<0.005	0.2	<0.002	0.03	1.3	10	1.4	3.6	<0.05	0.29	<0.02	0.9	66	3	6	632	4.4			
Kadjar	KDH010	0.703	0.08	0.24	54.2	40	0.15	0.58	0.12	0.39	7.28	149	86	0.06	538	34.17	0.75	0.96	0.1	0.165	0.02	4.2	1.6	0.04	649	7.24	0.01	0.5	723	540	60.8	<0.001	<0.005	1.3	<0.002	0.2	6.03	18	6	8.3	<0.05	0.39	0.3	0.007	0.3	1.8	3	2.9	6	1350	4.6	
Kadjar	KDH012	4.4	0.84	0.19	1.1	50	0.12	2.4	0.1	0.38	16.3	21.4	109	0.06	576	21.6	0.75	0.44	0.1	<0.005	0.02	3	2.2	0.04	413	3.16	0.01	0.5	655	119	0.5	<0.001	0.008	1.5	<0.002	0.14	6.94	22	32.1	7.9	<0.05	1.64	0.5	0.12	<0.02	0.1	46	3	7	128	1860	4.8
Kadjar	KDH013	0.033	<0.01	1.2	1.4	190	0.22	0.03	0.01	0.02	11.4	2.6	41	0.58	15.6	1.13	2.98	0.13	1.2	<0.005	0.4	5.5	2.9	0.06	86	2.66	0.01	1.3	19.9	30	3.3	<0.001	0.005	17.2	<0.002	0.01	0.14	1	0.5	5.9	0.11	<0.05	3	0.48	0.06	0.4	10	4.5	2.2	20	33.2	
Kadjar	KDH014	0.007	<0.01	1.08	1.2	230	0.19	0.02	0.03	<0.02	10.9	1.6	37	0.54	29.3	0.74	2.58	0.11	1.2	<0.005	0.37	5.9	2.4	0.07	108	2.51	0.02	0.8	16.9	40	2.3	<0.001	0.012	15.2	<0.002	0.01	0.11	1	0.5	5	0.05	2.4	0.029	0.07	0.5	8	4.1	2.3	12	28.5		
Kadjar	KDH015	<0.001	0.06	8.22	1.7	20	<0.05	0.01	0.26	0.04	115.5	54.7	98	<0.05	6.1	6.55	11.05	0.39	1.1	0.022	0.01	68.5	7.7	>15.0	1170	0.36	<0.01	10	1305	1170	3.7	<0.001	0.011	0.4	<0.002	0.01	0.38	1	0.2	10.7	0.71	<0.05	15.8	0.512	<0.02	0.7	74	0.5	8.1	79	32.5	
Kadjar	KDH016	0.001	0.02	1.18	8.2	140	0.15	<0.01	0.04	0.08	1.69	60.8	1720	0.06	21.6	3.86	0.46	0.14	0.1	<0.005	0.01	1.2	3.6	0.52	641	4.79	<0.01	0.4	796	190	2.3	<0.001	0.007	0.5	<0.002	0.01	0.21	1	0.3	5.7	<0.05	<0.05	<0.02	0.2	16	9.6	1.1	42	18.7			
Kadjar	KDH018	<0.001	<0.01	0.25	3.2	50	0.11	<0.01	0.01	0.03	0.74	69.7	2390	<0.05	17.3	2.72	0.39	0.13	0.1	<0.005	<0.01	<0.5	1.4	0.06	419	3.77	<0.01	0.6	330	50	1.2	<0.001	0.011	0.2	<0.002	0.01	0.1	<1	0.3	7	<0.05	<0.02	<0.005	<0.02	0.1	16	5.8	0.6	28	11.6		
Kadjar	KDH019	0.001	<0.01	0.25	3.1	130	0.26	<0.01	0.08	0.04	2.88	78.1	1120	<0.05	16.6	5.35	0.56	0.15	0.1	<0.005	0.01	1.2	1	0.05	1460	5.35	<0.01</																									

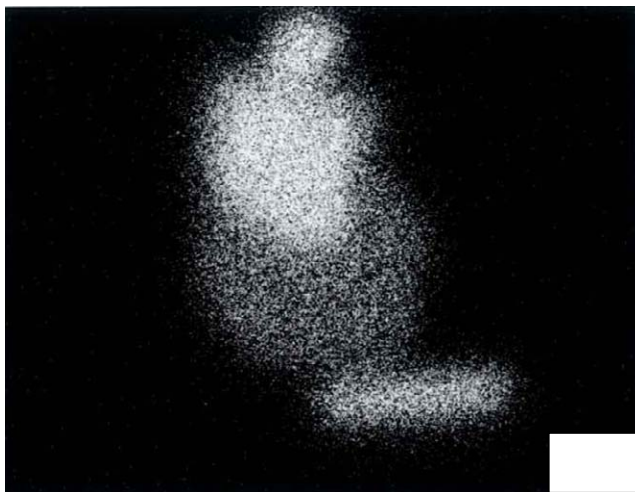
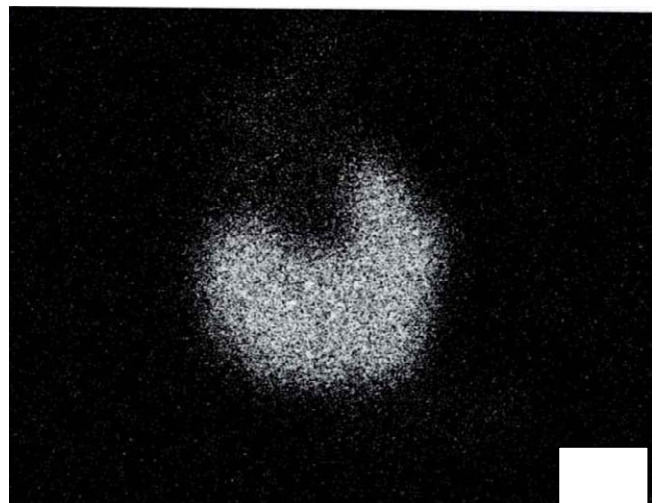
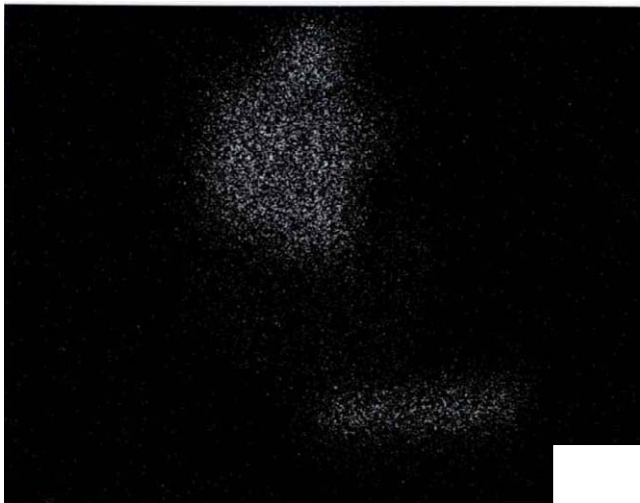
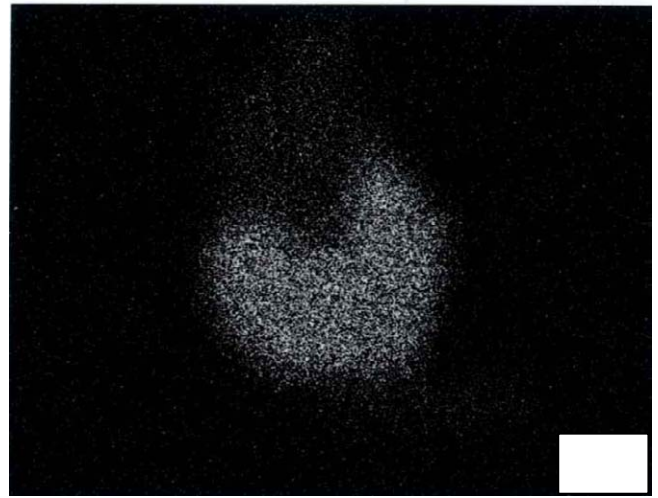
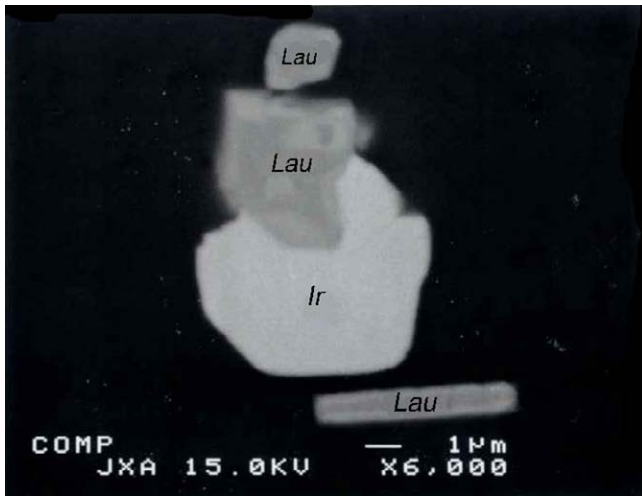


## 2.6 Isotopic ages

Geological Province	Area	Sample name	Locality			Rock	Media to be analyzed	Isotopic age Ma	<sup>40</sup> Ar %	K %	Interpretation Event to be determined	Remark	Probable age (Ma)
			°	°	°								
			Lat. (N)	Lon. (W)									
Mauritanides	Akjoujt (G.Moghrein)	AKH013	19	44.841	14	25.454	muscovite schist	393 ± 10	97.4 96.8	4.34 4.34	metamorphism		403— 383
		RHH006	22	52.776	12	19.658	leptynite	1480 ± 40	99.3 99.4	10.65 10.63	metamorphism		1520— 1440
Reguibat shield	Tiris (G.EI Rhein)	RHH006	22	52.776	12	19.658	leptynite	1480 ± 40	99.4 99.3	5.76 5.76	metamorphism		
		KEH006	22	43.211	12	30.958	muscovite schist	2407.1 ± 67.7 ?	99.7	1.27	metamorphism	low K content	1.9Ga?
	TSH040	20	34.320	15	30.744	muscovite schist	1750 ± 40	99.4 99.3	3.28 3.27	metamorphism			
	TSH067	20	34.341	15	30.739	chlorite-garnet-muscovite-biotite schist	1686.5 ± 46.8	99.7	5.21	metamorphism		1733.3— 1710.0	
	TSM009	20	34.383	15	30.722	amphibole schist	1756.9 ± 49.4	97.7	0.17	metamorphism			
	TSH003	20	34.149	15	30.819	white argillized rock	1851.5 ± 51.7 ?	99.9	1.28	sericitization	low K content	1.4Ga?	
	TSH018	20	41.198	15	24.284	meta-amphibolite	3190 ± 80	96.9 97.1	0.08 0.08	igneous-activity		3270— 3110	
	TSH018	20	41.198	15	24.284	meta-amphibolite	3080 ± 80	96.8 98.4	0.09 0.09	igneous-activity			
	TSH101	20	26.952	15	30.597	muscovite-bearing pegmatite	3756.8 ± 105.2 ?	98.4	1.05	igneous-activity	low K content		
	TSH020	20	47.568	15	34.357	muscovite-bearing pegmatite	3003.0 ± 93.9	99.7	7.46	igneous-activity		2919.0— 2909.1	
TSH075	20	46.663	15	35.281	muscovite from pegmatite	2840.0 ± 79.0	99.7	7.66	igneous-activity				
TSH019	20	47.262	15	33.879	muscovite biotite granodiorite	2251.7 ± 62.5	99.3	0.94	igneous-activity		2207.3—		
TSH074	20	44.955	15	34.872	granodiorite	2147.5 ± 59.8	99.9	5.62	igneous-activity		2189.2		



## 2.8 EPMA scanning images (1)

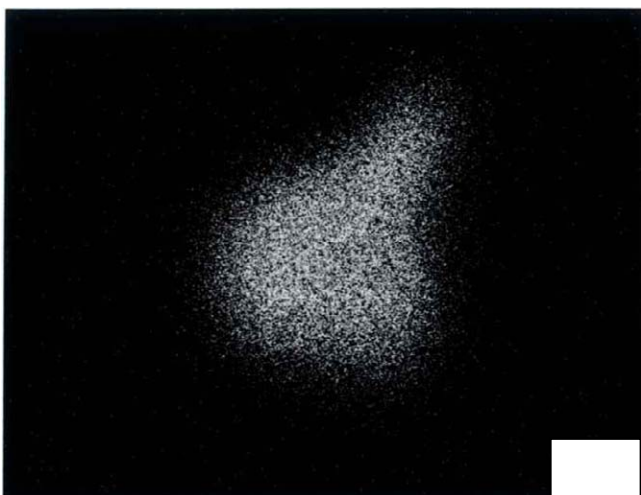
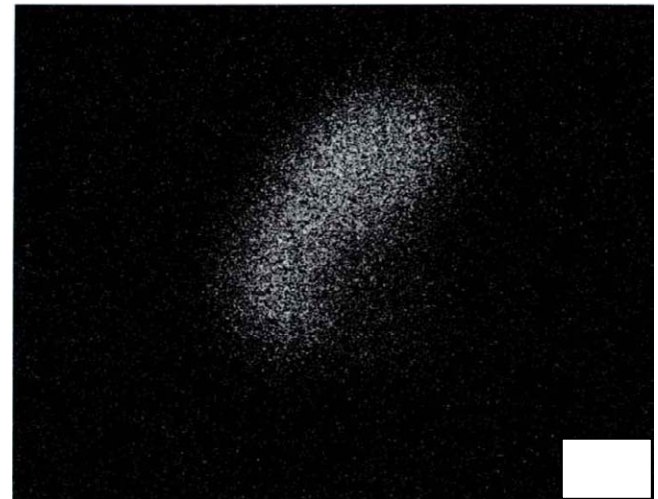
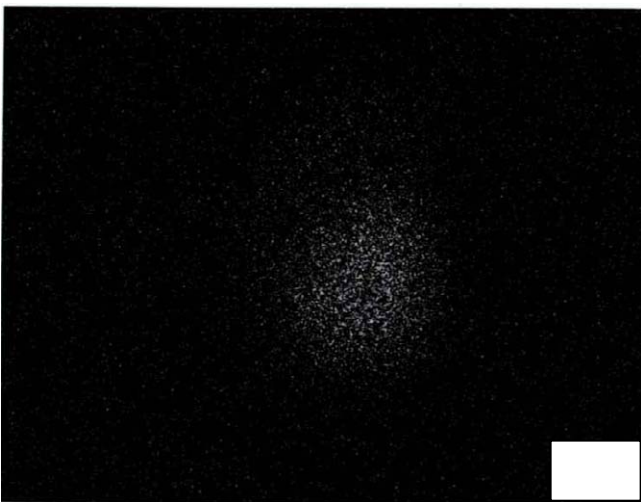
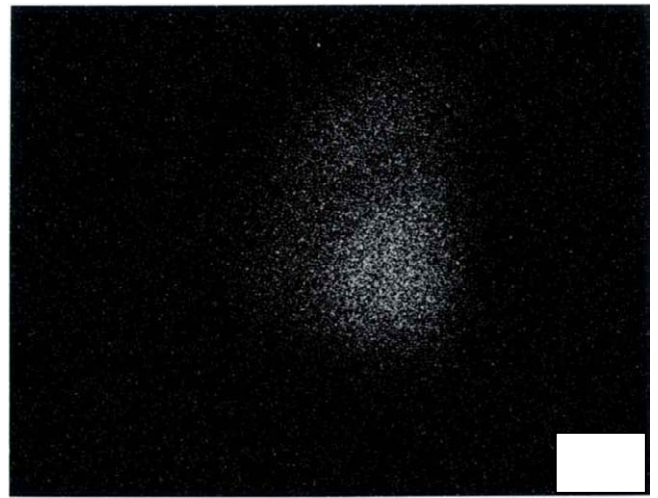
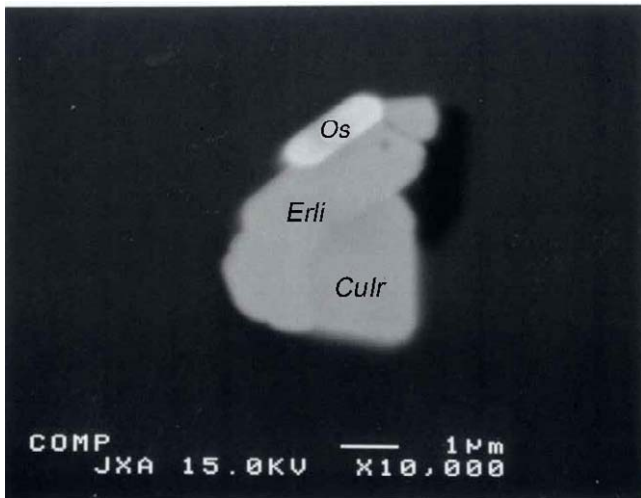


Sample No. DGM 111

Lau: Laurite ( $\text{Ru S}_2$ )

Ir: Irarsite ( $(\text{Ir,Ru}) \text{AsS}$ )

## 2.8 EPMA scanning images (2)



Sample No. DGM 111

Os: Osmium (Os)

Eri: Erlichmanite ( $\text{OsS}_2$ )

Cuir: Cuproiridsite ( $\text{CuIr}_2\text{S}_4$ )