

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES  
DIRECTION DE L'APPUI AU SECTEUR PRIVE



## **CRENEAUX PORTEURS DU SECTEUR PRIMAIRE**

---



## **CRENEAUX PORTEUR EXPLOITATION PETITE MINE D'OR ALLUVIONNAIRE**

Réalisé par ABC Consulting Aly.Sow/CAC Ousseynou.Lagnane Tel : 776493228/775128007

## TABLE DES MATIERES

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. APERÇU SUR LE SECTEUR.....</b>                                    | <b>3</b>  |
| 1.1.Secteur d'approvisionnement en petites mines d'or .....             | 4         |
| 1.2.Evaluation des Ressources .....                                     | 6         |
| 1.2.1.Volumes et Production locale d'or .....                           | 7         |
| 1.2.2.Volumes et valeurs des Importations .....                         | 7         |
| 1.3.Volumes des Exportations.....                                       | 7         |
| 1.4.La destination des produits.....                                    | 8         |
| <b>2.ASPECTS PHYSIQUES ET TECHNIQUES.....</b>                           | <b>9</b>  |
| 2.1.Caractéristiques des petites mines d'or .....                       | 9         |
| 2.3.Procédé technique d'extraction et process de traitement: .....      | 9         |
| 2.4.Equipements techniques d'extraction: .....                          | 10        |
| <b>3.ASPECTS REGLEMENTAIRES ET INSTITUTIONNELS .....</b>                | <b>11</b> |
| 3.1.Réglementation intérieure en vigueur .....                          | 11        |
| 3.2.Les structures d'appui du secteur .....                             | 12        |
| 3.2.1.Structures administratives .....                                  | 12        |
| 3.2.2.Structures professionnelles et ONG.....                           | 12        |
| <b>4.ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX.....</b>                                  | <b>13</b> |
| 4.1.Conditions d'installation.....                                      | 13        |
| 4.2.Normes .....                                                        | 13        |
| <b>5.ASPECTS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX .....</b>                       | <b>14</b> |
| 5.1.Le marché national et international de l'or .....                   | 14        |
| 5.2.Principales caractéristiques de la demande à l'exportation .....    | 14        |
| 5.3.Principales caractéristiques de l'offre.....                        | 14        |
| 5.4.Le Potentiel de développement du marche local .....                 | 15        |
| <b>6.INVESTISSEMENTS NECESSAIRES .....</b>                              | <b>16</b> |
| 6.1.Equipement petite mine d'or avec diverses options .....             | 16        |
| 6.2.Compte d'exploitation prévisionnelle.....                           | 18        |
| 6.3.Rentabilité financière .....                                        | 18        |
| <b>7.ANALYSE DE L'ATTRACTIVITE ET DE LA FAISABILITE DU CRENEAU.....</b> | <b>19</b> |
| <b>8.CONTACTS ET SOURCES D'INFORMATION .....</b>                        | <b>20</b> |

## 1. APERÇU SUR LE SECTEUR

La production d'or est destinée pour la bijouterie, la joaillerie, l'orfèvrerie, mais aussi pour certains composants électroniques, en plus de la demande en or comme valeur refuge du fait de l'érosion monétaire.

L'approvisionnement en or pour la bijouterie au Sénégal, est fait au niveau du marché international, même si avec l'exploitation des mines d'or dans les régions de Kédougou et de Tambacounda, des opportunités pour le marché local existent et l'initiative d'exploiter des petites mines sont à saisir dans le futur.

La reprise sur le marché mondial de l'or comme valeur refuge avec les fluctuations des monnaies (euros, dollars, yen) a redonné un engouement dans l'exploitation de l'or et a suscité les différents programmes d'investissements pour la production d'or en Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Est du Sénégal). Plusieurs projets sont mis en œuvre dans la zone.

Au Sénégal, les prévisions de concession minière d'or (Sabodala et autres) portent présentement sur plusieurs mines. Et pour Sabodala Mining Company (SMC) le minerai à traiter est estimé à environ deux millions (2.000.000) de tonnes par année, soit 260 tonnes par heure. Le secteur d'exploitation de l'or est réparti entre, les techniques modernes d'exploitation de l'or, et les techniques d'exploitation traditionnelle qui est très dynamique dans les zones minières de Tambacounda et de Kédougou. L'orpaillage traditionnel ou exploitation de la petite mine est très développée dans les zones surtout de Kédougou où elle est estimée à 500 kg/an (*PRDI de Tambacounda 2001-2006*) et génère près de 4 milliards de FCA par année.

L'exploitation artisanale et petite mine s'appliquent aux substances concessibles en l'occurrence l'or, le diamant et les autres gemmes provenant des gîtes primaires ou secondaires affleurant ou sub-affleurants et aux substances de carrière, notamment les matériaux de construction et les pierres ornementales.

Les cours sont particulièrement fluctuants et soumis à divers facteurs : évolution des stocks d'or des banques centrales, demandes d'orfèvrerie, notamment en Inde et en Chine, demande industrielle (électronique...), coûts et volumes de production, état des réserves minières, valeur refuge, ou achats et ventes spéculatives en fonction des incertitudes monétaires. Une partie du marché est opaque, en raison d'un orpaillage illégal.

Aujourd'hui, on extrait environ 2 500 tonnes d'or par an. Les principaux pays producteurs sont :

- L'Afrique du Sud : les premières mines d'or y ont été découvertes en 1886 et depuis, elle est restée le principal producteur d'or au monde avec aujourd'hui près de 500 tonnes extraites chaque année. Les principales mines du pays se situent aux alentours de Johannesburg.

- La Chine : l'or y est principalement extrait de la région de Shandong.

- L'Indonésie et la Nouvelle-Guinée : 200 tonnes à elles deux.

- La Russie et les anciennes républiques socialistes : les mines de l'Oural ne remontent plus à la surface aujourd'hui qu'une centaine de tonnes d'or, chiffre en forte diminution par rapport à la production sous le régime de Staline. L'Ouzbékistan produit lui environ 80 tonnes d'or par an.

-Le Ghana : l'ancienne Gold Coast (côte de l'Or) extrait toujours de l'or, à raison de 75 tonnes par an.

### 1.1 Secteur d'approvisionnement en petites mines d'or

Aujourd'hui, les ressources exploitables sont estimées à 1,63Moz d'or (50 tonnes), avec des ressources de 3,55Moz (106 500 kg).

- Une société s'est vue octroyée un permis de recherche pour la zone environnante d'une superficie de 230 km<sup>2</sup>. **Vingt (20) cibles minéralisées ont été découverts dont quatre (04) montre un important potentiel**, avec des ressources évaluées à ce jour à **2.24 Moz**
- Adjacents à ces deux projets susmentionnés, vingt 25 permis de recherche d'or sont occupés par huit entreprises étrangères et neuf entreprises nationales.
- Au sud du gisement de Sabodala, une autre grande société minière internationale a découvert un important potentiel aurifère de 3Moz dans la zone de Massawa.

Les prévisions du projet de concession minière d'or (Sabodala et autres) portent présentement sur plusieurs mines. Le minerai à traiter est estimé à environ deux millions (2.000.000) de tonnes par année, soit 260 tonnes par heure. Selon les autorités minières, le Sénégal a commencé à produire ses premiers lingots depuis 2008 à partir des mines de Sabadola dont le gisement autorise une production de 15 à 20 tonnes d'or par an sur une période de 10 ans.

Les travaux de recherches effectués dans la zone de Kédougou ont permis à la société Mineral Deposits Limited (MDL) d'augmenter de 25 % les réserves d'or et de 100 % les ressources. Le projet produira plus de 150 minces d'or (4,65 t) par année durant sept ans au moins. L'usine d'exploitation qui sera installée à cet effet, traitera 2 millions de tonnes de minerais avec une teneur moyenne de 2,5g/t d'or par année.

*Nota : 1 once (Oz) = 31 grammes*

#### 1.1.1. L'exploitation traditionnelle ou orpaillage

L'exploitation de l'or éluvionnaire se fait sur un mètre de profondeur environ, elle est surtout l'affaire des femmes. Les hommes creusent des puits plus profonds, jusqu'à quarante mètres environ, prolongés par des galeries horizontales pouvant atteindre une quinzaine de mètres de longueur, pour extraire l'or alluvionnaire et parfois filonien.

Dans la zone aurifère l'orpaillage traditionnel est estimé en volume à 500 kg/an et génère près de 4 milliards de FCA par année. Ainsi, des hommes, des femmes, des enfants des villages entiers, s'activent du matin au soir à la recherche de cette denrée rare et combien importante. Ces orpailleurs, qui utilisent des moyens rudimentaires, extraient l'or en creusant le sol, faisant des galeries et autre trous pour ensuite laver, tamiser les pépites.

#### 1.1.2 L'exploitation de la petite mine d'or

L'exploitation d'or peut aussi faire l'objet d'une exploitation semi-industrielle sous forme de « petite mine » selon la terminologie du code minier : il s'agit d'une « exploitation de gisement de petite taille possédant un minimum d'installations fixes et utilisant dans les règles de l'art des procédés industriels ou semi-industriels. Pour les métaux précieux, notamment l'or, est considérée comme petite mine

toute exploitation dont la capacité de traitement journalière ne dépasse pas 250 tonnes de minerai. » L'exploitation ne peut dépasser 5 km<sup>2</sup> en superficie et 15 mètres en profondeur. Il existe sept entreprises d'exploitation semi-industrielle de l'or dans le département de Kédougou.

### Unités et Zones d'exploitation de l'or

| Désignation Entreprises | Zone d'exploitation |
|-------------------------|---------------------|
| OUROUSS                 | Kédougou            |
| LIBIDOR                 | Kédougou            |
| CCIA                    | Kédougou            |
| EMIS                    | Kédougou            |
| SODATEC                 | Kédougou            |
| DAKAR GUEYE GENERAL     | Kédougou            |
| TRADE FINANCE           | Kédougou            |
| TERIYA                  | Kédougou            |

(Source SRMG 2008)

### 1.1.3 . L'exploitation industrielle des mines d'or

L'essentiel de l'exploitation de l'or repose sur les sociétés industrielles. La **Sabodala Mining Company (SMC)**, filiale sénégalaise de la société australienne Mineral Deposits Limited (MDL), implantée à Sabodala (communauté rurale de Khossanto, département de Kédougou).

Plusieurs autres sociétés mènent des activités d'exploration dans la région. Il s'agit d'OROMIN (Canada) qui dispose d'un permis de 230 km<sup>2</sup> à Sabodala autour du périmètre de MDL, d'AGEM, filiale sénégalaise d'IAMGOLD (Canada), d'AXMIN (Canada), de RANDGOLD (Afrique du Sud) et de SORED MINES (Sénégal).

### Liste des Entreprises identifiées

| Valeur Exportée FOB             | 2 008               | 2009                    | 2010 (Provisoire)       |
|---------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>SABODALA GOLD OPERATIONS</b> | <b>75 736 256 F</b> | <b>72 040 544 417 F</b> | <b>18 246 192 075 F</b> |
| SENEGAL MINES (SEN MINES)       | 234 004 574 F       | 492 863 583 F           | 1 029 803 017 F         |
| JINDAL METAL SARL               |                     |                         | 1 579 038 066 F         |
| STE OROMIN EXPLORATIONS LTD     |                     | 35 110 597 F            | 181 387 914 F           |
| STE RANDGOLD RESOURCES LDT      |                     | 107 463 019 F           | 6 119 552 F             |
| AGEM LTD                        |                     | 18 022 692 F            | 59 282 854 F            |

(Source Douanes 2011)

❖ **Pour le Projet d'exploitation de Sabodala** : Le permis d'exploitation couvre une superficie de 20 km<sup>2</sup>. La société Sabodala Gold Operation, filiale de Mineral Deposit Limited a démarré depuis 2007, après l'obtention de la concession minière, la production d'or a démarré en 15 mars 2009. Les ressources sont estimées à 3,5 millions d'onces et les réserves exploitables à 1,6 millions d'onces. Le coût de l'étude de faisabilité et de la construction de l'usine s'élève à 330 millions de dollars US et le coût d'exploitation à 700 dollars US/once.

L'exploitation du gisement est prévue sur 10 ans. L'exploitation se fait à ciel ouvert avec des gradins de 10 m. La capacité de production est de 2 millions de tonnes/an. **Le rapport minerai/stérile est de 1/6(17%).**

❖ **Pour Randgold Resources** une nouvelle découverte d'or majeure à Massawa en 2008 a été faite au niveau de la zone principale de failles coulissantes au contact de la ceinture volcanique de Mako et du bassin sédimentaire de Dalema. Une première estimation des ressources effectuée a indiqué une ressource inférée de 36.76 Mt à une teneur de 2.87g/t pour un contenu en or de 3.39 Moz. Les réserves en or sont estimées à 3 millions d'onze (93 Tonnes).

❖ **Pour le Projet Sabodala (Golouma, Kérékounda, Masato: OROMIN)**

Les activités d'Oromin dans cette zone, sont centrées sur 7 gisements (dont quatre sont des nouvelles découvertes) et 18 Prospects. Les ressources en or découvertes ont été estimées en Mai 2009 à 2,5 millions d'onces (75 tonnes).

❖ **Pour le Projets Moura, Sambarabougou, Bousankoba, Douta (Bassari-Ressources) :** Les Ressources en or sont estimées à 20 000oz avec une teneur de 0.56gm/m<sup>3</sup> et 5 652 oz avec une teneur de 0,23 gm/m<sup>3</sup>. La mise en service de l'usine de production est en cours.

❖ **Pour le Projet Boto (IAMGOLD) :** Les principaux couloirs aurifères y ont été identifiés. Il ressort des sondages qui ont été effectués en 2009 que les teneurs peuvent atteindre 3,67g/t.

#### 1.1.4 La saisonnalité de l'activité d'orpaillage

Une autre caractéristique de cette activité est sa saisonnalité : l'orpaillage se pratique en saison sèche. En effet les terrains sont imbibés d'eau en hivernage ce qui rend dangereux le travail dans les puits. En outre de nombreux orpailleurs ne pratiquent pas cette activité de manière professionnelle mais comme un complément de leurs activités agricoles, qui les occupent durant l'hivernage.

### 1.2 Evaluation des Ressources

Kédougou renferme pourtant dans ses « entrailles » des milliards de richesses allant de l'or, dans les zones (*Goto, Farangalia, Karakéné, Kouroudiako, koudékourou et Boféto, Ibel et Bandafassi*) **et surtout dans la zone de Sabodala avec des réserves de 17 tonnes d'or**. Ainsi, dix sociétés dont six spécialisées dans l'extraction de l'or, trois de marbre et un de fer s'activent pour exploiter cette richesse.

❖ Fort des informations recueillies à ce jour, on estime que les ressources de gravier d'or minéralisée s'élèvent à 637.000 m<sup>3</sup>, avec une teneur en or moyenne de 0,539m<sup>3</sup> représentant un total de ressources aurifères prouvées de 11,039 onces.

❖ En outre, il a été prouvé qu'il existe 237 000m<sup>3</sup> de ressources présumées contenant une teneur moyenne de 0,420g/m<sup>3</sup>.

Les principaux gîtes aurifères qui font l'objet d'exploitation minière artisanale se localisent essentiellement dans des formations volcano-sédimentaires (roches vertes) d'âge Birrimien et se répartissent gîtes alluvionnaires, éluvionnaires et filoniens :

- **Les gîtes alluvionnaires** : Placer dans les lits vifs, terrasses fluviatiles récentes et anciennes dans lesquelles l'or s'est concentré dans les niveaux graveleux de puissance moyenne généralement inférieure à 1m reposant sur le bed-rock. Les teneurs en or varient entre 1 et 3g/m<sup>3</sup> pour la couche minéralisée.

- **Les gîtes éluvionnaires** : Sites où l'or s'est concentré dans un niveau constitué d'éboulis anguleux et non classés de latérite, quartz, schistes et grès reposant sur

un bed-rock altéré parsemé de filons et de filonnets de quartz souvent aurifère et souvent source de cet or. La puissance de ces niveaux éluvionnaires varie entre quelques dizaines de centimètres et 1m ; les teneurs sont fort variables.

• **Les gîtes filoniens** : depuis des années des filons affleurants ou enfouis sont exploités essentiellement avec des teneurs peuvent atteindre plusieurs centaines de grammes à la tonne.

### 1.2.1 Volumes et Production locale d'or

| RUBRIQUE                                                                | 2 007        | 2008         | 2009         |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Exportations                                                            | Poids Net    | Poids Net    | Poids Net    |
| <b>Or (y.c. or platine) sous formes brutes, mi-ouvrées, en poudre.</b>  | <b>1 218</b> | <b>1 861</b> | <b>8 321</b> |
| Articles d'orfèvrerie et parties, en métaux précieux, ou plaqué, doublé | -            | 37 000       | -            |

### 1.2.2 Volumes et valeurs des Importations

Le niveau des importations sont souvent variables, et dépend des cours des produits sur le marché international par des unités industrielles implantées pour la plupart à Dakar :

#### Liste des produits importés par le Sénégal

| Libellé produit                                                     | 2007             | 2008             | 2009             |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                     | Valeur importée, | Valeur importée, | Valeur importée, |
| Or non monétaire, y. c. l'or platine, sous autres formes mi-ouvrées | 853 425 700 F    | 992 737 650 F    | 1 203 267 750 F  |
| Or non monétaire, y. c. l'or platine, sous autres formes brutes     | 1 912 600 F      | NA               | NA               |

### 1.3 Volumes des Exportations

Les résultats de la politique minière commencent à porter ses fruits, et les données d'Entrées et de Sorties du commerce extérieur entre 2008 et 2009, le reflètent avec un taux de croissance de 923% passant de 9 milliards à 85 milliards pour les exportations.

#### Liste des produits exportés par le Sénégal

| Libellé produit                                                 | 2007            | 2008            | 2009             |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                                                                 | Valeur exportée | Valeur exportée | Valeur exportée  |
| Or non monétaire, y. c. l'or platine, sous autres formes brutes | 5 711 174 250 F | 9 185 706 900 F | 84 807 657 700 F |
| Or non monétaire, mi-ouvrées                                    | 250 386 850 F   | 292 922 550 F   | 285 082 200 F    |

(Source Comtrade 2010)

L'exportation est surtout destinée aux marchés porteurs dans la joaillerie (Suisse, Emirats Arabes Unis, ect) et de la place au niveau des échanges (marché d'Anvers en Belgique).

Liste des marchés acheteurs d'or pour un produit exporté par le Sénégal

| Exportateurs               | Valeur exportée en 2007 | Valeur exportée en 2008 | Valeur exportée en 2009 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 'Suisse                    | NA                      | NA                      | 71 167 832 900 F        |
| 'Emirats arabes unis       | 5 490 413 050 F         | 8 728 962 300 F         | 11 518 378 050 F        |
| 'Belgique                  | 170 588 200 F           | 381 511 300 F           | 1 357 310 650 F         |
| 'Etats-Unis d'Amérique     | NA                      | 40 066 350 F            | 213 693 750 F           |
| 'France                    | NA                      | 10 683 050 F            | 119 295 150 F           |
| 'Italie                    | 129 493 500 F           | 115 299 650 F           | 108 494 200 F           |
| 'Espagne                   | 43 007 300 F            | 83 250 500 F            | 93 933 550 F            |
| 'Mali                      | NA                      | 10 683 050 F            | 79 372 900 F            |
| 'Royaume-Uni               | 89 833 250 F            | 77 460 300 F            | 48 843 350 F            |
| <b>Total exporté Monde</b> | <b>5 961 567 650 F</b>  | <b>9 478 629 450 F</b>  | <b>85 092 746 450 F</b> |

(Source Comtrade 2010)

#### 1.4 La destination des produits

L'activité de production dans le domaine de la bijouterie, consiste à fabriquer, en toutes sortes de matières, notamment les métaux les plus fins et plus précieux (or) des objets destinés à la parure du corps (bagues, colliers, bracelets, boucles d'oreilles,...) enrichis éventuellement par des ciselures, des gravures ou par des pierres.

En définitive l'industrie de l'or approvisionne le marché selon la répartition suivante :

- La bijouterie consomme environ un tiers de la production.
- Les banques achètent de l'or en compensation des émissions de monnaie (environ un tiers de la production mondiale).
- Les particuliers achètent un quart de la production mondiale sous forme de pièces et de lingots.
- Le restant (à peu près 10 %) est utilisé dans l'industrie, notamment dans la dorure

## 2 . ASPECTS PHYSIQUES ET TECHNIQUES

### 2.1 . Caractéristiques des petites mines d'or

Pour l'autorisation d'exploitation de la petite mine d'or, la législation prévoit d'acquérir, après demande, des titres miniers artisanaux qui sont accordés par arrêté ministériel. Le tableau ci-dessous compare les principales caractéristiques des différents titres d'exploitation.

**Comparaison des principales caractéristiques des titres d'exploitation**

| Paramètres                                                     | Permis artisanal    | Permis petite mine | Exploitation   | Concession     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Mode d'attribution                                             | arrêté ministériel  | arrêté ministériel | Décret         | Décret         |
| Surface                                                        | 50 ha               | 5 km <sup>2</sup>  | selon gisement | selon gisement |
| Durée                                                          | 2 ans               | 3 ans              | 5 ans          | 5 – 25 ans     |
| Renouvellement                                                 | par 3 ans max       | par 3 ans max      | par 5 ans max  | par 25 ans max |
| Profondeur d'exploitation                                      | 15 m                | illimité           | illimité       | illimité       |
| Type d'exploitation                                            | peu ou pas mécanisé | semi-industriel    | industriel     | industriel     |
| Bornage                                                        | oui                 | oui                | oui            | oui            |
| délai de démarrage des travaux                                 | 2 mois              | 3 mois             | 1 an           | 1 an           |
| Possibilité de transformation en permis d'exploitation minière | non                 | oui                | N/A            | N/A            |

(Source: Principales caractéristiques des titres miniers d'après le Code Minier de 2003/PASMI 2008)

### 2.2 . Techniques et méthodes d'exploitation

Pour l'exploitation des gîtes filoniens, la technique consiste à foncer des puits verticaux et la couche minéralisée est ensuite dépliée en profondeur pour que l'accès au filon s'effectue ensuite par un système de galeries latérales rayonnantes, parfois longues de plusieurs centaines de mètres.

Les exploitations filoniennes sont souvent profonds dépassant le niveau de la nappe phréatique. Les exploitations sont alors bien entendues confrontées avec des problèmes d'exhaure et l'utilisation de motopompe permet d'avoir une bonne prise sur la couche. En effet, La maîtrise de l'eau est un problème essentiel pour l'orpaillage et l'exploitation mécanique de la petite mine depuis toujours. Ceux-ci se heurtent soit à une exhaure insuffisante pour l'extraction du minerai, soit à une pénurie d'eau lors des phases de traitement.

### 2.3 . Procédé technique d'extraction et process de traitement:

#### 2.3.1 . Extraction

L'extraction se fera à ciel ouvert. La taille du puits (à la fin de l'extraction) sera de 600 mètres x 300 mètres avec une profondeur de 300 mètres.

- Décapage : après défrichement, la terre végétale est décapée pour libérer l'emprise du puits. La terre ainsi enlevée sera stockée sous forme d'amas pour servir de remblais des puits abandonnés.

- Le creusement ou abattage du minerai dans la carrière se fera avec l'aide d'une pelle excavateur.

- Enlèvement des stériles (roches sans minerai) et constitution des terrils (étendue constituée de terrains morts): des déblais stériles seront enlevés afin d'accéder au minerai. A titre illustratif, **une (01) tonne de minerai produite génère quatre (04) tonnes** de stériles (Source EIES Sabodala 2006).

- Pompage des eaux : pendant l'excavation, il n'est pas exclu d'atteindre des eaux souterraines. Le cas échéant, les eaux seront pompées pour assécher la mine afin de faciliter l'extraction minière. L'eau enlevée sera utilisée pour humidifier les pistes et réduire l'émission de particules.

- Extraction et transport (marnage) du minerai : le minerai sera extrait à l'aide de pelles mécaniques et acheminé par camion vers un site de dépôt provisoire ou aire de stockage provisoire qui sera aménagé à côté de l'unité de traitement.

### 2.3.2 Méthodes de traitement

Le procédé technique le plus utilisé est le traitement à travers deux modules:

(1) la communiton (concassage, broyage et tamisage) ;

(2) le procédé d'extraction chimique de lixiviation par le cyanure dans des cuves ou Carbon-In-Leach (CIL). Un temps de traitement de 22 heures est requis entre l'approvisionnement en minerai et la sortie des lingots d'or.

- Le broyage du minerai quartzeux, encore largement réalisé manuellement, représente l'activité majeure de la plupart des chantiers d'exploitation d'or filonien. Cette opération, de loin la plus lourde du traitement, est généralement effectuée dans les ateliers.

- La concentration des minerais aurifères (graviers ou filon broyé) est systématiquement réalisée de façon manuelle par gravimétrie. Les produits argileux sont préalablement débourbés, le plus souvent par malaxage dans des calebasses ou dans des bassines.

**Utilités Process** : Séparation concentration en voie physique (gravimétrie, amalgamation) avec ou sans dragage.

## 2.4 Equipements techniques d'extraction:

Les équipements peuvent être destinés à la prospection, à l'exploitation manuelle et mécanisée de placers, la fonderie et le raffinage du doré en or, pouvant être décomposés :

- **unités de traitement** (voie sèche ou voie humide) des graviers et des minerais de 250 kg ou 500kg/H ou 1T, 2T, 5T ou 10T/H jusqu'à 100T/H, entièrement autonomes, essence ou Diesel, mobiles tractables derrière un 4x4 ou transportables à la main par 2 ou 3 personnes, permettant de récupérer jusqu'à 96% les paillettes, la poudre (jusqu'à 400msh soit 38 microns) et de pierres avec possibilité. Les unités jusqu'à une capacité de 5T/h peuvent être alimentées manuellement avec pelle et sceaux et une équipe de d'ouvriers.

- **unités** complémentaires pour le concassage, broyage fin, chargement, le transport des minerais, matériels de tests et de contrôles des matières ...

**Origine Equipement** : Inde, Chine, Canada, Australie, Afrique du Sud, France etc.

### 3 . ASPECTS REGLEMENTAIRES ET INSTITUTIONNELS

Dans le cadre de la promotion du secteur minier, l'Etat du Sénégal a, dans la loi n°2003-36 du 24 novembre 2003 portant Code minier défini un cadre législatif et réglementaire. Ainsi il a été défini les deux types d'exploitation (exploitation industrielle et exploitation Petite Mine, avec pour chacun un champ d'application et leurs caractéristiques pour enfin déterminer leurs avantages et opportunités.

Les principaux avantages consistent à la possibilité de transformation de ces autorisations en titre minier et les facilitations fiscales. Le contexte légal actuel est contenu dans le code minier aux articles suivants :

• **ARTICLE 2** : Sur le territoire de la République du Sénégal, la prospection, la recherche et l'exploitation de substances minérales ainsi que leur traitement et leur commercialisation sont régis par la loi 2003-36 du 24 Novembre 2003 portant Code minier

• **ARTICLE 6** : Nul ne peut entreprendre ou conduire une activité régie par la législation minière en vigueur au Sénégal, sans au préalable obtenir un titre minier dans les conditions fixées par la dite législation minière. Par conséquent le droit d'exploiter des substances minières ne peut être acquis qu'en vertu d'un permis d'exploitation, d'une concession minière ou d'une autorisation d'exploitation de petite mine dans le cas d'une petite mine, ou d'une autorisation d'exploitation artisanale dans le cas d'une exploitation artisanale.

La grande différence entre l'autorisation d'exploitation artisanale et le permis de petite mine réside surtout dans les restrictions de profondeur, de surface et de degré de mécanisation. Ces types de permis peuvent être attribués à une personne physique sous réserve d'acquérir un statut juridique de personne morale dans un délai d'un an.

| Dossier de permis petite mine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* les renseignements sur le(s) demandeur(s) conformément aux dispositions de l'article 5 du présent décret</li> <li>* le numéro d'inscription au registre de commerce</li> <li>* la (les) substance(s) pour laquelle (lesquelles) l'autorisation est sollicitée</li> <li>* les mesures de préservation de l'environnement et de réhabilitation du site exploité</li> <li>* la localisation du périmètre sur un extrait de carte au 1/50 000, 1/200 000</li> <li>* la délimitation précise du périmètre sollicité sur un plan de détail au 1/5000 ou 1/1000 ou à une échelle approuvée</li> <li>* une étude de faisabilité définissant les réserves, la configuration du gisement, les méthodes d'exploitation et le plan de développement</li> <li>* l'étude d'impact sur l'environnement conformément à l'article 83 du Code minier</li> </ul> |

(Source Décrets d'application du code minier 2003)

#### 3.1 . Réglementation intérieure en vigueur

La réglementation prévoit l'attribution de titre **d'exploitation artisanale** ou de la **petite mine** qui confère au bénéficiaire :

- le droit d'exploiter selon des méthodes et procédés artisanaux ou peu mécanisés, les substances minérales pour lesquelles il est délivré ;

- le doit exclusif de prospector et d'exploiter, selon des procédés semi- industriels ou industriels, les substances minérales pour lesquelles il est délivré.

### Nomenclature des produits de l'UEMOA

| Code produit   | Libellé produit                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 71.08          | Or (y compris l'or platiné), sous formes brutes ou mi-ouvrées, ou en poudre:                                               |
| 71.08.11.00.00 | - A usages non monétaires :                                                                                                |
| 71.08.12.00.00 | -- Poudres                                                                                                                 |
| 71.08.13.00.00 | -- Sous autres formes brutes                                                                                               |
| 71.08.20.00.00 | -- Sous autres formes mi-ouvrées                                                                                           |
| 71.09.00.00.00 | Plaqué ou doublé d'or sur métaux communs ou sur argent, sous formes brutes ou mi-ouvrées.                                  |
| 71.12.90.00.00 | Articles de bijouterie ou de joaillerie et leurs parties, en métaux précieux ou en plaqués ou doublés de métaux précieux : |

(Source: Commission de l'UEMOA)

## 3.2 . Les structures d'appui du secteur

Ministère des Mines et de l'Industrie - Direction des Mines et de la Géologie

**Adresse** : 104, Rue Carnot Dakar **Coordonnées téléphoniques**: Tel : 33 822 04 19 **Lieu d'implantation** : Kédougou

### 3.2.1 Structures administratives

*Sur le plan des institutions*, les supports institutionnels du secteur minier sont sous l'autorité du Ministère Chargé des Mines et comprennent :

- **La Direction des Mines et de la Géologie (DMG)** qui est chargée de la mise en oeuvre de la politique définie par l'Etat.
- **Les Services régionaux des Mines et de la Géologie**, positionnés dans les régions où les activités minières sont denses. Ils apportent aux investisseurs et aux entreprises privées, l'appui technique de l'Administration des Mines.

### 3.2.2 Structures professionnelles et ONG

- ❖ ONG La Lumière qui est dans le plaidoyer pour la préservation de l'Environnement des zones aurifères ;

## 4 . ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

Sur le plan environnemental, l'exploitation minière engendre également, de façon intrinsèque, des impacts négatifs importants. A ce niveau l'industrie de l'or est particulièrement indexée comme extrêmement polluante : la production d'une alliance génère 20 tonnes de déchets. L'usage de produits chimiques comme le cyanure et le mercure ont pollué les sources.

### 4.1 . Conditions d'installation

Une industrie de produit d'engrais phosphaté de cette dimension doit, avant son installation, disposer du certificat de conformité environnementale.

Si la capacité de production se situe à moins de 100 kW, **l'unité doit faire l'objet d'une simple déclaration** auprès de la Direction de l'Environnement. Une étude d'impact n'est pas dans ce cas nécessaire. Si Par contre la capacité **de production est supérieure à 100 kW, une étude d'impact est requise.**

|                                                                                                                |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
| MATERIAUX, MINERAIS ET METAUX                                                                                  |   |     |
| Exploitation de carrières                                                                                      |   |     |
| Quelque soit la quantité extraite                                                                              | A | EIA |
| Broyage, concassage, tamisage, criblage, ensachage et opérations analogues                                     |   |     |
| La puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant : |   |     |
| Supérieure à 100 KW                                                                                            | A | AEI |
| Supérieure à 40 KW et inférieure à 100 KW                                                                      | D |     |

La gestion des déchets des poussières de produit d'engrais phosphaté émises par les différentes machines doit être assurée de manière rationnelle (**gestion des flux par la marche en avant** entre autres). Les installations d'aspiration sont obligatoires et doivent être conforme aux normes.

- ❖ Les machines sont généralement équipées de mécanismes de sécurité.
- ❖ L'installation électrique doit être conforme aux normes de sécurité.

### 4.2 Normes

Les normes consistent en la définition des produits, la fixation de règles, d'exigences minimales auxquelles doit satisfaire un produit, qui est appelé à être commercialisé à l'échelle nationale ou internationale. Fabriquer un produit selon les normes est une obligation incontournable mais commercialement utile. L'or entre sous la catégorie des métaux précieux. Ils sont rarement utilisés à l'état pur. Leur composition est contrôlée par un poinçon qui "titre" le métal et un poinçon qui indique son état de pureté (nombre de carats pour l'or, appellation "Sterling" ou autre pour l'argent, etc.).

## 5 . ASPECTS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX

### 5.1 . Le marché national et international de l'or

On estime la production mondiale d'or, depuis cette époque, à environ 120 000 T dont 95 000 T depuis la découverte, en Afrique du Sud, du Rand (1890) jusqu'à nos jours. De ces 120 000 T, près de 100 000 seraient encore physiquement détenues, soit au titre des réserves officielles des divers Etats (gérées par les banques centrales), soit au titre de possessions privées, y compris les bijoux et le métal industriel.

Le prix du métal précieux a pour référence celui déterminé à Londres deux fois par jour dans les locaux de la banque Rothschild, d'où le nom de fixing.

**Le fixing de Londres deux fois par jour** Le stock mondial serait de l'ordre de 100 000 Tonnes à comparer avec une production annuelle de l'ordre de 2600 Tonnes. Ce stock serait détenu pour près d'un tiers par les banques centrales (celles qui ont le privilège de battre monnaie), d'où le rôle primordial de celles-ci quant à la fixation des cours

### 5.2 Principales caractéristiques de la demande à l'exportation

Les artisans s'approvisionnent en or, chez les orpailleurs locaux, dans les banques étrangères, dans les pays de la sous région (Guinée, Mali et Sierra Leone) mais aussi font de la récupération (achat de bijoux qu'ils transforment).

#### Exportations d'or du Sénégal sur le marché international

| Libellé produit                                                | Valeur exportée en 2009-<br>Trimestre 4 | Valeur exportée en<br>2010-Trimestre 1 | Valeur exportée en<br>2010-Trimestre 2 |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Or (y.c. l'or platine), sous formes brutes ou mi-ouvrées, etc. | <b>29 392 843 350 F</b>                 | <b>22 476 069 550 F</b>                | <b>24 031 419 450 F</b>                |
| Bijouterie de fantaisie                                        | 6 209 400                               | 7 093 650                              | 65 703 050                             |

(Source Comtrade 2011)

### 5.3 . Principales caractéristiques de l'offre

Les importateurs de bijoux sont généralement des bijoutiers installés mais aussi des femmes qui voyagent dans les pays comme la Turquie, Dubaï, Arabie Saoudite etc.

Le pèlerinage à la Mecque et les Oumras constitue des occasions pour beaucoup de femmes d'affaires de faire entrer dans le pays des bijoux fabriqués dans les pays asiatiques.

#### Importations d'or et de bijoux

| RUBRIQUE                                                                    | 2 006      | 2 007      | 2008      | 2009       |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|
| Importations                                                                | Poids Net  | Poids Net  | Poids Net | Poids Net  |
| <b>Or (y.c. or platine) sous formes brutes, mi-ouvrées, en poudre.</b>      | <b>104</b> | <b>109</b> | <b>83</b> | <b>109</b> |
| Articles de bijouterie, joaillerie et parties, en métaux précieux ou plaqué | 1178       | 1020       | 1634      | 1290       |
| Articles d'orfèvrerie et parties, en métaux précieux, ou plaqué, doublé     | 3692       | 9165       | 2992      | 98         |

(Source ANSD 2010)

#### **5.4 . Le Potentiel de développement du marché local**

La reprise sur le marché mondial de l'or comme valeur refuge avec les fluctuations des monnaies (euros, dollars, yen) a redonné un engouement dans l'exploitation de l'or et a suscité les différents programmes d'investissements pour la production d'or en Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Est du Sénégal). Plusieurs projets sont mis en œuvre dans la zone.

Au Sénégal, les prévisions de concession minière d'or (Sabodala et autres) portent présentement sur plusieurs mines. Et pour Sabodala Mining Company (SMC) le minerai à traiter est estimé à environ deux millions (2.000.000) de tonnes par année, soit 260 tonnes par heure.

## 6. INVESTISSEMENTS NECESSAIRES

### Projet type de production de petite mine d'or

#### 6.1 Equipement petite mine d'or avec diverses options

##### Equipement Broyeur-Concasseur

| Type                                                                                                                                                                                                                       | Marque MFS 406               | prix FOB port français | prix avec remorque |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| Capacité(tonne/heure)                                                                                                                                                                                                      |                              |                        |                    |
| capacité de production à l'heure : de 500kg d'ultra fines à 1,5 tonnes de fines suivant la granulométrie d'alimentation et la dureté du minerais. Facilité de transport assurée en démontant la machine en sous ensembles. | Exploration, Mine artisanale | € : 12 900,00          | € : 13 600,00      |

##### Unités de traitement d'or et diamants

| Type                                     | MFSMINIROTOR<br>capacité 0,5 à 5 T/H                                                                                                                                                                                                                | MFSXPLOER :<br>capacité 2 à 5 T/H                                                                                                                                                                                                                   | B.S.P 10 : capacité<br>10 tonnes/H                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Possibilité de montage sur châssis deux roues 4.8x12 très facilement démontables, unité prévue pour être alimentée par un convoyeur, une mini pelle hydraulique ou un mini chargeur ou à la pelle et sceaux par des ouvriers. Tractable par un 4X4. | Petite unité autonome mobile avec 4 roues sur pneus, tractable par un 4x4, comprenant : une trémie d'alimentation en acier, un trommel - débourbeur avec rampe d'arrosage incorporée, un groupe moto pompe à eau indépendant avec tuyaux et crépine | <b>Véritable unité semi-industrielle</b> de traitement alluvionnaire entièrement autonome montée sur un châssis à deux essieux provenant d'un Toyota Landcruiser, tractable par un 4x4 ou un camion, poids 3 tonnes et comprenant : |
| Prix indicatif FOB (France) €            | Prix HT : 15 800 €.                                                                                                                                                                                                                                 | Prix HT € : 30 100                                                                                                                                                                                                                                  | Prix HT €: 177 400                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prix indicatif FOB (France) F CFA</b> | <b>Prix HT : 10 349 000 F</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Prix HT 19 715 500 F</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Prix HT 116 197 000 F</b>                                                                                                                                                                                                        |
| Applications                             | Exploration, Mine artisanale                                                                                                                                                                                                                        | Petite mine, Unité                                                                                                                                                                                                                                  | Petite mine, Unité                                                                                                                                                                                                                  |
| électricité                              | 220v mono                                                                                                                                                                                                                                           | 220v mono                                                                                                                                                                                                                                           | 220 mono                                                                                                                                                                                                                            |
| Puissance machine                        | 0.25 Kw                                                                                                                                                                                                                                             | 1.1 Kw avec                                                                                                                                                                                                                                         | 2.2 Kw avec                                                                                                                                                                                                                         |
| Pompe à eau fournie                      | 0.65 Kw                                                                                                                                                                                                                                             | 2.2 Kw                                                                                                                                                                                                                                              | 4 Kw                                                                                                                                                                                                                                |
| Groupe électrogène                       | 2.2 Kw                                                                                                                                                                                                                                              | 7 Kw                                                                                                                                                                                                                                                | 14 Kw                                                                                                                                                                                                                               |
| Consommation d'eau en L par heure        | 1,000                                                                                                                                                                                                                                               | 5,000                                                                                                                                                                                                                                               | 10,000                                                                                                                                                                                                                              |
| Système d'alimentation                   | Manuel<br>Sceaux + pelles                                                                                                                                                                                                                           | Manuel /<br>Mini chargeuse                                                                                                                                                                                                                          | Mini chargeuse /<br>Tractopelle                                                                                                                                                                                                     |

❖ L'unité de traitement peut être un équipement mobile qui traite le minerai par un procédé gravitationnel. Elle peut ainsi être déplacée plusieurs fois le long du

système de drainage (équipé en roues et pouvant être tracté) pour éviter son transport en camion sur de longues distances. Avec le procédé gravitationnel il n'y a aura pas d'utilisation de produits chimiques et donc il n'y aura pas d'effets néfastes sur l'environnement.

❖ Le gravier contenant le minerai d'or sera extrait à l'aide d'une pelle-excavateur et transporté jusqu'à l'unité de production. Le gravier récupéré après traitement sera retourné à son point d'origine pour la ré-habitation du terrain.

❖ L'unité de production est conçue pour traiter 10 TPH (tonnes par heure) de minerai par position de 15 heures/jour **(150 tonnes par jour)**. Avec ce rythme les rendements **de 3,67g/t** par minerai d'or donneront une production journalière **de 27,25 g d'or**.

❖ Des emplois seront générés pour 10 à 20 ressortissants de la zone d'exploration et d'exploitation qui seront formés pendant la période d'exploitation.

### Coûts d'équipement de la petite mine

| Composantes                                                 | Montant FOB         |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Génie civil/Infrastructures</b>                          | <b>5 000 000 F</b>  |
| <b>Ligne de production composée des éléments suivants :</b> | <b>28 223 950 F</b> |
| 1) Concasseur broyeur modèle MFS 406                        | 10 218 000 F        |
| 2) Broyeur rotatif à percussion MFS 100                     | 2 063 250 F         |
| 3) Mini séparateur d'or à sec manuel                        | 1 427 900 F         |
| 5) Mini séparateur d'or à sec motorisé 2 T/H                | 2 809 950 F         |
| 6) Batée automatique vibrante motorisée                     | 1 015 250 F         |
| 7) Concentrateur/ Amalgamateur vibrant                      | 340 600 F           |
| 8) Minirotor d'exploitation en continu capacité 5 T/H       | 10 349 000 F        |
| <b>Manutention mécanique pour transporter les matériaux</b> | <b>20 940 000 F</b> |
| Matériel de transport de traction                           | 7 500 000 F         |
| Matériel de transport de matières premières                 | 13 440 000 F        |
| <b>Fonds de roulement</b>                                   | <b>5 750 000 F</b>  |
| <b>Frais d'études et Divers autorisations</b>               | <b>2 500 000 F</b>  |
| <b>Total Immobilisations</b>                                | <b>62 413 950 F</b> |

| Désignation                                       | Quantité100T/J      | Coût unitaire F       | Montant            |
|---------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| Rendement pour 1 tonne de minerai 3,67g/t         | 27,25 g d'or        | 11 861 395 F/kg       |                    |
| Achat énergie pour extraction                     | 150 litres jour     | 650 F                 | 2 925 000 F        |
| <b>Charges variables</b>                          |                     |                       | <b>2 925 000 F</b> |
| Salaires et Autres charges                        |                     |                       | 2 500 000 F        |
| Frais financiers                                  |                     |                       | 500 000 F          |
| Amortissement                                     |                     |                       | 902 700 F          |
| <b>Charges fixes</b>                              |                     |                       | <b>3 902 700 F</b> |
| <b>TOTAL CHARGES</b>                              |                     | <b>9 636 838 F/kg</b> | <b>6 827 700 F</b> |
| <b>Chiffres d'Affaires estimé</b>                 | 708,5 g             | 11 861 395 F/kg       | 8 403 798 F        |
| <b>Marge Brute</b>                                |                     |                       | 5 478 798 F        |
| Taux de Marge Brute                               | 64,61%              |                       |                    |
| <b>Seuil de Rentabilité en Chif Affaires/Mois</b> | <b>509,25g/Mois</b> |                       | <b>6 040 396 F</b> |

## 6.2 . Compte d'exploitation prévisionnelle

Le compte d'exploitation prévisionnelle du projet en année de croisière se présente comme suit selon la variante:

|                                   |                                 |  | Montant             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------|
| <b>PRODUIT</b>                    |                                 |  |                     |
|                                   | Vente produits 9 mois Activités |  | <b>75 634 185 F</b> |
| <b>Sous total</b>                 |                                 |  |                     |
|                                   | Charges variables               |  | <b>26 325 000 F</b> |
| <b>MARGE BRUTE D'EXPLOITATION</b> |                                 |  |                     |
|                                   | Charges fixes                   |  | <b>35 124 300 F</b> |
| <b>REVENU BRUT D'EXPLOITATION</b> |                                 |  | <b>14 184 885 F</b> |
|                                   | Impôts                          |  | 3 546 220 F         |
| <b>REVENU NET D'EXPLOITATION</b>  |                                 |  | 10 638 660 F        |
| <b>CASH FLOW</b>                  |                                 |  | 21 471 060 F        |

## 6.3 Rentabilité financière

|                                         | Ratio           |
|-----------------------------------------|-----------------|
| Ratio du retour sur investissement ROI: | 2 ans et 5 mois |
| Rentabilité exploitation                | 14,07%          |
| Taux de rentabilité interne (TRI)       | 14%             |

## 7. ANALYSE DE L'ATTRACTIVITE ET DE LA FAISABILITE DU CRENEAU

### Secteur primaire mines : production industrielle d'or

| Données de référence activités BDEF 2010         |        |        |         |
|--------------------------------------------------|--------|--------|---------|
| INDUSTRIES EXTRACTIVES                           | 2007   | 2008   | 2009    |
| Chiffres d'Affaires en millions de F             | 37 066 | 38 369 | 36 883  |
| Taux de croissance du CA                         |        | 8%     |         |
| Valeur des exportations en % CA                  |        |        | 0,2%    |
| Importance de la valeur ajoutée en millions de F | 6 826  | 4 688  | 5 008   |
| Importance de la valeur ajoutée %                | 11%    | 9%     | 9%      |
| Importance Innovation et R&D en millions de F    | 71     | 82     | 86      |
| CAS PRATIQUE : SABODALA GOLD OPERATIONS          |        |        |         |
|                                                  | 2007   | 2008   | 2009    |
| Chiffres d'Affaires en millions de F             |        | 75     | 72 040  |
| Taux de croissance du CA                         |        |        | 96 050% |
| Part des exportations en % CA                    |        |        | 100%    |

| Résultats Appréciation Créneau                              |                                         | 1           | 2      | 3     | 4         | 5              |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|--------|-------|-----------|----------------|
| Attractivité du créneau et Participation à la croissance    |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Niveau de croissance                    | 5%          | 10%    | 15%   | 20%       | 30%            |
| Quel est le niveau de Croissance du marché                  |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Niveau de production, et transformation | Très faible | faible | Moyen | Important | Très important |
| Niveau de valorisation et gamme de produits                 |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Possibilités d'exportation              | Très faible | faible | Moyen | Important | Très important |
| Importance des Marchés à l'exportation                      |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Niveau Valeur ajoutée                   | 5%          | 10%    | 15%   | 20%       | 30%            |
| Importance de la valeur ajoutée à dégager                   |                                         |             |        |       |           |                |
| Faisabilité et existence de Facteurs Clés de Succès FCS     |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Innovation et Niveau de technicité      | Très faible | faible | Moyen | Important | Très important |
| Les possibilités d'innovation, connaissance technologique ? |                                         |             |        |       |           |                |
|                                                             | Apport au développement des régions     | Très faible | faible | Moyen | Important | Très important |
| Apport au développement local ou régional                   |                                         |             |        |       |           |                |

## 8. CONTACTS ET SOURCES D'INFORMATION

Equipement Petites Mines d'Or de MFS

Site Internet : <http://m.f.s.voila.net>



tous les équipements de carrière - ici une installation complète mobile de 60 t/h de 0-25



unité de traitement de graviers/minerais d'or de 5T/H ou de coltan et tous métaux lourds, de pierres précieuses, elle trie et récolte les pépites et la poudre d'or jusqu'à 40 microns des graviers, transportable à la main, autonome avec ses moteurs essence



Unité mobile autonome de traitement de minerais d'or et de diamants de 10T/H de très haute fiabilité et de sécurité totale tractable par un 4X4