

**COMPLEMENTS D'INFORMATION AU DOSSIER DE DEMANDE D'EXAMEN
AU CAS PAR CAS DU 05/04/2022 RELATIF AU PROJET
D'AEX « CRIQUE PATAGAÏ 1 »
Société UMG**

1. Contexte du dépôt d'or secondaire en Guyane

Comme sur tout gisement alluvionnaire en Guyane, la minéralisation aurifère (« run » minéralisé) est localisée dans les lit mineur et majeur des criques. Il faut alors dévier par endroits les cours d'eau si l'on veut exploiter le « run ». Les cours d'eau dont la largeur est supérieure à 7,5 m ne sont pas déviés.

En effet, dans le cadre du SDOM (ici on est en zonage n°3 où aucune contrainte n'est appliquée), l'exploitation aurifère alluvionnaire est limitée aux cours d'eau dont le lit mineur n'excède pas les 7,50 m (Titre second, § III, p. 71-72) :

« Les activités d'exploitation minière peuvent être autorisées dans les cours d'eau de moins de 7,5 mètres de large. Il est possible d'effectuer une dérivation temporaire du cours d'eau sous réserve que les capacités hydrauliques soient adaptées aux conditions hydrologiques du cours d'eau et aux débits représentatifs des conditions extrêmes.

Les activités d'exploitation minière sont interdites dans le lit mineur des cours d'eau de plus de 7,5 mètres de large.

Elles sont également interdites :

- pour les cours d'eau dont le lit mineur a une largeur comprise entre 7,5 et 20 mètres, sur les terrasses situées à une distance de moins de 35 mètres du cours d'eau, mesurée depuis la berge ;
- pour les cours d'eau dont le lit mineur a plus de 20 mètres de large [...] dans une bande d'au moins 50 mètres [...]

Ici, ce n'est pas le cas : la largeur du cours d'eau principal varie de 2,0 m (en amont) à 4,5 m (en aval).

Les dérivations, de longueurs variables, seront réalisées phase par phase.

Imposée par les services de la DGTM-SREMD, une note technique relative au dimensionnement de ces dérivations est annexée au dossier de demande d'AEX.

Elle tient compte des capacités hydrauliques adaptées aux conditions hydrologiques des cours d'eau traversant les AEX et aux débits représentatifs des conditions extrêmes.

2. Etat des lieux des cours d'eau

D'après le dernier état des lieux connu (d'après la DEAL - Evolution de l'état des masses d'eau en 2013, mise à jour 2014), la masse d'eau impactée par le projet d'AEX est recensée ; elle est en état chimique qualifié de « mauvais » et en état écologique « moyen » avec report des objectifs Directive Cadre sur l'Eau (DCE) à 2027.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État chimique	État écologique	Station de suivi	RNAOE *	Pression à l'origine du RNAOE *
FRKR8049	Rivière Orapu	Mauvais	Moyen	Non	Risque	Orpaillage illégal

* : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

La crique Patagaï est classée en PTP52 « Petits et très petits cours d'eau du bouclier guyanais ».

3. Mesures liées aux écoulements des eaux superficielles

- *Ruissellements* :

Les fossés de collecte sont eux-mêmes des mesures d'atténuation pour limiter les ruissellements sur les dépôts de stériles et pour limiter le débit de rejet du bassin de décantation.

- *Dérivation de criques* :

UMG fera en sorte de ne pas offrir la vue d'un canal de déviation rectiligne sur plusieurs centaines de mètres.

On veillera à bien dimensionner les dérivations de criques ; un canal surdimensionné à sa base risque de ne pas laisser une hauteur d'eau suffisante en saison sèche (problème de continuum écologique) et un canal sous-dimensionné au niveau de sa section à plein-bord risque de ne pas assez diminuer l'occurrence des inondations de chantiers (risques humains, érosion massive avec apport de MES, ...).

- *Estimation du linéaire de dérivation des cours d'eau* :

Elle est reportée dans le tableau suivant :

AEX « crique Patagaï 1 »	Linéaire de dérivation de la crique principale	Linéaire de dérivation des criquets ou d'affluents
Phase 1 (0-510 m)	280 m	170 m
Phase 2 (510-1020 m)	0 m	470 m
Phase 3 (1020-1550 m)	30 m	0 m
Phase 4 (1550-2050 m)	210 m	260 m
Phase 5 (2050-2600 m)	100 m	410 m
Total	620 m	1310 m

La figure 1 ci-après relate les 5 phases d'exploitation prévues.

4. Mesures liées au prélèvement d'eau et en saison sèche

Les objectifs à prendre en compte sont de trois ordres :

- *maintenir un débit réservé entrant (avant la crépine de pompage) en saison sèche ;*
- *garder un débit minimum sortant pour préserver la disponibilité d'habitats pour la faune aquatique et pour préserver le continuum fluvial ;*
- *limiter l'occurrence des pompages pour le remplissage de la réserve d'eau.*

Le débit à réserver est égal à la somme du débit à prélever temporairement par l'exploitant en y ajoutant le débit minimum biologique. Pour estimer l'influence du pompage sur le débit du cours d'eau et pour que cela soit visible pour l'exploitant, il est nécessaire de traduire les débits en terme de hauteur. Cette hauteur dépend certes du débit mais aussi des dimensions de la crique dans laquelle est effectué le pompage.

Dans le cas des cours d'eau de taille réduite (comme la crique Patagaï), cette traduction en termes de hauteur permet aussi de visualiser si cela permet le passage des poissons (hauteur estimée par la DAF en 2005 à 10 cm) et donc d'assurer le continuum écologique.

Les prélèvements dans la crique principale seront donc réduits aux périodes de remplissage du bassin de décantation creusé à sec ou de mise à niveau du bassin en saison sèche.

Une fois ce bassin rempli, il servira de réserve d'eau pour l'unité de traitement.

Les prélèvements dans la crique seront alors stoppés.

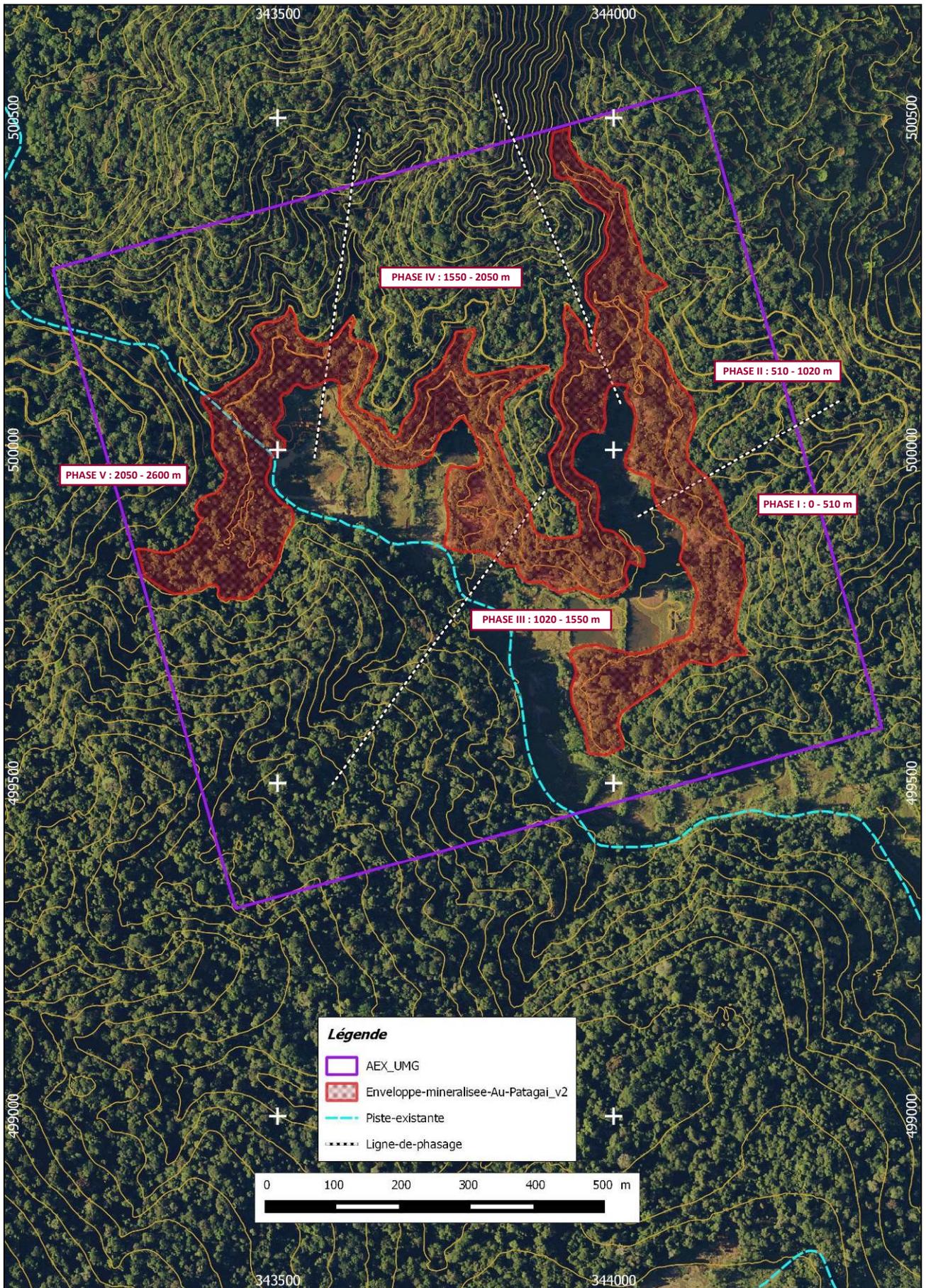


Figure 1 : Phasages d'exploitation prévues par UMG sur un fond de carte géoréférencé au 1/7 000° en rgfg95 utm22

5. Mesures liées aux MES par lavage du minerai : création de bassins de décantation

La figure 2 présente le schéma de principe d'exploitation prévu par UMG.

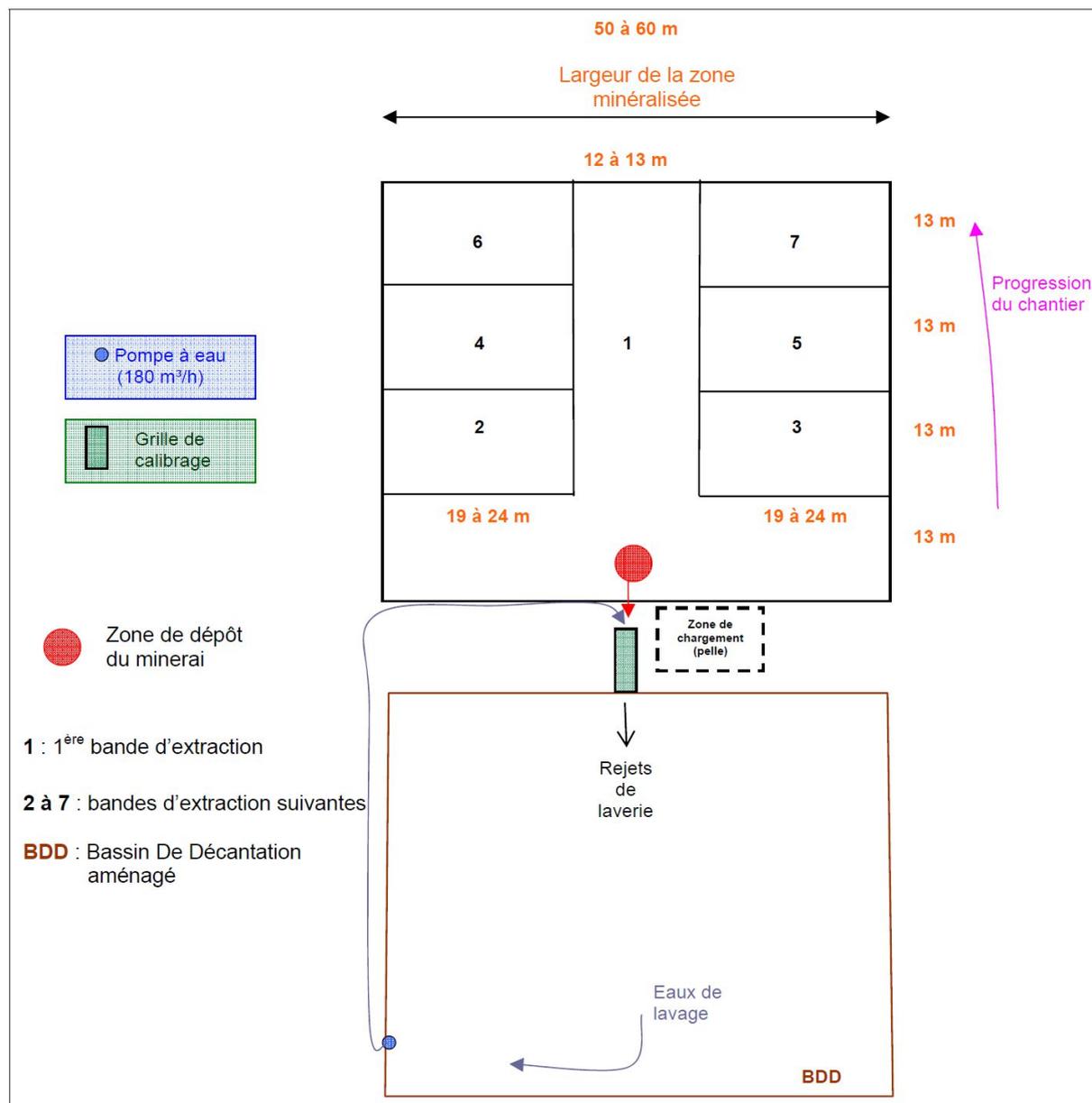


Figure 2 : Schéma de principe de l'exploitation envisagée par UMG

Avant le début des travaux, le pétitionnaire s'engage à créer et/ou aménager au moins un bassin de décantation pour permettre la réalisation du circuit fermé.

Le dimensionnement de ce bassin sera suffisant pour réceptionner les eaux du chantier d'exploitation et les eaux de ruissellement adjacentes.

Il servira de réserve d'eau pour alimenter la pompe à eau en circuit fermé.

Chaque chantier exploité sera ensuite reconverti en bassin de décantation.

UMG prévoit l'exploitation de 60 à 80 chantiers répartis sur les 20 ha minéralisés dans l'AEX ; ce seront autant de bassins de décantation.

Ainsi, toute mise en œuvre d'un chantier d'exploitation intégrera une réhabilitation au fur et à mesure de l'avancement des travaux : pour un chantier en exploitation, mis à part au démarrage de l'activité, il y aura deux bassins utilisés (le premier servant à réceptionner les rejets de laverie, le deuxième, en connexion avec le premier, permettant le re-pompage des eaux décantées, intégrées dans le circuit fermé).

Ainsi, dès que le quatrième chantier est en activité sur zone, les opérations de réhabilitation peuvent débuter sur le premier.

Sur le site, il est prévu de limiter la taille des chantiers afin de réduire la pression s'exerçant sur les digues d'une part et, d'autre part, de favoriser leur réhabilitation (le but étant de mieux maîtriser leur comblement et leur drainage en fin de chantier).

L'ONF recommande des surfaces inférieures à 3500 m² (70 x 50 m ou 60 x 58 m par exemples), ce qui sera le cas dans le cadre de cette AEX.

6. Mesures liées à la qualité des eaux superficielles

Durant toute la durée de l'exploitation, des mesures destinées à éviter une éventuelle pollution de la crique Patagaï seront mises en place :

- *entretien et suivi des ouvrages de confinement des eaux de process et en particulier les digues des bassins de décantation ;*
- *suivi et de contrôle de la turbidité des eaux de crique, en amont de l'AEX, en aval immédiat des chantiers d'exploitation et en sortie de l'AEX.*

Les ruptures de digues sont rarement dues à des glissements en masse, elles sont le plus souvent liées à l'action de 'eau :

- . soit par érosion interne (percolations, drainage défaillant, ...) ;
- . soit par érosion externe (ravinement, débordement, affouillement, ...).

Ceci implique qu'outre la qualité de sa conception et de sa construction, la stabilité à long terme d'une digue dépend de la qualité de l'entretien de ses divers constituants.

La qualité de l'entretien est liée à la compétence des personnes chargées des visites périodiques de chantier.

Pour l'exploitant, le risque de rupture de digues implique le coût d'une perte d'activité qui est bien plus élevé que le coût des différentes mesures de prévention qui seraient ou auraient dû être mises en œuvre (surveillance, intervention d'un bureau d'études, augmentation du temps de réalisation des digues, mis en place de suivi, ...).

Un problème décelé rapidement sera généralement plus facile et moins coûteux à traiter, d'où le mode opératoire à mettre en place ...

En pratique, les digues existantes autour des bassins ont un rôle de protection minimale des bassins de décantation contre les crues plus importantes que la crue référence de temps de retour 2 ans. Dès qu'il y a débordement du plein bord de la crique vers la zone de chantier (crue de temps de retour 2 ans), le chantier doit être arrêté de toute urgence.

Dans le cas d'une rupture partielle d'une des digues d'un bassin de décantation, vu leur conception, il est impossible que l'ensemble complet s'effondre, seule une brèche serait possible.

Bien que très rapidement colmatée par l'intervention d'une pelle excavatrice (présente sur le site), il s'agirait de la perte d'une partie des eaux de surface, par contre, les sédiments déposés sur le fond du bassin resteraient en place.

Le lâcher de quelques centaines de mètres cubes d'eau dans le bassin de décantation directement en aval (bassin de décantation suivant) serait absorbé par celui-ci et canalisé.

Ce risque de rupture est faible à très faible pour plusieurs raisons :

- . Bon dimensionnement des ouvrages (en particulier, des bassins de décantation adaptés) ;
- . Qualité des matériaux utilisés (argiles de découverte facilement compactables présentes sur place) ;
- . Conception déjà éprouvée sur d'autres sites miniers ;
- Fixation des ouvrages (ancrage sur le fond, absence de renardage) ;

- . Contrôle hydraulique (régulation des niveaux) ;
- . Apport naturel d'eau très faible (ruissellement des eaux météoriques limité) ;
- . Contrôle de l'état des digues (stabilité, compactage, hauteur, fissures, signes d'effondrement, même partiels, d'érosion et de ravinement, ...) ; ce contrôle sera journalier en saison des pluies, hebdomadaire en saison sèche ; le responsable des travaux (chef de chantier) procèdera au contrôle et consignera les constatations sur un registre prévu à cet effet ;
- . Proximité immédiate et permanente d'engins de terrassement.

Comme les digues sont constituées de terres argileuses mises en place en couches peu épaisses avec un compactage moyen à intense, seule une érosion prolongée du tablier à un ou plusieurs endroits des digues pourrait entraîner un écoulement d'eau non décantée. Ces ouvrages étant constamment sous contrôle, un début d'érosion serait constaté très facilement et immédiatement rectifié.

7. Exploitation mécanisée de l'AEX

Le CERFA fait référence à deux pelles excavatrices sur chenilles à minima.

En effet, lors de l'exploitation mécanisée d'un gisement aurifère alluvionnaire (classique), l'exploitant a besoin au minimum de ces deux engins : l'un pour effectuer les travaux de déforestation, de terrassement (excavation des couches stériles et stockage en bordure de chantier) et de foisonnement du minerai, l'autre pour charger le minerai dans la grille de calibrage afin qu'il soit traité (débouage à la lance-monitor).

Généralement, la pelle excavatrice la plus lourde (ici, 25 tonnes) est affectée aux travaux de déforestation et de terrassement (plus grande capacité et meilleur rendement).

La seconde, plus légère et maniable (ici une de 21 tonnes), est utilisée dans le chantier pour le chargement du minerai et, lorsqu'elle n'est pas affectée à la production, elle est chargée d'effectuer les travaux de réhabilitation : comblement des excavations, nivellement des terres.

Dans l'idéal, il est courant d'exploiter avec trois pelles excavatrices sur chenilles : une aux travaux préparatoires (déboisement, terrassement), une à la production (chargement) et une à la remise en état du site ; c'est ce schéma qu'UMG envisage d'appliquer à court terme.

8. Réhabilitation des sites exploités

La réhabilitation de chaque site minier, après exploitation, a pour objectif de recréer la dynamique propre de la vallée alluviale en redonnant libre passage aux eaux de drainage des bassins.

Les opérations seront effectuées dès le début et, dans un premier temps par des travaux de terrassement pour rétablir le passage des eaux pluviales dans le lit alluvionnaire d'origine.

En l'occurrence, il s'agira ici de remblayer 20 ha sur l'AEX sollicitée, ce qui est tout à fait réalisable avec les moyens humains et matériels prévus sur le site ; cela reviendra à réhabiliter 5 ha/an.

En pratique, les surfaces exploitées seront réhabilitées au fur et à mesure de chacune des cinq phases de travaux.

- *Objectifs des mesures relatives à l'assainissement du site :*

- . Créer les conditions de retour à l'équilibre hydraulique du site,
- . Favoriser, optimiser la décantation des eaux chargées en MES et le comblement puis le drainage progressif des bassins

- *Mise en pratique :*

. Le défrichage de la végétation ne devra pas s'accompagner de l'obstruction et de l'encombrement des cours d'eau, du fait de l'éventuel abattage des arbres en direction de leur lit.

. Chaque bassin ne devra pas excéder une superficie maximale de 3500 m² (soit 60 x 58 m voire 70 x 50 m), cela afin de mieux maîtriser leur comblement et leur drainage en fin de chantier.

. Pour chaque phase exploitée, une fois que la décantation des eaux des bassins est satisfaisante, ceux-ci sont ouverts progressivement afin de les vidanger (opération programmée en saison sèche).

Un bassin juste en aval est maintenu temporairement en eaux en cas d'éventuel problème lors de la vidange des bassins en amont.

Si le comblement de certains bassins s'avère insuffisant, les sommets de talus seront cassés et régalez afin de les sécuriser. Ce sera également le cas pour ceux qui resteront ouverts (ceux mis en communication avec le cours d'eau) afin qu'il ne persiste aucune poche d'eau stagnante.

Aucune excavation ou bassin fermé ne doit subsister (risques de gîtes larvaires, risques de sites de méthylation de mercure, sécurité du site...)

. Afin de contrôler les phénomènes d'érosion, la remise en forme des terrains doit maintenir une légère pente favorisant un bon drainage.

- *Objectifs des mesures de restauration des cours d'eau*

. Favoriser le retour à l'équilibre écologique des cours d'eau

. Reconstituer dans la mesure du possible le réseau hydrographique initial

- *Mise en pratique :*

. A aucun moment, les matériaux issus du décapage du gisement ne devront être utilisés pour le renforcement des digues ou le comblement du fond du bassin.

. Lors du détournement de portions du cours d'eau, en évitant de créer des sections rectilignes sur de longues distances, en proscrivant des biefs aux berges verticales et en s'assurant le maintien d'une hauteur d'eau de 10 cm au minimum pour garantir le continuum écologique par le passage des poissons.

. Toute création de canal de dérivation devra éviter d'accentuer les phénomènes d'érosion : berges en pente douces pour éviter les effondrements et le comblement progressif de la crique ainsi que pour favoriser le retour de la faune, réduction de la vitesse de l'eau par méandrages, etc ...

. La mise en communication des bassins privilégiera un système reposant sur un dispositif de mise en relation en quinconce.

. Il faudra s'assurer de la correspondance par rapport au profil initial (grâce à la cartographie au GPS réalisée initialement et au diagnostic hydro-géo-morphologique) et à la facilité de reprofilage du cours d'eau (en fonction de la présence et/ou de l'épaisseur de gravier, du relief, ...)

- *Objectifs des mesures de remise en état du site*

. Optimiser les coûts

. Limiter les nuisances éventuellement occasionnées par les travaux de réhabilitation

. Conserver les potentialités naturelles pour la re-végétalisation

- *Planification des mesures :*

. Toute mise en œuvre d'un chantier d'exploitation intégrera une réhabilitation.

. Afin d'optimiser les capacités régénératrices de la biomasse mise en stock et celle des terres de surface, l'espacement entre deux phases de réhabilitation devra être très réduit.

Ces opérations devront profiter des périodes sèches favorables aussi bien pour les travaux de terrassement que ceux d'assainissement du site.

. Avant la fin prévisionnelle du chantier, l'opérateur ou son prestataire de service fournira un état des lieux du site. Celui-ci comprendra : un état photographique (par photos aériennes de préférence), un plan de masse précisant la configuration des terrains (bassins, canaux, terrains nus, terrains naturellement recolonisés par la végétation) à l'échelle adéquate, et la situation finale de la crique.

. Ce document sera accompagné d'une proposition de réhabilitation en détaillant sur le même plan les zones à travailler et les méthodes employées.

Tout projet de re-végétalisation artificielle devra préciser les essences retenues et le type de matériel végétal (plants, boutures, semis).

- Technique mise en œuvre :

Une fois l'opération de vidange des bassins réalisée, on procède à la remise en place des couches pédologiques successives. Les rejets de laverie (sables et graviers) sont poussés à la pelle excavatrice dans le fond du bassin dans lequel ils ont été rejetés.

Ensuite, les argiles sont étalées pour recouvrir le gravier et reboucher les bassins au maximum.

A la fin de ces travaux, le canal de dérivation est progressivement ouvert pour que la crique reprenne son lit dans le flat réhabilité.

Une fois le canal de dérivation rebouché, commencent les travaux d'étalement de la terre végétale stockée en andains en bordure de flat avec le feuillage et les petits branchages. En stockant cette terre végétale sur le feuillage et les petites branches, on peut obtenir au bout de quelques mois un compost de très bonne qualité, riche en vie organique.

Même si ce matériau est étalé en fine couche, peu épaisse, le sol est comme ensemené et la repousse naturelle quasi instantanée avec une biodiversité importante due aux nombreuses graines en dormance. Il sera répandu en priorité sur les parties les plus stables et les moins humides.

Si les travaux de réhabilitation décrits ci-dessus sont correctement réalisés, la re-végétalisation assistée en essence forestière, ne devrait pas concerner plus de 30 % de la surface totale travaillée. En effet, moyennant la mise en œuvre des étapes précédemment décrites, l'ensemencement ou le bouturage d'essences forestières locales devrait être suffisants sur ces 30 % de surface.

La plantation restera nécessaire sur les secteurs non couverts par une épaisseur suffisante de terre issue des horizons de surface et sur les berges stabilisées du cours d'eau.

- Organisation :

Une réhabilitation au fur et à mesure de l'avancement du chantier sera d'autant plus efficace que l'optimisation des moyens et l'organisation des perspectives éviteront d'avoir à revenir plusieurs fois sur un même secteur en exploitation et que l'organisation du chantier sera également prévue dans ce sens, aussi bien au niveau de la déforestation initiale qu'au niveau des travaux de terrassements.

- Coût de la réhabilitation :

Les moyens mis en œuvre concernent à minima une pelle excavatrice sur chenilles sur chenilles 21 tonnes, un conducteur d'engin et un conseiller technique.

UMG a pris l'option d'un financement des travaux de réhabilitation/re-végétalisation au fil de l'exploitation de l'ordre de 91 K€, ce qui revient à 4550 €/ha.