

# MODULE 4:

## GUIDE ET TECHNIQUES DE REHABILITATION ET DE FERMETURE DES SITES MINIERS ET DES CARRIERES

Comprendre, Maitriser, Appliquer...



Commission néerlandaise pour  
l'évaluation environnementale



Commission néerlandaise pour  
l'évaluation environnementale

**Dr SEYDOU KEITA, ING. GEOLOGUE, Environnementaliste**

**TEL: + (223) 74 60 24 03**

[keitasey37@yahoo.fr](mailto:keitasey37@yahoo.fr)

# HYPOTHESES DE BASE

- ❑ La planification de la fermeture d'une mine est une **exigence réglementaire** applicable au titulaire et à ses sous traitants
  
- ❑ La **réhabilitation et la fermeture** d'une mine exigent la mise en œuvre de **techniques et de technologies adaptées aux sites miniers et à ses infrastructures**
  
- ❑ Les techniques et les technologies de réhabilitation et de fermeture doivent intégrer les facteurs suivants:
  - La **sensibilité du milieu biophysique et le degré de perturbation induit par l'activité minière**
  - L'incidence des changements climatiques sur les ouvrages de fermeture
  - Les facteurs de risques et les dangers post fermeture
  - **Les méthodes de suivi des sites post fermeture**

# GUIDES DE PROCEDURES ADMINISTRATIVES DE FERMETURE DES SITES MINIERES

## La planification de la fermeture d'une mine comporte:

- ❑ **Des aspects administratifs:** Activités préparatoires/démarches préalables
  - Mettre en place une Commission Technique de fermeture: Cadre de concertation des parties prenantes et des acteurs concernés
  - ❖ Différents types de commissions possibles:
    - ✓ Commission Nationale
    - ✓ Commission Régionale
    - ✓ Commission locale
    - ✓ Commission Ad Hoc
  - ❖ Organiser les Modalités de fonctionnement de la Commission:
    - Règlement Intérieur
    - Missions et attributions
    - Organisation du travail
    - Coût de fonctionnement
    - Sources de financement
    - Etc...



# GUIDES DE PROCEDURES ADMINISTRATIVES DE FERMETURE DES SITES MINIERES

## 1. Cadre de concertation et de suivi:

- **Commission Technique de Fermeture**
- **Commission de Suivi des Plaintes, indemnisations, ....**



## 2. Revue des textes applicables

- **Conventions et Titres miniers**
- **Rapports : EIES/PGES/PAR....**
- **Plan de fermeture**

## 3. Identification des parties prenantes:

- **Rôle des acteurs**
- **Programme et calendrier de travail**



# GUIDES DE PLANIFICATION DES PROCEDURES DE FERMETURE

- ❑ Identifier les acteurs clés et les membres de la Commission Technique de fermeture:
  - Services techniques: Mines, Environnement, Finance, Agriculture ....
  - Opérateur minier et sous traitants
  - Collectivités Territoriales, Riverains, propriétaires terriens
  - Syndicat des travailleurs
  - ONG et représentants de la société civile, Leaders d'opinion,
- ❑ Clarifier la mission et les objectifs de la Commission Technique de fermeture:
  - ❑ Rassembler la base documentaire pertinente
  - ❑ Rapports d'EIES/PGES/PAR
  - ❑ Plan de réhabilitation et de Fermeture
  - ❑ Travaux antérieurs, réhabilitation progressive, indemnisation ...
  - ❑ Plan de Développement Communautaire
  - ❑ Plan social/Calendrier des licenciements
  - ❑ Autres textes de base applicables
- ❑ Elaborer un programme de travail et un calendrier de suivi



**Administration Minière**

**Opérateur minier**

**Actions préalables à déclencher au moins 3 ans avant l'arrêt des opérations minières**

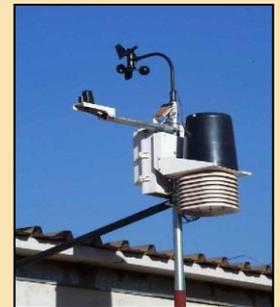
# GUIDE DE PLANIFICATION POUR LA FERMETURE DES SITES MINIERES

## □ La planification de la fermeture d'une mine est:

- Une **EXIGENCE** pour l'opérateur minier
- Une Opération complexe et de longue durée, couvre le Cycle de vie du projet
- Partie intégrante de l'étude de faisabilité, du programme de développement de la mine et du plan d'affaire de la compagnie
- Un processus de concertation multi acteurs qui nécessite des ressources:
  - ❖ Financières
  - ❖ Humaines
  - ❖ Techniques/ Matérielles

## □ Le suivi de la planification de fermeture des mines est du ressort:

- De l'autorité de contrôle et de régulation
- Des services techniques
- D'autres experts, ...



LA PLANIFICATION DE LA FERMETURE EST DE LA RESPONSABILITE DE L'OPERATEUR MINIER

# GUIDES DE PLANIFICATION DES OPTIONS DE FERMETURE

- ❑ Planifier les options de fermeture d'une mine ou d'une carrière, c'est:
  - S'assurer que les enjeux environnementaux et sociaux identifiés sont pris en compte pour guider toutes les décisions et les actions à réaliser en fin de vie de la mine;
  - Réaliser des actions de mitigation et de **compensation** des impacts résiduels
  - **Mettre en place une stratégie pour la gestion post fermeture, le suivi des sites** et la prévention des risques et des dangers

LA PLANIFICATION DES OPTIONS DE FERMETURE EST DE LA RESPONSABILITE DE LA COMPAGNIE MINIERE ET DE SES SOUS TRAITANTS

# GUIDES DE VALIDATION DES OPTIONS DE FERMETURE

- ❑ Suivre et valider les options de fermeture c'est s'assurer que :
  - L'opérateur minier a respecté les engagements contractuels prescrits dans:
    - Les textes et les référentiels de base
    - Le PGES/EIES/PGR, .....
    - Le Plan de réhabilitation et de fermeture
  - Le site réhabilité permet de jouer des fonctions écologiques en harmonie avec les milieux naturels avoisinants
  - Le site réhabilité retrouve une seconde vie favorable au développement durable des communautés riveraines

**LA VALIDATION DES OPTIONS DE FERMETURE EST DE LA RESPONSABILITE DE L'AUTORITE DE CONTRÔLE ET DES SERVICES TECHNIQUES COMPETENTS**

# GUIDES D'APPLICATION DES TECHNIQUES DE REHABILITATION ET DE FERMETURE DES SITES MINIERS

- l'opérateur minier doit collecter, évaluer et analyser les données environnementales, sociales et économiques de façon précoce lors du processus de planification.
- Les techniques à appliquer pour réussir le processus de réhabilitation et de fermeture doivent répondre aux questions suivantes:
  - ❑ **Comment réhabiliter et sécuriser:**
    - Les fosses, les carrières, les galeries et les ouvrages miniers
    - les équipements et les infrastructures non miniers
    - Les dépôts de produits dangereux et de matières explosives
    - Les dépôts de stériles et les résidus miniers
    - Les sites et les rendre propices à d'autres usages



## ❑ Comment appliquer les techniques de réhabilitation pour:

- La préservation des cours d'eau
- La gestion des effluents miniers
- La prévention du Drainage Minier Acide: DMA
- La végétalisation des sites
- Favoriser le retour de la faune
- Stabiliser les sols, les talus et la topographie



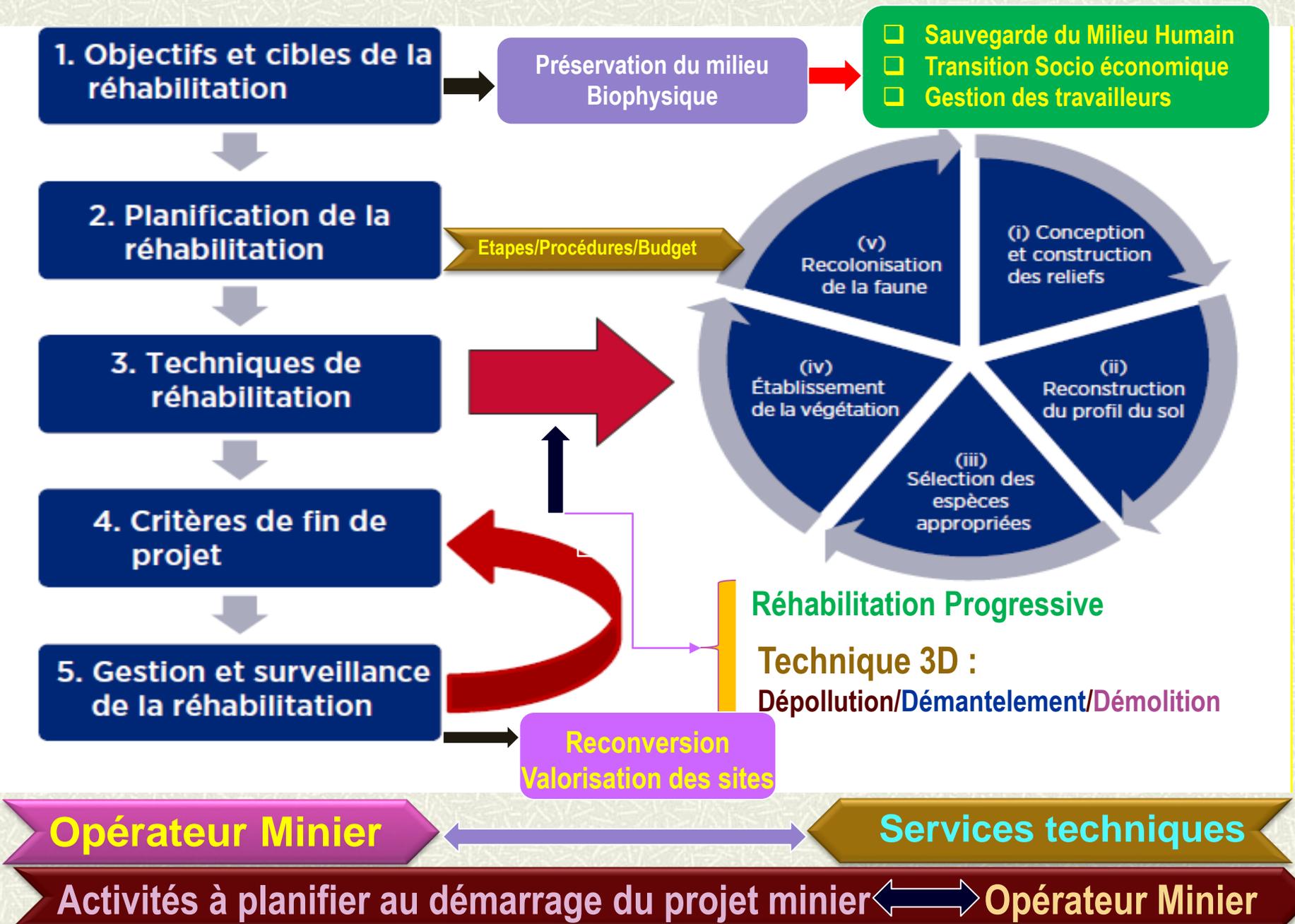
## ❑ Comment appliquer la technique des 3D:

- Décontamination et Dépollution des sites
- Démolition des infrastructures
- Démantèlement des équipements



**La responsabilité environnementale de l'Opérateur Minier est ENGAGÉE**

# SCHEMA DE PLANIFICATION ET DE MISE EN ŒUVRE DE LA REHABILITATION



# TECHNIQUES ET GUIDES DE BONNES PRATIQUES POUR LA PRESERVATION DU MILIEU BIOPHYSIQUE



## OBJECTIFS VISES ET EXIGENCES APPLICABLES A L'OPERATEUR MINIER:

- **Réhabiliter et sécuriser les sites exploités**
- **Créer les conditions en vue de l'insertion des sites réhabilités dans le milieu naturel**
- **Favoriser l'utilisation des sites réhabilités au profit des communautés locales**

## ❑ Assurer la sécurité des sites et la protection des sols:

- **Prévention des glissements de terrain, éboulements, etc...**
- **Assurer la stabilité des sols et prévenir le potentiel d'érosion**
- **Sécuriser les rampes d'accès aux galeries et aux carrières**
- **Contrôler la pollution des sols et les déversements de produits chimiques, d'hydrocarbures, d'huiles, de graisses, etc...**

## ❑ Contrôler les émissions de gaz, de fumées et de poussières pour la préservation de l'air ambiant:

- **Contrôler les niveaux de bruit sur les sites;**
- **Utiliser les explosifs à faible détonation;**
- **Insonoriser certains engins pour les travaux nocturnes**
- **Installer des collecteurs de poussières autour du site**



# LA REHABILITATION PROGRESSIVE: UNE TECHNIQUE DE REGENERATION DU MILIEU



# NOTIONS ET PRINCIPES DE LA REHABILITATION PROGRESSIVE

- ❑ L'exploitation minière entraîne une dégradation structurelle et fonctionnelle des éléments du milieu récepteur et perturbe l'écosystème
- ❑ Les effets de l'activité minière affectent les sols, les reliefs et impactent les complexes écosystémiques qui constituent des habitats naturels pour la faune

## La réhabilitation progressive:

**Est un principe qui met en œuvre certaines activités de réparation et de réhabilitation des sites pendant le déroulement de l'exploitation minière**

- Est une bonne pratique et une **EXIGENCE** du PGES
- Fait partie intégrante des prescriptions environnementales



**La réhabilitation progressive permet de consolider le Plan de fermeture**

## □ La réhabilitation progressive permet:

- D'assurer la stabilité des reliefs, des sols et de la topographie ;
- De réhabiliter le milieu naturel et l'écosystème et créer des habitats possibles pour la petite faune
- D'offrir des opportunités à la communauté riveraine pour l'exploitation des ressources régénérées;
- De suivre l'évolution de l'écosystème aux alentours du site.



L'application du principe de la réhabilitation progressive est un indicateur qui permet d'évaluer la performance environnementale de l'opérateur minier



- ❑ La RP permet à l'écosystème de retrouver ses fonctions vitales et lui redonner ses capacités fonctionnelles et productives pour:
  - ❑ la reconstitution de la Flore et des galeries forestières
  - ❑ la repousse des habitats fauniques,
  - ❑ L'insertion des dépôts de stérile et des haldes dans un environnement assaini
  - ❑ la régénération des sols et des cours d'eau;
  - ❑ etc....
  
- ❑ La RP permet de régénérer l'écosystème et favoriser le retour progressif de la nature, la recolonisation du milieu par la faune et la flore **pendant la phase d'exploitation**



## ACTIVITES COURANTES REALISEES EN PHASE DE LA REHABILITATION PROGRESSIVE

### ■ La gestion des haldes et des résidus miniers:

- le dépôt des matériaux stériles sur des géo membranes étanches
- Le confinement et la canalisation des effluents miniers et des lixiviats
- Le détournement des eaux non touchées par les activités de la mine
- La plantation d'arbres et la végétalisation des zones déjà exploitées
- La production de plantes endogènes dans des pépinières in situ



# Réhabilitation progressive des dépôts rocheux dans le cas de la mine d'or de YATELA

## ETAPE 1: Nivellement et adoucissement des pentes



## ETAPE 2: Epannage du sol humifère



## ETAPE 3: Enherbage des talus et plantation d'arbres



# Etapes de la réhabilitation progressive à la carrière de SCAN-TOGO

## ETAPE 1: Décapage du sol humifère de surface



## ETAPE 2: Remblayage et nivellement de la carrière



## ETAPE 3: Epandage du sol humifère dans la carrière en fin d'exploitation



# Etapes de la réhabilitation progressive à la carrière de SCAN-TOGO

## ETAPE 4: Plantation d'arbres et de graminées



## ETAPE 5: Visite de terrain et contrôle des sites réhabilités



# Etapes de la réhabilitation progressive à la carrière de WACEM à TABLIGBO

## ETAPE 1: Remblayage de la carrière avec des matériaux rocheux



## ETAPE 2: Nivellement du plancher



## ETAPE 3: Ependage du sol humifère



# REHABILITATION D'UNE CARRIERE DE PHOSPHATES A KPOGAME-TOGO-

Récupération du sol superficiel humifère pour l'aménagement de la carrière



Les mêmes engins d'exploitation des phosphates sont utilisés pour excaver les sols superficiels pour le remblayage des carrières

# Phase de remblayage de la carrière de phosphates



## Aménagement des étangs d'eau et des canaux de drainage



# REHABILITATION D'UNE CARRIERE DE MATERIAUX CONCASSES A LASSA –TOGO-

## Aménagement et sécurisation des carrières exploitées



## Aménagement des carrières en étangs piscicoles pour la communauté de Lassa



## Création de ceintures maraichères autour des carrières réhabilitées dans la localité de Lassa



**Création de pépinières**



**Création de points d'eau pour la faune**



**Enherbage des talus**



**Retour de la faune dans les sites réhabilités**

**SYNTHESE SUR LES AVANTAGES DE LA  
REHABILITATION PROGRESSIVE DANS LE  
PROCESSUS DE FERMETURE D'UNE MINE**



## AVANTAGES COMPARATIFS POUR LE MINIER ET POUR L'AUTORITE DE CONTROLE

La RP progressive offre beaucoup d'avantages à l'opérateur minier, et permet également aux services techniques chargés du contrôle environnemental d'assurer:

- Le suivi en temps réel de l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place
- La réorientation du PGES en tenant compte des défaillances constatées sur le terrain
- Le recadrage des indicateurs environnementaux à partir de l'état du milieu
- La clarification et la consolidation du rôle des acteurs locaux dans le suivi de terrain

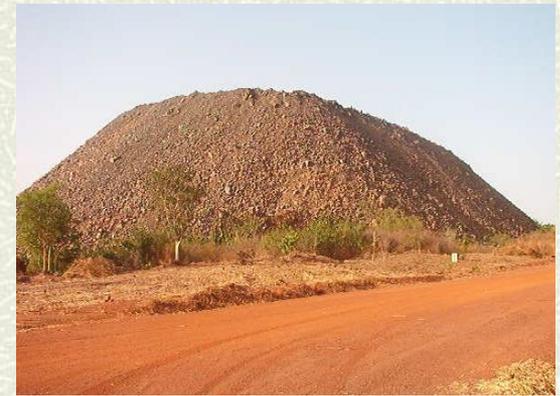


# BENEFICES TIRES DES EQUIPEMENTS MINIERS DURANT LA REHABILITATION PROGRESSIVE

- **La mine est encore dans sa phase active:**
  - **Les techniciens et les équipements sont disponibles sur place**
  - **La compagnie a des ressources financières à disposition**
  - **Les actionnaires sont enthousiastes et engagés pour le Dév.Dur.**
- **Economie d'échelle sur les dépenses environnementales**
- **Revue possible des provisions budgétaires du PGES**



# PROCEDURES DE CONTRÔLE DES EMISSIONS DE POUSSIERES ET DE TRAITEMENT DES DEPOTS ROCHEUX ET DES TAS DE STERILES



En cas de fermeture, les dépôts rocheux, les bassins à boues, les tas de stériles et les aires de lixiviation:

- Constituent des sources d'émissions de poussières et de contaminants
- Perturbent la morphologie et la topographie des sols



**La gestion des émissions de poussières et la rehabilitation de la morphologie des sols sont des EXIGENCES dans la fermeture des mines et des carrières**

# GUIDES DE CONTROLE DES EMISSIONS DE POUSSIÈRES EN PHASE D'EXPLOITATION MINIERE



**Arrosage du convoyeur par des jets d'eau**



**Collecteurs de poussières installés au niveau des concasseurs**



**Application de la Melasse sur les pistes à la traversée des villages**



**Bitumage ou arrosage des pistes de chantier**

# EQUIPEMENTS ET DISPOSITIFS DE CONTRÔLE POUR LE SUIVI DES SITES



## Collecteurs de poussières



## Relevé des données météorologiques dans les villages environnants



## Contrôle des émissions de poussières



## Contrôles épidémiologiques dans les villages riverains:

- Maladies respiratoires
- Affections dermatologiques
- etc...

# EXEMPLES DE REHABILITATION DES DEPOTS ROCHEUX



Réhabilitation progressive, enherbage et plantation d'arbres



Avant



Après



Avant



Après

ADOUCISSEMENT DES PENTES ET ENHERBAGE PROGRESSIF DES TALUS

# TECHNIQUES DE REHABILITATION ET DE FIXATION DES DEPOTS ROCHEUX



## Réhabiliter et sécuriser les dépôts de stériles

- ▮ Adoucissement des pentes
- ▮ Plantation d'arbres et enherbage
- ▮ Stabilisation des parois



Maintenir les équipements de drainage sur place pour le suivi et le contrôle phénomène du DMA



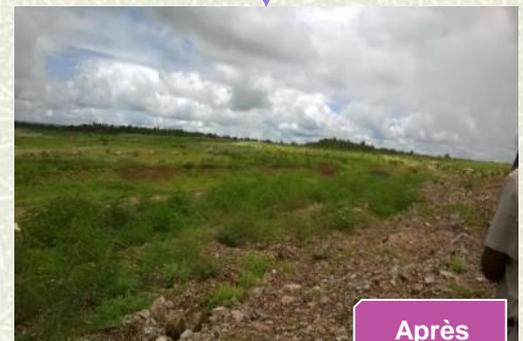
## ❑ Restaurer et sécuriser les carrières, les galeries et les tranchées:

- ▮ Adoucissement des pentes
- ❑ Plantation d'arbres
- ▮ Stabilisation des sols



**Maintenir les clôtures et les piézomètres autour des installations**

# ADOUCCISSEMENT DES PENTES ET NIVELLEMENT DES TALUS: CAS DE LA MINE DE YATELA



## ❑ Réhabilitation des carrières et des fosses



### ➤ Aménagement des talus et remodelage des pentes



- Nivellement des pentes et des talus
- Stabilisation de la morphologie des sols
- Obstruction des voies d'accès aux carrières

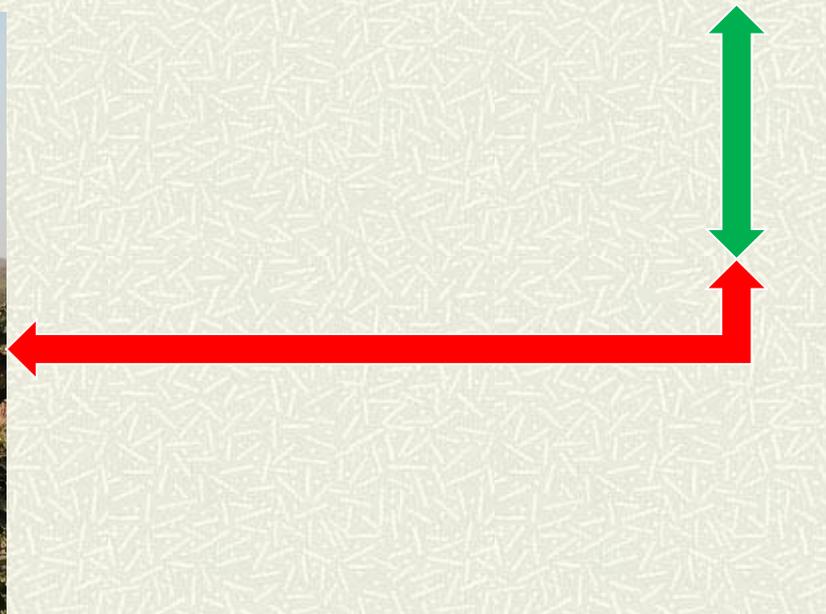
**Utilisez la meilleure  
Technologie Disponible  
N'entraînant pas de  
Coûts Excessifs**

# TECHNIQUES DE REHABILITATION ET D'AMENAGEMENT DES CARRIERES: CAS DE LA MINE DE YATELA



**Adoucissement des rampes, plantation d'arbres et fixation des fosses**

# Reprise de la végétation autour d'une carrière satellite réhabilitée à Yatéla



Dépôts rocheux réhabilités servant  
comme aire de pâturage autour de Yatéla



## Pisciculture dans une ancienne carrière d'emprunt réhabilitée à Yatéla



- ❑ Création de groupements associatifs autour des carrières réhabilitées:
- ❑ Création d'activités génératrices de revenus:
  - Développement de la pisciculture
  - Promotion du maraichage



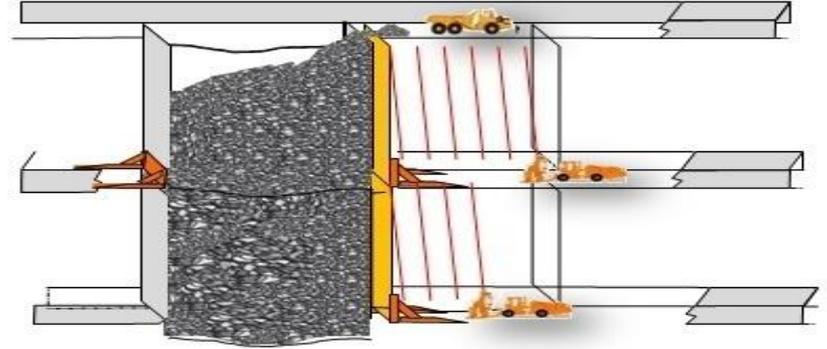
**Une carrière rehaбилitee peut-être un outil de développement pour la localité**

# TECHNIQUES DE FERMETURE ET DE SECURISATION DES OUVRAGES MINIERS

Obstruer toutes les voies donnant accès aux installations et aux galeries souterraines



Boucher tous les puits, les tranchées et les ouvrages d'exploration



Obstruer et bétonner:

- Tous les trous de forages ,
- Les tranchées, les galeries
- Les pistes de chantier
- Les voies d'accès, etc...



# DEPOLLUTION DES BASSINS A BOUES ET TRAITEMENT DES AIRES DE LIXIVIATION



**La décontamination des aires de stockage des résidus de cyanure et des produits chimiques est une EXIGENCE dans les procédures de fermeture des mines**

# Modes de traitement et techniques d'aménagement du bassin à boues



Mine El Dorado Gold/TURQUIE



Mine d'or de Yatéla/Mali

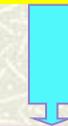


# Modes de traitement final et aménagement des installations de lixiviation

# GESTION DES EFFLUENTS ET DES REJETS LIQUIDES



**La préservation des ressources en eaux**



**EXIGENCE ENVIRONNEMENTALE DANS LES PROCEDURES DE FERMETURE DES MINES**

# PREVENTION DU PHENOMENE DE DRAINAGE MINIER ACIDE

- ❑ Le Drainage Minier Acide ou DMA désigne le phénomène chimique de lixiviation des eaux acides générées par les minéraux sulfureux contenus dans les roches ou dans des résidus miniers.
- ❑ Le DMA englobe tous les phénomènes d'oxydation des minéraux sulfurés, leur lessivage et leur accumulation dans le réseau hydrographique environnant
- ❑ Le DMA est déclenché par les activités humaines:
  - L'extraction minière, la construction de routes, les chemins de fer, .....
  - le creusement de tranchées, les excavations, etc....
- ❑ Le DMA affecte l'environnement à travers :
  - La mobilisation et la solubilisation des métaux lourds: fer, zinc, plomb, cadmium, manganèse, etc..
  - L'acidification des eaux
  - La toxicité du milieu aquatique
  - La perte de la biodiversité, .....



**La prévention du DMA engage la responsabilité de l'opérateur minier**

# Exemples de pollution des eaux due au Drainage Minier Acide



## Lessivage et accumulation des métaux lourds dans le réseau hydrographique



- La responsabilité environnementale du Minier est ENGAGÉE
- La prévention du Drainage Minier Acide Est une EXIGENCE Environnementale applicable à l'opérateur minier

**Perturbation du milieu aquatique** → **Perte de biodiversité**



# TECHNIQUES APPLICABLES POUR LA PREVENTION DU DRAINAGE MINIER ACIDE

- ❑ Assurer la protection des cours d'eau:
  - Prévention des pollutions liées aux produits chimiques, les déversements d'hydrocarbures, d'huiles, de graisses, etc...
  - Canalisation des effluents miniers et les lixiviats de métaux;
  - Installation d'équipements appropriés pour la prévention du Drainage Minier Acide:
    - ❖ Géomembranes;
    - ❖ Canalisation des eaux de percolation
    - ❖ Déversoirs, etc....



**Méthode de canalisation des eaux de drainage acide sur des géo membranes**

# DRAINAGE DES EAUX ACIDES EN DEHORS DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE



## CANALISATION DES EFFLUENTS ET CONFINEMENT DES EAUX RESIDUELLES



Traitement OBLIGATOIRE des eaux acides avant leur évacuation dans le bassin hydrographique

# GESTION DU BASSIN A BOUES ET DES REJETS MINIERES



**Techniques de Neutralisation des résidus de cyanure dans l'environnement:**

- **Acidification du milieu par le traitement à la chaux en amont du process**
- **Traitement des résidus au peroxyde en aval du process**

# GESTION DU BASSIN A BOUES ET DES REJETS MINIERES



Traitement des sédiments contenus dans le bassin à boues



Méthodes de Neutralisation des lixiviats contenus dans le Parc à résidus

# GESTION DU PARC A RESIDUS ET DES LIXIVIATS



**Cas de gestion du Parc à boues rouges**

**Mode de stockage et de traitement des résidus miniers**



**Avant**



**Après**

**Aménagement du bassin à boues, Mine de Bauxites - Irlande**

(Irlande)



# GESTION DES DECHETS, DES PRODUITS CHIMIQUES, DES EXPLOSIFS ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES



# GESTION/CLASSIFICATION ET TRI SELECTIF DES DECHETS

■ La gestion des déchets miniers est une **EXIGENCE** applicable à l'exploitant durant:

- L'exploitation et la réhabilitation
- La fermeture et la gestion post mine



■ Plusieurs types de déchets sont produits au cours de la vie d'une mine: La composition et la quantité des déchets dépendent du type et de la taille du gisement exploité

■ Le mode de gestion des déchets doit être:

❖ Adapté aux caractéristiques des types de déchets:

- **Domestiques, recyclables**
- **Bio médicaux**
- **Dangereux, .....**



# METHODES DE GESTION DES DECHETS INERTES OU BIODEGRADABLES



❑ Centres d'Enfouissement Technique: Gestion, affectation, transfert, etc...

❑ Bio digesteurs

❑ Tri, traitement et valorisation des déchets: **Coopératives, GIE**



❑ Gestion des déchets inertes: enfouissement dans les galeries, fosses ou carrières équipées de géo membranes



**Utilisez la meilleure Technologie Disponible N'entraînant pas de Coûts Excessifs**

# ENLEVER ET TRANSPORTER HORS SITE TOUS LES PRODUITS CHIMIQUES ET LES DECHETS DANGEREUX SELON LES REGLES ET PROCEDURES



**REQUERIR L'AVIS ET LA DECISION DE LA COMMISSION DE FERMETURE:**  
Transfert, vente, cession, recyclage ou utilisation sur d'autres sites, etc....

# MODES DE STOCKAGE DES CUVES DE CYANURE ET DES REACTIFS CHIMIQUES



## CAS DE LA MINE D'OER DE SADIOLA



**GESTION ET CONDITIONNEMENT DES  
EQUIPEMENTS, DES MATERIELS ET DES  
INFRASTRUCTURES MINIERES**

# EVALUATION DES INFRASTRUCTURES ET DES EQUIPEMENTS MINIERS

- Faire le recensement complet et l'état des lieux exhaustif des matériels et des équipements miniers et non miniers:**
  - Types, Etat, nature,
  - Volume, Quantité, valeur actualisée ,
  - Fiche détenteur, Certificat affectation; etc
- Etablir la liste détaillée de tous les équipements, matériels, engins miniers et non miniers, véhicules légers, etc....**
- Etablir la liste exhaustive des infrastructures de la base vie, de la cité minière et de la Clinique, etc.....**
- Evaluer la situation des magasins, des garages et des ateliers mécaniques:**
  - Pièces de rechange,
  - Produits consommables;
  - Stock de carburant, huiles, graisses,
  - Explosifs et accessoires;
  - Etc....

**RESPONSABILITE DE L'OPERATEUR MINIER**

**❑ Etat des lieux du laboratoire et des équipements d'analyse:**

- **Produits chimiques**
- **Acides**
- **produits dangereux**
- **etc....**

**❑ Inventaire des infrastructures de développement communautaire:**

- ❑ **Forages et points d'eau, canalisations,**
- ❑ **Centre de santé et équipements connexes**
- ❑ **Pylônes téléphoniques,**
- ❑ **Centre récréatifs;**
- ❑ **Salles de jeux,**
- ❑ **Etc....**

- ❖ **Types, Etat, nature,**
- ❖ **Volume, Quantité, valeur actualisée , etc**
- ❖ **Fiche détenteur/Certificat d'affectation**

# RECENCEMENT ET ETAT DES LIEUX EXHAUSTIF DE L'USINE ET SES INFRASTRUCTURES CONNEXES



# TYPES D'INSTALLATIONS A INVENTORIER DE FACON DETAILLEE



**Centrale Electrique**



**Cuves de cyanuration**



**Laboratoires et  
garages mécaniques**

# Nettoyer et démanteler complètement l'usine de traitement et toutes les infrastructures connexes



**SAUF AVIS ET RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION DE FERMETURE**

# Nettoyer et stocker tous les engins et les véhicules de chantier



**REQUERIR L'AVIS ET LA DECISION DE LA COMMISSION DE FERMETURE:**  
Transfert, vente, cession, utilisation sur d'autres sites, etc....

## Nettoyer et stocker les engins destinés à d'autres usages



**REQUERIR L'AVIS ET LA DECISION DE LA COMMISSION DE FERMETURE:**



**Transfert, vente, cession, utilisation sur d'autres sites, etc....**

# INVENTAIRE EXHAUSTIF DE LA BASE VIE



AVIS DE LA COMMISSION DE FERMETURE SUR LA DEVOLUTION DE LA BASE VIE

**Attention !**



**Tous les équipements et matériels inventoriés doivent être conditionnés suivant les normes:**

- **Etiquetage/Numérotation**
- **Entretien/Décontamination**
- **Affectations/Utilisateurs** → **connus**



**REQUERIR L'AVIS ET LA DECISION DE LA COMMISSION DE FERMETURE:**

→ **Transfert, vente, cession, utilisation sur d'autres sites, etc....**

# DECONSTRUCTION MINIERE ET GUIDES DU PROGRAMME 3 D

**1. DECONTAMINATION**

**2. DEMANTELEMENT**

**3. DEMOLITION**

**PROGRAMME 3 D**



**DECONSTRUCTION MINIERE**

**EXIGENCE APPLICABLE AU TITULAIRE ET A SES SOUS TRAITANTS**

# NOTIONS/DEFINITIONS ET EXIGENCES DU PROGRAMME 3D :

Le Programme 3D dans la déconstruction minière fait appel à 3 notions complémentaires, mais différents:

**1. La Décontamination:** Dépollution/traitement contre les contaminants et les substances toxiques et dangereuses pour les humains, les animaux et l'environnement

**2. Le Démantèlement:** Enlèvement sélectif des structures en préservant les éléments de valeur à des fins de réutilisation ou de recyclage

**3. La Démolition:** Mise en pièce/ou destruction intégrale des infrastructures

## ☐ Normes et exigences du Programme 3D:

- **Sanitaire/Hygiène/Sécurité**
- **Préservation de l'Environnement**
- **Recyclage/Réutilisation**

**LE PROGRAMME 3D EST UNE EXIGENCE DU PLAN DE REHABILITATION DES MINES**

# PRINCIPES APPLICABLES AU PROGRAMME 3D

Dans une mine en fermeture, le programme 3D s'applique à :

➤ Tous les équipements faisant partie du patrimoine minier de l'opérateur et rattaché au projet visé, qu'ils soient situés :

❖ A l'intérieur du Permis minier

❖ En dehors du site minier que se soit à :

❖ L'intérieur ou à l'extérieur des frontières nationales



➔ L'OPERATEUR MINIER A L'EXIGENCE DE DECONTAMINER LES MATERIAUX

# PRINCIPES APPLICABLES AU PROGRAMME 3D

- Le Recyclage des matériaux démantelés
- La Réutilisation des matériaux démolis
- Le transport hors site et la valorisation des matériaux récupérables



**L'OPERATEUR A L'OBLIGATION DE TRAITER ET DECONTAMINER LES MATERIAUX**

# PROGRAMME 3D: ETAPES DE DEMOLITION DES CUVES D'HYDROCARBURES CAS DE LA MINE DE YATELA

- Enlèvement des cuves
- Vidange et nettoyage des cuves
- Tri des déchets et de la ferraille



➔ Décontamination et dépollution des sites

# PROGRAMME 3D: CAS DE LA MINE DE YATELA

## DEMANTELEMENT ET DEMOLITION DU CAMP DES SONDEURS



# PROGRAMME 3D: CAS DE LA MINE DE YATELA:

## DEMANTELEMENT ET DEMOLITION DES MAGASINS D'EXPLOSIFS



LE PROGRAMME 3D PERMET DE LIBERER DE L'ESPACE A L'INTERIEUR DU PERIMETRE MINIER

# PROGRAMME 3D A YATELA:

## RECYCLAGE ET VALORISATION DES HUILES DE VIDANGE PAR LE SYNDICAT DES TRAVAILLEURS DE LA MINE

Fûts d'huile de vidange en voie d'expédition à la raffinerie de Dakar



OPERATION ET REVENUS GERES PAR LE SYNDICAT DES TRAVAILLEURS DE LA MINE



**SI LA CARRIERE DE TAÏBA DEVAIT  
FERMER !**

**SIMULONS LES ETAPES POUR  
L'APPLICATION DU PROGRAMME 3D  
SUR LES ENGINES MINIERES**



# SIMULATION DU PROGRAMME 3D DANS LE CAS DE LA CARRIERE DE TAÏBA

## Etape 1: Etat des lieux et dépollution de la grosse machinerie et des engins miniers



## Etape 2: Dementellement de la grosse machinerie et des engins miniers



## Etape 3: Démolition et mise en pièces des engins miniers et des équipements accessoires





# Etape 4: Dévolution/Transfert/Recyclage .....



- MAIRIE DE TAÏBA
- PREFECTURE
- ONG, .....

**Consultation publique**



**PARTIES PRENANTES**



**Services techniques**



**Travailleurs**

# SYNTHESE GENERALE SUR L'APPLICATION DES TECHNIQUES DE REHABILITATION ET DE FERMETURE DES MINES

PRINCIPES

EXIGENCES

RAPPEL



# RAPPEL DES PRINCIPES DE BASE

La mise en œuvre de la réhabilitation et de la fermeture des mines est une opération **COMPLEXE** de longue durée qui exige:

- ❑ **Des moyens financiers importants**
- ❑ **Une équipe pluri disciplinaire qualifiée**
- ❑ **Une expertise avérée dans différents domaines techniques:**
  - **Dépollution des sols et la gestion des produits dangereux**
  - **Traitement des eaux et la prévention du Drainage Minier Acide**
  - **La Reforestation et la régénération du milieu, .....**
  - **etc.....**
- ❑ **Principes de base applicables à l'opérateur minier dans les procédures de réhabilitation et de fermeture des sites miniers:**
  - Le Pollueur –Payeur
  - La Précaution
  - La Proportionnalité
  - L'Équité Inter générationnelle
  - La Réhabilitation progressive
  - La meilleure Technologie disponible (ou BATNEEC)
  - Le Développement Durable

# RAPPEL DES EXIGENCES APPLICABLES

Le plan de réhabilitation et de fermeture d'une mine ou d'une carrière est assujéti à des EXIGENCES réglementaires et de conformité par rapport aux outils de gestion environnementale et aux textes de base qui organisent l'exploitation minière:

- **Le Code Minier**
- **Le Code de l'environnement**
- **Les Rapports d'EIES et d'audits, .....**
- **Le PAR/PGES/PGR, .....**
- **Etc...**

**A titre de rappel, d'autres EXIGENCES s'appliquent à l'opérateur:**

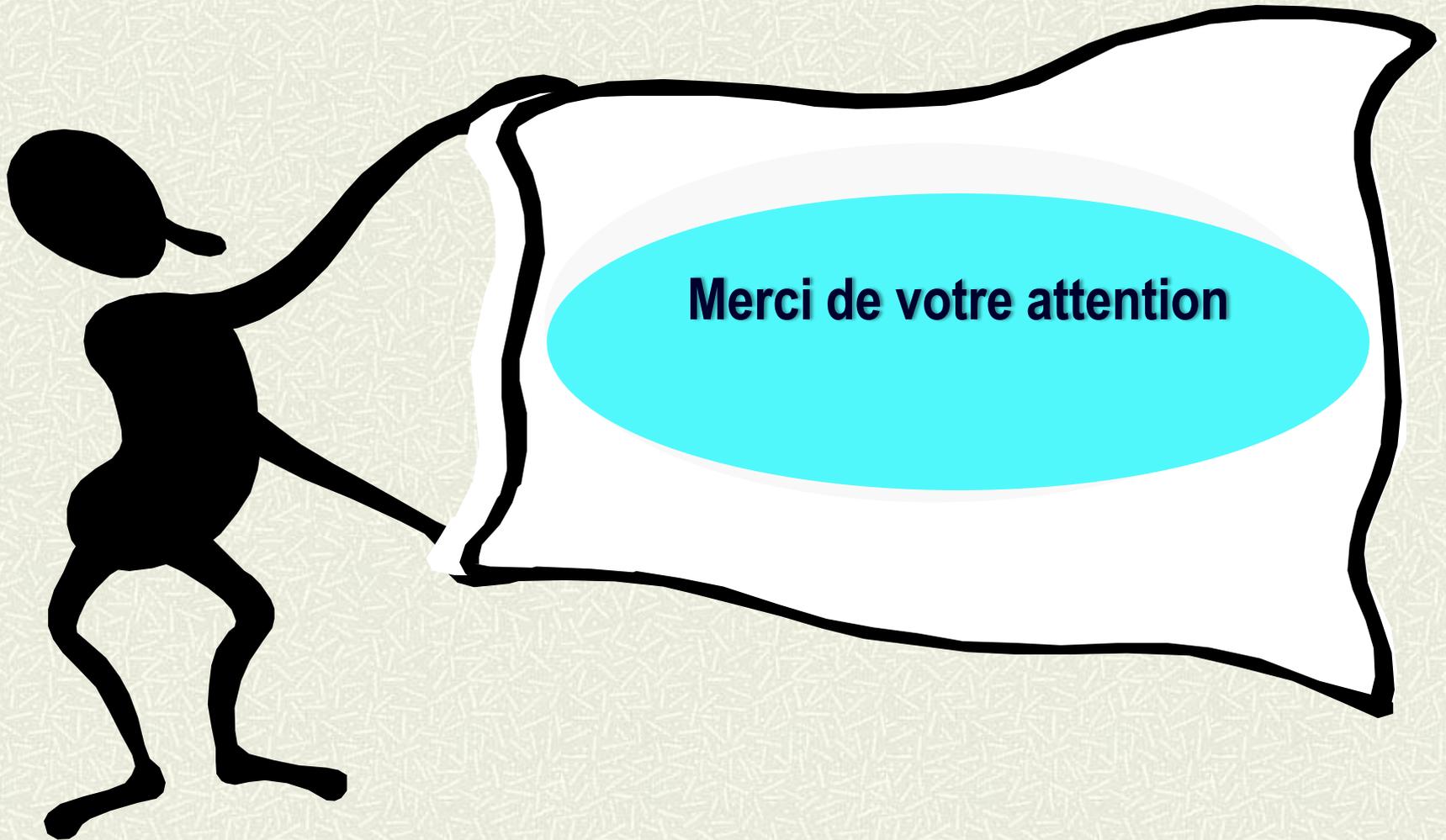
- **En cas d'arrêt temporaire d'une opération minière**
- **Pour la consultation et la participation du Public**
- **Pour la garantie financière**
- **Pour les mesures sécuritaires et de surveillance post fermeture**
- **Pour la dépollution et la décontamination des sites et des infrastructures**
- **Pour la gestion des produits chimiques dangereux et des explosifs**
- **Etc...**

# CONCLUSION FINALE

**Le module sur les techniques de réhabilitation et de fermeture des sites miniers nous a permis d'aborder quelques guides pratiques sur la sauvegarde du Milieu Biophysique**

**Ces guides sont des outils opérationnels et applicables sur le terrain pour:**

- **Assurer le suivi technique et le contrôle de la mise en œuvre des plans de réhabilitation et de fermeture**
- **Adapter les instruments de gouvernance du SENEGAL aux :**
  - **Mines qui s'arrêtent de façon prématurée**
  - **Sites miniers et aux carrières qui sont en cours d'exploitation**
- **Intégrer le savoir local dans les techniques de réhabilitation et de fermeture des sites**
- **Appliquer les PRINCIPES de base et les EXIGENCES obligatoires qui encadrent le processus de réhabilitation et de fermeture des mines et des carrières**



**Dr SEYDOU KEITA, ING. GEOLOGUE, Environnementaliste**

**TEL: + (223) 74 60 24 03**

**[keitasey37@yahoo.fr](mailto:keitasey37@yahoo.fr)**

# CLARIFICATIONS/QUESTIONS

