UNION MINIÈRE DE SAUL

Demande d'Autorisation Environnementale

pour la régularisation et l'extension de l'extraction de minerais d'or primaire, des installations de traitement gravimétrique du minerai et des installations de stockage de stériles et rejets miniers

au titre du Code Minier et du Code de l'Environnement

TOME 2

« MEMOIRE TECHNIQUE »

Version complétée et mise à jour à la suite des demandes de compléments de la DGTM du 29/04/2024 et du 21/08/2025

***Mine d'or de Repentir* - Concession n°01/1909 dite « Concession n°82 »**

Commune de Saül - Guyane Française (973)

Rapport n° R 22031105 – T2 – V3

Octobre 2026

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

e-mail: contact@abo-geoplus.fr

SAS au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B

Siège social et Agence Sud	**Le Château**	**31 290 GARDOUCH**	**Tél : 05 34 66 43 42**
Agence Centre et Nord	49 rue de la Sauge	45 430 CHECY	Tél : 02 38 59 37 19
Agence Ouest	5 rue de la Rôme	49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE	Tél : 02 41 34 35 82
Agence Sud-Est	8 Avenue de la Gare	26 300 ALIXAN	Tél : 04 75 72 80 00
Agence Est	7 rue du Breuil	88 200 REMIREMONT	Tél : 03 29 22 12 68 /

Site Internet : www. geoplusenvironnement.com

PREAMBULE

La Société **Union Minière de Saül (UMS)** est titulaire de **la Concession de mines d'or et substances connexes n°01/1909 dite « Concession n°82 » ou « Repentir »**, prolongée jusqu'au 31/12/2043 par le Décret du 11/01/2022 sur le territoire de la commune de Saül en Guyane française (973).

L'exploitation des **filons F2 et F3 du secteur de Repentir** (Concession n°82) a été menée par la société sous-traitante **PRYLOR** jusqu'au 31/12/2018, sous couvert d'un contrat de prestation signé avec UMS le 3/11/2011. Malgré plusieurs visites de la part de la DEAL Guyane et 3 mises en demeure de mettre en place les mesures nécessaires pour corriger les non-conformités constatées et de se mettre en règle vis-à-vis du Code Minier, **les travaux miniers effectués sur le secteur de Repentir n'ont toujours pas été régularisés** par une demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (Autorisation Environnementale depuis le 1er juillet 2023) en bonne et due forme.

Depuis le 31/12/2018 et le départ de PRYLOR, la nouvelle gérance d'UMS, confiée à Pierre REY, puis à Gauthier HORTH, a repris en mains l'exploitation du secteur de Repentir et souhaite **régulariser sa situation administrative vis-à-vis du Code Minier et du Code de l'Environnement.**

Ce dossier concerne donc une **Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)** au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier pour :

- **Régulariser les travaux miniers existants et les étendre au sein de la Concession n°82** : fosses d'extraction de minerai primaire saprolitique (filons F02, F09, F09 bis, F03, F03-5, F05 ext, F07 ext, F12b ext, Fosses Félix, India, F26, Aérodrome, Saint-Léon, Marco et Mocinha), verses à stériles, pistes, aménagements hydrauliques miniers ;
- **Régulariser les installations de traitement gravimétriques du minerai**, soumises à enregistrement au titre de la rubrique 2515 des ICPE et les **bassins de rejets gravimétriques**, soumis à autorisation au titre de la rubrique 2720-2 des ICPE (installation de stockage de déchets non inertes et non dangereux résultant de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales).

Ces travaux et installations sont demandés en autorisation jusqu'au 31 décembre 2043 (date d'échéance de la première période de prolongation de la Concession n°82).

Ce **Tome 2** constitue le **Mémoire Technique** de cette demande d'autorisation Environnementale. Il présente successivement, les caractéristiques des gisements primaires à exploiter, le programme et les techniques d'exploitation primaires et les modalités de traitement du minerai.

Il a été modifié dans cette version 3 pour intégrer les réponses apportées aux demandes de compléments de la DGTM du 29/04/2024 et du 21/08/2025. Les modification apportées sont surlignées en jaune.

SOMMAIRE

PREAMBULE 2

1. DONNEES DE BASE SUR LE PROJET 7

1.1. Localisation et accès 7
1.1.1. Localisation régionale 7
1.1.2. Accès 9
1.2. Activités et surfaces concernées par la demande 11
1.2.1. Exploitation du minerai primaire saprolitique 11
1.2.2. Exploitation du minerai alluvionnaire 19
1.3. Productions envisagées 22
1.3.1. Production de minerai primaire 22
1.3.2. Traitement du minerai et production d'or 22
1.4. Horaires de fonctionnement 22
1.5. Tableau récapitulatif des données chiffrées essentielles du projet 23

2. HISTORIQUE DE LA CONCESSION N°82, TRAVAUX D'EXPLORATION ET D'EXPLOITATION ANTERIEURS 25

2.1. Historique de la Concession n°82 25
2.2. Travaux d'exploration réalisés sur la Concession n°82 27
2.2.1. Travaux d'exploration des années 50 jusqu'en 1987 27
2.2.2. Travaux d'exploration de KWG - Franc Or (1994 - 2005) 29
2.2.3. Travaux d'exploration d'UMS (2008-2016) 30
2.3. Travaux d'exploitation antérieurs sur la Concession n°82 32
2.3.1. Synthèse des travaux d'exploitation jusqu'en 2011 32
2.3.2. Travaux d'exploitation par UMS sur la période 2011-2015 33
2.3.3. Travaux d'exploitation par UMS depuis 2017 35

3. CARACTERISTIQUES DES GISEMENTS AURIFERES DE LA CONCESSION N°82 38

3.1. Géologie et métallogénie de la Concession n°82 38
3.1.1. Lithologies rencontrées 38
3.1.2. Aspect structural de la Concession n°82 40
3.1.3. Potentiel aurifère 40
3.1.4. La structure Sophie - Repentir 41
3.1.5. Caractéristiques des minéralisations de la Concession n°82 42
3.1.6. Application du modèle de « shear-zone » aurifère à la structure Sophie-Repentir 45
3.1.7. Implication en termes d'exploitation et de potentiel aurifère 46
3.2. Nature, localisation et quantification des ressources aurifères exploitables 47
3.2.1. Le secteur Repentir (rive droite de la crique Saint Léon) 47
3.2.2. Filons des Montagnes da India et des Boeufs (secteur des criques Sable et Fourka, rive gauche de la crique Saint Léon) 49
3.2.3. Ressources alluvionnaires 49
3.3. Estimation des tonnages de minerai saprolitique à extraire sur la Concession n°82 50

4. ORGANISATION DU PROGRAMME D'EXPLOITATION DU MINERAI PRIMAIRE SAPROLITIQUE 51
4.1. Justification de la méthode d'exploitation 51
4.2. Principe général de la méthode d'extraction 51
4.2.1. Les accès 51
4.2.2. Défrichement et décapage de la terre végétale 52
4.2.3. Mode d'extraction / principes de gestion géotechnique des fronts d'exploitation 54
4.2.4. Cas de la reprise de l'extraction de la fosse du filon F02 54
4.2.5. Gestion des eaux des fosses d'extraction et dénoyage des fosses d'extraction 57
4.2.6. Gestion des stériles d'extraction 59

5. TRAITEMENT PAR GRAVIMETRIE DU MINERAI PRIMAIRE 60
5.1. Usine et procédé de traitement actuel 60
5.2. Usine et procédé de traitement à venir 62
5.2.1. Lavage criblage et concassage primaire 62
5.2.1. Broyage et concentration gravimétrique primaire 64
5.2.2. Broyage et concentration gravimétrique secondaire 68
5.2.3. Concentration gravimétrique finale 71
5.2.4. Fusion des lingots de doré 71
5.2.5. Récapitulatif des organes et puissances installées 71
5.3. Gestion des rejets gravimétriques 75
5.4. Gestion des eaux de procédé de la gravimétrie 75

6. PHASAGE DU PROJET MINIER 78

7. BASES VIE ET INSTALLATIONS ANNEXES 90
7.1. Organisation des bases vie 90
7.2. Gestion des hydrocarbures et de l'énergie 91
7.2.1. Consommation d'énergie 91
7.2.2. Stockages et distribution d'hydrocarbures 92
7.2.3. Ravitaillement des véhicules en carburant 92
7.2.4. Stockage des carburants (gazole) pour les groupes électrogènes et les motopompes 93
7.2.5. Stockages d'huiles et graisses 93
7.2.6. Récapitulatif des capacités de stockage d'hydrocarbures 94
7.3. Stockage des réactifs et produits chimiques 97
7.4. Gestion des déchets 97

FIGURES

Figure 1 : Localisation régionale et accès 8
Figure 2 : Carte de localisation des secteurs minéralisés sur la Concession n°82 10
Figure 3 : Périmètre de la Concession n°82 sur fond IGN au 1/25 000, activités et surfaces concernées par la demande 14
Figure 4 : Vue aérienne par drone orthonormée d'ensemble du secteur de Repentir 15
Figure 5 : Vue aérienne par drone orthonormée de la fosse du filon F02 16
Figure 6 : Vue aérienne par hélicoptère vers le Nord de la fosse du filon F02 et vues au sol des fosses des filons F02 et F03 et de la verse à stérile R-V04-05 17
Figure 7 : Photographies au sol sur secteur du filon F05 18
Figure 8 : Vues aériennes par hélicoptère d'exploitations alluvionnaires remises en état sur le secteur de Repentir 20
Figure 9 : Vues aériennes par drone orthonormée et oblique par hélicoptère du secteur de la crique Saint Léon (travaux alluvionnaires remis en état) 21
Figure 10 : Extrait de la carte géologique de Saül 39
Figure 11 : Alignement des filons de quartz et des zones de stockwerks connus sur les concessions UMS le long du linéament Sophie-Repentir 43
Figure 12 : Coupes Sud/Nord et Ouest/Est du principe de reprise de l'exploitation du filon F02 56
Figure 13 : Coupe du ruissellement des eaux pluviales sur les gradins 58
Figure 14 : Vues aériennes par drone orthonormée et oblique de l'usine gravimétrique et des bassins de rejets actuels 61
Figure 15 : Synoptique du processus de traitement gravimétrique et photographies de l'usine UMS 63
Figure 16 : Schéma de principe d'un broyeur à marteaux 65
Figure 17 : Schéma de principe du séparateur magnétique 66
Figure 18 : Schéma de principe d'un concentrateur centrifuge 67
Figure 19 : Schéma de principe d'un hydrocyclone 69
Figure 20 : Schéma de principe d'un broyeur à boulets 70
Figure 21 : Les dernières étapes du traitement du minerai 72
Figure 22 : Vues en plan et coupe de la future usine gravimétrique 73
Figure 23 : Plan d'ensemble du stockage des rejets gravimétriques en fin de phase 1 76
Figure 24 : Plan d'ensemble du stockage des rejets gravimétriques en fin de phase 2 77
Figure 25 : Topographie actuelle 80
Figure 26 : Topographie en fin de phase 1 81
Figure 27 : Topographie et gestion des eaux : Phase 1, secteur de Repentir 82
Figure 28 : Topographie et gestion des eaux : Phase 1, agrandissement au droit du filon F02 83
Figure 29 : Topographie en fin de phase 2 84
Figure 30 : Topographie et gestion des eaux : Phase 2, secteur de Repentir 85
Figure 31 : Topographie en fin de phase 3 86
Figure 32 : Topographie et gestion des eaux : Phase 3, secteur montagnes India et des Boeufs 87
Figure 33 : Topographie en fin de phase 4 88
Figure 34 : Topographie et gestion des eaux : Phase 4, secteur Marco/Saint-Léon 89
Figure 35 : Vues aériennes par drone orthonormée des bases-vie UMS (« Camp Kiko » et « Camp Montagne ») 95
Figure 36 : Conditions de stockage des hydrocarbures 96

TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées de la Concession n°82 7
Tableau 2 : Surface des secteurs d'extraction et de stockage concernés par la demande d'Autorisation Environnementale 12
Tableau 3 : Travaux réalisés par BRGM-COMILOG en 1976 27
Tableau 4 : Travaux réalisés par le syndicat BRGM - CYPRUS entre 1983 et 1985 28
Tableau 5 : Travaux réalisés par FRANC OR entre 1994 et 1996 29
Tableau 6 : Historique des prestataires ayant réalisé les travaux d'exploitation depuis 1957 33
Tableau 7 : Estimation des surfaces à défricher et des volumes de terre végétale générés 53
Tableau 8 : Volumes de stériles générés par les différentes fosses 59
Tableau 9 : Tonnages, cubatures et phasage d'exploitation des minerais primaires saprolitiques 79
Tableau 10 : Liste et capacités des stockages d'hydrocarbures du site de Repentir 94
Tableau 11 : Liste des réactifs et mélanges qui seront utilisées sur la gold room de Repentir 97
Tableau 12 : Nature, flux et gestion des déchets sur la mine de Repentir 98

ANNEXES

Annexe 1 : Rapports d'activités d'UMS Repentir de 2017 à 2022
Annexe 2 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, juin 2021)
Annexe 3 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, janvier 2022)

1. DONNEES DE BASE SUR LE PROJET

L'activité déjà présente sur le site comporte actuellement deux composantes principales :

- Une composante liée à l'**extraction du minerai**, rattachée au **Code Minier** : zone d'extraction, verses à stériles, piste et circuit de l'eau pour partie ;
- Une composante liée au **traitement gravimétrique du minerais**, rattachée à la **réglementation ICPE (Code de l'Environnement)** : usine de traitement gravimétrique, parcs à résidus, et circuit de l'eau pour partie.

Le traitement des minerais est actuellement basé sur une **chaîne dite de séparation gravimétrique**. Cette étape gravimétrique ne permet la récupération que d'environ 30 % de l'or libre. L'étape d'affinage (fusion de l'or) n'est pas réalisée sur place, mais est confiée à la SAAMP (Société d'Affinage et Apprêts de Métaux Précieux) à Cayenne. **UMS prévoit créer une nouvelle usine en lieu et place de l'actuelle pour optimiser la récupération de l'or autour de 50% et réaliser la fusion des concentrés aurifère sur site.**

Le présent dossier de demande d'Autorisation Environnementale, au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier, est établi en vue de **régulariser, poursuivre et développer les activités d'extraction et de traitement de minerais d'or primaire sur la Concession n°01/1909 (dite « Concession n°82 » ou « Repentir »)**.

1.1. LOCALISATION ET ACCES

1.1.1. Localisation régionale

La Concession n°82 dite Repentir se trouve sur le territoire de la commune de Saül. La commune de Saül est située à environ 180 km au Sud-Ouest de la ville de Cayenne. Elle couvre un territoire de 4 475 km² et a pour coordonnées géographiques (Mairie) : 3°37'22'' Nord / 53°12'34'' Ouest. Le village se localise au Sud-Est et en dehors de la Concession et compte officiellement quelque 151 habitants selon l'INSEE 2012.

Les 2 bases-vie établies par UMS sont situées sur la partie Nord-Est de la Concession n°82. Les coordonnées de la base-vie « Camp Kiko » : **3°51'33'' N et 53°22'10''W** et les coordonnées du Camp Félix sont : **3°51'59''N et 53°22'55''W**.

La *Figure 1* présente une localisation régionale de la Concession n°82.

Les points nodaux du périmètre de la Concession n°82, qui sera assimilé au périmètre de demande d'Autorisation Environnementale (périmètre AE), présentent les coordonnées suivantes (projection RGFG95 – fuseau 22 – Nord) :

Tableau 1 : Coordonnées de la Concession n°82

Point nodal	Latitude X RGFG 95 22N (en m)	Longitude Y RGFG 95 22N (en m)
A	231 849	428 461
B	236 949	428 461
C	236 949	427 611
D	237 999	427 611
E	237 999	425 011
F	231 849	425 011

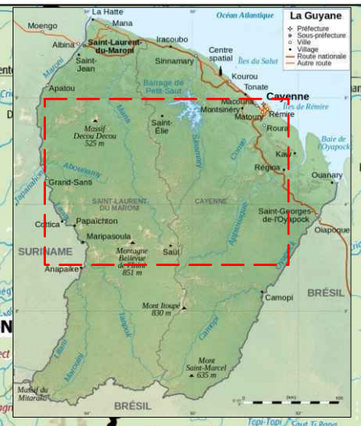
Légende

- Concession n°82 = périmètre AOTM
- Concession UMS
- Accès terrestre
- COMMUNE

Zonage environnement

- PAG Coeur de parc
- PAG Zone de libre adhésion

0 6 12 18 24 km



Accès aérien (hélicoptère ou avion)

RN1/Agami 160 km

Agami/Repentir 25 km

Figure 1

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973) *Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)*
Tome 2 : Mémoire Technique

Localisation régionale et accès
Sources : UMS, IGN, DEAL Guyane

GEO+ ENVIRONNEMENT
ABO

Les concessions UMS sont enclavées en pleine forêt primaire. La Concession n°82, la plus au Sud-Est des 4 concessions détenues par UMS, qui est aussi la plus proche du bourg de Saül, se trouve à une trentaine de kilomètres au Nord-Ouest du village à vol d'oiseau.

La Concession n°82 recouvre une superficie de **20 km²**, soit 2 000 ha, entièrement située sur le bassin versant du fleuve Mana :

- La crique Saint-Léon traverse la partie centrale de la Concession, et ses affluents drainent eux aussi la Concession ;
- Le Sud-Est de la Concession est drainé par la crique Céline ;
- Les criques Saint-Léon et Céline se jettent dans le fleuve Mana qui recoupe la Concession au Nord-Est.

La limite Sud de la Concession se trouve à environ 8 km au Nord de la limite du cœur du Parc Amazonien de la Guyane.

La Mine de Repentir se situe dans la partie Nord-Est de la concession. Elle est composée de plusieurs secteurs minéralisés, exploités actuellement ou qui ont été exploités par le passé : Saint-Léon, Félix, Repentir, ... L'ensemble des secteurs d'exploitation et d'exploration sont présentés sur la *Figure 2*.

1.1.2. Accès

La **mine de Repentir** est enclavée en pleine forêt, à environ 30 km à vol d'oiseau au Nord-Ouest du centre du village de Saül. Aucun accès routier depuis Cayenne n'existe. Aucune route ou piste ne permet d'accéder à Saül qui possède néanmoins une piste d'atterrissage desservie par une ligne de vols réguliers Air Guyane (35 minutes depuis Cayenne – 1 aller/retour par jour) (*Cf. Figure 1*). Le village de Saül est équipé d'une radio départementale, d'un captage d'eau potable, d'une piste d'atterrissage, d'un carbet communal, d'une cabine téléphonique, d'une gendarmerie et d'une auberge-restaurant.

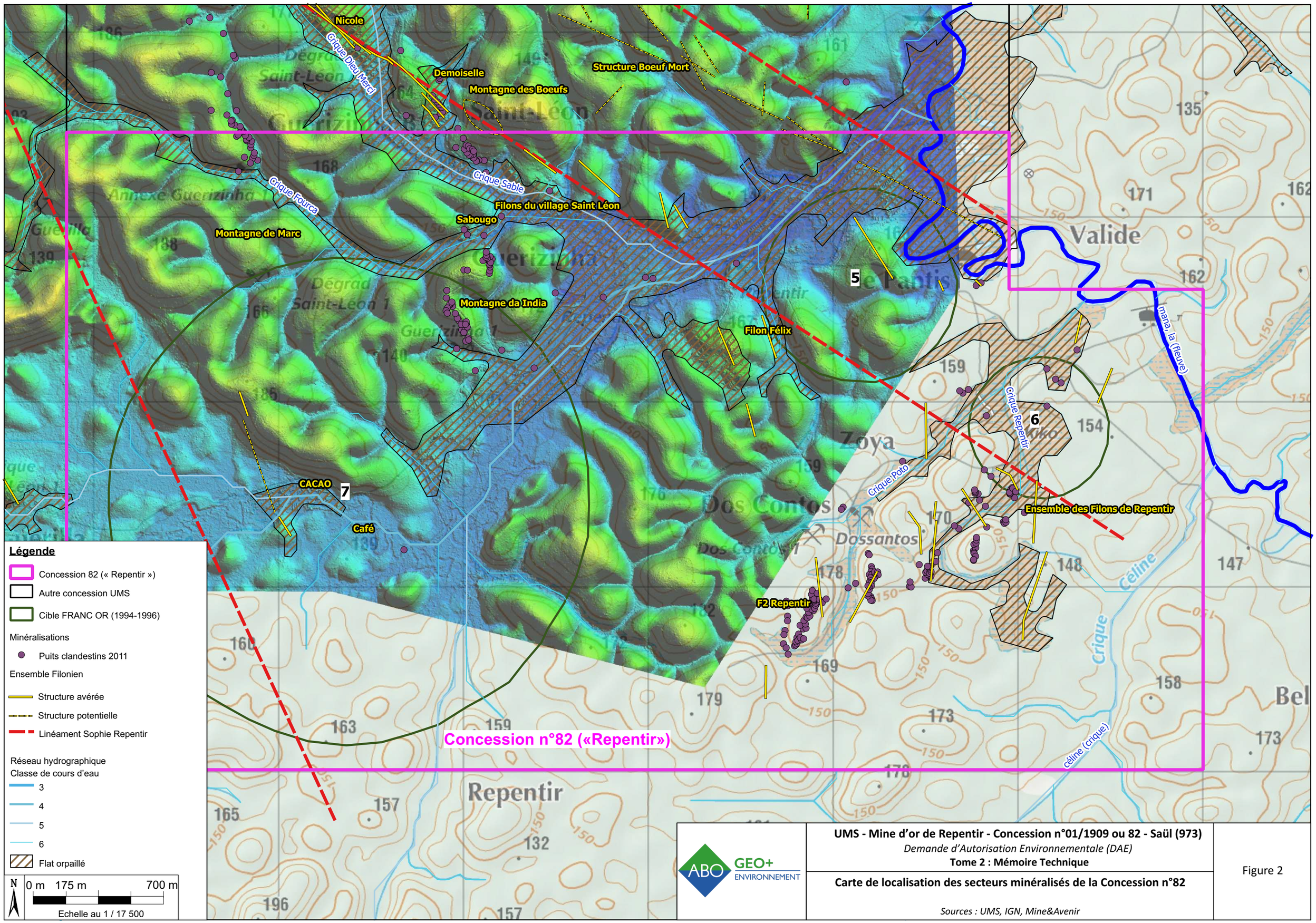
L'accès au site d'UMS de Repentir se fait **essentiellement par voie aérienne** car UMS possède une **piste d'atterrissage**, au niveau de Félix, et des **héliports** au niveau des deux bases-vie de la Concession n°82.

Un **accès fluvial** est également envisageable **en remontant la Mana** jusqu'aux **dégrads Saint Léon et Valide**. Le temps de transfert depuis Saut Sabat est fonction des conditions de navigation, de la météo ou du chargement des embarcations. Il peut varier de 2 à 4 jours.

Un **accès direct par voie terrestre reste possible**, notamment pour amener des engins lourds, par la piste forestière dite **« Route de Bélizon »** qui rejoint le bourg de Saül à partir de la RN2. L'accès au site de Repentir nécessite néanmoins d'ouvrir un tronçon de piste d'une quinzaine de kilomètres, à hauteur du lieu-dit « Agami » pour rejoindre une piste existante partant de la Montagne Continent et longeant la crique Destinée (*Cf. Figure 1*).

Il s'agit d'un accès à caractère temporaire susceptible d'être utilisé en convoi en saison sèche, pour une expédition de plusieurs semaines qui est préalablement soumise à l'accord des autorités compétentes.

UMS a déjà acheminé des tombereaux et pelles mécaniques par la Route de Bélizon et avait déposé pour cela une Déclaration de travaux (aménagement de passages busés pour franchissement de cours d'eau) en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement (ex Loi sur l'Eau)



UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Carte de localisation des secteurs minéralisés de la Concession n°82

Sources : UMS, IGN, Mine&Avenir

Figure 2

1.2. ACTIVITES ET SURFACES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

Les activités suivantes sont concernées par la présente demande d'Autorisation Environnementale :

- La reprise et la poursuite de l'extraction de minerai primaire dans la **fosse du filon F02** ;
- L'ouverture de nouvelles fosses au niveau des **filons F03, F03-5, F05 ext, F09, F09 bis, F07 ext, F12b ext, les fosses Félix ext, Marco et les Montagnes da India et des Bœufs**, précédemment exploités par des mineurs clandestins ;
- La réalisation de verses à stériles à proximité de chaque fosse ;
- Les aménagements miniers à vocation hydraulique (canaux de dérivation des eaux pluviales, digues, bassins de décantation…) ;
- L'aménagement des pistes d'accès aux fosses d'extraction et verses à stériles ;
- Le **remplacement de l'usine gravimétrique actuelle** par une nouvelle usine gravimétrique afin d'augmenter la capacité de traitement et d'optimiser le taux de récupération de l'or ;
- **L'extension du bassin de stockage des rejets gravimétriques**.

L'ensemble des contraintes et servitudes liées à ce projet est traité dans le *Tome 3 : Etude d'Impact*. Rappelons ici qu'il n'y a aucune contrainte ou servitude pouvant influer sur les caractéristiques techniques du projet.

1.2.1. Exploitation du minerai primaire saprolitique

Le programme d'exploitation se compose des étapes suivantes :

1) **Extraction à ciel ouvert** et à la pelle mécanique du minerai primaire rippable dans la saprolite et la *saprock* (zone de transition entre la saprolite et la roche saine). La profondeur d'extraction sera de l'ordre de 20 à 50 m (puissance de l'horizon qu'il sera possible d'extraire à la pelle mécanique). Les secteurs concernés seront **Repentir, Marco, fosse Félix ext et les Montagnes da India et des Bœufs. 15 fosses d'extraction** sont prévues, d'une surface moyenne de **3,5 ha** ;

2) **Stockage des stériles d'extraction**. Le ratio stérile / gisement est estimé, en moyenne, à 10 pour 1, mais pouvant localement atteindre plus de 20 pour 1. **6 verses à stériles** sont prévues, d'une surface moyenne de **6,5 ha.** Les **fosses F12b ext, F26 et Saint Léon seront remblayée** par des stériles et sont donc également comptabilisées comme verses ;

3) **Traitement du minerai par gravimétrie par une nouvelle usine** implantée à côté de l'actuelle ;

4) **Stockage des rejets gravimétriques** dans le **bassin actuel qui sera étendu** par le rehaussement des digues existantes et la création de nouvelles digues dans les règles de l'art.

1.2.1.1. Fosse du filon F02 de Repentir

Il est prévu de poursuivre les travaux sur ce filon F02 avec :

- D'une part, un approfondissement de l'exploitation, qui se situe aujourd'hui au voisinage du niveau de base hydrostatique, et ce jusqu'en limite de la tranche saprolitique rippable aux engins mécaniques, soit un panneau de 30 à 40 m de profondeur environ ;
- Et d'autre part, de réaliser des extensions de la fosse vers le Nord et le Sud pour y englober le secteur du filon F1 qui demeure vierge, et ce en particulier si un abaissement des teneurs d'entrée en laverie est obtenu.

Il conviendrait ainsi d'abaisser au maximum les teneurs d'entrée en usine afin de pouvoir exploiter également ces zones « pauvres » du filon, notamment en parties Nord et Sud du gisement où des volumes de minerai notables mais de teneur moindre subsistent. A cet égard, des dispositifs de récupération de l'or de granulométrie fine seront mis en service dans la nouvelle usine (broyeur à marteaux, broyeurs à boulets, concentrateurs centrifuges performants, etc..).

1.2.1.2. Les fosses des filons F09, F09 bis, F03, F03-5, F07 ext

Il s'agira de réaliser l'ouverture des fosses sur la zone Repentir avec un développement des travaux vers le Nord jusqu'à la crique Saint Léon (fosse Félix ext), tout en traitant les possibles passées de moindre teneur (zones mylonitiques imprégnées, ...). Cette zone ayant été déjà partiellement travaillé par les mineurs clandestins. L'extension kilométrique de cette structure qui se poursuit vers le Nord, au-delà de la Concession n°82, en fait une cible prioritaire et ce d'autant plus que des installations de traitement sont immédiatement voisines du site.

1.2.1.3. Les autres gîtes filoniens

Des cibles de moindre importance, en l'état des connaissances, pourront représenter des appoints de minerai importants, voire représenter des sujets indépendants pour les filons de teneur élevée avec :

- La poursuite au Nord du **filon F05 ext,** partiellement travaillé par les mineurs clandestins, qui présente sans doute un potentiel notable en profondeur, ainsi que d'autres filons de plus faible puissance du même secteur ;
- Les **filons des Montagnes da India, des Bœufs (Saint-Léon, Mocinha et Aérodrome), Félix ext ainsi que la fosse Marco,** qui ont été exploités par les mineurs clandestins pour partie, sans doute jusqu'au niveau hydrostatique, mais l'intérêt profond demeure.

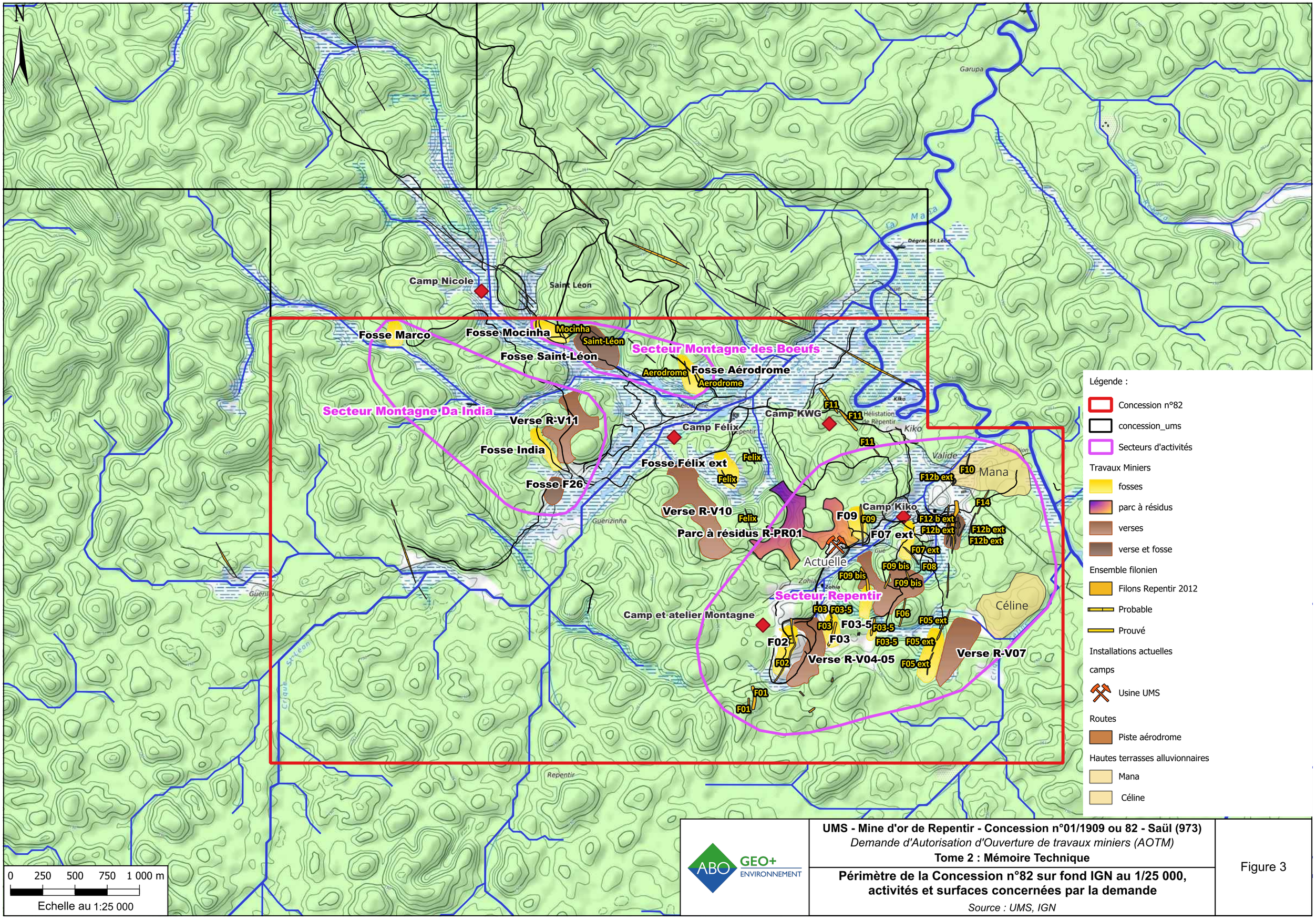
Le tableau suivant reprend les différentes infrastructures prévues dans le cadre de cette demande d'Autorisation Environnementale et précise leurs surfaces :

Tableau 2 : Surface des secteurs d'extraction et de stockage concernés par la demande d'Autorisation Environnementale

Secteur	Infrastructure	Nom	Surface (ha)
Repentir F2	Fosse	F02	4,0
	Verse à stériles	Verse R-V04-05	8,7
Repentir F3	Fosse	F03	2,7
	Fosse	F03-5	0,9
Repentir F5	Fosse	F05 ext	5,6
	Verse à stériles	Verse R-V07	9,0
Repentir F7	Fosse	F07 ext	2,5
Repentir F9	Fosse	F09	2,7
	Fosse	F09 bis	2,1
	Verse à stériles	Verse R-V09	11,3
Repentir F12	Fosse puis verse à stériles	F12b ext	3,2
Fosse Marco	Fosse	Marco	2,2
Fosse F26	Fosse puis verse à stériles	F26	2,5
Fosse Félix	Fosse	Fosse Félix ext	3,6
	Verse à stériles	Verse R-V10	14,8

Secteur	Infrastructure	Nom	Surface (ha)
Fosse Saint-Léon	Fosse puis verse à stériles	Fosse Saint-Léon	7,6
Fosse Aérodrome	Fosse	Fosse Aérodrome	4,1
Fosse Mocinha	Fosse	Fosse Mocinha	3,2
Montagne da India	Fosse	Fosse India	2,8
	Verse à stériles	Verse R-V11	8,8
Parc	Parc à résidus	Parc à résidus R-PR01	17,6
Total			**120**

La localisation des fosses d'extraction prévues et le périmètre AE sont indiqués en *Figure 3*. Des photographies actuelles aériennes et au sol des différents secteurs d'exploitation prévus sont fournies en *Figure 4, Figure 5, Figure 6 et Figure 7*.



ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation d'Ouverture de travaux miniers (AOTM)

Tome 2 : Mémoire Technique

Périmètre de la Concession n°82 sur fond IGN au 1/25 000, activités et surfaces concernées par la demande

Source : UMS, IGN

Figure 3

Légende :

- Concession n°82
- concession_ums

Minéralisations

- Prouvé
- Probable

Installations actuelles

- Usine UMS
- camps

N

Secteur alluvionnaire exploité et remis en état par UMS

Base-vie UMS "Camp Kiko"

Usine gravimétrique et bassins de rejets UMS

Fosse du filon F12b ext

Anciens bassins de rejets, usine gravimétrique et base-vie PRYLOR

Fosse du filon F03

Fosse et verses du filon F02

Camp et atelier Montagne

Camp Kiko

Actuelle

Felix

F11

F10

F12b ext

F14

F09

F09 bis

F07 ext

F08

F06

F03

F03-5

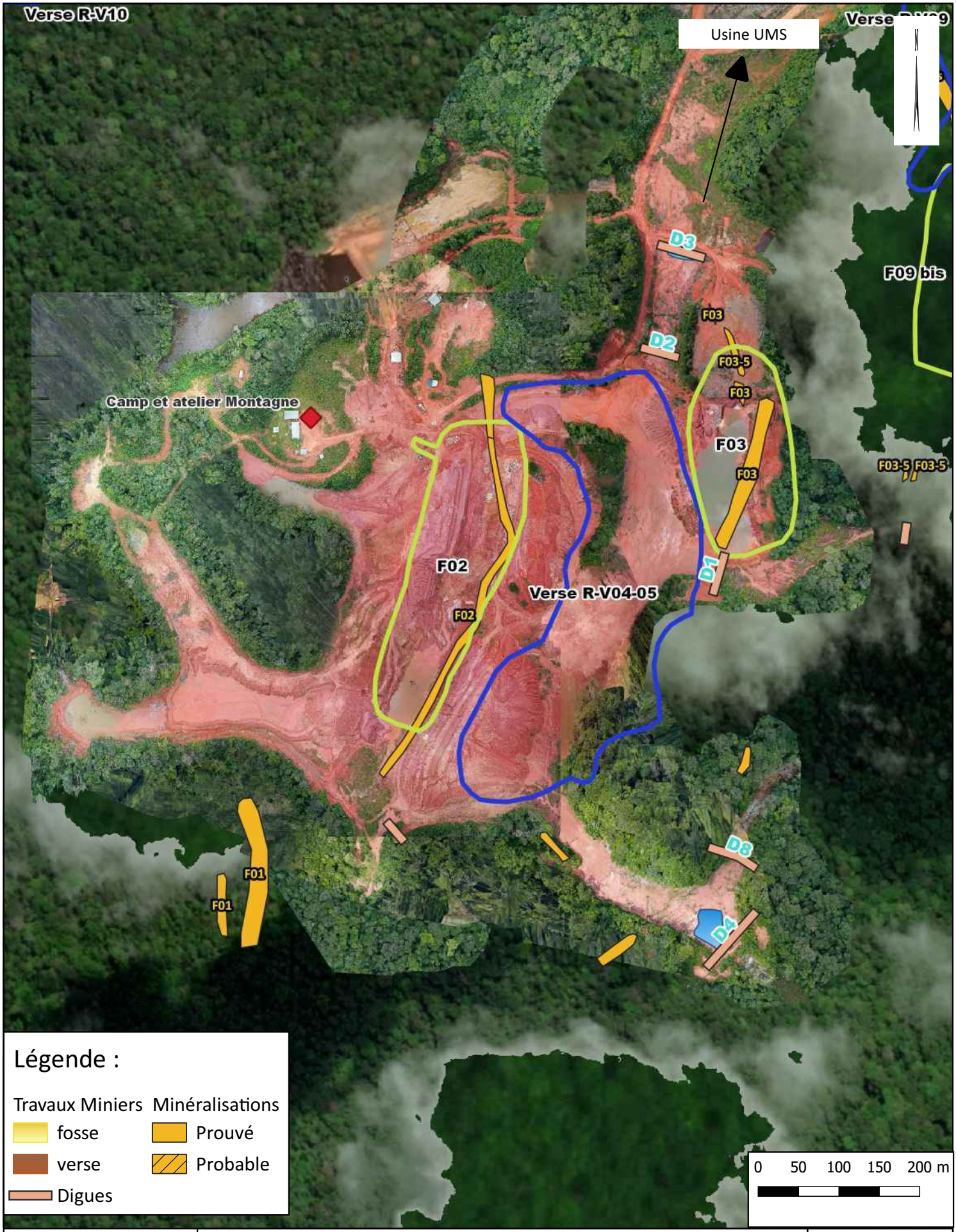
F02

F01

F05 ext

0 100 200 300 400 m

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT	**UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)** *Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)* **Tome 2 : Mémoire Technique**	Figure 4
	Vue aérienne par drone orthonormée de l'ensemble du secteur de Repentir *Source : Photographie drone UMS, septembre 2023*	



UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Figure 5

Vue aérienne par drone orthonormée de la fosse du filon F02

Source : Photographie drone UMS, novembre 2022



Vue au sol, vers le Sud, de la fosse du filon F02



Vue au sol, vers le Sud, de la fosse du filon F02, extraction en cours (pelle mécanique et tombereau)





Vue au sol de la fosse du filon F02 :
- vue vers le Nord de la fosse F02 (photo haut)
- vue du fond de fouille de la fosse F02 (photo bas)







Vue au sol de l'ancienne unité de décantation n°4

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°1/1909 ou 82 - Saül (973)
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)
Tome 2 : Mémoire Technique

Vue aérienne par hélicoptère vers le Nord-Est de la fosse du filon F02 et vues au sol des fosses des filons F02 et F03 et la verse à stérile R-V04-05
Source : Photographies GEO +, novembre 2022

Figure 6



Fosse d'extraction à ciel ouvert exploitée entre les années 1999 et 2003 par de Mr Mike INSANALI ALLI FAIZAL, dans le cadre d'un contrat de sous-traitance avec KWG-Franc Or



Installations récentes d'exploitations souterraines illégales (puits, galeries, restes d'installation de broyage, rejets de broyage au premier plan)









Zone de remise en état d'un flat alluvionnaire avec revégétalisation et reprise des cours d'eau

234000

235000

236000

428000

427000



1) Vue aérienne oblique sur les secteurs alluvionnaires remis en état et en cours de reprise de végétation

Aérodrome Felix

Base-vie UMS
« Camp Felix »

1

2



2) Vue aérienne oblique sur les secteurs alluvionnaires remis en état et en cours de reprise de végétation

Secteur exploité et remis en état par UMS

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Vues aériennes par drone orthonormée et oblique par hélicoptère du secteur Saint Léon (travaux alluvionnaires en cours de remis en état)

Source : Photographies drone UMS, juillet 2019 et GEO+, septembre 2019

Figure 9

1.3. PRODUCTIONS ENVISAGEES

1.3.1. Production de minerai primaire

L'extraction de minerai primaire sera de l'ordre de **365 t/j**, avec un **ratio stérile/minerai de 10 pour 1** en moyenne**.**

Le tableau suivant synthétise les principales données chiffrées concernant l'exploitation prévue des fosses :

Volumes	**Production totale de minerai primaire (extraction des fosses)**	**782 500 m³**
	Production totale de stériles (stériles de décapage et d'extraction)	**7 746 750 m³**
	Production annuelle de minerai primaire	**45 000 m³**
	Production annuelle de stériles	**440 000 m³**
	Production journalière de minerai primaire	**205 m³** (220 j/an)
Tonnages	**Production totale de minerai primaire (extraction des fosses)**	**1 408 500 t**
	Production annuelle de minerai primaire	**80 000 t**
	Production journalière de minerai primaire	**365 t/j** (220 j/an)
Durée		18 ans

1.3.2. Traitement du minerai et production d'or

L'usine gravimétrique traitera en moyenne environ 365 tonnes de minerai par jour (environ 20 t/h en deux postes de 10h) en provenance des zones d'extraction, pendant 220 jours par an, soit environ 80 000 tonnes par an. La production s'élèvera à une moyenne de 30 à 35 kg d'or par mois, soit environ 400 kg par an sous forme de lingots de « doré », dont la teneur en or est d'environ 97 % (fusion sur site de la poudre d'or obtenue après une dernière séparation magnétique manuelle du concentré de la table à secousses).

Nouvelle usine de traitement gravimétrique		
Densité	Densité du minerai aurifère primaire saprolitique	1,8
Teneurs	Teneur en or moyenne du minerai alimentant l'usine	5 g/t
Capacités	Rythme de traitement	365 t/j – 20 t/h (2 postes de 10h 220 j/an) 80 000 t/an
	Quantité moyenne d'or récupérable (taux de récupération de 50%)	15 à 17 kg/mois 200 kg/an

1.4. HORAIRES DE FONCTIONNEMENT

L'extraction (pelle et tombereaux et éventuellement pompes pour l'extraction hydraulique), la maintenance des engins, fonctionneront 10 heures par jour, de 07H00 à 17H00, du lundi au vendredi, 10 mois dans l'année (220 jours par an). L'usine aura un roulement continu avec 2 postes de 10h/jour sur 220j/an pour un traitement continu du minerai.

1.5. TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES CHIFFREES ESSENTIELLES DU PROJET

Durée	Durée de la demande	Jusqu'au 31/12/2023 (validité de la 1ère prolongation de la Concession)
	Durée d'exploitation prévue	18 ans
	Rythme de traitement	2 postes de 10h 220 j/an
Surfaces	Surface de la Concession n°82	20 km² (2000 ha)
	Surface totale des travaux	120 ha
	Surface des fosses d'extraction	49,7 ha
	Surface des verses à stériles	52,6 ha
	Surface des bassins de rejets gravimétriques (ou parc à résidus)	17,6 ha
	Surface à défricher	67 ha
Energie et carburant	Puissance électrique installée de la nouvelle usine gravimétrique	500 kW
	Consommation annuelle de gazole projetée	770 m3/an Dont 485 m3/an pour les engins
	Volume maximal de carburant	74 m³
Volumes Tonnages (Extraction de minerai primaire)	Production annuelle moyenne de minerai primaire	45 000m³/an
		80 000 t/an
	Production totale de minerai primaire pour une durée approximative de 18 ans	782 500 m³ 1 408 500 t
	Production annuelle moyenne d'or	200 kg d'or/an
	Production annuelle moyenne de rejets gravimétriques	62 000 m³/an
	Production totale de rejets gravimétriques pour une durée approximative de 18 ans	1 095 000 m³
	Production annuelle moyenne de stériles d'extraction foisonnés	440 000 m³/an
	Production totale de stériles d'extraction foisonnés pour une durée approximative de 18 ans	7 746 750 m³

Pentes	Fronts d'exploitation (fosses d'extraction, pente intégratrice)	Pente intégratrice de 45° Fronts de 8 m de hauteur, pentés à 80°, séparés par des banquettes de 5 m de large
	Verses à stériles	Pente intégratrice de 30°
	Digues	Talus amont (intérieur) : 27° (2/1) Talus aval (extérieur) : 45° (1/1)
Cotes et hauteurs	Cotes minimales et maximales des fosses d'extraction (fosse F02	Max : 140 m NGG
		Min : 82 m NGG
	Hauteur maximale de remblai des verses à stériles	27 m
	Hauteur maximale des digues des bassins de rejets gravimétriques	15 m 2 m de revanche au-dessus du plus au niveau des rejets
Nombres	Densité en place du gisement primaire (minerai)	1,8
	Taux de stériles d'extraction	10 t de stériles pour 1 t de minerai
	Taux de foisonnement des stériles d'extraction	10 %
	Densité en place du gisement secondaire (rejets gravimétriques)	1,4
	Teneur moyenne du minerai	5 g Au/t
	Taux de récupération de l'usine gravimétrique	50%

2. HISTORIQUE DE LA CONCESSION N°82, TRAVAUX D'EXPLORATION ET D'EXPLOITATION ANTERIEURS

2.1. HISTORIQUE DE LA CONCESSION N°82

La **concession n°82 dite de « Repentir »** appartient à un ensemble de **8 concessions historiques** détenues par UMS, dont 4 ont été prolongées jusqu'en 2043, ont été instaurées de façon à couvrir le **linéament Sophie-Repentir**. Ce **métallotecte aurifère d'ampleur régionale** est une zone traditionnelle d'exploration et d'exploitation minières depuis la fin du XIX^{ème} siècle, avec la découverte des gisements alluvionnaires des criques Absinthe en 1898 et Félix - Saint-Léon en 1899 et des champs filoniens aurifères de Tabou et Gros Chantier dès 1936. Les minéralisations s'y alignent sur plus de 19 km de long selon une direction environ N130°E, faisant de ce cisaillement aurifère une **unité structurale, géologique et métallogénique indissociable** associée à un **potentiel géologique de 40 t d'or** primaire selon FRANC OR *(rapport annuel 1996*).

La production historique est estimée à environ 25 tonnes d'or alluvionnaire et 3,3 t d'or primaire sur l'ensemble des concessions, depuis leurs découvertes en 1898-1899.

- **1899 :** Des orpailleurs découvrent l'intérêt aurifère des criques Repentir et Saint-Léon, il s'agit de la première exploitation de ce secteur ;
- **1909 :** Attribution de la concession « 82 » à Paul RIVIEREZ et sa famille ;
- **1948 :** La concession est cédée à l'Union Minière de la Haute Mana ;
- **1950 à 1953 :** Le Bureau Minier Guyanais (BMG) réalise des travaux de prospection sur la Concession ;
- **1953 à 1964 :** Le Bureau de recherche géologique et minier (BRGM) réalise des travaux de prospection sur la Concession ;
- **1957 à 1960 :** La société Compagnie Saint-Elie et Adieu-Vat exploite la mine Félix sur la Concession ;
- **1970 :** Mutation de la concession à Jacques LENORMAND ;
- **1978 :** La concession est rachetée par la société BRGM-Mines Investissements ;
- **1983 à 1987 :** Le syndicat BRGM-CYPRUS Mining réalise des travaux d'exploration sur les concessions de la Haute-Mana dans le cadre de l'inventaire Minier ;
- **1994 :** Le BRGM réalise une joint-venture avec la société KWG, puis avec la société Franc Or pour développer le potentiel aurifère de la concession ;
- **1994 -1996 :** Réalisation de nombreux travaux d'exploration (géochimie, géophysique aérienne, sondages, ...) ;
- **2005 :** La société l'Union Minière de Saül (UMS) est fondée en mars 2005 par Pierre REY, Christian PERNAUT et Jean-Pierre DE LANFRANCHI ;
- **2005 :** Rachat et accord entre BRGM-FRANC OR et UMS, et demande de mutation des concessions.
- **9/07/2008 :** Arrêté Ministériel de mutation des concessions au bénéfice d'Union Minière de Saül (UMS) ;

- **2009 :** Arrêté préfectoral n°510 du 18 mars 2009 autorisant UMS à procéder à des travaux d'exploitation et de réhabilitation à l'intérieur du périmètre de ses concessions et plus particulièrement dans le secteur de Dagobert, de manière à assurer la protection des intérêts de l'Etat vis à vis de l'activité minière clandestine, pour une durée de 18 mois ;
- **2010 :** Arrêté préfectoral n°1380 du 27 juillet 2010 autorisant la société UMS à réaliser des travaux de prospection, d'exploration, d'exploitation, de mise en sécurité ou de réhabilitation de nature à assurer la protection des intérêts de l'Etat vis à vis de l'activité minière clandestine, pour une durée de 24 mois ;
- **2010 :** UMS passe un contrat de prestation avec la société Pierre REY le 1/09/2010 pour la recherche, l'exploitation et le réaménagement du Sud du secteur Nicole, situé sur la concession de Placer Union n°01/1907, se prolongeant au Nord de la Concession n°82, pour une durée de 2 ans, soit jusqu'au 31/08/2012 ;
- **2010 :** UMS passe un contrat de prestation avec la société TRAJAN SAS le 1/12/2010 pour la recherche, l'exploitation et le réaménagement des filons du secteur de Félix et Saint-Léon, portant jusqu'au 31/12/2018 ;
- **2011 :** UMS passe un contrat de prestation avec la société PRYLOR SAS le 3/1/2011 pour la recherche, l'exploitation et le réaménagement des secteurs de Repentir, portant jusqu'au 31/12/2018 ;
- **30 avril 2014 :** Récépissé de la déclaration ICPE de l'usine de traitement gravimétrique du sous-traitant PRYLOR ;
- **20 mai 2015 :** Lettre de mise en demeure de la DEAL de Guyane adressée à UMS concernant la situation réglementaire de ses concessions ;
- **1er septembre 2015 :** Seconde lettre de mise en demeure de la DEAL de Guyane adressée à UMS concernant la situation réglementaire de ses concessions ;
- **26 octobre 2015 :** Réponse d'UMS à l'administration suite aux lettres de mise en demeure ;
- **3 février 2016** : Troisième lettre de mise en demeure de la DEAL de Guyane adressée à UMS concernant la situation réglementaire de ses concessions ;
- **1er décembre 2016 :** UMS signe un **accord d'option d'achat de ses concessions** avec la compagnie minière canadienne **REUNION GOLD CORPORATION**. En vertu de cet accord d'option d'achat, REUNION GOLD CORPORATION pourra prétendre à 80% du projet aurifère dit de Haute-Mana, correspondant aux 8 Concessions détenues par UMS, si elle réalise une évaluation économique préliminaire du projet (évaluation de ressources aurifères selon la norme canadienne NI-43-101 et pré-dimensionnement d'un projet d'exploitation) dans les 5 années à venir.
- **09 janvier 2017 :** Enregistrement par les services de l'Etat de la demande de prolongation de la Concession n°82 et de 6 autres concessions détenues par UMS sur le secteur de la Haute Mana ;
- **31 décembre 2018** : Arrivée à échéance de la période de validité de la Concession n°82 et du le contrat de prestation signé avec PRYLOR pour les secteurs de Repentir. Pierre REY prend la gérance d'UMS et engage la régularisation des activités minières d'UMS sur la Concession n°82.
- **30 mars 2021 :** Décès de Pierre REY, reprise de la gérance d'UMS par Gauthier HORTH et Jean-Pierre DE LANFRANCHI.

- **11 janvier 2022 :** La Concession n°82 et la concession n°208 (« Nicole-Providence ») sont prolongée de 25 ans jusqu'au 31/12/2043, suivies des Concessions n°214-167 (« Dagobert ») et 250-169 (« Sophie ») le 24 avril 2023.

2.2. TRAVAUX D'EXPLORATION REALISES SUR LA CONCESSION N°82

2.2.1. Travaux d'exploration des années 50 jusqu'en 1987

Des travaux de prospection ont débuté depuis longtemps sur la Concession n°82. La trace la plus ancienne que l'on en retrouve à l'heure actuelle, dans les archives, date des années 50.

2.2.1.1. Les travaux du Bureau Minier Guyanais (BMG) et du BRGM (1953 - 1964)

L'intérêt pour les gisements primaires n'est apparu dans ce secteur que dans les années 50 et le début des années 60, avec la découverte du gisement de Sophie, sur la Concession n° 04/1911, dite 250/169, à l'extrême Nord du secteur, en 1950. Suite à cette découverte, des prospections ont alors été entreprises par le BUREAU MINIER GUYANAIS et ont été poursuivies par le BRGM entre 1953 et 1964.

Le BMG et le BRGM ont effectué, sur la région de Sophie-Saint-Léon, des travaux détaillés par tranchées et galeries. Ces travaux dont il est difficile de retrouver la trace aujourd'hui, ont permis de localiser sept structures filoniennes minéralisées sur 900 m de long avec des teneurs de 30 g/t sur des puissances de 0,50 m sur la Concession n°82.

2.2.1.2. Travaux du syndicat BRGM-COMILOG et de l'Inventaire minier du BRGM (1974 - 1987)

La concession a ensuite fait l'objet d'une mutation à M. Jacques LENORMAND en 1970 et différentes prospections sont alors entreprises sur les gîtes filoniens du secteur par le BRGM et un syndicat est formé avec la COMILOG (COMPAGNIE MINIERE DE L'OGOUE). qui a poursuivi les prospections par forages et géochimie de 1974 à 1978. Le BRGM - Mines Investissements rachètera les concessions de la Haute Mana en 1978, puis c'est un syndicat BRGM-CYPRUS MINING qui interviendra de 1983 à 1987 dans le cadre de l'Inventaire minier et dont l'activité se terminera avec le retrait de CYPRUS MINING du syndicat.

Le syndicat BRGM-COMILOG a effectué en 1974 de nombreux travaux pour la recherche polymétallique, dont une prospection stratégique en sols à maille large de 2 000 x 500 m et des analyses de sédiments de ruisseaux associés. Cette prospection s'est faite sur l'ensemble de la zone Sophie-Saint-Léon (environ 167 km²).

En 1976, le syndicat reprend les travaux sur le secteur des prospections géochimiques pour réaliser un essai méthodologique dans le but de déterminer la taille optimale de la grille de prospection géochimique.

Tableau 3 : Travaux réalisés par BRGM-COMILOG en 1976

		Syndicat BRGM-COMILOG
		1976
Géochimie	Maille [m]	500 x 200
	Nombre d'échantillons de sol	1 805
	Nombre d'échantillons de sédiments de ruisseaux intersectés	558
	Layons ouverts [km]	362,7

En 1976, des travaux de prospection tactique sont réalisés sur le secteur de Repentir grâce à une campagne de géochimie sols à maille de 100 x 100 m, de géophysique (Dipôle-Dipôle et magnétisme) et de tarière et tranchées.
Cette phase de prospection permet au syndicat de mettre en évidence une large zone aurifère anomale de 2,5 x 2 km avec des teneurs supérieures à 200 ppb d'or. Au sein de cette zone anomale, 14 structures filoniennes ont pu être individualisées, les filons F1 à F13 et F11b.

Suite à cette découverte, le syndicat a fait réaliser 5 sondages carottés sur la structure F2, entre 1976 et 1978. Ces sondages ont permis de mettre en évidence un potentiel de 5,5 t d'or (des teneurs de 22 g/t sur 250 m d'extension pour 250 m d'aval pendage et 2,2 m de puissance). Il s'agit d'une minéralisation de type hydrothermal liée à des quartz micro-saccharoïdes.

Entre 1983 et 1985, le BRGM, en syndicat avec CYPRUS Mining, reprend les travaux de prospection sur le secteur de la Concession n°82 en mettant en place de gros moyens dans le cadre de l'Inventaire minier.

Tableau 4 : Travaux réalisés par le syndicat BRGM - CYPRUS entre 1983 et 1985

		BRGM
		1983 - 1985
Géochimie sols	Maille [m]	100 x 50
	Maille [m]	50 x 50
	Nombre d'échantillons	468
Profils à la tarière	Maille [m]	200 x 10 ou 200 x 5
	Nombre d'échantillons	1 483
	Linéaire [m]	6 476
Profils de résistivité	Linéaire [m]	8 200
Tranchées	Nombre	2
	Volume excavé [m3]	16
Echantillonnage de quartz	Nombre d'échantillons	195
Echantillonnage alluvionnaire	Nombre d'échantillons	103

L'échantillonnage de sols à maille de 100 x 50 m a été réalisé dans le secteur Félix pour réaliser des analyses géochimiques. La géochimie sols à maille de 50 x 50 m a été utilisée pour prospecter dans les zones intermédiaires non encore reconnues lors des précédentes campagnes de prospection. Les deux tranchées ont été réalisées sur les zones de quartz minéralisé du filon F5 du secteur de Repentir. L'échantillonnage alluvionnaire a consisté en l'étude des alluvions de la terrasse du fleuve Mana.

L'ensemble de ces travaux a permis la quantification du potentiel aurifère des 14 structures aurifères du secteur de Repentir (*Cf. Figure 3*) avec 2 945 m de structures reconnues de 0 à 8 m de largeur au maximum. Un potentiel de 5 000 m à une puissance moyenne de 1,8 m a été révélé, présentant des teneurs moyennes de 5 g/t en tarière et 14 g/t Au sur quartz. Ces résultats ont aussi mis en évidence l'importance des structures à quartz micro-saccharoïde et des structures orientées N40°E à pendage Ouest. Enfin, ils ont révélé un potentiel faible à nul du filon Félix, dans la partie connue à l'époque, et des terrasses du fleuve Mana.

En 1986, le BRGM entreprend de nouveaux travaux sur la Concession n°82, tarières et sondages carottés notamment, qui ont pris fin en décembre 1987. **Cependant, UMS ne dispose pas du descriptif et des résultats de ces nouvelles campagnes, malgré les demandes officielles adressées au BRGM par UMS.**

2.2.2. Travaux d'exploration de KWG - Franc Or (1994 - 2005)

Plus récemment, d'importants travaux de recherche et de prospection (forages carottés, géochimie, ...) ont été conduits par KWG - Franc Or en joint-venture avec le BRGM de 1994 à 2000 environ. Ces travaux, réalisés sur l'ensemble des concessions, ont consisté en plus de 2000m de forages carottés, environ 2km de tranchées et différentes prospections géochimiques dont nous ignorons encore en grande partie les résultats.

En 1994, FRANC OR délimite 11 cibles, dont 3 se trouvent sur la Concession n°82 (T5, 6 et 7), grâce aux anciens travaux réalisés sur les concessions. Les cibles 5 et 6 se trouvent au niveau du secteur de Repentir, la septième se trouve à l'Ouest de la concession. FRANC OR a aussi désigné des secteurs issus des anciennes zones d'exploitation, dont 2 sont entièrement sur la concession et deux autres sont à cheval dessus. Sur le secteur de Repentir, de nombreux travaux ont été réalisés par FRANC OR entre 1994 et 1996.

FRANC OR a réalisé des travaux sur l'ensemble des 8 concessions. Un relevé géophysique a été effectué par la société AERODAT pour le compte de FRANC OR avec un linéaire de 1 850 km à un azimut de N65° et un espacement de 200 mètres entre les lignes de vol. Il s'agissait d'un relevé de magnétisme et de radiométrie (potassium, thorium et uranium).
Une étude des linéaments a aussi été réalisée par la société MIR-Télédétection, pour le compte de FRANC OR, en se basant sur des images ERS-1. Ce travail a consisté en l'établissement de cibles à partir de l'ensemble des données de prospection de FRANC OR et du BRGM sur le secteur. Ces cibles ont fait l'objet d'une campagne de prospection par tranchées et sondages.
L'ouverture d'une piste de 6 m de large et de 25 km de long reliant les secteurs de Repentir et Sophie a été réalisée avec un échantillonnage de sols systématique tous les 50 mètres.

Tableau 5 : Travaux réalisés par FRANC OR entre 1994 et 1996.

		FRANC OR (1994-1996) Concession n°82		
		Secteur Repentir (partie centrale)	**Secteur Félix**	**Cible T7**
Layonnage	Nombre de campagnes	1	2	1
	Métré [km]	-	1,4	3,2
	Nombre d'échantillons de sols	-	28	3
Prospection Cartographie	Nombre d'échantillons de sols	2	42 (mine Félix)	-
Géochimie sols Tarière manuelle	Nombre de trous	-	63	-
	Métré total [m]	-	189	-
	Nombre d'échantillons	-	187	-
	Layons créés [km]	-	4	-
Echantillonnage d'anciennes tranchées		23	-	-
Tranchées	Nombre	6	-	-
	Métré [m]	366	-	-
	Nombre d'échantillons	327	-	-
Sondages	Nombre	4	-	-

		FRANC OR (1994-1996) Concession n°82		
		Secteur Repentir (partie centrale)	**Secteur Félix**	**Cible T7**
carottés	Métré [m]	735,52	-	-
	Nombre d'échantillons	607	-	-

Les travaux sur la zone centrale du secteur de Repentir ont permis d'affiner les connaissances sur les filons de Repentir et notamment la géométrie et les teneurs des filons F02 et F08.

La cartographie de détail de l'ancienne mine Félix a mis au jour un couloir de déformation structurale d'une largeur réelle d'au moins 25 mètres et d'orientation générale N323°E. Cette structure contient un enchevêtrement de cisaillements et de veines de quartz pouvant atteindre 0,70 m de puissance et se retrouve encaissé dans une masse granitique. Les travaux à la tarière ont permis de définir le contour d'une anomalie supérieure à 100 ppb d'Au d'une longueur de 500 m et d'une largeur de 150 m, de direction parallèle au corridor structural, centré sur l'ancienne mine Félix. Deux zones centrales à 500 ppb d'Au se retrouvent au cœur de l'anomalie, dans un prolongement NO-SE du couloir de déformation.

Enfin, les échantillons de roches prélevés sur la cible T7 ont montré des valeurs de 0,01 à 0,06 g/t d'Au sur des échantillons de quartz blanc fracturé à localement saccharoïde.

Les résultats des prospections géochimiques, tranchées et forages carottés ont montré l'irrégularité des structures et l'hétérogénéité des teneurs sur les gîtes filoniens du secteur de Repentir et conduiront à y arrêter les recherches en 1996. Cependant, ces travaux de recherches étaient alors conduits avec l'objectif de mettre en évidence un gisement diffus à faible teneur et fort tonnage atteignant a minima le seuil de 2 millions d'once (60 t), plaçant ces recherches sur un ordre de grandeur différent de celui des exploitations en cours à Repentir.

L'ensemble de ces travaux a permis d'estimer, pour l'ensemble des concessions UMS, la présence d'un minimum de 40 t d'or réparties sur 11 cibles principales, dont 2 sur la Concession n°82 (*Cf. Figure 2*).

2.2.3. Travaux d'exploration d'UMS (2008-2016)

L'ensemble des travaux réalisés entre 2008 et aujourd'hui ont été effectués soit par la société UMS, soit par une des sociétés qui est en charge ou qui a été en charge, via un contrat de sous-traitance signé avec UMS, d'effectuer les travaux de recherche, d'exploitation et/ou de réaménagement.

On peut noter que la multiplication des **travaux clandestins,** et en particulier le développement des travaux **souterrains** sur le site, ont amené de nombreux éléments nouveaux qui n'étaient pas disponibles jusqu'alors, en particulier pour ce qui concerne l'allure du filon et son évolution avec la profondeur, sa localisation, ses extensions, la nature du minerai non altéré, etc...

Les travaux de prospection d'UMS ont repris en 2010 par un **inventaire des installations clandestines** passées et actuelles sur une zone allant du secteur de Repentir jusqu'au secteur Nicole sur la concession voisine Placer Union, plus au Nord. Ce recensement a permis d'inventorier environ **160 puits clandestins dans les secteurs Repentir et Félix et environ 85 dans le secteur Saint-Léon**. L'objectif d'un tel travail était de réaliser une cartographie des zones impactées par l'activité illégale. Les travaux s'alignent globalement selon une orientation N160°E. Les puits sont généralement d'une profondeur moyenne de 10 m, mais certains peuvent atteindre des profondeurs plus importantes, comme sur le secteur de la crique Fourka où 4 puits ont une profondeur supérieure à 20 m. De plus, des exploitations à ciel ouvert ont aussi été recensées, notamment deux exploitations de 25 x 16 x 6,2 m de haut et 25 x 8 x 5,8 m de haut au niveau de la crique Fourka. Cette étude a aussi établi les lieux et conditions de stockage des rejets de ces exploitations clandestines.

En octobre 2010, le bureau d'études IDM Guyane a été chargé par UMS de réaliser un échantillonnage sur les excavations abandonnées et/ou détruites par les forces de l'ordre du site de Fourka / Saint-Léon. Le but de ces travaux était de déterminer un secteur aurifère exploitable rapidement par la société TRAJAN SAS, sous-traitante d'UMS.

De plus, la même année, UMS a réalisé des travaux de **prospection alluvionnaire** aux abords des chantiers illégaux, dans les rejets de laverie. Ces travaux ont été réalisés par fonçage de 36 puits de prospection avec l'échantillonnage de 10 litres par tranche de 50 cm. Les couches ont été mesurées et leurs concentrations ont été obtenues à la batée. Les échantillons collectés ont de plus été envoyés pour analyse à un laboratoire. Les résultats ont montré qu'aucun des 36 puits réalisés ne présentait une teneur supérieure à 1 g/m^3.

En 2010, UMS a aussi réalisé une campagne de **prospection d'or primaire** sur les filons répertoriés par le BMG et le BRGM et mis en évidence par l'activité clandestine inventoriée par la campagne menée par la société MAGMA, pour le compte d'UMS. Cette étude a consisté à foncer des puits de prospection à l'aplomb des anciens travaux et à échantillonner des filons et leurs épontes. Ces échantillons ont été envoyés à un laboratoire pour analyse. Les structures géologiques ont aussi été identifiées et leurs orientations ont été mesurées. Cette campagne a été menée sur la **Montagne da India**, sur la **Montagne Guerizinha** et sur la **Montagne Saint-Léon,** et a permis de collecter 26 échantillons. Les résultats d'analyse ont mis en évidence des teneurs anormalement élevées entre **5 et 18 g/t d'or,** montrant ainsi un certain potentiel du secteur.

En 2011, la société TRAJAN SAS a débuté une campagne de **prospection alluvionnaire** dans les flats des différentes criques du secteur Fourka / Saint-Léon afin de vérifier les teneurs en or de ses futures zones d'exploitation alluvionnaire. Cette campagne a pris fin en septembre 2014 et a dû être suspendue pendant la saison des pluies. Elle a consisté en la réalisation de puits à la pelle extractive selon une maille de 50 x 25 m. Dans chacun de ces puits, 10 litres de roche ont été échantillonnés tous les 50 cm. L'épaisseur des couches a été mesurée et la concentration de ces couches a été déterminée à la batée. Cette campagne a été menée sur les **criques Saint-Léon** et **Sable** et sur le **secteur Demoiselle** situé sur la concession limitrophe de Placer Union n°01/1907.

En 2012, la société PRYLOR SAS a réalisé une **analyse gîtologique des filons F02, F03 et F04**, notamment dans le cadre de l'installation de son usine à proximité de ces zones minéralisées.

La société TRAJAN SAS démarre en milieu d'année 2013 des travaux de **prospection d'or primaire**. Pour cela, plusieurs tranchées sont réalisées sur le secteur de Nicole-Manguier (concession limitrophe n° 01/1907 dite de Placer Union) et sur le secteur Saint-Léon (Concession n°82). Un échantillonnage par rainurage a pu être réalisé grâce à ces tranchées. Ces travaux ont permis d'identifier quelques cibles potentielles pour l'exploitation de l'or primaire et de confirmer une zone porteuse pour l'installation d'un petit pilote de traitement gravimétrique sur la zone Mocinha.

De plus, en 2013, UMS charge ALTOA de réaliser un relevé LIDAR sur l'ensemble des Concessions de la Haute-Mana. Ce relevé a été effectué le 4 mars 2013.

En 2014, la société TETHYS a mené, à la demande de TRAJAN SAS, une mission comportant une étude bibliographique et une campagne de terrain, en partie en amont de la crique Sable et au Nord des sujets Saint-Léon et Nicole (à cheval sur la Concession n°82 et sur la concession Placer Union). Cette mission a permis de mettre en évidence un ensemble de filons dont le principal, Aïmara, a déjà fait l'objet de travaux dans les années 2000 (concession limitrophe n°01/1907 dite Placer Union). Ces filons se localisent de part et d'autre de la crique Sable, en prolongement Nord du faisceau filonien du secteur village Saint-Léon - Nicole.

Cette même année, la société TRAJAN SAS a réalisé une campagne d'échantillonnage sur la zone Cacao, comportant notamment le filon Léo. Cette mission a consisté en une reconnaissance des minéralisations par tranchée et un broyage des échantillons. Ces travaux ont permis de mettre en évidence la variabilité de la puissance du filon (de 0,3 à 1 m) et les teneurs du filon variant de 4 à 6 g/t.

Les sociétés PRYLOR SAS, TRAJAN SAS et TETHYS SAS sont des sous-traitants d'UMS engagés pour réaliser les travaux d'exploration, d'exploitation et/ou de réaménagement sur la Concession n°82 et les autres Concession UMS.

2.3. TRAVAUX D'EXPLOITATION ANTERIEURS SUR LA CONCESSION N°82

2.3.1. Synthèse des travaux d'exploitation jusqu'en 2011

Les travaux d'orpaillage alluvionnaire du secteur de la Haute Mana ont été découverts à l'extrême fin du 19ème siècle (1899) avec une occupation et un orpaillage intense des flats conduisant à une production dépassant 6 t d'or à l'époque. La Concession n°82 a été octroyée le 21/07/1909 à M. Paul RIVIEREZ et sa famille. Elle a été cédée, avec les concessions voisines, en 1948 à l'UNION MINIERE DE LA HAUTE MANA qui n'y a effectué que peu de travaux et a été mise en liquidation à la fin des années 50.

En 1957, les travaux du BMG et du BRGM ont conduit, dans le cadre d'une convention avec l'UNION MINIERE DE LA HAUTE MANA, titulaire du titre minier, à la mise en exploitation en 1958 par la SOCIETE NOUVELLE DE SAINT-ELIE ET ADIEU-VAT (SNSEAV) du filon Félix sur la Concession n°82 par travaux souterrains avec une production de 157 kg, avec un arrêt des travaux puis reprise en 1959 avec enfin un arrêt définitif en 1960. Cette société a travaillé également à la même époque le gisement du filon Nicole un peu plus au Nord sur la concession Placer Union avec une production de 143 kg.

Dès 1994, KWG fait appel à des sous-traitants pour exploiter les ressources des Concessions. Différentes exploitations ont été mises en place, notamment sur les cibles mises en évidence avec des travaux par la société MEXAUR (MIKE EXPLOITATIONS AURIFERES) sur le filon F5 de Repentir, la reprise des travaux ancien du filon Félix, l'exploitation du filon Nicole par la société TRAJAN SAS, etc. et qui pour certaines d'entre elles ont été interrompues en 2005 suite à une intervention de gendarmerie.

Des travaux sur les gîtes alluvionnaires ont eu lieu également durant cette période avec M. Peter REISCHEL (aval de la crique Saint Léon et aval de la crique Fourka, 1999-2003), M. Pierre REY dit « Kiko » (une partie de la crique Saint Léon, amont de la crique Fourka et aval de la crique Repentir, 1999-2004), M. Christian PERNAULT (crique Saint Léon et bords de Mana, 2001-2007) et M. Jean Pierre DELANFRANCHI (parie aval de la crique Sable, 2003-2007).

C'est aussi à cette époque que la région de Saül voit le développement intense de l'activité minière clandestine, avec le début des travaux clandestins souterrains qui prendront un développement très important avec les travaux sur le gisement de Guerilha sur la partie amont de la crique Saint Léon (hors concession), puis sur différents filons du secteur dont les filons de Repentir.

L'UNION MINIERE DE SAUL (UMS), SARL fondée en 2005 par messieurs Pierre REY, Christian PERNAULT et Jean Pierre DELANFRANCHI, a racheté les concessions au BRGM la même année avec dépôt d'une demande de mutation en décembre 2005, dont la validation administrative fera l'objet d'un arrêté ministériel en date du 09/07/2008.

Durant cette dernière période récente, différents travaux sur les gisements alluvionnaires ont été réalisés par UMS ou ses sous-traitants, avec principalement des travaux menés sur les flats de la crique Saint-Léon et des criques Repentir et Poto, notamment par la société TRAJAN SAS et par Pierre REY, actionnaire d'UMS.

Une petite fosse a été réalisée sur le secteur Montagne da India à Saint-Léon (« filon n°26 ») par la société sous-traitante TRAJAN SAS et surtout le filon de Repentir fera l'objet de travaux miniers importants par la société sous-traitante PRYLOR, conduits sans interruption depuis 2012 jusqu'à fin 2018.

Le gisement primaire du filon F02 a été exploité initialement par les mineurs clandestins, sans doute depuis 2004 environ et jusqu'en 2011 par galeries et puits.
Les travaux clandestins souterrains ont été menés d'abord par puits depuis la surface au droit des affleurements du filon, puis, lorsque les travaux ont atteint l'altitude de la base de la colline, par galeries en travers - banc donnant sur des puits intérieurs dont la profondeur a atteint – 25 m (profondeur mesurée sur place à l'époque). Ces travaux clandestins se trouvaient conduits avec un caractère anarchique, car leur développement était soumis à la seule règle de la propriété tacite d'une partie du filon de part et d'autre du

puits ou de la galerie. Ce sont 34 puits et 3 tranchées en allongement qui y ont été recensés à l'époque sur le sommet du relief collinaire et nous y avons, lors de l'arrêt des travaux clandestins, reconnu 7 galeries en travers-banc et 2 galeries en allongement. Ces galeries donnaient accès à des puits intérieurs foncés au voisinage du filon, parfois sur deux niveaux successifs. Une production d'or « entre 30 et 60 kg par puits » a été avancée d'après les témoignages des mineurs clandestins.

Ces travaux ont impacté de façon importante le filon F02 exploité par société sous-traitante PRYLOR, limitant sa production aux zones abandonnées par cette exploitation.

Depuis 1999, les détenteurs successifs de la Concession n°82 (UNION MINIERE DE LA HAUTE MANA, FRANC OR puis UMS) ont fait appel à des prestataires afin de réaliser l'exploitation de gisements primaires et alluvionnaires.

Tableau 6 : Historique des prestataires ayant réalisé les travaux d'exploitation depuis 1957

Périodes		Détenteur de la concession	Type d'exploitation	Zones exploitées	Exploitant ou sous-traitants	Production en kg d'or brut
1957	1960	UNION MINIERE DE LA HAUTE MANA		Filon Félix	SOCIETE NOUVELLE DE SAINT-ELIE ADIEU-VAT	157 kg d'or extrait
1999	2003	FRANC OR	alluvionnaire	Aval de la crique Fourka + aval de la crique Saint-Léon	Peter REISCHEL	/
1999	2003		alluvionnaire	Filon F5 (Repentir)	Mike INSANALI ALLI FAIZAL	/
1999	2003		alluvionnaire	Amont de la crique Sable (Secteur Saint-Léon)	Roland WAGNER	/
1999	2004		alluvionnaire	Amont de la crique Fourka + une partie de la crique Saint-Léon + aval de la crique Repentir	Pierre REY	/
2001	2007	FRANC OR puis UMS	alluvionnaire	Une partie de la crique Saint-Léon + abords de la Mana + Filon Félix	Christian PERNAUT	/
2003	2007		alluvionnaire	Partie aval de la crique Sable (secteur Saint-Léon)	Jean-Pierre DE LANFRANCHI	/
2010	2015	UMS	alluvionnaire et primaire	Secteur Repentir - exploitation du F2 et F3 en primaire	PRYLOR SAS	141 kg d'or après fonte
2010	2015		alluvionnaire et primaire	Secteur Félix - Saint-Léon - Nicole	TRAJAN SAS	/
2011	2015		alluvionnaire et primaire	Filon F12 du secteur Repentir + crique Saint-Léon + crique Potto	Société Pierre REY	/

De plus, il est important de noter qu'une forte activité d'orpaillage clandestine a eu lieu sur l'ensemble des concessions depuis la découverte de l'intérêt aurifère du secteur à la fin du XIX^{ème} siècle. Des estimations de la quantité d'or produit par l'orpaillage clandestin ont été réalisées pour les criques Saint-Léon et Repentir depuis leur découverte en 1899 et s'élèvent à environ 7 000 kg d'or.

2.3.2. Travaux d'exploitation par UMS sur la période 2011-2015

Le bilan présenté ici reprend à la fois la production propre à UMS qui a débuté en 2014, mais aussi la production de ses **sous-traitants (Société Pierre REY, TRAJAN SAS et PRYLOR)** qui produisent depuis 2010/2011.

Le bilan exposé ci-après est issu des rapports trimestriels d'UMS regroupant les informations communiquées à UMS par ses sous-traitants. Cependant, il est fréquent que ces derniers n'aient pas communiqué leurs productions à temps pour l'y faire figurer dans ces rapports.

2.3.2.1. Travaux réalisés en 2011

La société **TRAJAN SAS** a réalisé une **production d'or primaire** dans le secteur du Filon 26 mais aussi des essais en or primaire improductifs sur l'indice « Sabougo ». L'entreprise a alors décidé d'engager des **travaux alluvionnaires** sur le flat de la crique Saint-Léon. Ces travaux ont consisté en la reprise de l'ancienne exploitation de la société Pierre REY. L'ensemble de ces travaux a permis de produire **25 526 g d'or de première fusion**. Au cours de cette année, TRAJAN a aussi remis en état l'ancienne usine de traitement d'or primaire et le campement du secteur Filon 26 et a réaménagé le camp installé dans le secteur Sabougo avec un rabattement des fronts abrupts et une revégétalisation.

Pour la société PRYLOR, les travaux d'exploitation à caractère industriel ont démarré à la suite d'une forte pression de l'activité clandestine et le développement des travaux souterrains. Installée sur le site en 2011 en tant que prestataire sous-traitant de la société UMS pour une durée de 7 ans selon une convention en date du 03/11/2011 et à effet du 31/12/2011, la société a aussitôt débuté les premiers travaux de recherche et la construction d'une base-vie ainsi que d'une piste d'accès à l'usine projetée et à la future fosse d'exploitation. En décembre 2011, la société **PRYLOR SAS** a acheminé un convoi de matériel vers le site de Repentir en vue de sa future exploitation.

Après avoir travaillé dans un souci de bonne gestion de la ressource (traitement des différents rejets abandonnés par l'activité clandestine à l'aide de deux broyeurs H2), les travaux conduits par la SAS PRYLOR ont consisté dans l'ouverture dune longue fosse en allongement sur le filon qui atteint 500 m de longueur et qui a permis d'exploiter la quasi-totalité de l'amont-pendage du gisement (ou plus exactement de ce qui en a été laissé par l'exploitation clandestine) en partie Sud et une grande partie sur le secteur Nord de la fosse.

La société **Pierre REY** a profité de ce convoi pour acheminer du matériel afin de compléter son équipement déjà présent sur le site du Filon 12. De plus, la société a réalisé des **essais de broyage et de concentration** sur le minerai issu de ce secteur. Au cours du quatrième trimestre 2011, la société **Pierre REY** a déclaré une production de **13 308 g d'or de première fusion** auprès d'UMS.

2.3.2.2. Travaux réalisés en 2012

La société **TRAJAN SAS** a exploité l'or alluvionnaire du flat de la crique Saint-Léon, en aval de la piste Félix. Ces travaux ont permis une production de **40 975 g d'or** en 2012. La société a aussi, à la fin de l'année, réhabilité 60% de la zone aval de la piste Félix.

La société **PRYLOR SAS** a réalisé des travaux dans le secteur du Filon F02 de Repentir en vue de l'implantation d'une zone de production : déboisement, terrassement, consolidation des pistes, création d'une base-vie... De plus, des **travaux préliminaires à l'installation d'un pilote** de traitement du minerai oxydé sur le filon F02 ont été réalisés. Enfin, PRYLOR a réalisé des **tests de broyage** du filon F02.

Au cours de l'année 2012, la société **Pierre REY** a poursuivi ses **tests de broyage** du filon F12.

2.3.2.3. Travaux réalisés en 2013

Les travaux effectués par la société TRAJAN SAS au cours de l'année 2013 ont concerné l'or alluvionnaire de la zone aval de la piste Félix, de la zone amont de la piste Félix (chantier n°8) et des secteurs plus en amont de la crique Saint-Léon, les zones CACAO et CAFE, pour une production annuelle de **60 023 g d'or avant fusion**. De plus, la société a réhabilité la zone aval de la piste Félix et les zones « Gendarme » et « Kiko ».

La société **PRYLOR SAS** a fini le montage de l'usine et a poursuivi ses essais de broyage du filon F02. En 2013, la société a produit **20 550 g d'or après première fusion**.

Au cours de l'année 2013, la société **Pierre REY** a poursuivi ses **tests de broyage** du filon F12.

2.3.2.4. Travaux réalisés en 2014

La société **TRAJAN SAS** a suspendu sa production d'or alluvionnaire en début d'année 2014 pour s'installer sur **l'indice Mocinha**, découvert lors de la campagne de prospection initiée en 2013 pour repérer des cibles d'or primaire. Les travaux ont consisté en la réalisation d'essais de broyage pour l'installation d'un pilote de petite capacité. Au cours de ces essais, **3 759 g d'or brut** ont été produits De plus, la société a finalisé le réaménagement de la zone Félix amont et aval. **TRAJAN SAS** a également réalisé des travaux d'exploitation **alluvionnaire** sur 4 chantiers : 3 sur la **crique Sable** et le dernier sur **un affluent**. Toutes ces zones ont été réhabilitées.

La société **PRYLOR SAS** a initié les travaux à l'aide de l'usine de traitement par gravimétrie le 12 février 2014. Les travaux de décapage du **filon F02** se sont poursuivis tout en s'attachant à mettre à jour les puits et galeries clandestins présents sur le secteur. L'exploitation du filon F02 a permis de produire **20 521 g d'or brut** avant fonte sur une période d'avril à fin septembre 2014. De plus, les travaux de déboisement ont été réalisés sur le filon F03 pour préparer une prospection.

Dépôt, le 6 février 2014, d'une déclaration de mise en fonctionnement d'une unité fixe de traitement (concassage/criblage du minerai) sur la Concession n°82 dans le secteur de Repentir, au titre des ICPE.

2.3.2.5. Travaux réalisés en 2015

La société PRYLOR SAS a continué son activité sur le filon F02 du secteur de Repentir au cours de cette année 2015.

La société UMS a concentré son activité alluvionnaire sur le secteur de Saint-Léon.

Au total, sur l'ensemble de l'année 2015, 39 370 g d'or brut avant fonte ont été produits sur la Concession n°82.

2.3.3. Travaux d'exploitation par UMS depuis 2017

2.3.3.1. Travaux réalisés en 2017

Au total, sur l'ensemble de l'année 2017, la production d'or sur la Concession n°82 avant fonte a été de 24 555 g.

2.3.3.2. Travaux réalisés en 2018

La production d'or sur la Concession n°82 issues des deux exploitations actives (sous-traitants : Pierre Rey et PRYLOR) sur l'année 2018 est de 50 047 g.

2.3.3.3. Travaux réalisés en 2019

Le contrat de prestation de PRYLOR ayant échu au 31 décembre 2018, UMS a repris l'exploitation du filon F02 à partir du 4 janvier 2019. A la suite d'un refus de la société PRYLOR de communiquer les données de production durant la période de passation (fin décembre 2018 – début janvier 2019), UMS a engagé des poursuites pour vol d'or et a fait mettre sous scellé une des productions à l'arrivée de l'hélicoptère de PRYLOR.

La production d'or pour l'année 2019 sur la Concession n°82 est de 59 294 g. Le stock d'or produit durant l'année de 2019 est de 14 980 g.

2.3.3.4. Travaux réalisés en 2020

Au total, sur l'ensemble de l'année 2020, la production d'or sur la Concession n°82 avant fonte a été de 89 716 g.

2.3.3.5. Travaux réalisés en 2021

UMS a concentré son activité sur les filons F02 et F03 du secteur Repentir, pour une production totale sur l'année 2021 de 125,9 kg d'or fin.

Durant cette année, deux visites du site minier ont été organisées par la société Mines&Avenir afin d'apprécier la conduite de travaux miniers dans la fosse, la gestion des verses à stériles, des eaux de surface circulant sur les surfaces décapées ou remblayées et de la gestion des digues et du parc à résidus de l'usine gravimétrique afin de recueillir, au besoin, des mesures correctives adaptées (rapports du suivi géotechnique du site minier par l'entreprise Mines&Avenir en *Annexe 2 et Annexe 3*).

L'extraction de la fosse F02 en direction du Nord continue avec la nécessité de générer un point bas pour la collecte des eaux vers la partie Sud. Des travaux de reprofilage et terrassement sont en cours sur les fosses et verses afin d'augmenter la stabilité. La verse 3 est quasiment achevée avec la conservation d'un point bas pour permettre l'écoulement des eaux en direction de l'unité de Décantation n°4. L'extension de la verse n°3 vers le Nord représente un bon exemple de gestion des stériles et de leur intégration au site car par sa géométrie étroite et dominée par la forêt, celle-ci se végétalisera très rapidement et son impact sur le site se trouvera gommé.

La fosse F03 est utilisée comme bassin de décantation des eaux ayant circulés sur les verses n°1 à 5 depuis 2019. Des travaux de remodelage, de stabilisation et revégétalisation des talus de la fosse sont en cours d'étude. Une étude topographique devrait avoir lieu pour envisager l'agrandissement du parc à résidus afin d'augmenter sa capacité de stockage.

2.3.3.6. Travaux réalisés en 2022

Depuis la reprise des travaux miniers en 2019, un suivi périodique de l'évolution technique et environnementale de l'exploitation est effectué, avec différentes interventions illustrées par des rapports (rapports du suivi géotechnique du site minier par l'entreprise Mines&Avenir en *Annexe 2 et Annexe 3*).
Durant l'année 2022, UMS a continué l'exploitation de la fosse du filon F02, produisant ainsi 175 646 g d'or fin.
La conduite des travaux d'exploitation n'apporte pas de remarques particulières pour l'année 2022, exceptée la gêne occasionnée pour le déroulement des travaux par les conditions météorologiques (période pluvieuse). Une adaptation des travaux pour exploiter hors d'eau, avec concentration des travaux vers le Nord (avancement par paliers horizontaux successifs) de la fosse est envisagée. Un nouveau bassin de décantation des eaux, n°7, a été mis en place en aval de la digue D7 qui limitait l'unité de décantation n°4, avec la construction d'une digue D9 sur sa limite aval. Celui-ci vient en renfort du bassin de décantation n°4. L'agrandissement du parc à résidus reste un sujet d'étude. Les pannes, les difficultés d'approvisionnement des pièces associées aux retards des colis dus au conflit Russo-Ukrainien compliquent fortement le travail sur le site isolé de la concession n°82.

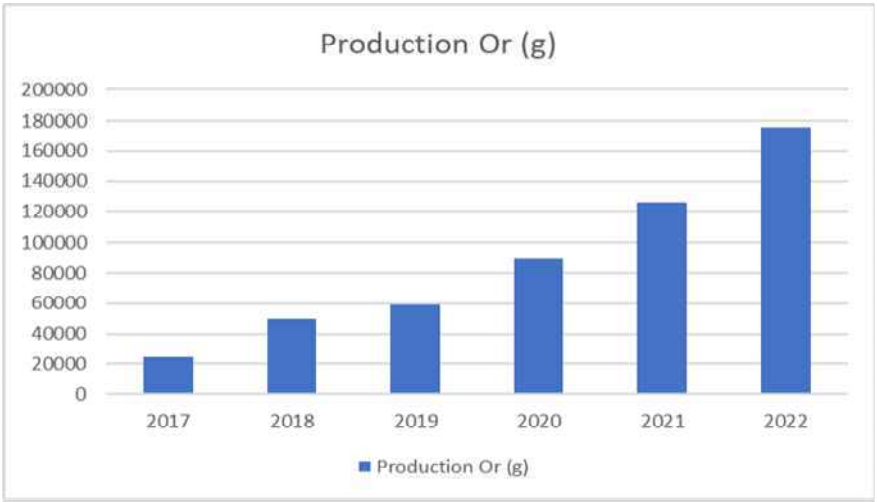
Le tableau suivant présente les chiffres clés liés à l'exploitation de la concession n°82 de 2017 à 2022. On peut observer une augmentation constante depuis 2017 de la production d'or et des effectifs et moyens de l'exploitation.

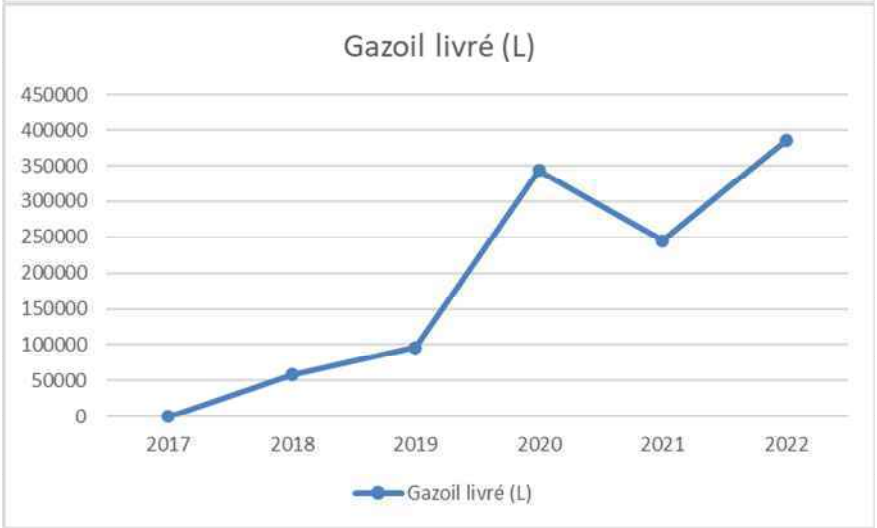
Le convoi de 9 engins (4 pelles, 4 tombereaux et 1 bulldozer) qui a rejoint le site, depuis Cayenne via la piste Bélizon-Repentir, en 2021, explique l'augmentation de la production et des besoins en carburant du site minier.

Années	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Production d'or (g)	24 555	50 047	59 294	89 716	125 909	175 646
Pompes actives	/	2	1	2	2	2
Pelles actives	/	5	5	6	3	3
Carburant (L)	/	58 260	96 700	343 050	245 515	385 014

Années	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Moyenne employés	/	8	10	20	33	35
Dépenses environnement (€)	/	162 000	251 760	213 800	13 896	59 583

Les bilans d'activités d'UMS de 2017 à 2020 nous indique une constante augmentation de la production d'or couplée à une augmentation de la consommation en carburants (voir graphes ci-dessous). Ces bilans d'activités sont disponibles en *Annexe 1*.





3. CARACTERISTIQUES DES GISEMENTS AURIFERES DE LA CONCESSION N°82

3.1. GEOLOGIE ET METALLOGENIE DE LA CONCESSION N°82

Le secteur s'étalant depuis les zones minéralisées de Sophie jusqu'au Sud de la Concession Repentir a été cartographié dès les années 1965-1966 afin de réaliser la carte de Saül au 1/100 000. Cette cartographie a permis de compléter les informations obtenues lors de prospections détaillées des massifs de roches basiques dans le secteur, réalisées par le BRGM, entre 1956 et 1959. La concession Repentir présente des lithologies caractéristiques de la Guyane française (*Cf. Figure 10*).

3.1.1. Lithologies rencontrées

La concession Repentir se trouve sur un contact entre les formations du Paramaca et les granites guyanais.

Les formations de **méta-volcanites du Paramaca** sont composées de schistes, quartzites, de laves acides et basiques et sédiments pyroclastiques, et de rhyolites et tufs rhyolitiques supérieurs. Dans le secteur, il s'agit principalement de formations volcaniques composées de sédiments pyroclastiques et laves acides et basiques. Ces formations constituent un ensemble relativement homogène. Les sédiments pyroclastiques ont observés principalement dans les bassins et notamment dans la crique Saint-Léon. Il s'agit de roches de teinte grise, compactes et feldspathiques, riches en quartz, et qui contiennent souvent des fragments grossiers de laves. Ces roches forment des affleurements stratifiés, alternance de lits fins et grossiers à aspect bréchique. Les laves acides, roches de teintes claires à caractère rhyolitique, forment, dans la région de la Concession n°82, une pénéplaine drainée par les criques Sophie, Saint-Léon et Savon et leurs affluents. Les laves basiques sont nettement individualisées car elles forment des reliefs marqués régionalement, le Mont Belvédère ou les Montagnes de l'Inini par exemple.

Au Nord-Nord-Ouest de la concession, les formations de Paramaca ont subi un métamorphisme de contact, lié aux granites guyanais voisins, dans des conditions de pression et de température du faciès des amphibolites. Ce métamorphisme de contact est accompagné d'une feldspathisation de la roche, donnant une roche à grain fin, parfois litée.

Au Nord-Ouest, les formations du Paramaca appartiennent à la famille des rhyolites et tufs rhyolitiques supérieurs, marquant la fin du Paramaca. Ils forment des collines dominant la pénéplaine formée par les formations volcaniques. Il s'agit de roches de teinte gris clair blanchissant à l'altération. Ces rhyolites et tufs rhyolitiques sont composés de phénocristaux de quartz, feldspaths, biotite, muscovite et hornblende verte. D'autres minéraux comme la chlorite, la calcite, le sphène, l'apatite, la séricite, l'ilménite et la pyrite sont présents. La pâte est généralement finement cristallisée.

Présent sur la concession

Légende

Concession concernée

Concessions UMS

Terrains sédimentaires récents

X a — Alluvions fluviatiles

X t — Terrasses fluviatiles

L — Cuirasses latéritiques et bauxitiques

Eluvions latéritiques

Terrains métamorphiques anciens

Série de Paramaca

X P_R — Rhyolites et tufs rhyolitiques supérieurs

X P_L — Roches volcaniques

X P_q — Quartzites

P — Schistes

γ_2 P — Migmatites

Série de l'Ile de Cayenne

$\gamma_{2\omega}$ — Migmatites guyanais et hyléens

Roches éruptives et cristallines

ω — Dolérites

π, A — Pegmatites (π), Apatite (A)

γ_3, $\gamma_{3\mu}$ — Granite caraïbe

Gneiss caraïbe

X γ_2 — Granite guyanais

X $\gamma_{2\mu}$ — Gneiss guyanais

X $\gamma_{2\sigma}$ — Migmatites guyanaises

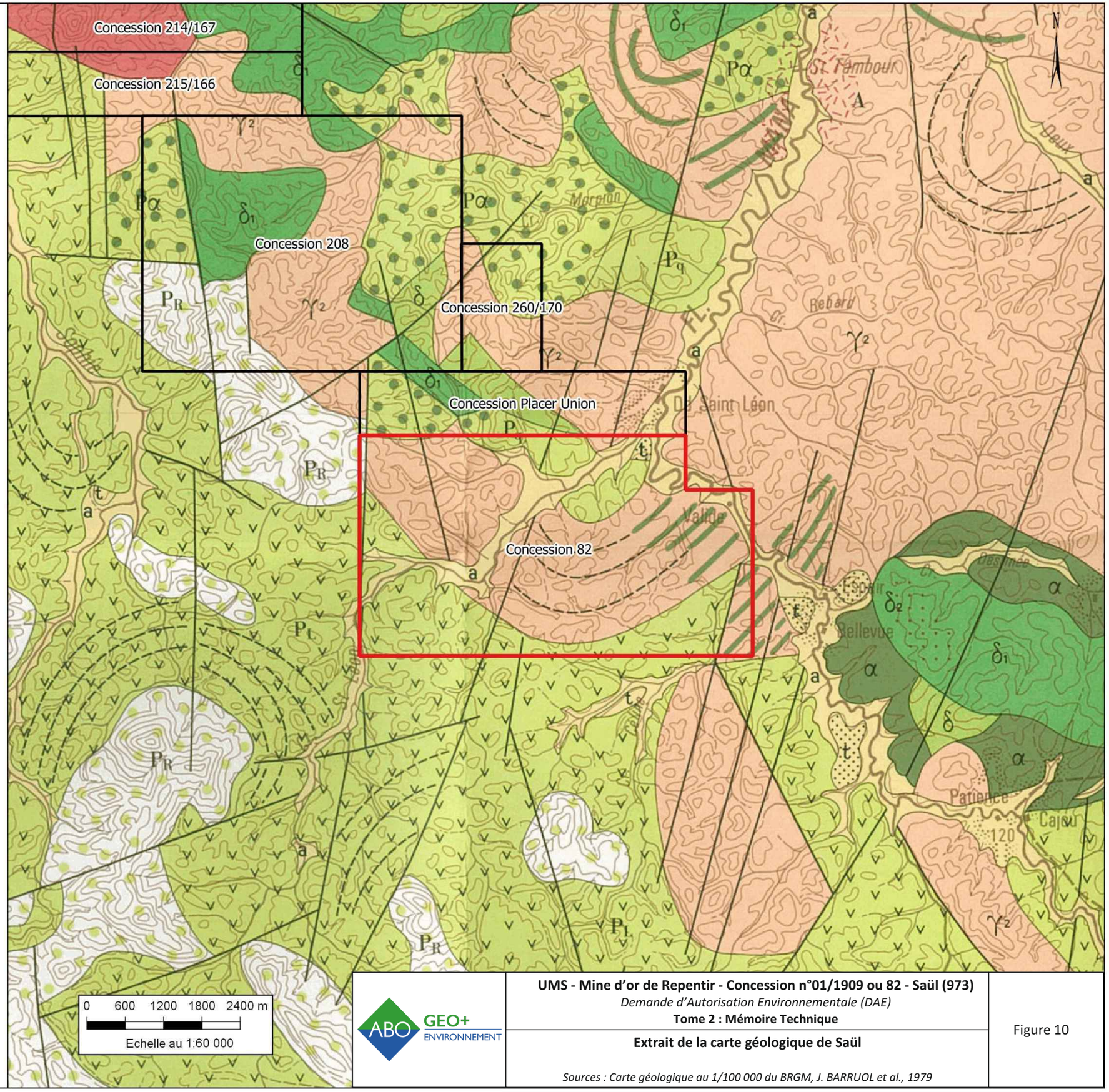
δ — Diorites quartziques

δ_1 δ_2 σ — Gabbros et norites (δ1)
Pyroxénites et péridotites (δ2)
Serpentinites (σ)

Zones feldspathiques

α, Pα — Amphibolites
Pα - lié à la série de Paramaca

1- Contour géologique
2- Contour géologique supposé
3- Faille
4- Faille supposée
5- Directions structurales



ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Extrait de la carte géologique de Saül

Sources : Carte géologique au 1/100 000 du BRGM, J. BARRUOL et al., 1979

Figure 10

Ces formations méta-volcaniques sont recoupées par des granites Guyanais, plus jeunes, qui s'étendent en fer à cheval du Nord-Est au Nord-Ouest de la concession. Ces granites sont composés de biotite (souvent chloritisée, de taille variable et contenant parfois des baguettes de rutile ou zircon en inclusion), de feldspaths (orthose, albite et oligoclase), de hornblende verte en association avec la biotite et des minéraux accessoires comme le sphène, l'apatite, l'allanite, l'épidote, l'ilménite et la magnétite. Au Nord-Est de ce massif granitique, les granites Guyanais sont migmatisés. Ces migmatites ne contiennent que des témoins amphibolitiques et se présentent sous la forme de lentilles généralement irrégulièrement litées contenant abondamment de la hornblende et de l'épidote.

L'ensemble des formations est atteint par une **altération latéritique et saprolitique** caractéristique de la région. Les cuirasses sont très ferrugineuses et contiennent des quartz brisés. La puissance moyenne de ces formations supergènes est de l'ordre de 50 m environ au maximum. Le démantèlement de ces carapaces a donné naissance à des éluvions latéritiques, sous forme de blocs noyés dans l'argile des pentes environnantes.

Les fonds des vallées sont remplis d'**alluvions** subactuelles sablo-argileuses grossières. Elles sont constituées en grande partie de quartz dont la granulométrie s'étend du silt au bloc. La répartition des sables est irrégulière. Ils sont parfois recouverts de colluvions latéritiques, ce phénomène est accentué au pied des collines.

3.1.2. Aspect structural de la Concession n°82

L'ensemble des concessions UMS s'inscrit dans le **linéament Sophie - Repentir** qui est une **shear-zone** qui s'étend sur **plus de 15 km**. Il s'agit d'un accident majeur à l'échelle de la Guyane française.

Au sein de la Concession n°82, trois grands systèmes de failles sont identifiables :

- Les failles de directions N20 à N60°E, d'importance régionale, qui sont probablement les plus anciennes,
- Les failles N 130°E, relativement nombreuses sur le secteur et notamment en bordure du complexe basique de Dagobert,
- Les failles de direction sensiblement N-S, qui semblent les plus récentes.

La schistosité dans le secteur est variable d'un point à un autre. Des valeurs mesurées au niveau de criques sont données dans la notice de la carte géologique de Saül. Au niveau de la crique Saint-Léon, la schistosité a été mesurée N130 à N150°E et N-S à N30°E.

3.1.3. Potentiel aurifère

La Concession n°82 renferme de nombreux indices de minéralisations aurifères filoniennes. Les minéralisations aurifères, dans ce secteur, sont en relation étroite avec des réseaux de filons de quartz micro-saccharoïde, qui se développent au contact entre les formations granitiques et méta-volcaniques, décrites comme pouvant être d'origine hydrothermale. L'essentiel des gisements aurifères reconnus, et recherchés, correspondent à des filons étroits à haute teneur et plusieurs zones de stockwerck accompagnant ces structures ont été reconnues. L'encaissant de ces filons est généralement mylonitisé et imprégné d'or.

Sur la concession, le potentiel aurifère est notamment principalement lié aux filons Repentir. L'étude de ce secteur de Repentir a permis de mettre en évidence qu'il existe au moins 3 grands types de minéralisations :

- L'or peut se trouver sous sa forme libre en grains isolés millimétriques noyé dans les zones de quartz massif, là où il est le moins altéré. Dans ce cas, il est associé à la pyrite, la galène, la blende et la chalcopyrite.
- L'or peut aussi être présent de manière secondaire dans les fissures du quartz.
- L'or diffus, présent sous sa forme chimique ou en micro-grains inclus dans les sulfures et dans le quartz.

L'investigation de ces minéralisations par sondages carottés a aussi permis de déceler la présence de pyrrhotite et de tellurures d'or et d'argent (voir ci-dessous).

Les travaux de sondages réalisés sur les minéralisations du secteur de Repentir ont permis de mettre en évidence une très forte variabilité des teneurs en or des filons de quartz.

3.1.4. La structure Sophie - Repentir

La Concession n°82 a été instaurée de façon à regrouper un ensemble de gîtes aurifères qui appartiennent à la partie Sud de la structure cisaillante (« shear zone ») de Sophie-Repentir. La Concession représente elle-même la partie septentrionale du « linéament Sophie - Saül », longue structure tectonique orientée NO-SE jalonnée par des massifs de roches vertes éruptives encaissés dans un environnement granitique complexe avec notamment le granite caraïbe de Montagne Bezigue encaissé dans un environnement plus ancien de granites guyanais. Ce linéament comporte sur toute sa longueur, soit environ 40 km, des minéralisations aurifères occupant des **structures cassantes** plus ou moins puissantes, **à remplissage de quartz**.

A la lumière des données acquises ces dernières années, il apparaît ainsi que le secteur concerné par les concessions de la Haute Mana appartient à une **vaste zone cisaillée** entre les secteurs de Sophie au Nord-Ouest et celui de Repentir au Sud-Est. Les tronçons connus initialement de cette zone cisaillée semblent devoir se relier au fur et à mesure que les prospections avancent, mettant en évidence une structure complexe longue de plus de 20 km mais discontinue quant à ses remplissages quartzeux.

Il comporte, dans le secteur des concessions UMS, les gisements de Sophie (Concessions n°250 et 214), de Salomon (Concessions n°250 et 214), Dagobert (Concession n°214), Aïmara (Concession n°208), Nicole (Concessions n°208 et Placer Union), Saint Léon et Repentir (Concession n°82).

L'ensemble des minéralisations connues sur le secteur de la Haute Mana consistent ainsi en des **structures filoniennes**, en général de puissance faible à moyenne (0,1 à 1 m, exceptionnellement jusqu'à 2 ou 3 m), avec localement des **zones de stockwerks** (village Dagobert, Salomon, Nicole Nord, Repentir). Ces filons sont systématiquement encaissés dans des **zones mylonitiques** imprégnées de **pyrite** en mouchetures ou en filonnets (« halo minéralisé »), souvent riches en or fin avec des largeurs variables mais en général au moins égales à celle du remplissage quartzeux. Ces structures quartzeuses se sont souvent révélées de très forte extension, dépassant souvent 1000 m et plus. Leur pendage est variable, et souvent sub-vertical, mais aussi avec des tronçons faiblement pentés, peut-être par suite de tassements liés aux profondes altérations de surface.

De plus, il s'est avéré que le secteur pouvait se résoudre en deux principaux systèmes filoniens avec d'une part la structure Sophie - Salomon - Dagobert et une structure parallèle plus à l'Ouest, sur le versant occidental de la Montagne Bezigue, qui commence à s'esquisser (montagne Bezigue, Félix Nord, Guerilha, filon de Saint Léon) dont seules les parties Sud-Est concernent ici la Concession n°82.

Les minéralisations du secteur apparaissent ainsi typiques des gîtes du Sud de la Guyane consistant en des **filons de quartz peu puissants à haute et très haute teneur en or**, en général très étendus. Ils appartiennent à la catégorie des « minéralisations discordantes polymorphes », sans doute dans un groupe G1-21

(minéralisations filoniennes et disséminées encaissées à la fois dans les granitoïdes et dans la série Paramaca) selon la classification réalisée pour les gîtes du Nord de la Guyane française (MILESI 1995).

Les découvertes répétées, réalisées à travers les prospections d'UMS mais aussi par les mineurs clandestins, témoignent d'une **très forte densité de minéralisations**. Il n'y a aujourd'hui quasiment que les secteurs qui n'ont pas encore pu faire l'objet de recherches qui ne comportent pas d'indices aurifères.

Ainsi, à la lumière des prospections conduites ces dernières années dans le cadre des démarches de recherches d'UMS, il se dessine maintenant une **structure minéralisée quasiment continue et indissociable entre le secteur de Sophie au Nord et celui de Repentir au Sud.** Les seuls points où elle n'est pas encore connue étant ceux où elle n'a pas encore été recherchée, mais où cependant suffisamment d'indices cohérents témoignent de la réalité de son existence.

Par ailleurs, il a également été mis en évidence le caractère complexe de cette structure minéralisée avec, de façon systématique, de nombreuses répliques et « harmoniques » parallèles à la structure principale, plus ou moins importantes selon les points.

La *Figure 11* localise les filons de quartz et les zones de stockwerks connus sur les concessions de la Haute-Mana. Il apparaît bien que ces structures minéralisées dessinent la **continuité de la structure Sophie-Repentir** à l'échelle des concessions ainsi que les **potentielles structures « harmoniques » secondaires** de part et d'autre de la structure principale.

Les 8 concessions minières de la Haute-Mana occupent donc un **métallotecte aurifère d'ampleur régionale** correspondant au linéament Sophie-Repentir. Ce cisaillement majeur constitue une **unité structurale, géologique et métallogénique indissociable** associée à un **potentiel géologique de 40 t d'or** primaire selon FRANC OR *(rapport annuel 1996*).

3.1.5. Caractéristiques des minéralisations de la Concession n°82

Les minéralisations filoniennes consistent en des zones cisaillées d'extension pluri-kilométrique (mylonites), puissantes parfois de plusieurs mètres, dans lesquels se rencontrent des panneaux filoniens de quartz souvent discontinus. La typologie de détail des occurrences minéralisées du secteur est la suivante avec :

- **des zones mylonitiques silicifiées** qui sont riches en carbonates et en micas (chlorite, séricite) et en imprégnations de pyrite, notamment en cristaux automorphes. Ces imprégnations concernent des zones de roches broyées qui constituent de façon systématique l'ossature des « shears-zones» avec des épaisseurs variant de quelques décimètres à 6 m, voir plus ;
- **des filons de quartz**, qui occupent ces zones mylonitiques imprégnées de façon discontinue. Ces filons de quartz massifs montrent, lors d'un examen détaillé, une histoire complexe avec plusieurs épisodes de mise en place et des bréchifications, à éléments de quartz ou d'éponte. Des mises en place tardives se traduisent parfois par des cristaux de quartz automorphes ;

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Alignement des filons de quartz et des zones de stockwerks connus sur les concessions UMS le long du linéament Sophie-Repentir

Source : UMS, Mine&Avenir

Figure 11

Concession n°250

Concession n°214

Concession n°215

Concession n°208

Concession n°260/170

Concession 172/168

Concession Placer Union

Concession 82

Linéament Sophie-Repentir

Harmonique Est (structure Boeuf-Mort)

Harmonique Ouest (structure Guerilha / Saint-Léon)

Saut Milok

Olga

Père Samson

Gros chantier

Tabou

Violette

Yankee

Chantier X Y

Fontenelle

Salomon

Chantier W

Absinthe rive droite

Crique Poule

Crique Salomon

Crique Mike

Montagne d'Or

Melcher

Filon des Girolles

Filons U-V

Fosse Grépin

Grépin Sud

Stockwerk village Dagobert

Crique Absinthe

Aimara

Providence

Nicole

Structure Boeuf Mort

Demoiselle

Filons du village Saint Léon

Montagne de Marc

Sabougo

Montagne da India

Filon Félix

CACAO

Café

Filon Saint Léon

F2 Repentir

Ensemble des Filons de Repentir

marc (crique)

mana, la (fleuve)

deux branches (crique)

morpion (crique)

rebard (crique)

destinée (crique)

céline (crique)

Saint-Léon (crique)

Crique Sophie

Légende

- Concession 82 ou Repentir
- Autre concession UMS

Zones minéralisées

- Structure avérée
- Structure potentielle
- Linéament Sophie Repentir

Réseau hydrographique (classe de cours d'eau)

- 1
- 3
- 4
- 5
- 6
- Zone orpaillée

1 0 1 2 3 4 km

- **des stockwerks** qui jalonnent en plusieurs points les structures cisaillantes sur les secteurs de Nicole de Salomon, village Dagobert, etc. avec de plus ou moins grande densité de filonnets à haute teneur, en général voisins des filons majeurs ou des zones perturbées de ces filons, et qui s'intègrent dans les systèmes filoniens ;
- **des zones cisaillées micacées**, récemment mises en évidence et seulement sur la Concession 208 pour l'instant. Il s'agit de zones cisaillées ne comportant pas de quartz, qui ne semblent pas appartenir au système filonien général. Très riches en micas (chlorite, séricite, ..) et imprégnées de cubes de pyrite, elles comportent systématiquement des teneurs en or élevées. Ce type de gîte est encore très mal connu dans le secteur Sophie-Repentir, apparaît prometteur et pourrait en effet créer des surprises car, l'essentiel des recherches s'étant concentrées sur des zones comportant de filons de quartz, ils ont pu ainsi passer inaperçus jusqu'ici.

Ces structures cisaillantes, filons et halos d'imprégnation, sont systématiquement minéralisées avec des **sulfures**, principalement de **la pyrite,** qui demeurent très accessoires relativement au volume des filons, et qui se rencontrent sous différents aspects avec :

- Des imprégnations dans des zones broyées des épontes (mylonites), en cristaux isolés de taille variable et avec une densité également variable. Les halos d'altération, en général silicifiés, représentent de forts volumes de minerai, souvent négligés par les exploitants en raison de leur teneur en or moindres que celles du quartz, de l'ordre de quelques grammes/ tonnes ;
- Des filonnets de puissance centimétrique dans ces mêmes mylonites, le plus souvent avec de très hautes teneurs ;
- Des cristaux et des masses de quelques centimètres cubes noyées dans le quartz du filon, en général près des épontes.

D'autres minéraux accompagnent le quartz filonien, toujours de façon très accessoire relativement à la pyrite, mais cet aspect demeure difficile à appréhender car il y a peu de sites sur lesquels les travaux, parfois clandestins, ont été assez profonds pour observer des minerais frais et non soumis à l'oxydation météorique. Il s'agit essentiellement ici de **galène, sphalérite, chalcopyrite, covellite, pyrrhotite, bismuthite, bismuthinite, ainsi que de tellurures d'or microscopiques**. On note l'absence à ce jour d'arsénopyrite, qui est pourtant un porteur de l'or classique.

La **présence de tellurures d'or et d'argent et de minéraux du bismuth** (secteur de Saint-Léon et de Repentir) traduit ici une **nette influence granitique** dans les processus de mise en place, et la **molybdénite** a été rencontrée plus au Sud sur les filons du secteur de Saül (Bœuf Mort).



Mylonite imprégnée de pyrite aurifère oxydée (photographie Mine&Avenir).



Minerai non oxydé, avec pyrite, galène et or natif ; filon F2 de Repentir, profondeur -25 m (photographie Mine&Avenir).

Il est avéré qu'une **grande partie de l'or**, à l'instar de la majorité des gisements guyanais, **provient de la pyrite** dont il a été libéré lors de l'altération de ce sulfure en oxydes de fer, et où il se trouve présent sans doute en inclusions très fines. Ainsi, l'essentiel de l'or rencontré dans la tranche saprolitique provient de l'altération des pyrites et l'or libéré s'est concentré dans les fissures et micro-vides du quartz, ainsi que des épontes lorsque celles-ci deviennent rocheuses et moins altérées en profondeur. Un enrichissement net intervient ainsi en surface, et au voisinage du niveau hydrostatique.

Cependant, l'observation de minerais frais et peu ou non altérés en profondeur, comme les échantillons carottés profonds, ont permis de montrer la présence d'or libre en grains accompagnant les sulfures dans le quartz massif au delà de la zone d'altération des pyrites. Enfin, le quartz massif comporte aussi souvent de l'or fin disséminé dans sa masse, sans doute principalement pour les premiers termes du dépôt, les filons comportant des cristaux géodiques, a priori tardifs, s'étant révélés souvent plus pauvres à l'échelle de l'échantillon.

3.1.6. Application du modèle de « shear-zone » aurifère à la structure Sophie-Repentir

La **structure cisaillante minéralisée Sophie-Repentir** rentre sensiblement dans le schéma des cisaillements aurifères et comporte a minima ici, en l'état des connaissances, une phase cassante-ductile à laquelle succède une phase cassante. Cette structure régionale traversant l'ensemble des Concessions de la Haute-Mana est **large de plusieurs centaines de mètres,** avec une extension qui dépasse une **trentaine de kilomètres**. Son extension en profondeur a été démontrée jusqu'à **-150 à -200 m** environ, mais semble devoir être très supérieure, sans doute de l'ordre de plusieurs centaines de mètres.

Les différents gîtes aurifères mis en évidence le long de la structure Sophie-Repentir permettent de reconstituer l'évolution en 3 stades typiques des shear-zones aurifères :

1) Stade précoce : formation des sulfures aurifères associés aux mylonites. Les zones mylonitiques ont joué le rôle de drains pour les fluides minéralisateurs hydrothermaux riches en soufre. Dans ces zones mylonitiques, l'or se trouve initialement inclus de façon systématique, dans les sulfures, en général des sulfures de fer (pyrrhotite ou pyrite). Ce stade de l'évolution des shears-zones correspond aux **« zones mylonitiques imprégnées » et « halos minéralisés »** qui se rencontrent toujours **autour des filons de quartz** de la structure Sophie-Repentir.

2) Stade intermédiaire : apparition de l'or minéralogique dans les filons de quartz. La poursuite du fonctionnement de la shear-zone voit la mise en place de **filons de quartz**, issus du lessivage de l'environnement siliceux immédiat. Ces filons se trouvent eux-mêmes broyés et cataclasés, devenant à leur tour un piège pour **l'or issu de l'environnement sulfuré des mylonites**. Cet or est alors exprimé minéralogiquement mais de taille extrêmement petite et non visible.
3) Stade tardif : formation d'or pépitique. Un troisième et dernier stade de l'évolution de la shear-zone consiste en l'apparition de **stockwerck et de filonnets avec de l'or** issu de la remobilisation des stades précédents exprimé cette fois en particules millimétriques ou pluri-millimétriques.

Ce schéma conduit à rassembler des gîtes d'allure diverse, initialement classés dans des catégories distinctes, comme les filons, les filons de quartz, les roches granitiques imprégnées ou encore les gîtes de stockwerck, qui représentent en réalité les divers stades de l'évolution d'une shear-zone.

A ces divers titres, **la structure Sophie Repentir apparaît typique des shears-zones**, avec toutefois une puissance des zones minéralisées dans les roches transformées de part et d'autre de la cassure relativement faible. Cependant, la largeur totale de la shear-zone entre les différentes zones où le cisaillement s'est exprimé (diverses structures filoniennes « harmoniques » et parallèles à la structure principale) apparaît large de plusieurs centaines de mètres.

3.1.7. Implication en termes d'exploitation et de potentiel aurifère

Seul, le dernier type de minéralisation mis en place, c'est à dire les filons de quartz à or visible ou très fin, a été exploité à ce jour sur les concessions UMS.

A moyen terme, l'intérêt des recherches devra se porter non plus exclusivement sur ces filons de quartz à haute teneur, mais sur les **zones mylonitiques imprégnées, qui sont la source de l'or présent dans ces filons**. Ces mylonites présentent des teneurs moindres, mais sont des structures continues, parfois épaisses, qui ont pu passer inaperçues par suite de l'absence fréquente de quartz. Ce type de minéralisation est associé à des **tonnages de métal élevés.**

L'avenir des recherches à long terme se situera donc plutôt entre les zones minéralisées actuellement reconnues en espérant y détecter des zones d'imprégnations sulfurées aurifères de grande puissance.

Les minéralisations mises en évidence le long du linéament de Sophie-Repentir, au sein des Concessions UMS (*Cf. Figure 11 p 43*), présentent les caractéristiques de **cisaillements aurifères en domaine ductile-cassant, dans un environnement volcano-plutonique**.

Leur genèse pourrait être liée à des **circulations hydrothermales dans des failles secondaires** qui sont réactivées après le jeu majeur des accidents régionaux associés à l'orogenèse transamazonienne. **L'or a pu être lessivé, à partir des formations du Paramaca, par des fluides probablement issus d'intrusions granitiques profondes (granites Guyanais et Caraïbe)**.

Ce type de minéralisation peut s'étendre sur **plusieurs centaines de mètres en surface** de part et d'autre de la structure principale et sur **plusieurs milliers de mètres en profondeur**.

3.2. NATURE, LOCALISATION ET QUANTIFICATION DES RESSOURCES AURIFERES EXPLOITABLES

L'ensemble des gîtes de la Concession appartient à la partie Sud de la structure minéralisée Sophie-Repentir et comporte de **nombreuses occurrences aurifères**, quasiment toutes de nature **filonienne,** avec un grand nombre de gîtes et d'indices, certains travaillés et d'autres encore intacts.

Ces gîtes se trouvent puissamment affectés par l'altération sous climat équatorial sur une tranche de 50 m environ, avec des saprolites granitiques argileuses finement sableuses, et des profondeurs d'altération un peu moindres pour les roches basiques. Ainsi, dans les puits clandestins creusés dans le filon F2 de Repentir, poussés pour les plus profonds à -25 m sous le niveau de base hydrostatique (niveau de base des criques), les granodiorites demeurent encore aisément rippables aux outils manuels et paraissaient devoir l'être encore sur une dizaine de mètres au moins.

Les gisements primaires exploitables seront examinés ci-dessous, en sachant que de nombreux indices aurifères de moindre importance apparente existent également sur l'emprise de la Concession Repentir.

D'une façon générale, il s'agit de filons orientés N140° environ et qui s'infléchissent vers le Sud dans le secteur de Repentir pour devenir sub-méridiens (N0° à N030°).

Les secteurs minéralisés connus, ainsi que les travaux clandestins répertoriés par UMS au sein de la Concession n°82, sont cartographiés sur la *Figure 2*.

3.2.1. Le secteur Repentir (rive droite de la crique Saint Léon)

Le secteur de Repentir se localise ainsi à l'extrémité Sud de la zone cisaillée de Sophie –Repentir. Il comporte 14 filons totalisant près de 3 km d'allongement. Des zones de stockwerks de 100 x 200 m environ auraient également été mises en évidence par les travaux KWG.

La synthèse minière de Roland SOL, réalisée pour le compte d'UMS en 2005, conclut, à partir des données d'exploration du BRGM et de KWG, à un potentiel de **5 à 15 t d'or pour la tranche 0-100 m de l'ensemble du secteur de Repentir**.

3.2.1.1. Le filon F02

Il s'agit du filon le plus important du gisement de Repentir, et aussi le plus étudié. Il est connu sur environ **450 m à 500 m d'allongement** sur deux collines, à présent terrassées par la fosse d'exploitation en cours, divisant le gîte en deux secteurs au Nord et au Sud. Orienté N40° avec sans doute un fléchissement sub-méridien à son extrémité Nord, il présente un pendage de 65 à 70° vers l'Ouest environ, mais se verticalise sans doute un peu en profondeur.

Les travaux du BRGM ont estimé sa **puissance moyenne à 2,2 m**, avec **une teneur moyenne de 22 g/t** (estimée sur les données de forage), soit un potentiel de **5,5 t d'or** pour ce seul filon pour une tranche de 200 m d'épaisseur et 200 m d'allongement. Cette estimation représente une approche minimale du potentiel, mais avec un maximum possible de 11,5 t d'or.

Anciennement reconnu en profondeur par sondages jusqu'à -200 m, avec une puissance importante et des teneurs élevées, l'ensemble de son aval-pendage demeure intact, hormis des travaux clandestins ponctuels. Comme l'ensemble des autres gîtes du secteur, ce filon F02 est très irrégulier, mais des puissances de 3 m existent encore en profondeur.

Les teneurs sont de l'ordre de **quelques g/t dans les mylonites imprégnées de la caisse filonienne**, mais dépassant **quelques dizaines de grammes à la tonne dans le quartz**. Cependant, les exploitations clandestines en partie Sud du gîte, ont montré en profondeur, sur du minerai quartzeux riche en sulfures (pyrite, etc..) trié manuellement (scheidage), des teneurs complètement exceptionnelles avoisinant les 1000 g/t (test réalisé à l'époque sur 30 t de minerai trié).

Vers le Sud, les teneurs diminuent, avec essentiellement une large caisse filonienne mylonitique imprégnée d'oxydes de fer avec de l'or fin. Vers le Nord, au-delà d'un criquot où le filon a été intensément exploité par les mineurs clandestins, il a été retrouvé sur un relief collinaire, mais n'a pas encore fait l'objet de travaux de reconnaissance.

La **tranche saprolitique restant à exploiter varie de 20 à 50 m** selon le degré d'avancement de l'exploitation actuelle.

En retenant une **puissance métrique et un allongement de 450 à 500 m pour les filons de quartz**, MINE&AVENIR estime que la poursuite de l'exploitation du filon F02 sur l'ensemble de la tranche saprolitique rippable générera **un volume de matériaux à terrasser d'environ 600 000 m³ dont 105 000 t de minerai à une teneur moyenne de 6 à 9 g Au/t (35 000 t de quartz à 20 g Au/t et 70 000 t de caisse filonienne mylonitique imprégnée à 2-3 g Au/t) pour 700 kg à plus de 1 tonne d'or.**

3.2.1.2. Le filon F05

Le filon F05 a été exploité par la société MEXAUR en 2002, avec l'ouverture d'une fosse de 300 m d'allongement, d'où aurait été extrait un fort volume d'or, mais sans que l'on dispose aujourd'hui de plus de précisions.

Le filon F05 est celui qui présente le plus fort potentiel après le filon F02, avec des teneurs localement très élevées (plus de 1 000 g/t sur certains panneaux) et qui atteint **500 m d'allongement** pour une **puissance** de **0,6 m environ**.

La **tranche saprolitique restant à exploiter est de l'ordre de 30 m**.

En retenant une **puissance de 0,6 m et un allongement de 500 m pour les filons de quartz**, la reprise de l'exploitation du filon F05 sur l'ensemble de la tranche saprolitique rippable générera **un volume de matériaux à terrasser d'environ 1 200 000 m³ dont environ 215 000 t de minerai à une teneur moyenne de 5 à 7 g Au/t (70 000 t de quartz à 20 g Au/t et 145 000 t de caisse filonienne mylonitique imprégnée à 2-3 g Au/t) pour 1 à 1,5 t d'or en place.**

3.2.1.3. Le filon F09

Le filon F09 consiste en un panneau de **100 m de long** depuis le flat de la crique Poto, avec une **puissance de 0,8 m** et une **tranche saprolitique de 30 m**. Des teneurs sont apparues très variables, avec des échantillons riches et parfois des analyses décevantes.

Des travaux de reconnaissance sont en cours sur les autres filons du secteur Repentir pour préciser la géométrie des minéralisations et leurs teneurs respectives.

3.2.2. Filons des Montagnes da India et des Boeufs (secteur des criques Sable et Fourka, rive gauche de la crique Saint Léon)

3.2.2.1. Le filon de Montagne da India

Cette zone minéralisée comporte différents gîtes plus ou moins alignés, correspondant sans doute à une même structure perturbée par des failles transverses, mais qui apparaît distincte de la structure Sophie-Repentir, dont elle représente une réplique parallèle. Ce secteur a fait l'objet d'une exploitation clandestine intensive, entre la crique Fourka et la crique Saint Léon, encore active aujourd'hui. Il s'agit d'une structure avec de fortes variations de puissance et de teneurs comportant un filon étroit, mais de teneurs manifestement très élevées. Sa poursuite vers le Nord, au-delà de la crique Fourka, a fait l'objet d'une petite fosse en 2011 (secteur « Sabugo ») qui s'est révélée décevante, autant en termes de puissance que de teneur des filons.

La poursuite vers le Sud de la structure, en rive gauche de la crique Saint-Léon, a été rencontrée et a fait l'objet d'une petite fosse avec un filon de très haute teneur (« filon F26 »), mais dont la poursuite a été perdue, notamment en profondeur.

La **tranche saprolitique restant à exploiter est de l'ordre de 20 m**.

En retenant une **puissance de 0,4 m et un allongement de 500 m** (sans doute en deux tronçons décalés par une faille) **pour le filon de quartz**, MINE&AVENIR estime que l'exploitation du filon de Montanha da India sur une tranche saprolitique rippable de 20 m générera **un volume de matériaux à terrasser d'environ 475 000 m^3 dont 85 000 t de minerai à une teneur moyenne de 6 g Au/t (25 000 t de quartz à 20 g Au/t et 60 000 t de caisse filonienne mylonitique imprégnée à 2-3 g Au/t) pour 510 kg d'or contenu.**

3.2.2.2. Les filons des fosse Aérodrome, Saint-Léon, Mocinha et Marco

Le filon de la Fosse Aérodrome consiste en un système filonien de près de **140 à 180 m de long**, sur la rive gauche de la crique Saint-Léon, au Nord de la piste de l'aérodrome.

Le filon de la Fosse Saint-Léon consiste en un système de près de **200 m de long**, sur la rive gauche de la crique Saint-Léon, au Nord de la verse India.

Le filon de la Fosse Mocinha consiste en une zone minéralisée dans la partie Nord-Ouest de la concessionn°82**.**

Le filon de la Fosse Marco consiste en une zone minéralisée de près de **280 m de long**, dans la partie Nord de la concessionn°82, au Sud-Est du camp Nicole**.** Ce secteur ayant fait l'objet d'une exploitation clandestine continue.

Des travaux de reconnaissance sont en cours sur ces filons, identifiés sur le terrain, pour préciser la géométrie des minéralisations et leurs teneurs respectives.

3.2.3. Ressources alluvionnaires

On peut ici considérer que la ressource alluvionnaire classique se trouve à présent quasiment épuisée ou cantonnée à des gisements résiduels (criquots, pieds de versant, ..) sur lesquels une partie de l'activité clandestine à tendance à se reporter aujourd'hui.

3.3. ESTIMATION DES TONNAGES DE MINERAI SAPROLITIQUE A EXTRAIRE SUR LA CONCESSION N°82

Les travaux miniers envisagés sont l'excavation de minerai primaire au niveau de 15 fosses d'extraction à ciel ouvert.

UMS adaptera ses méthodes d'exploitation en réalisant un échantillonnage représentatif et des analyses afin d'orienter l'extraction de façon optimale.

Le tableau suivant présente la répartition du minerai à extraire sur les différentes fosses et les durées d'exploitation associées (cubatures estimées à l'aide du logiciel Coralis, sur la base des informations transmises par UMS). Le n° d'ordre indiqué correspond à la chronologie d'exploitation des fosses :

Nom	Ordre	Déblai total (m^3)	Volume de minerai (m^3)	Tonnage de minerai à traiter (t, densité 1,8)	Or récupérable (kg) (50% de récupération, pour une teneur moyenne de 5 g/t))	Durée d'exploitation (années, 80 000 t/an)
Fosse F02	1	595 000	59 500	107 100	268	1,3
Fosse F09	2	600 000	60 000	108 000	270	1,4
Fosse F03	3	430 000	43 000	77 400	194	1,0
Fosse F05 ext	4	1 215 000	121 500	218 700	547	2,7
Fosse 12b ext	5	705 000	70 500	126 900	317	1,6
Fosse F07 ext	6	430 000	43 000	77 400	194	1,0
Fosse F09 bis	7	370 000	37 000	66 600	167	0,8
Fosse F03-5	8	50 000	5 000	9 000	23	0,1
Fosse Félix ext	9	550 000	55 000	99 000	248	1,2
Fosse India	10	475 000	47 500	85 500	257	1,1
Fosse 26	11	305 000	30 500	54 900	137	0,7
Fosse aérodrome	12	495 000	49 500	89 100	223	1,1
Fosse Mocinha	13	270 000	27 000	48 600	122	0,6
Fosse Saint-Léon	14	880 000	88 000	158 400	396	2,0
Fosse Marco	15	455 000	45 500	81 900	205	1,0
Total		**7 825 000 m^3**	**782 500 m^3**	**1 408 500 t**	**3 564 kg**	**17,6 ans**

Les minéralisations associées à ces ressources sont localisées sur la *Figure 3*.

Les ressources primaires établies précédemment permettent d'envisager **18 ans d'exploitation** avec l'extraction et le traitement de **80 000 t/an** de minerai primaire saprolitique à une teneur moyenne de 5 g Au/t (recomposition entre des minerais plus ou moins riches issus des différents secteurs minéralisés), pour une production moyenne d'environ **200 kg d'or/an, en considérant un taux de récupération de 50%**.

4. ORGANISATION DU PROGRAMME D'EXPLOITATION DU MINERAI PRIMAIRE SAPROLITIQUE

4.1. JUSTIFICATION DE LA METHODE D'EXPLOITATION

Les différents gisements présentent les caractéristiques suivantes :

- Ils sont constitués de « filons » rectilignes composés d'une « ossature » quartzeuse et/ou d'une caisse filonienne mylonitique, de puissance métrique pour un allongement de 100 à 500 m ;
- Les filons peuvent s'élargir dans leur partie supérieure, donnant lieu à une structure « en champignon » ;
- Le minerai, comme l'encaissant, est de nature argileuse, donc relativement meuble ;
- La plupart des gisements ciblés par le projet d'exploitation ont déjà été en partie exploités par le passé et jusque très récemment (*Cf. § 2.3*). La **tranche saprolitique rippable restant à exploiter varie ainsi de 20 à 50 m** selon le degré d'avancement de l'exploitation de chacun des gisements.

L'exploitation consiste donc à creuser une fosse en long à ciel ouvert, le long du filon, en débutant sur une grande largeur, afin de pouvoir creuser suffisamment profond, pour pouvoir exploiter au maximum le filon. Cependant, plus la fosse est large, plus il est extrait du matériau localisé en dehors du filon, et ne contenant pas ou très peu d'or : il s'agit des **stériles d'extraction**.

L'exploitation d'une fosse conduira à l'extraction de **10 t de stériles, pour 1 t** de minerai aurifère, en moyenne, et de manière globale, sur l'ensemble du secteur minier.

La profondeur d'exploitation n'est pas tout à fait connue pour chaque fosse, car elle dépendra de la qualité du matériel rencontré. En effet, les moyens d'excavation ne permettront pas une attaque de la roche massive. Seule, la partie saprolitique et une portion de roche oxydée comprenant la roche de transition seront exploitées. Le terme « transition » qualifie l'horizon compris entre la roche saine et la saprolite.

Ce principe d'exploitation est illustré en coupe dans la *Figure 12*, dans le cas de la fosse du filon F2.

4.2. PRINCIPE GENERAL DE LA METHODE D'EXTRACTION

La *Figure 3* localise les fosses d'extraction et verses à stériles prévues. Les fosses seront progressivement ré-ouvertes ou ouvertes dans l'ordre suivant : F02, F09, F03, F05 ext, F12b ext, F07 ext, F09 bis, F03-5, fosse Félix ext, India, F26, Aérodrome, Mocinha, Saint-Léon et Marco.

4.2.1. Les accès

Des pistes suffisamment larges (au moins 8 m) pour le croisement de 2 tombereaux sont, et seront aménagées, permettant d'acheminer le minerai brut vers l'usine de traitement. Le réseau de pistes existantes

permet déjà desservir l'ensemble des fosses et verses prévues. Elles nécessiteront seulement un rafraîchissement et un élargissement sur les sections insuffisantes.

La couche de roulement est constituée de latérites ou de saprolites dures, issues des fosses d'extraction. Les pistes sont rehaussées et nivelées régulièrement, surtout pendant la saison des pluies, durant laquelle le ruissellement des eaux peut les dégrader partiellement. **Les pentes des pistes seront d'environ 12 %.**

4.2.2. Défrichement et décapage de la terre végétale

Les infrastructures liées à l'exploitation du minerai primaire en saprolite (fosses, verses à stériles, bassins de décantation, pistes) ne pourront être implantées que sur des zones **défrichées au préalable**. Le défrichement sera progressif et limité au strict besoin de l'exploitation.

Les débris végétaux seront mis en andains à proximité des zones de travaux en vue de leur valorisation lors de la remise en état. Le bois coupé sera valorisé directement sur le site (construction de ponts, carbets, etc). Le petit bois sera charbonné en vue de son intégration dans les sols reconstitués (activation bactérienne), ou valorisé pour les divers travaux de réaménagement (protection contre l'érosion, fascines, etc.).

Ces travaux seront effectués par le personnel compétent du site, à l'aide d'équipements divers (tronçonneuses, bulldozers, etc.).

L'**horizon pédologique supérieur** dit « terre végétale » est caractérisé par une certaine teneur en matière organique. Sous un climat tropical, marqué par de fortes précipitations et des températures relativement élevées tout le long de l'année, la matière organique se dégrade très vite, et se renouvelle par un *turnover* constant des débris provenant du couvert végétal.

La couche de terre végétale est donc ici réduite, voire parfois absente, car la matière organique n'a pas le temps d'être immobilisée dans les sols. Le décapage consiste, entre autres, à retirer du terrain tous les débris végétaux jonchant le sol forestier. Cette couche est réutilisée pour le réaménagement d'autres zones du site.

La terre végétale sera **décapée sélectivement sur 30 cm** puis mise en dépôt sous forme de **merlons temporaires dont la hauteur ne dépassera pas 2 mètres** afin de limiter le tassement lié au poids du matériau stocké. Cette hauteur correspond par ailleurs à la hauteur normale d'un chargement sans avoir à rouler sur le tas, donc sans tassement. Ces dépôts seront profilés en arrondi.

Cette terre végétale **stockée temporairement** sera ensuite utilisée dans le cadre de la remise en état, pour les travaux de revégétalisation. La remise en état étant coordonnée à l'exploitation, la durée de stockage de la terre végétale n'excèdera pas 3 ans afin de conserver une banque naturelle de graines favorable à la revégétalisation spontanée.

Le matériel utilisé pour ces travaux de découverte sur la mine sera :

- Une pelle sur chenilles,
- Un tombereau,
- Un bulldozer.

Les zones d'implantation des travaux prévus ont déjà fait l'objet d'exploitations plus ou moins poussées par le passé (extraction primaire au droit des filons et exploitation alluvionnaire dans les fonds de vallons). **Le décapage et le défrichement y seront donc relativement limités.** Le tableau ci-dessous précise les surfaces à défricher et les volumes de terre végétale décapés pour chaque zone d'extraction :

Tableau 7 : Estimation des surfaces à défricher et des volumes de terre végétale générés

Secteur	Infrastructure	Nom	Surface (ha)	Défrichement préalable à effectuer (ha)	Volume de terre végétale (m^3)
Repentir F2	Fosse	F02	4,0	**0**	**0**
	Verse à stériles	Verse R-V04-05	8,7	**0,2**	**600**
Repentir F3	Fosse	F03	2,7	**0**	**0**
	Fosse	F03-5	0,9	**0,36**	**1 080**
Repentir F5	Fosse	F05 ext	5,6	**0,39**	**1 170**
	Verse à stériles	Verse R-V07	9,0	**4,7**	**14 100**
Repentir F7	Fosse	F07 ext	2,5	**0,3**	**900**
Repentir F9	Fosse	F09	2,7	**2,0**	**6 000**
	Fosse	F09 bis	2,1	**2,0**	**6 000**
	Verse à stériles	Verse R-V09	11,3	**7,2**	**21 600**
Repentir F12	Fosse puis verse à stériles	F12b ext	3,2	**0,2**	**600**
Fosse Marco	Fosse	Marco	2,2	**1,1**	**3 300**
Fosse F26	Fosse puis verse à stériles	F26	2,7	**2,2**	**6 600**
Fosse Félix	Fosse	Fosse Félix ext	3,6	**0,05**	**150**
	Verse à stériles	Verse R-V10	14,8	**11,8**	**35 400**
Fosse Saint-Léon	Fosse	Fosse Saint-Léon	7,6	**2,9**	**8 700**
Fosse Aérodrome	Fosse	Fosse Aérodrome	4,1	**2,5**	**7 500**
Fosse Mocinha	Fosse	Fosse Mocinha	3,2	**2,2**	**6 600**
Montagne da India	Fosse	Fosse India	2,8	**2,9**	**8 700**
	Verse à stériles	Verse R-V11	8,8	**8,5**	**25 500**
Parc	Parc à résidus	Parc à résidus R-PR01	17,6	**13,45**	**40 350**
Total			**120**	**63,2**	**194 850**

Ces surfaces sont localisées sur la *Figure 3* et détaillées dans les planches de phasage d'exploitation.

En prenant en compte les infrastructures annexes (bassins de décantation), la **surface de défrichement associée à l'exploitation primaire** est estimée à environ **67 ha** et le volume de **terre végétale (terre non polluée)** généré par le décapage à environ **200 000 m^3.**

4.2.3. Mode d'extraction / principes de gestion géotechnique des fronts d'exploitation

Au sein de chaque fosse, l'extraction du minerai se fera avec 2 pelles excavatrices (3 m^3 et 1,5 m^3) montées sur chenilles, par fronts successifs de 8 m de hauteur. Les fronts auront un pendage de 70-80° par rapport à la verticale.

Les pelles excavatrices chargeront deux tombereaux articulés de 25 et 34 tonnes de capacité qui rouleront sur des rampes de 8 m de largeur, pourvues de canaux d'évacuation d'eau de ruissellement et ayant une pente maximum de 12%. Des rampes d'accès seront aménagées et elles s'appuieront sur les bordures de l'excavation.

Le **minerai sera transporté** vers l'usine gravimétrique **par tombereaux**, en utilisant les pistes qui sont aménagées sur le site. Les tombereaux déverseront le minerai sur un pré-stock, devant l'usine. Les stériles d'extraction seront chargés sur les tombereaux et déposé dans les **verses à stériles**.

La recommandation de Mine&Avenir est de garder, autant que possible, une hauteur fixe des fronts, de seulement 8 m, avec des banquettes rabattues, finalement, à une largeur de 5 m. **De façon générale, une pente génératrice des talus de 45° au maximum sera respecté, composée de fronts pentés à 5v/1h** (5 vertical / 1 horizontal, soit 80° environ), hauts de 8 m, suivi de banquettes larges de 5 m.

D'après Mine&Avenir, cette géométrie garantira la stabilité des fronts à long terme (*Cf. Figure 12*).

La méthode d'extraction, dite « en tranchée descendante », consiste à débuter l'extraction au sommet de la fosse, et à s'enfoncer progressivement dans le gisement, par paliers successifs de 2 à 5 m de hauteur. Chaque tranche sera échantillonnée dans les zones visiblement minéralisées. De même, au cours de l'avancement, le front de taille sera échantillonné par rainurage. Cette méthode permettra de distinguer sur le terrain le minerai (teneur Au > 2 g/t) du stérile (teneur Au < 2g /t). Ce chantier évoluera, en fonction de la géologie, sur 6 à 10 fronts successifs au maximum.

La largeur d'une banquette en cours d'extraction sera au minimum de 7 m, afin de permettre la circulation des engins en toute sécurité (elles seront rabattues finalement à 5 m).

Ainsi, **la stabilité de détail et d'ensemble des talus des fosses d'extraction sera pérenne dans le temps** mais devra être adaptée à la réalité de chaque cas, en fonction notamment des discontinuités qui pourraient être rencontrées et des variations des caractéristiques mécaniques des matériaux terrassés.

Une surveillance régulière de l'état des talus sera réalisée par un géotechnicien afin de préciser les nécessités de purges éventuelles des panneaux de saprolite ou de blocs rocheux pour la pérennité des fosses dans le temps et la sécurité du personnel.

4.2.4. Cas de la reprise de l'extraction de la fosse du filon F02

4.2.4.1. Etat des lieux actuels

Le secteur du filon F02, situé en partie Sud de la Concession n°82, a fait l'objet d'une exploitation active par la société sous-traitante PRYLOR entre 2012 et 2018. UMS a repris l'exploitation de la fosse F02 à la suite de la fin du contrat de sous-traitance de PRYLOR le 31 décembre 2018. Depuis cette reprise des travaux début 2019, une étude et un suivi gitologue et géotechnique est assurée par l'entreprise Mine&Avenir afin d'assurer une gestion sécurisée de l'ensemble de l'exploitation (ces rapports sont disponibles en *Annexe 2 et Annexe 3*).

Des travaux d'aménagement (reprofilage et terrassement) de la fosse et des verses à stériles ont été entrepris afin d'assurer la stabilité et une exploitation au maximum hors d'eau avec la création d'un point bas, au sud de la fosse, permettant la collecte des eaux et l'installation d'un pompage d'exhaure.

La fosse du filon F02, longue de 500 m environ et orientée Nord/Sud, comporte 3 secteurs avec :

- Au Sud, une zone en cours d'aménagement qui sert de voie d'accès à la fosse centrale et de point de collecte des eaux. Le filon y est peu puissant mais avec une caisse mylonitique imprégnée développée qui s'y trouve affleurante ;
- Au centre, une fosse profonde (niveau 85 m NGG) avec des travaux d'aménagement au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation ;
- Au Nord une partie de la fosse nettement moins profonde, avec un filon de quartz puissant mais des teneurs sans doute moindres que dans la partie centrale Il conviendra d'avancer par paliers horizontaux successifs de façon à conserver en permanence un front de taille dans le filon le plus vertical possible.

4.2.4.2. Chantier d'extraction

La fosse du filon F02 sera approfondie tant que le matériau encaissant le filon restera rippable, c'est à dire sur une profondeur d'environ 35 m sous le niveau des criques. Une profondeur de 25 m a été vérifiée sur le site par le passé dans des travaux clandestins sans que le saprock ne soit atteint.

Le principe des travaux sera d'éviter de reproduire la situation actuelle, fréquente sur ce genre de chantier, qui a conduit, par une nécessité d'approfondissement rapide sans anticipation, à la création d'une fosse où le filon exploité se trouve en permanence en point bas avec une forte gêne par les venues d'eau et un manque de visibilité permanent lié à l'envahissement du front de taille par la boue.

Le principe des travaux pourra ainsi résider dans le maintien en permanence d'un point bas hydraulique qui servira de puisard pour l'exhaure, et à partir duquel l'exploitation se développera latéralement vers le Nord.

Il conviendra donc ici, si possible de façon simultanée :

- De terrasser la partie Sud de la fosse, où existe la poursuite des ressources filoniennes qui se trouvent affleurantes ;
- De terrasser le flanc Ouest de la fosse de façon à permettre la poursuite de l'exploitation du filon en profondeur ;
- De poursuivre le dénoyage de la fosse de façon à retrouver le filon et à y créer une fosse locale profonde, *a priori* le plus au Sud possible, poussée si possible jusqu'au protolithe sain et compact (roche saine non rippable). Cette fosse jouera un rôle de puisard, où se concentreront les eaux pour être reprises par pompage, et permettra d'une part de reconnaître la profondeur rippable possible et d'autre part de produire du minerai par l'obtention d'un front de taille dans la zone riche du filon sans avoir à élargir la fosse sur toute sa longueur.
- De réaliser ensuite un avancement de la fosse vers le Nord par tranches successives, qui permettra d'obtenir des terrassements sur un front de taille propre et hors d'eau ;
- De poursuivre les travaux sur la partie Nord de la fosse à partir de la fosse centrale.

Le principe d'exploitation de la fosse du filon F02 est illustré sous forme de coupes dans la *Figure 12.*

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Coupes Sud/Nord et Ouest/Est du principe de reprise de l'exploitation du filon F2

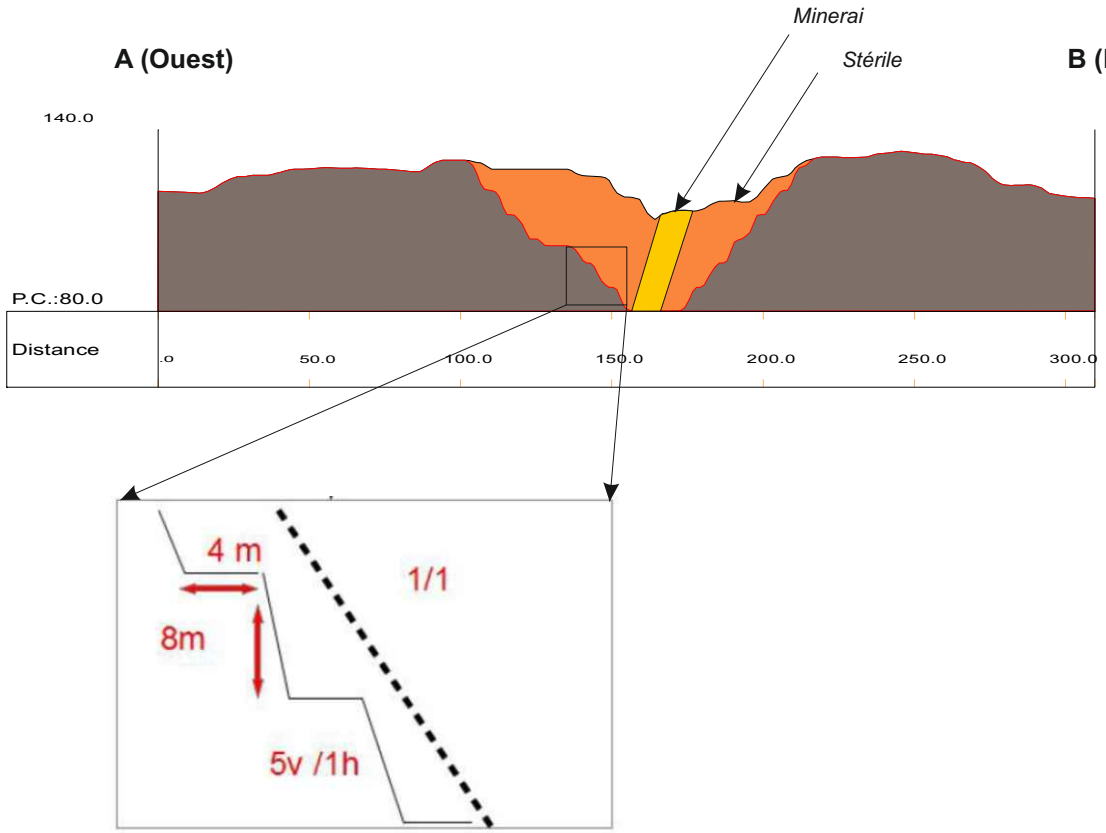
Sources : Mines&Avenir, GEO+

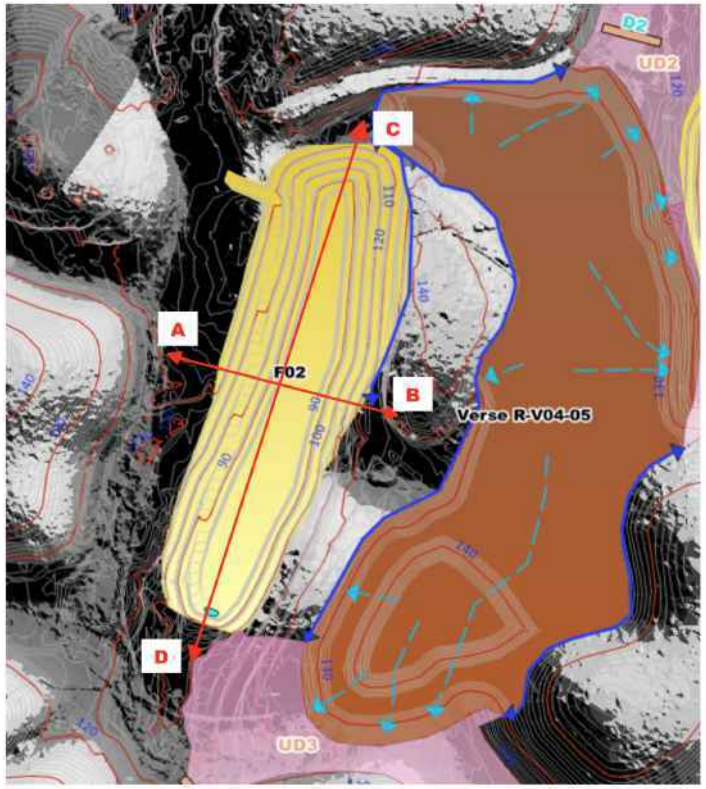
Figure 12

Coupe Ouest/Est

Echelle horizontale : 1/ 2500.

Echelle verticale : 1/ 2500.



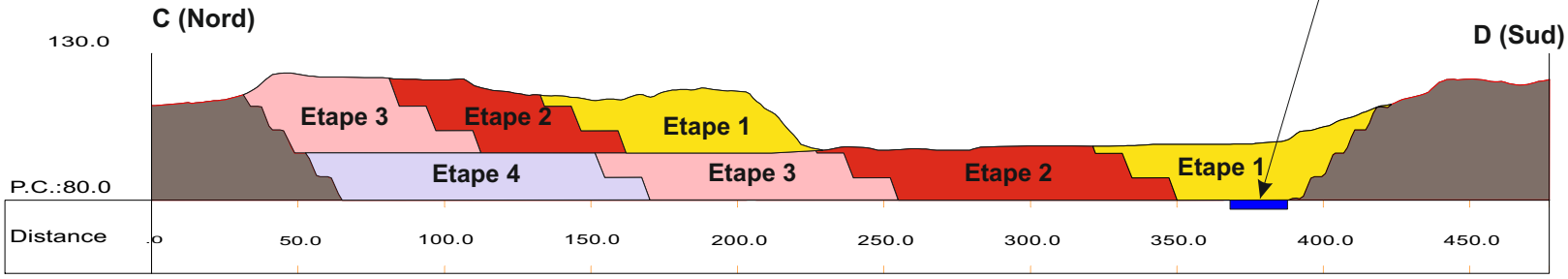


Coupe Nord/Sud

Echelle horizontale : 1/ 2500

Echelle verticale : 1/ 2500

Puisard en fond de fouille pour collecter et pomper les eaux d'exhaure



4.2.5. Gestion des eaux des fosses d'extraction et dénoyage des fosses d'extraction

4.2.5.1. Ouvrages de gestion des eaux à réaliser

- Les eaux météoriques extérieures aux fosses d'extraction, ruisselant depuis l'amont, seront drainées par un fossé périphérique, afin qu'elles ne s'écoulent pas sur les fronts ;
- Chaque tête de gradin recevra sur sa bordure un merlon destiné à éviter que les eaux pluviales se déversent sur les gradins suivants. Les gradins auront par ailleurs une légère contre-pente vers l'intérieur des massifs (pente contraire à celle du front d'extraction), ainsi qu'une pente longitudinale vers l'extérieur des chantiers, de façon à évacuer les eaux hors des terrassements, à l'extrémité des gradins ;
- Si nécessaire, des fossés à rôle d'exutoire du ruissellement s'effectuant sur les gradins, pourront être créés, avec un caractère déversant vers le chantier, si les longueurs de gradins ne permettent pas une parfaite évacuation des eaux pluviales. Ces fossés seront entretenus régulièrement et les eaux seront dirigées vers les bassins de décantation et de filtration ;
- Aucune stagnation d'eau ne se fera sur les gradins (pas de point bas, etc.) ;
- La pente générale du chantier en fond de terrassement (gradin de base) permettra l'évacuation spontanée des eaux, de façon notamment à éviter de baigner le pied des talus terrassés, cet aspect pouvant avoir un rôle déstabilisateur ;
- Les fronts auront une pente aussi forte que possible, de façon à limiter les possibilités de creusement de microcanyons.
- Si nécessaire, un bassin de décantation sera aménagé sur le carreau d'exploitation afin de recueillir les eaux de ruissellement. Un pompage sera alors mis en place pour rejeter ces eaux une fois leur décantation terminée.

La *Figure 13* illustre de façon schématique la gestion des eaux de ruissellement sur une fosse.

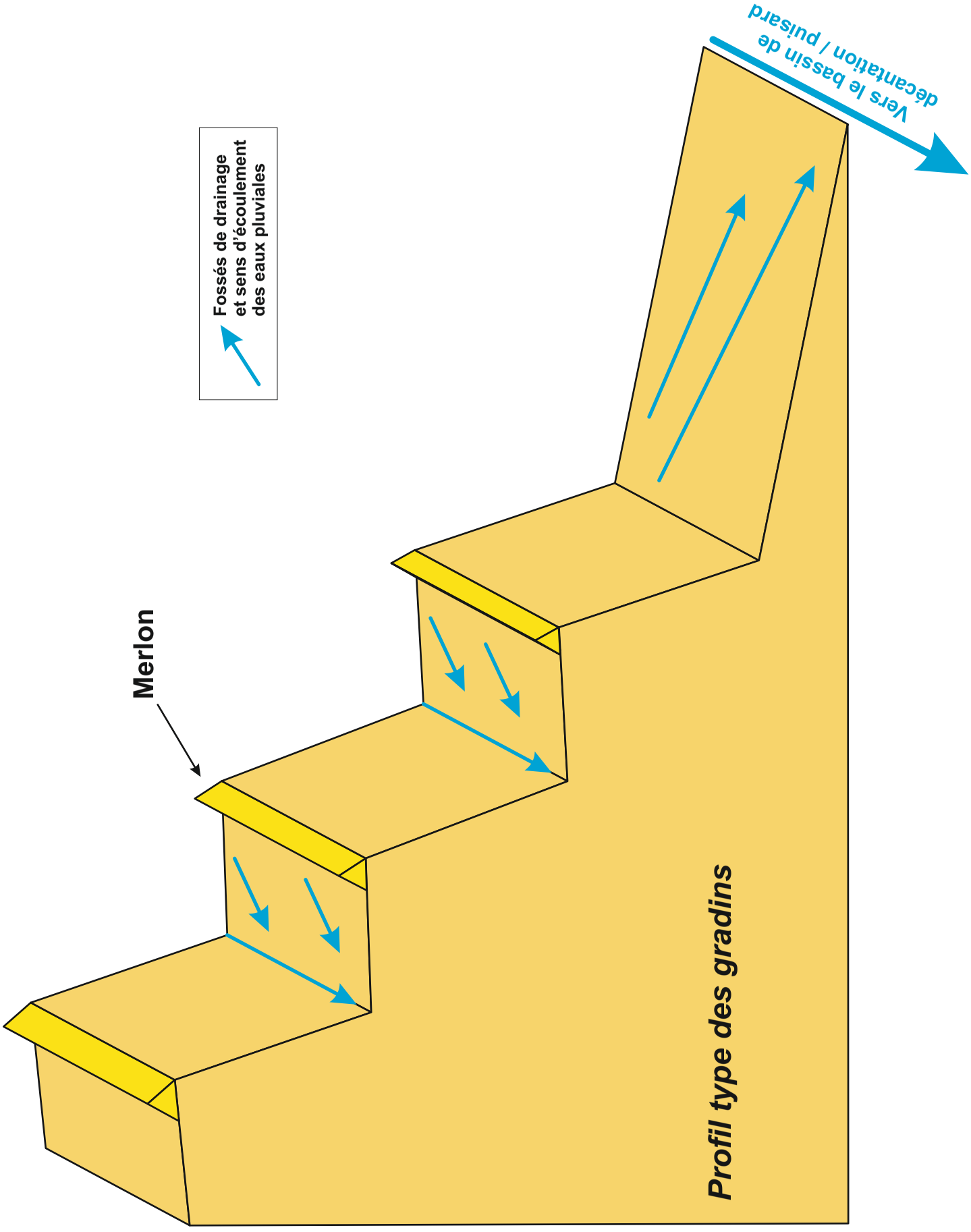
4.2.5.2. Dénoyage des fosses d'extraction

Pendant l'exploitation de la mine, l'afflux vers les fosses d'extraction inclut les précipitations, les eaux de ruissellement sur les fosses et le drainage des eaux souterraines. Ces eaux seront collectées par le réseau de drainage décrit dans le paragraphe précédent et dirigées vers un bassin de décantation ou puisard situé en fond de fouille où une pompe sera mise en marche selon les besoins pour dénoyer les zones d'extraction et évacuer les eaux vers la crique la plus proche. La fosse du filon F2 entre dans ce cas de figure (*Cf. Figure 6*).

Cette opération sera nécessaire pour les **fosses exploitées « en dent creuse » : F02, F03, F05 ext, F07 ext, F12b ext, F09 et Felix ext.**

La qualité des eaux recueillies dans lac qui occupait le fond de la fosse du filon F2 en septembre 2019 était satisfaisante en matière d'acidité, de matières en suspension, de métaux dissous (*voir Tome 3 : Etude d'Impact*).

Le contenu en sulfures des roches minéralisées du secteur de Repentir est très faible du fait de la nature oxydée du minerai exploité. Au sein des roches oxydées, le minerai de Repentir n'est donc pas potentiellement générateur d'acidité. Les tests de lixiviation et analyses sur lixiviats sur des échantillons de stérile prélevés au droit de la fosse du filon F2 et des bassins de rejets gravimétriques ont permis d'appuyer cette hypothèse (bordereaux d'analyses fournis en annexe du *Tome 2 bis : Plan de Gestion des Déchets issus de l'industrie extractive*).



UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Gestion du ruissellement des eaux pluviales sur les gradins

Source : ABO-GeoPlusEnvironnement

Figure 13

4.2.6. Gestion des stériles d'extraction

Les modalités de gestion des stériles d'extraction sont détaillées dans le *Tome 2 bis : Plan de Gestion des Déchets issus de l'Industrie Extractive*.

Les **stériles d'extraction** sont des ***« déchets provenant de l'extraction de minéraux métallifères » (rubrique 01 01 01).*** Ces déchets présentent un caractère **inerte et non dangereux** au sens de l'Arrêté Ministériel du 19/04/2010.

Une estimation des volumes de stériles qui seront générés par l'extraction minière sur le site de Repentir a été réalisée par GEO+ par modélisation 3D (logiciel *CORALIS*). Ces volumes sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Volumes de stériles générés par les différentes fosses

Nom	Ordre	Déblai total en m3	Volume à stocker en verse (foisonnement 10%)	Aire de stockage
Fosse F02	1	595 000	589 050	Verse R-V04-05
Fosse F09	2	600 000	594 000	Verse R-V09
Fosse F03	3	430 000	425 700	Verse R-V04-05
Fosse F05 ext	4	1 215 000	1 202 850	Verse R-V07
Fosse 12b ext	5	705 000	697 950	Verse R-V09
Fosse F07 ext	6	430 000	425 700	Verse F12b ext
Fosse F09 bis	7	370 000	366 300	Verses R-V09 et R-V04-05
Fosse F03-5	8	50 000	49 500	Verse R-V04-05
Fosse Félix ext	9	550 000	544 500	Verse R-V10
Fosse india	10	475 000	470 250	Verses R-V11 et F26
Fosse 26	11	305 000	301 950	Verse R-V11
Fosse aérodrome	12	495 000	490 050	Verse R-V10
Fosse Mocinha	13	270 000	267 300	Verse R-V11
Fosse Saint-Léon	14	880 000	871 200	Verses R-V11 et R-V10
Fosse Marco	15	455 000	450 450	Fosse Saint Léon
Total		**7 825 000**	**7 746 750**	

Les stériles de décapage et d'extraction seront stockés sous forme de verses qui viendront combler des thalwegs situés à proximité des fosses. Les différentes installations de stockage des stériles sont localisées sur la *Figure 3*.

Un total de l'ordre de **7 746 750 m³ de stériles d'extraction inertes et non dangereux** sera généré par l'extraction du minerai sur les 15 fosses prévues d'être exploitées, soit une production moyenne de **440 000 m³ par an** sur la durée cumulée de **18 ans** prévue pour l'extraction minière.

5. TRAITEMENT PAR GRAVIMETRIE DU MINERAI PRIMAIRE

L'usine gravimétrique permet d'effectuer la préparation du minerai et sa valorisation :

- La **préparation du minerai** regroupe les phases de **mise en pulpe** et **fragmentation** ;
- La **valorisation** est une étape d'enrichissement au cours de laquelle l'or est séparé en une **phase concentrée** (or et minéraux lourds) d'une **phase appauvrie en or** (rejets).

Au cours de ces deux étapes, le minerai est successivement, broyé (réduction de la granulométrie) et mis en pulpe. L'or est extrait par concentration gravimétrique.

5.1. USINE ET PROCEDE DE TRAITEMENT ACTUEL

La *Figure 14* présente des vues aériennes drone orthonormée et oblique de l'usine gravimétrique actuelle et des bassins de rejets.

Le minerai est acheminé par tombereau sur la plateforme de déchargement située au sommet de la colline où se trouve l'usine. Une pelle mécanique dédiée au chargement ravitaille la trémie avec une cadence déterminée par la texture ou la dureté du minerai. Lors de son passage dans la trémie, le minerai est soumis à une première sélection. Les blocs d'un gabarit supérieur à 10 cm sont dirigés vers le broyeur à mâchoires. Après une première réduction dans le broyeur à mâchoire, cette partie du minerai retrouve le circuit commun de traitement le long d'un sluice qui approvisionne un broyeur à marteaux pour un broyage fin, à une maille de < 1 mm.

L'ensemble du minerai issu du broyeur à marteaux est alors acheminé dans un réseau de 3 centrifugeuses montées en parallèle. Un séparateur magnétique est positionné sur le sluice pour décharger le minerai de la ferraille et soulager ainsi la charge en métaux lourds dans la centrifugeuse et dans les rejets de l'usine.

En réalité, ce sont seulement deux centrifugeuses qui sont actives en permanence. La troisième est utilisée lorsque l'une des deux autres est en train d'être vidangée pour une levée d'or de mi-journée ou de fin de journée. Il n'est donc pas nécessaire d'arrêter ou de ralentir la cadence de production de l'usine pour effectuer les levées d'or.

Cette vidange des concentrateurs est effectuée dans des touques de 100 litres. Ce premier concentré qui en résulte (sables, minéraux noirs, or libre) est ensuite traité à la table à secousses au laboratoire du site, situé à la base-vie.

Une fois le concentré final d'or récupéré et conditionné, il est acheminé sur Cayenne. L'intégralité de la distillation, du séchage et des fontes d'or se déroulera dans les locaux de la SAAMP à Cayenne.

La puissance électrique installée de l'usine est actuellement de **185 kW** environ et l'usine a été déclarée au titre de la rubrique 2515 des ICPE.





Zoom sur le minerai primaire avant concassage





ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Vue aérienne par drone orthonormée et photographies de l'usine gravimétrique et des bassins de rejets

Source : Photographie drone UMS, ABO-GeoPlusEnvironnement, Novembre 2022

Figure 14

5.2. USINE ET PROCEDE DE TRAITEMENT A VENIR

Afin d'optimiser le taux de récupération de l'or et d'augmenter la capacité de traitement UMS prévoit de remplacer l'usine actuelle par une nouvelle plus performante. La ligne de traitement en plusieurs ateliers :

1) Préparation du minerai sur la plateforme de l'usine : lavage, criblage et concassage primaire ;
2) Une ligne de broyage et concentration gravimétrique primaire constituée de 2 broyeurs à marteaux et 2 concentrateurs centrifuges ;
3) Une ligne de broyage et concentration gravimétrique secondaire constituée d'1 broyeur à boulets et de 2 concentrateurs centrifuges ;
4) Une dernière étape de concentration gravimétrique finale par table à secousse et fusion du concentré obtenu.

Le synoptique du procédé de traitement gravimétrique est présenté en *Figure 15.*

5.2.1. Lavage criblage et concassage primaire

L'alimentation de l'usine se fera à un rythme d'environ 20 t/h, sur 2 postes de 10 h/j, 220 j/an, soit une moyenne de 365 t/j et de 80 000 t/an de produits traités.

Organe	Alimentation de l'usine gravimétrique
Rythme	20 t/h en moyenne
Engins	1 pelle hydraulique 1 chargeur sur pneus
Personnel	1 conducteur de pelle hydraulique

Avant d'alimenter l'usine proprement dite, le minerai sera séparé en 3 classes granulométriques par criblage sous eau et concassage.

Dans un premier temps, le minerai tout venant (0-350 mm) issu de la mine passera dans un crible laveur à 2 étages qui permettra de séparer :

- Les **fines constituées d'argile et de sable (0-3 mm)**, collectées sous forme de boues dans un bassin au pied du crible ;
- Une **fraction de sable et gravier (3-60 mm)** mise en stock ;
- Des blocs (60-350 mm).

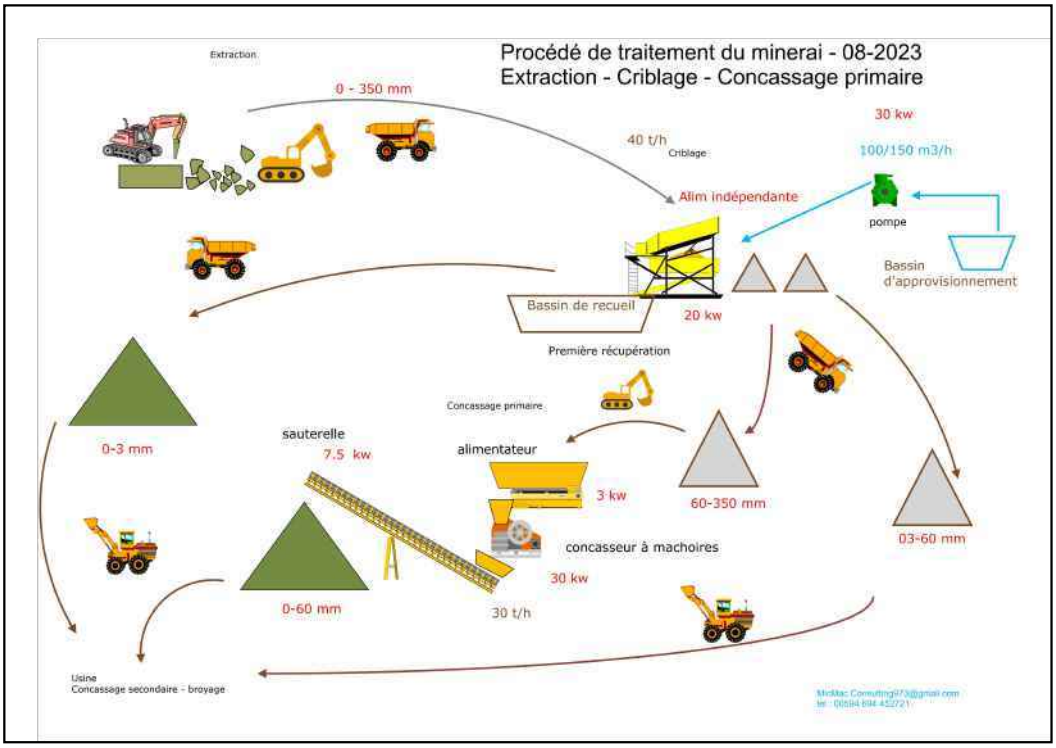
Le crible sera équipé de moquettes 3M afin d'effectuer une **première récupération d'or libre**. La récupération de l'or se fait sur la propriété de **densité de l'or, qui est très élevée par rapport aux autres minéraux présents dans le minerai**. La pulpe ruisselle sur le tapis, et les particules d'or, plus denses sont piégées par les fibres.

Les blocs lavés (60-350 mm), constitués de **quartz minéralisé,** passeront ensuite dans un concasseur à mâchoires qui génèrera une 3ème classe granulométrique **(0-60 mm)** mise en stock.

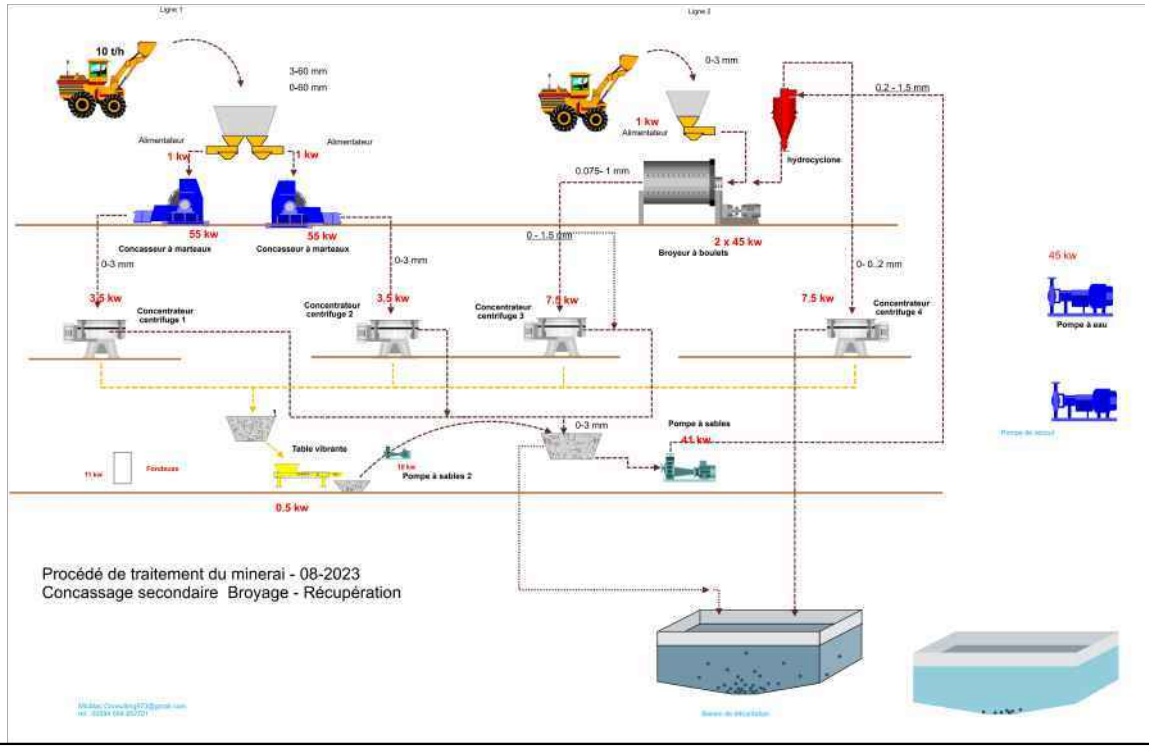
L'alimentation en eau de cette unité est réalisée par une motopompe (pompes thermiques), récupérant actuellement les eaux des bassins de rejets. Elle alimentera les lance-monitors, dirigées vers la trémie d'alimentation et les rampes d'aspersion, positionnées au-dessus du crible.

Procédé du traitement du minerai primaire : extraction au traitement à l'usine gravimétrique





Procédé de traitement du projet de l'usine gravimétrique UMS de Repentir Août 2023



A l'issue de cette première étape, on obtiendra 3 classes granulométriques de minerai qui pourront entrer en mélange ou par classe dans les deux lignes de broyage et concentration gravimétrique :

- **La classe 3-60 mm** (sable et gravier) alimentera la ligne de **broyeurs à marteaux** et concentration gravimétrique primaire ou directement la ligne de **broyeur à boulets** et concentration gravimétrique secondaire ;
- **La classe 0-60 mm** issue du broyage des blocs de quartz alimentera la ligne de **broyeurs à marteaux** et concentration gravimétrique primaire ;
- Le bassin de **fines (0-2 mm)** en pied de crible sera régulièrement curé et alimentera la ligne de **broyeur à boulets** et concentration gravimétrique secondaire.

5.2.1. Broyage et concentration gravimétrique primaire

Cette première ligne sera alimentée par les classe granulométriques 0-60 mm issue du broyage des blocs de quartz et 2-60 mm issue du criblage sous eau.

2 broyeurs à marteaux d'une capacité de 5 t/h réduiront la taille des particules par écrasement pour produire une granulométrie de 0-3 mm.

Une fois le minerai en pulpe (particules minérales et eau) réduit à une maille de 0-3 mm, il passe dans une goulotte équipée de **moquettes 3M** afin d'effectuer une **première récupération de l'or libéré par le broyage**.

La pulpe est ensuite traitée par les **concentrateurs centrifuges**.

Un **séparateur magnétique** est placé avant chaque concentrateur centrifuge. Celui-ci récupère les particules magnétiques qui se collent à sa surface. Il s'agit essentiellement de minéraux magnétiques présents dans le minerai au départ (magnétite) et de résidus d'usure des consommables de broyeurs (acier de boulets et des marteaux). Par percolation d'eau sur la surface du cylindre magnétique, les particules sont stoppées et s'agrègent entre elles (*Cf. Figure 17)*.

Au bout d'un certain temps, l'agrégat de particules magnétiques est suffisamment conséquent pour que, sous l'effet de la diminution du pouvoir magnétique par éloignement du secteur aimanté, les magnétiques tombent sur une plaque inclinée sur laquelle elles glissent vers une rigole de collecte. Enfin, ce rejet est amené vers la caisse finale de rejets.

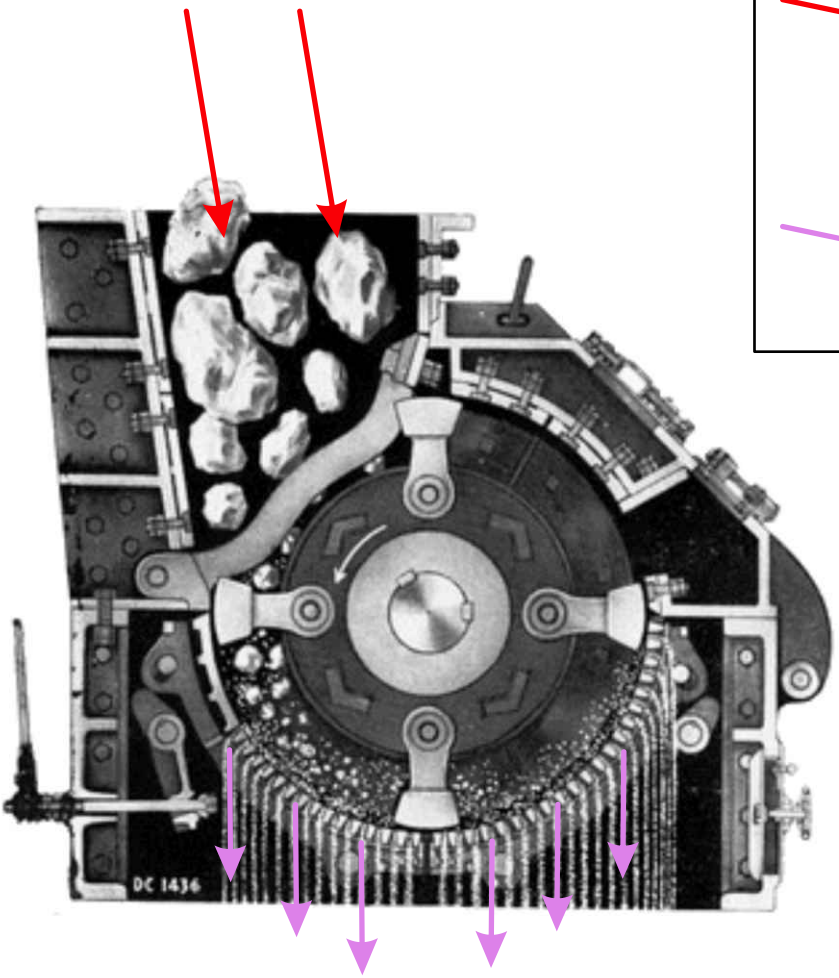
Les particules non magnétiques font ensuite l'objet d'une concentration gravimétrique. Les appareils utilisés sont **2 concentrateurs centrifuges de type Silsan**. La séparation se fait au moyen de l'utilisation d'un lit fluidisé sous une gravité additionnelle créée par la rotation d'un bol en forme de cône à l'intérieur de l'appareil. Le schéma de principe est présenté en *Figure 18*.

Le concentrateur est constitué d'un bol tronconique placé dans un caisson cylindrique. La face interne du bol est garnie de riffles annulaires horizontaux qui divisent le bol en chambres annulaires. L'eau est injectée sous pression entre le caisson et le bol, dans la chambre à eau, et sort par des petits trous percés au fond des chambres annulaires. L'ensemble « caisson et bol » est en rotation autour d'un axe commun vertical.

La pulpe de minerai est introduite au niveau de la partie inférieure du bol. Sous l'effet de la force centrifuge générée par la rotation, la pulpe est projetée contre la paroi du bol et remplit les espaces inter-riffles.

En réglant la pression d'injection de l'eau, la fraction légère (gangue du minerai) se fluidise. Les particules denses, non fluidisées, se frayent un passage entre les particules fluidisées par l'effet de la gravité artificielle. Elles s'accumulent au fond des espaces inter-riffles. Les particules légères sont quant à elles entraînées hors du bol par l'eau de contre pression.





Alimentation en minerai (granulométrie inférieure à 60 mm : passants de l'étage 60 mm du crible et du concasseur (< 40 mm))

Sortie du minerai (granulométrie inférieure à 1,5 mm)

Schéma de principe d'un broyeur à marteaux
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement



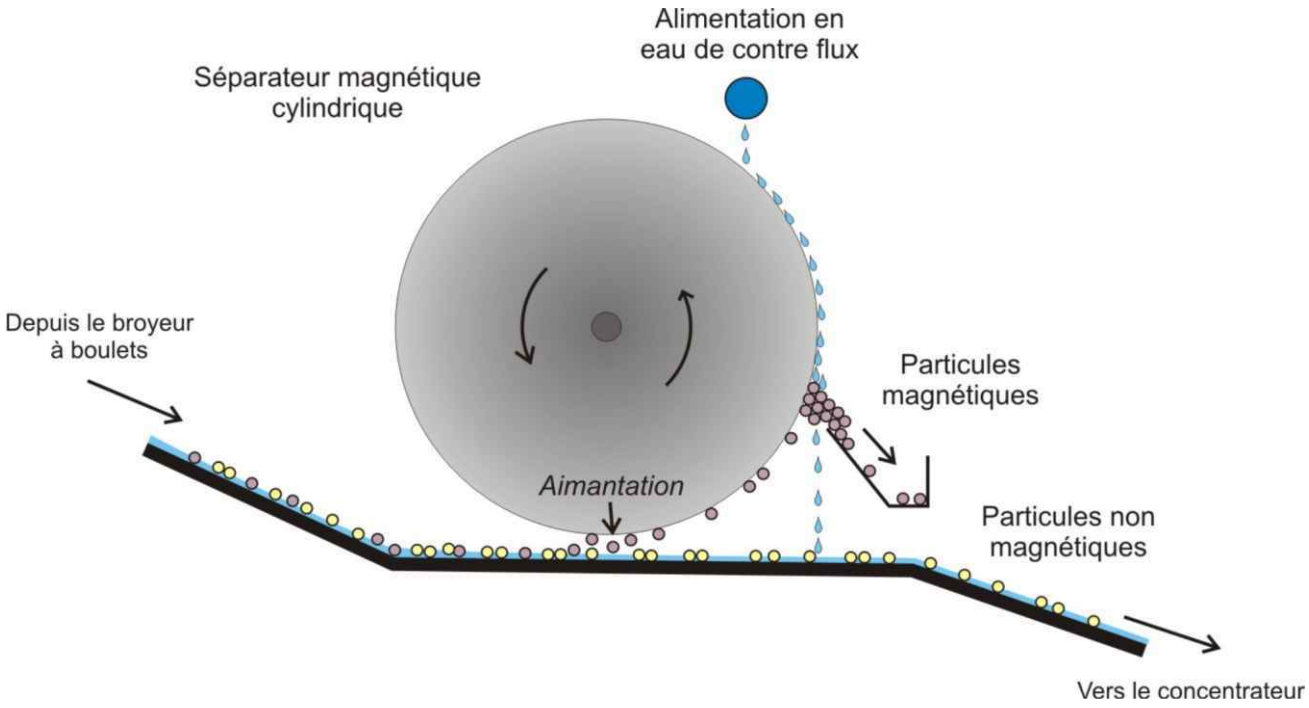
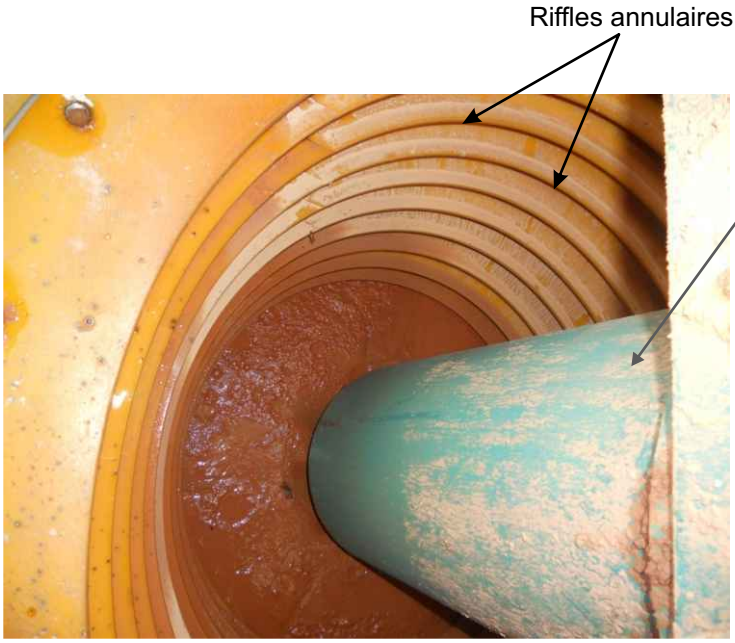


Schéma de principe d'un séparateur magnétique
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement





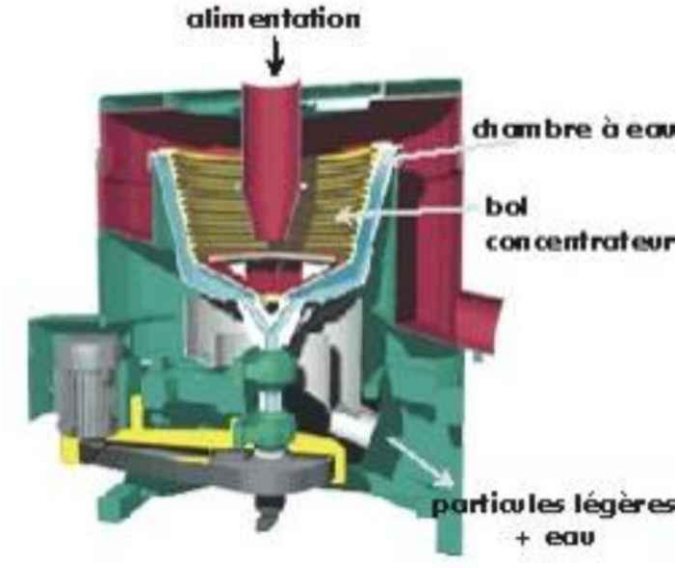


Schéma de principe d'un concentrateur centrifuge de type Knelson
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 18

5.2.2. Broyage et concentration gravimétrique secondaire

Cette seconde ligne sera alimentée

- Soit directement par du **minerai de classe granulométrique 0-3 mm ou 3-60 mm** ;
- Soit indirectement par les **rejets appauvris des concentrateurs centrifuges** après cyclonage.

Les **hydrocyclones** permettent de réaliser une classification granulométrique du matériau. Leur principe de fonctionnement est exposé en *Figure 19.* L'hydrocyclone est constitué d'un cylindre court prolongé vers le bas par un cône. La pulpe est injectée tangentiellement à la partie supérieure de l'appareil et suit, sous l'effet de la pesanteur, une trajectoire en spirale descendante.

Sous l'effet de la force centrifuge créée par le mouvement de rotation, les particules les plus denses sont plaquées sur la paroi et s'écoulent vers le bas jusqu'à l'apex aussi nommé *underflow* et que l'on traduit par sous-verse. La fraction de particules légères est forcée de remonter, du fait du rétrécissement du cône, sous la forme d'un vortex dans l'axe de l'appareil, et est évacuée au sommet du cylindre à *l'overflow*, traduit par surverse.

La taille de coupure est fonction de la dimension des deux orifices de sortie, du débit et de la teneur en solide de l'alimentation et du diamètre du tube plongeur.

Dans le cadre du procédé prévu, les rejets de concentrateurs centrifuges alimentent un hydrocyclone via une pompe à sables. La **sous-verse,** plus dense (**coupure 0,2-1,5 mm**), est dirigée vers les **broyeurs à boulets** (**broyage secondaire**), afin que l'or, encore associé à la gangue, soit libéré par une nouvelle fragmentation des particules. Ces matériaux sont ensuite à nouveau traités sur un séparateur magnétiques et un concentrateur centrifuge de type Knelson. Les rejets de ce concentrateur sont retraités en circuit fermé sur l'ensemble broyeurs à boulets/séparateur gravimétrique/concentrateur centrifuge.

La **surverse des hydrocyclones,** moins dense (**coupure 0-0,2 mm**) passe par **4ème concentrateur centrifuge de type Knelson** qui permet une ultime récupération d'or avant **rejet vers les bassins de stockage des rejets**.

Le **principe du broyage secondaire** est de réduire la granulométrie des particules par impact et attrition avec des corps broyants. Dans notre cas, ces corps broyants sont des boulets en fonte.

Un broyeur à boulets est constitué d'un tambour cylindrique ou cylindro-conique à axe horizontal (*Cf. Figure 20*). Le tambour est rempli à peu près au tiers de son volume par la charge broyante (ici les boulets).

Il tourne autour de son axe à une vitesse de rotation précise. Si celle-ci est trop lente, les boulets roulent les uns sur les autres en fond de l'appareil. Si elle est trop rapide, les boulets restent collés à la paroi sous l'action de la force centrifuge.

Les boulets utilisés ont une taille variant de 2 à 5 cm, en fonction de la finesse de broyage désirée et de leur usure.



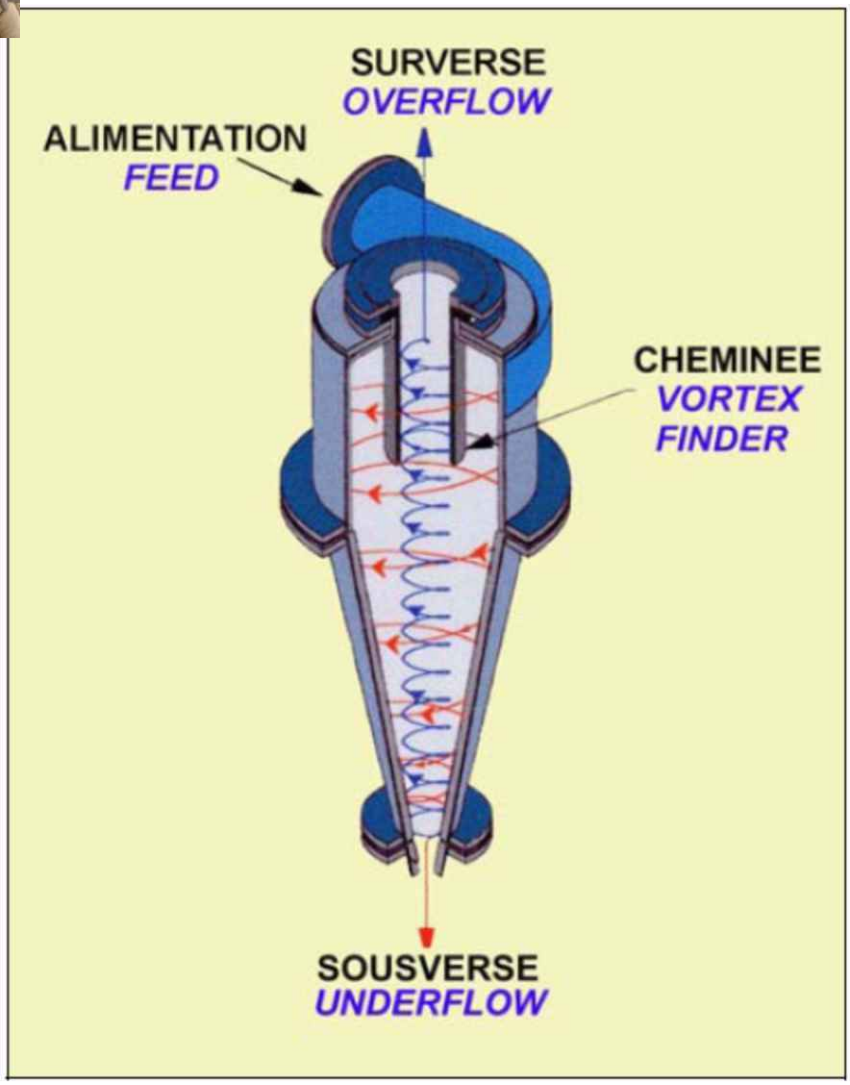


Schéma de principe d'un hydrocyclone

Source : ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 19



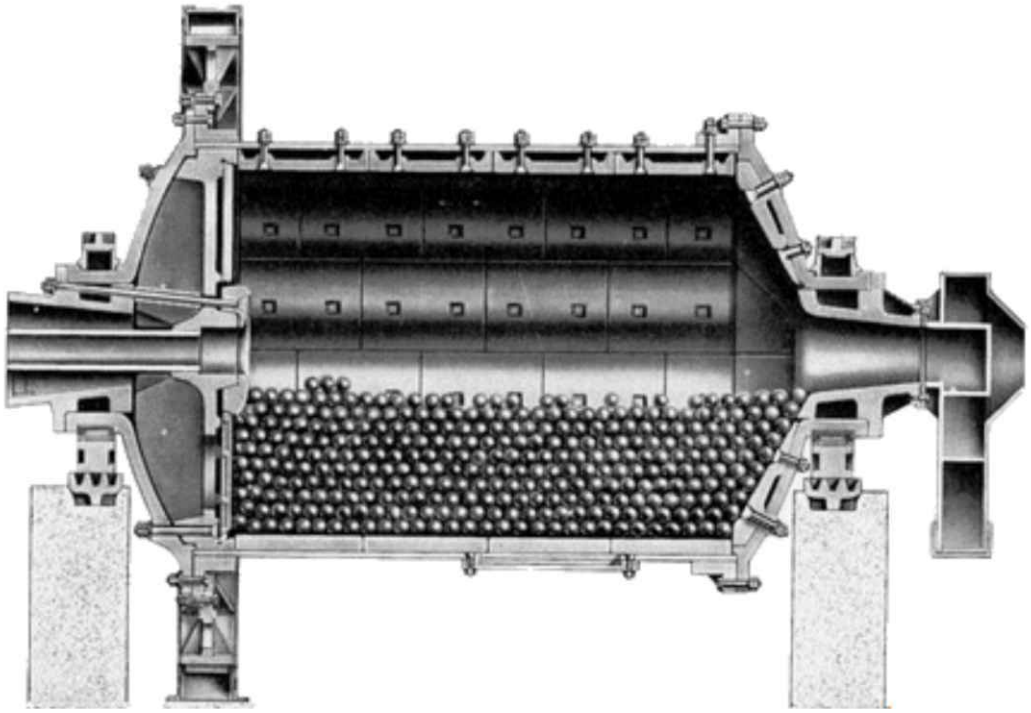


Schéma de principe d'un broyeur à boulets
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 20

5.2.3. Concentration gravimétrique finale

Comme détaillé ci-dessous, la sous-verse des 4 concentrateurs centrifuges sera collectée dans un bac et dirigé vers une table à secousses.

La table à secousses fonctionne sur le principe de la différence de comportement des grains de masses volumiques différentes lorsqu'ils sont soumis à l'écoulement d'une lame d'eau sur un plan rugueux.

La table de marque Gemeni présente des riffles disposés « en arrêtes de poisson » de part et d'autre de son axe central (*Cf. Figure 21*). Une alimentation en eau sur toute la longueur se fait par de petits robinets. L'eau s'écoule perpendiculairement à l'allongement de la table. Un moteur anime l'ensemble des secousses asymétriques longitudinales. L'alimentation en pulpe se fait à l'extrémité supérieure de la table.

Les grains sont soumis à deux forces :

- La force d'entraînement créée par la lame d'eau dirigée selon la ligne de plus grande pente,
- La force d'entraînement créée par les secousses dans l'allongement de la table.

Sous l'effet de ces deux forces, les particules se classent par taille et par densité entre les riffles, le long desquelles elles progressent. Les particules échappées d'un riffle par les secousses sont reprises par le film d'eau et amenées par le courant au riffle suivant où le même phénomène de classement se reproduit. Les particules les plus légères suivent pratiquement la direction du courant d'eau. Les particules les plus denses cheminent le long des riffles sur toute leur longueur avant d'être libérées à l'autre extrémité de la table. Les particules intermédiaires sortent en position diagonale par rapport au point d'alimentation. Sur le pourtour de la table, des casiers sont présents pour collecter chacune des trois fractions qui se séparent.

Le **rejet de la table à secousse** sera dirigé vers le bac de collecte des rejets des trois premiers concentrateurs centrifuge pour être **retraité en circuit fermé** sur l'ensemble broyeurs à boulets/séparateur gravimétrique/concentrateur centrifuge

5.2.4. Fusion des lingots de doré

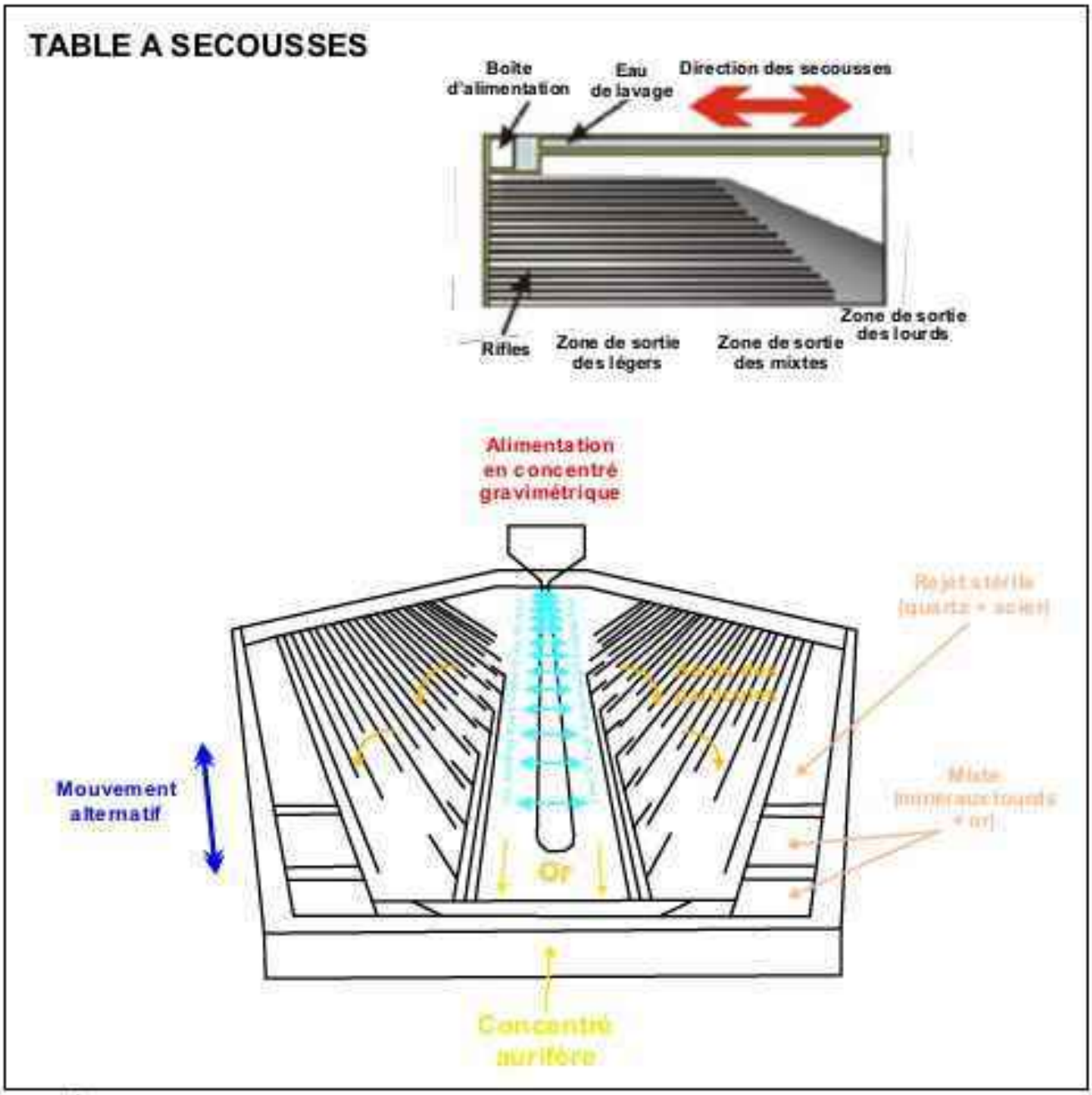
Une fois l'or extrait du concentré, à l'aide de la table à secousses, le métal est passé à l'étuve, puis fondu et façonné sous forme de lingots (dénommés « **dorés** » car non parfaitement purs). La fusion se fait à l'aide d'un four électrique à induction, de modèle F5-D/400 (*Cf. Figure 21).*

La poudre d'or est placée dans un creuset avec du borax et de la silice (« fondants ») pour être fondue à une température de 1200°C. Lorsque l'état liquide est atteint, le métal est coulé dans un moule. Une fois la solidification de la matière réalisée après complet refroidissement, le lingot doré ainsi obtenu constitue l'actuel produit fini et est commercialisé en l'état.

Le site de Repentir sera équipé d'une Goldroom, mise en place à proximité de l'usine, zone du site qui sera clôturée et surveillée 24h/24.

5.2.5. Récapitulatif des organes et puissances installées

L'unité de traitement sera construite sur 3 niveaux ayant chacun des hauteurs variables de 4 mètres (pour la partie amont du process de traitement de l'usine) à 2 mètres (tables et bacs à concentrés) permettant une alimentation gravitaire des différentes étapes du traitement gravimétrique. Son emprise au sol est d'environ 345 m^2. Les procédés de concassage et criblage fonctionneront en alternance (*Cf. Figure 22*).



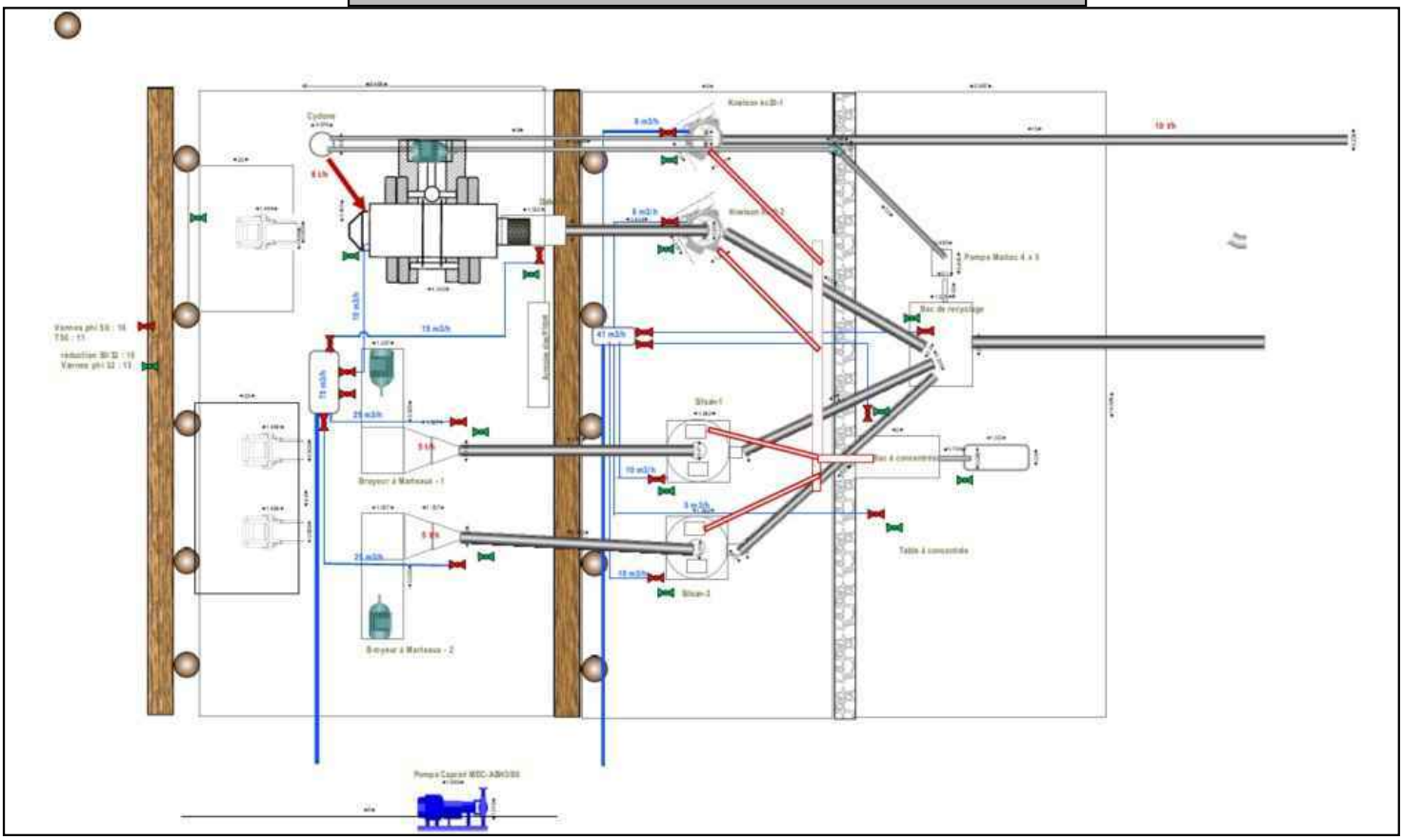
Etuve



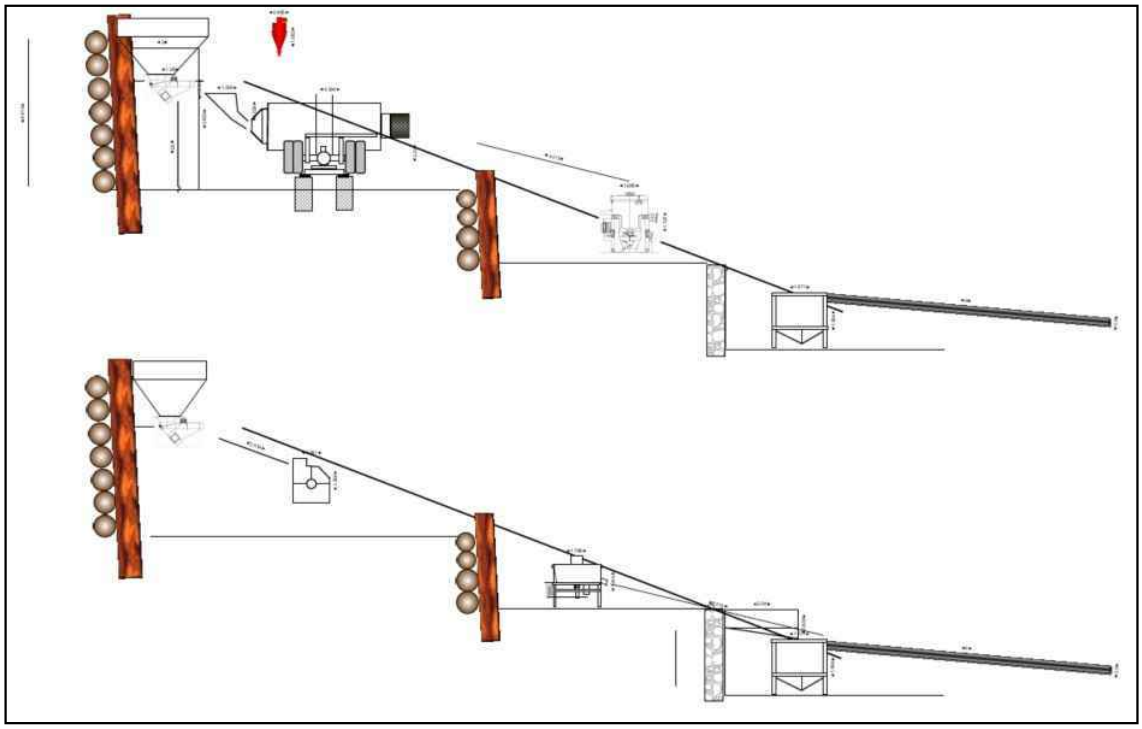
Les dernières étapes de traitement du minerai

Source : ABO-GéoPlusEnvironnement

Plan vue du dessus de l'agrandissement de l'usine



Coupe horizontale du plan d'agrandissement de l'usine



Plans en coupe horizontale et verticale de l'usine gravimétrique et des bassins de rejets
Source : Photographie drone UMS, ABO-GeoPlusEnvironnement, Septembre 2023

Figure 22

Les puissances électriques des équipements utilisés dans l'enceinte de l'unité de traitement et soumis à déclaration sont les suivantes :

Matériel	Nombre	Puissance électrique installée en W	
		par unité	totale
Concassage			
Alimentateur vibrant	1	3	3
Concasseur à mâchoires	1	45	45
Sauterelle	1	7,5	7,5
Criblage lavage			
Crible	1	20	20
Pompe	1	40	40
Broyage et concentration gravimétrique			
Alimentateur vibrant	3	1	3
Concasseur à marteaux	2	55	110
Broyeur à boulets	1	90	90
Concentrateur centrifuge primaire (type Silsan)	2	3,5	7
Concentrateur centrifuge secondaire (type Knelson)	2	7,5	15
Séparateur magnétique	3	0,3	0,9
Pompe à sable type I	1	11	11
Pompe à sable type I	1	41	41
Pompe à eaux	1	45	45
Eclairage	1	3	3
Table à secousse	1	1	1
Four à induction	1	14	14
Divers			43,6
TOTAL			**500**

L'ensemble du procédé aura une puissance électrique installée de **500 kW**. Cette puissance sera assurée par **deux groupes électrogènes de 450 kW**.

5.3. GESTION DES REJETS GRAVIMETRIQUES

L'atelier de traitement du minerai par gravimétrie du minerai primaire riche sera à l'origine d'une production de **1 095 000 m³ de rejets gravimétriques (62 000 m³/an en moyenne pour une densité de 1,4)** Les rejets gravimétriques seront stockés dans le bassin actuel qui sera étendu par le rehaussement des digues existantes et la création de nouvelles digues dans les règles de l'art. Les détails sont précisés dans le *Tome 2bis : Plan de gestion des déchets issus de l'industrie extractive.*

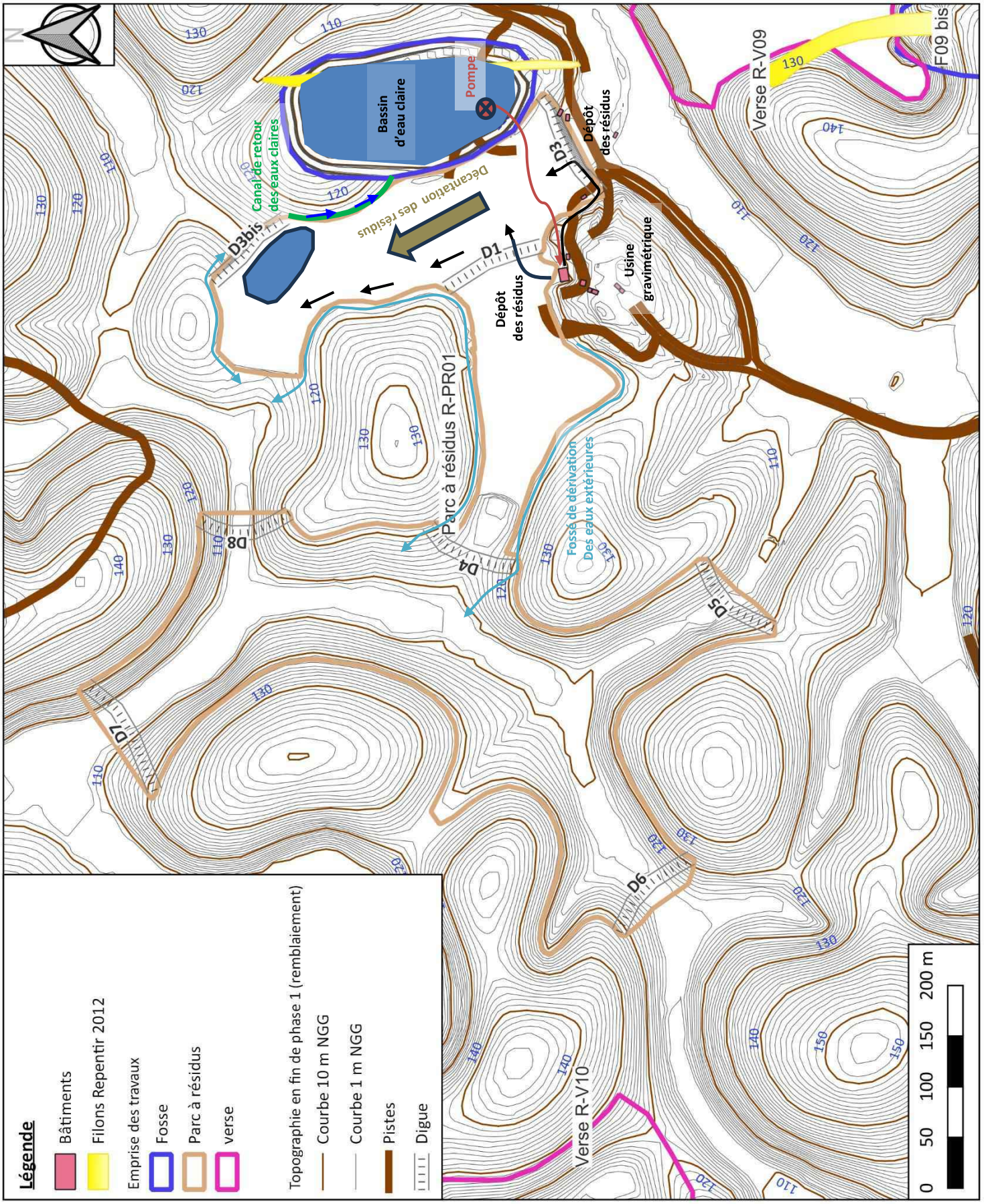
5.4. GESTION DES EAUX DE PROCEDE DE LA GRAVIMETRIE

L'usine gravimétrique nécessitera un apport d'eau de **75 m³/h** fonctionnera **en circuit fermé** et sera alimentée par les **eaux issues de la décantation des rejets**.

Au cours de la phase 1, le dépôt des rejets se fera depuis les digues D1 et D3 pour permettre leur décantation vers l'aval et la digue D3bis qui retiendra les eaux de décantation qui seront retournées, gravitairement par un canal de retour, vers la **fosse F9**, qui aura été exploitée en début de phase 1 et qui servira de **bassin d'eau claire pour les eaux de procédé** *(Cf. Figure 23)***.**

Pour les phases suivantes, des conduites de rejets seront amenées vers les digues D4, D5 et D6 pour déverser gravitairement les rejets contre ces digues et permettre leur décantation vers l'aval et les digues D7 et D8 qui retiendront les eaux de décantation qui seront retournées par pompage vers la **fosse F9** *(Cf. Figure 24)*.

La **Fosse 9** servira ainsi de **bassin de dernière décantation** et de **réserve d'eau** pour le procédé gravimétrique. Elle permettra également de **réguler le niveau d'eau dans les bassins de rejets**, soit via le canal de retour d'eau en phase 1, soit via une pompe qui se déclenchera au-delà d'un certain niveau d'eau pour les phases suivantes.



UMS – Mine d'or de Repentir – Concession n°01/1909 ou 82 – Saül (973)

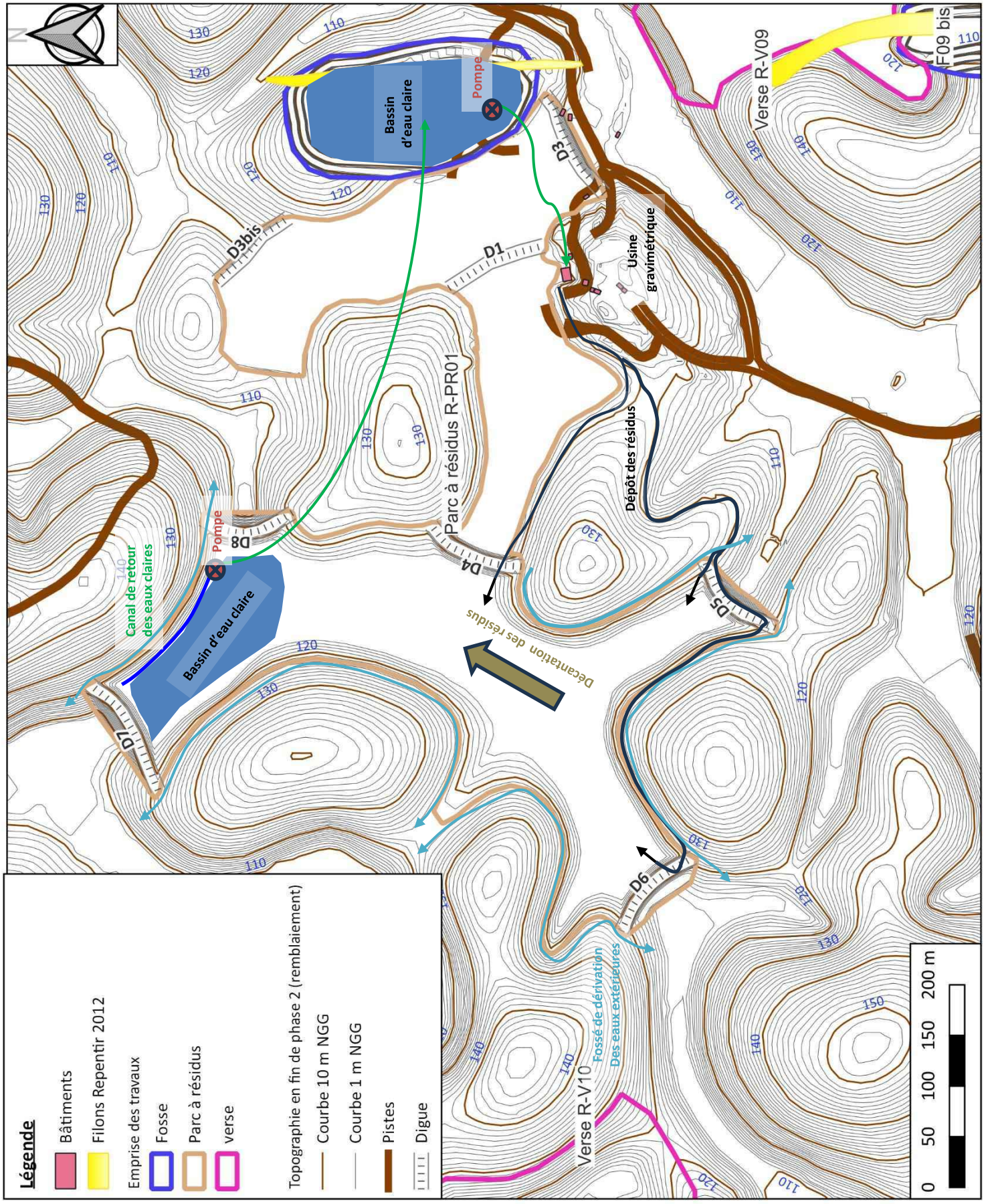
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Plan d'ensemble du stockage des rejets gravimétriques et gestion des eaux en fin de phase 1

Source : UMS, ABO-GEO+

Figure 23



UMS – Mine d'or de Repentir – Concession n°01/1909 ou 82 – Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Plan d'ensemble du stockage des rejets gravimétriques et gestion des eaux en fin de phase 2

Source : UMS, ABO-GEO+

Figure 24

6. PHASAGE DU PROJET MINIER

Le projet minier envisagé par UMS s'étalera sur **20 ans** :

- Une **première phase quinquennale** (années 1 à 5) qui verra :
    - L'exploitation primaire des filons des fosses F02, F09 et F03 en totalité, l'exploitation partielle du filon F05 ext et le stockage des stériles d'exploitation dans les verses R-V04-05, R-V07 et R-V09 ;

- Une s**econde phase quinquennale** (années 6 à 10) qui verra :
    - La fin d''exploitation de la fosse du filon F05 ext et le stockage des stériles d'exploitation dans la verse R-V07 ;
    - L'exploitation de la totalité des filons F07 ext, F09 bis, F03-5, F12b ext et le stockage des stériles d'exploitation dans les verses R-V09, 12b ext et R-V04-05 ;
    - Le démarrage de l'exploitation de la fosse Félix ext et le stockage des stériles d'exploitation dans la verse R-V10.

- Une **troisième phase quinquennale** (années 11 à 15) qui verra :
    - La fin d'exploitation de la fosse Félix ext et le stockage des stériles d'exploitation dans la verse R-V10 ;
    - L'exploitation de la totalité des fosses India, F26, Aérodrome et Mocinha et le stockage des stériles d'exploitation dans les verses R-V11 et F26 ;
    - Le démarrage de l'exploitation de la fosse Saint-Léon et le stockage des stériles d'exploitation dans les verses R-V10 et R-V11.

- Une **quatrième phase** de près de trois ans (2,6 ans) qui verra :
    - La fin de l'extraction de la fosse Saint-léon et le stockage des stériles d'exploitation dans les verses R-V10 et R-V11 ;
    - L'exploitation en totalité de la fosse Marco et le stockage des stériles d'exploitation en remblaiement partiel de la fosse Saint Léon.

- Les **deux dernières années** (années 19 et 20) seront consacrées à la finalisation des travaux de remise en état qui auront été menés, autant que possible, de façon coordonnée à l'exploitation.

Les volumes et tonnages de minerai et de stériles sont récapitulés par phase quinquennale dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Tonnages, cubatures et phasage d'exploitation des minerais primaires saprolitiques

Phase	Fosses exploitées	Déblai total en m^3	Volume de minerai (m^3)	Tonnage de minerai (t)	Volume de stériles mis en verse (m^3, foisonnement 10%)	Volume rejets gravimétriques (m^3)	Durée
Phase 1	Fosses F02, F09 et F03 en totalité. Fosse F05 ext partiellement (585 000 m^3)	2 210 000	221 000	397 800	2 187 900	309 400	5
Phase 2	Fin de la fosse F05 ext (630 000 m^3). Fosse 12b ext, F07 ext, F09 bis, F03-5. Démarrage de la fosse Félix ext (50 000 m^3)	2 235 000	223 500	402 300	2 212 650	312 900	5
Phase 3	Fin de la fosse félix ext (500 000 m3). Fosse india, F26, fosse aérodrome et Mocinha en totalité. Démarrage de la fosse Saint-Léon (170 000 m^3)	2 215 000	221 500	398 700	2 192 850	310 100	5
Phase 4	Fin d'extraction de la fosse Saint-léon (710 000 m^3). Fosse Marco en totalité	1 165 000	116 500	209 700	1 153 350	163 100	2
Total		**7 825 000**	**782 500**	**1 408 500**	**7 746 750**	**1 095 500**	**18**

Les trois dernières années de la phase n°4 seront consacrés à la finalisation des travaux de remise en état.

Les plans topographiques actuel et en fin de chaque phase sont présentés dans les pages suivantes.

N

Fosse Mocinh
Fosse Saint-Léon
Fosse Aérodrome
Fosse India
Fosse F26
Verse R-V10
Parc à résidus R-PR01
F09
F07 ext
F12b ext
F09 bis
Verse R-V09
F03
F03-5
F02
Verse R-V04-05
F05 ext
Verse R-V07

Concession n°82
Courbe de niveaux principale (equidistance 10 m)
Courbe de niveaux secondaire (equidistance 1 m)
Emprise des travaux
Fosse d'extraction
Parc à résidus
Verse à stérile
Fosse d'extraction et verse

0 125 250 375 500 m
Echelle au 1:12 500

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)
Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie actuelle

Sources : IGN & ABOGéoPlusEnvironnement

Figure 25

N

Parc à résidus R-PR01

Verse R-V09

F02

Verse R-V04-05

F05 ext

Verse R-V07

0 125 250 375 500 m

Echelle au 1:12 500

Concession n°82

Courbe de niveaux principale (equidistance 10 m)

Courbe de niveaux secondaire (equidistance 1 m)

Courbe de niveau de la phase précédente

Emprise des travaux

Fosse d'extraction

Parc à résidus

Verse à stérile

Fosse d'extraction et verse

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie en fin de phase 1

Sources : IGN & ABOGéoPlusEnvironnement

Figure 26

Légende :

- Concession n°82
- Point de suivi qualité des eaux
- Fossés de dérivation des eaux
- Ecoulement des eaux de ruissellement
- Puisard
- Digues
- Bassins de décantation
- Unités de décantation
- camps

Emprise des travaux miniers

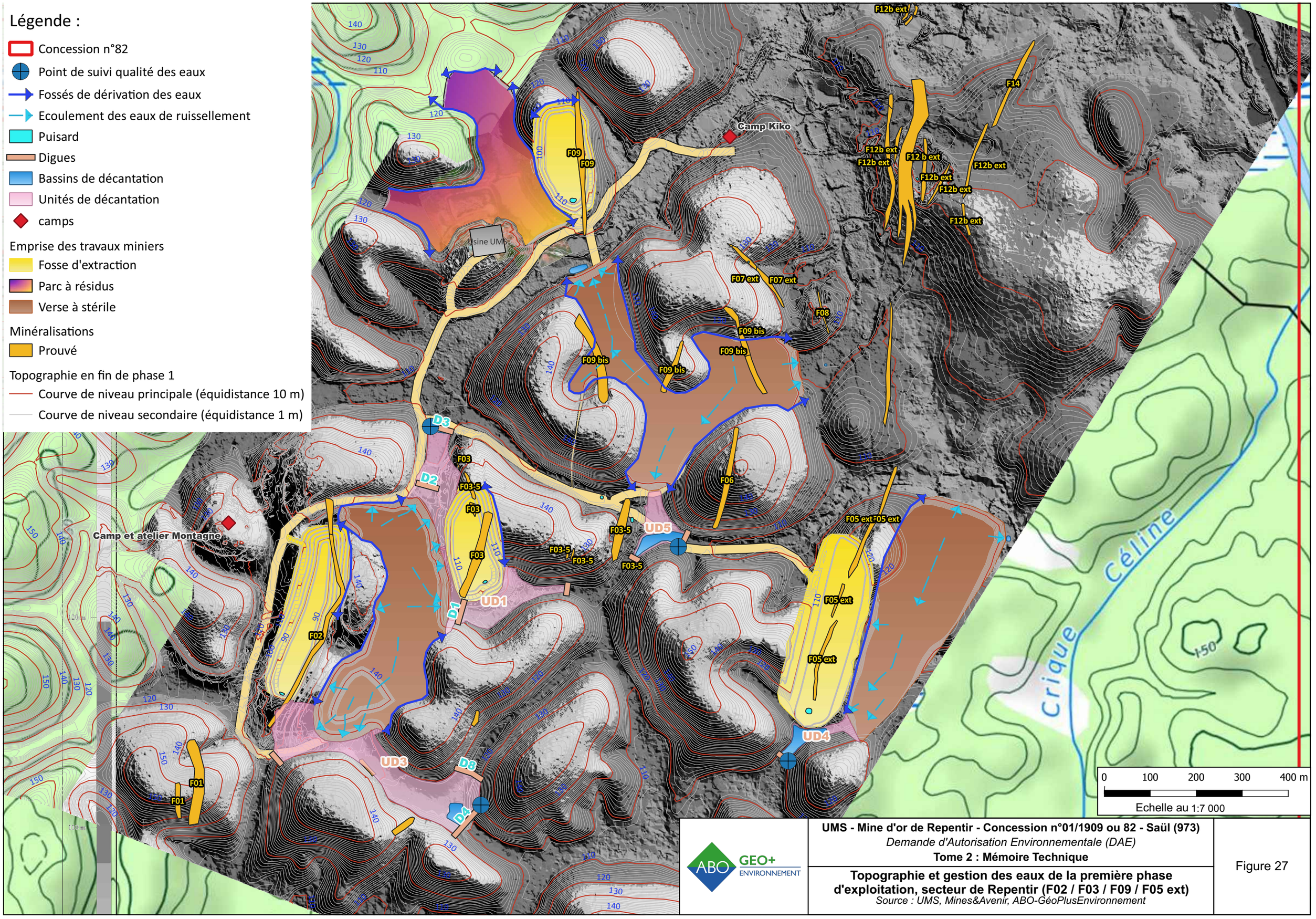
- Fosse d'extraction
- Parc à résidus
- Verse à stérile

Minéralisations

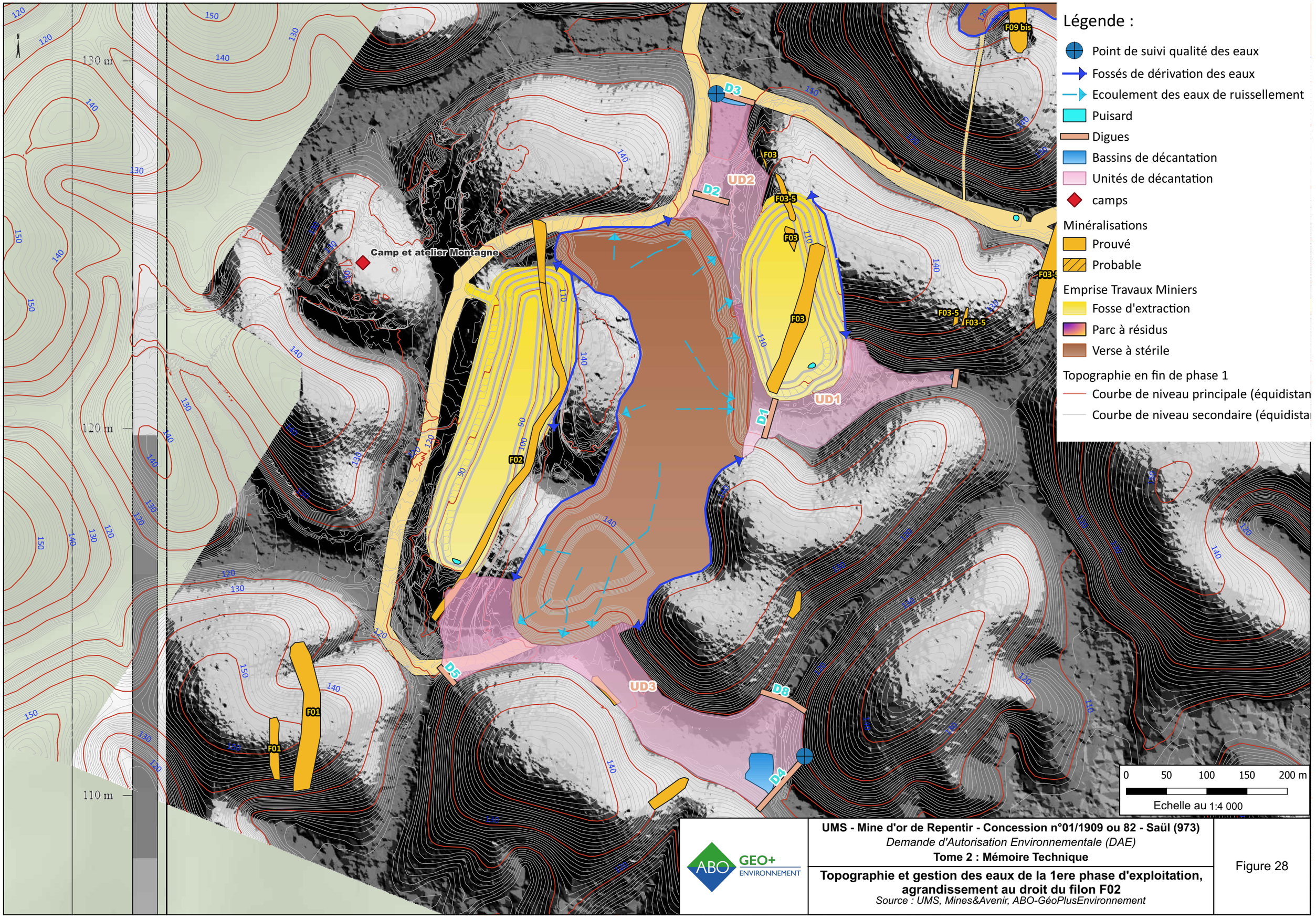
- Prouvé

Topographie en fin de phase 1

- Courve de niveau principale (équidistance 10 m)
- Courve de niveau secondaire (équidistance 1 m)



ABO GEO+ ENVIRONNEMENT	**UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)** *Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)* **Tome 2 : Mémoire Technique** **Topographie et gestion des eaux de la première phase d'exploitation, secteur de Repentir (F02 / F03 / F09 / F05 ext)** *Source : UMS, Mines&Avenir, ABO-GéoPlusEnvironnement*	Figure 27



UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie et gestion des eaux de la 1ere phase d'exploitation, agrandissement au droit du filon F02

Source : UMS, Mines&Avenir, ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 28

N

Verse R-V10

Parc à résidus R-PR01

F07 ext

F12b ext

Verse R-V09

F09 bis

F03-5

F02

Verse R-V04-05

F05 ext

Verse R-V07

0 125 250 375 500 m

Echelle au 1:12 500

Concession n°82

Courbe de niveaux principale (equidistance 10 m)

Courbe de niveaux secondaire (equidistance 1 m)

Emprise des travaux

Fosse d'extraction

Parc à résidus

Verse à stérile

Fosse d'extraction et verse

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS-Mine d'or de Repentir-Concession n°01/1909 ou 82-Saül (973)

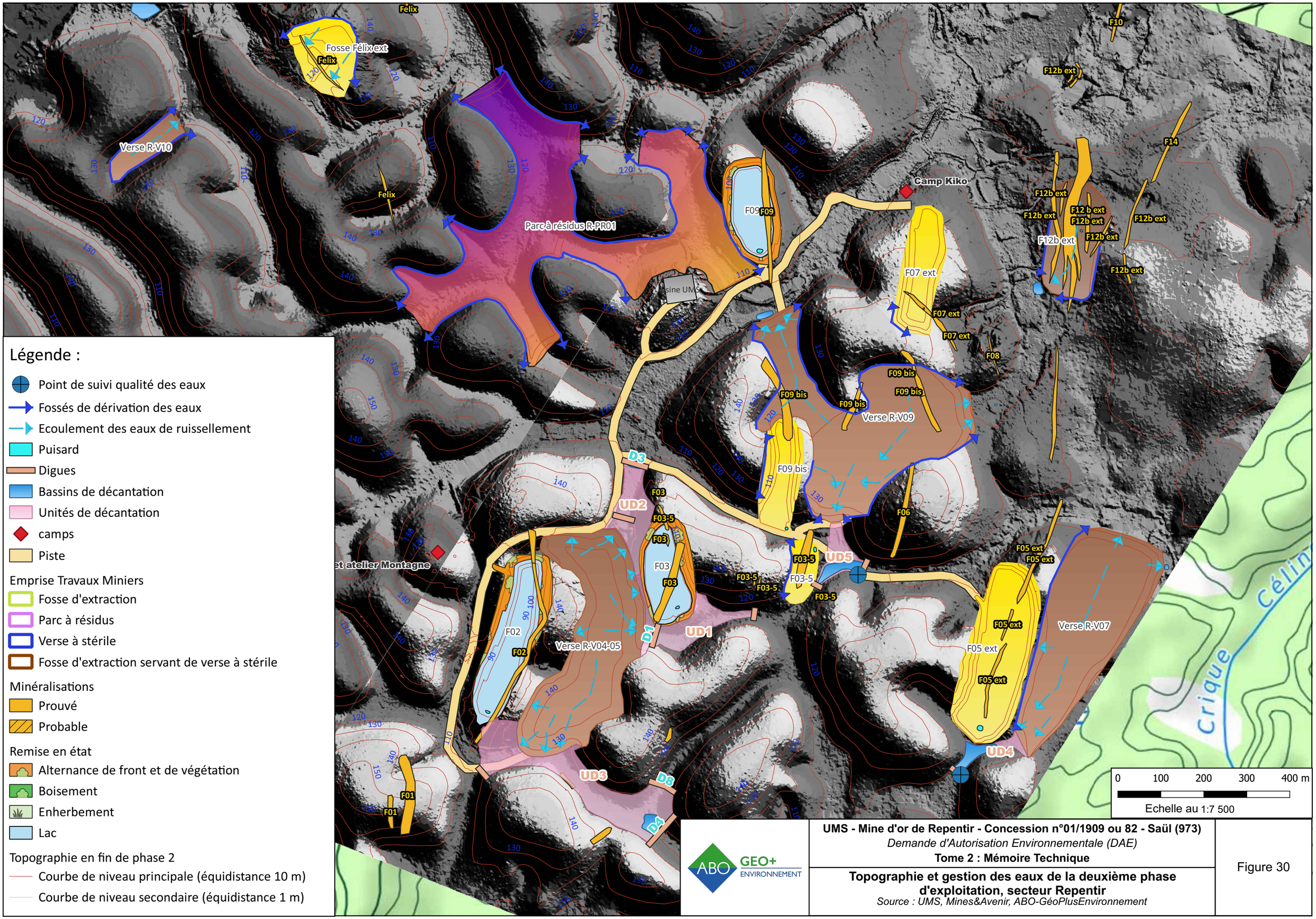
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie en fin de phase 2

Sources : IGN & ABOGéoPlusEnvironnement

Figure 29



UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie et gestion des eaux de la deuxième phase d'exploitation, secteur Repentir

Source : UMS, Mines&Avenir, ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 30

N

Fosse Mocinha
Fosse Saint-Léon
Fosse Aérodrome
Verse R-V11
Fosse India
Fosse F26
Verse R-V10
Parc à résidus R-PR01
F12b ext
F07 ext
Verse R-V09
F09 bis
F03-5
F02
Verse R-V04-05
F05 ext
Verse R-V07

0 125 250 375 500 m
Echelle au 1:12 500

Concession n°82
Courbe de niveaux principale (equidistance 10 m)
Courbe de niveaux secondaire (equidistance 1 m)
Emprise des travaux
Fosse d'extraction
Parc à résidus
Verse à stérile
Fosse d'extraction et verse

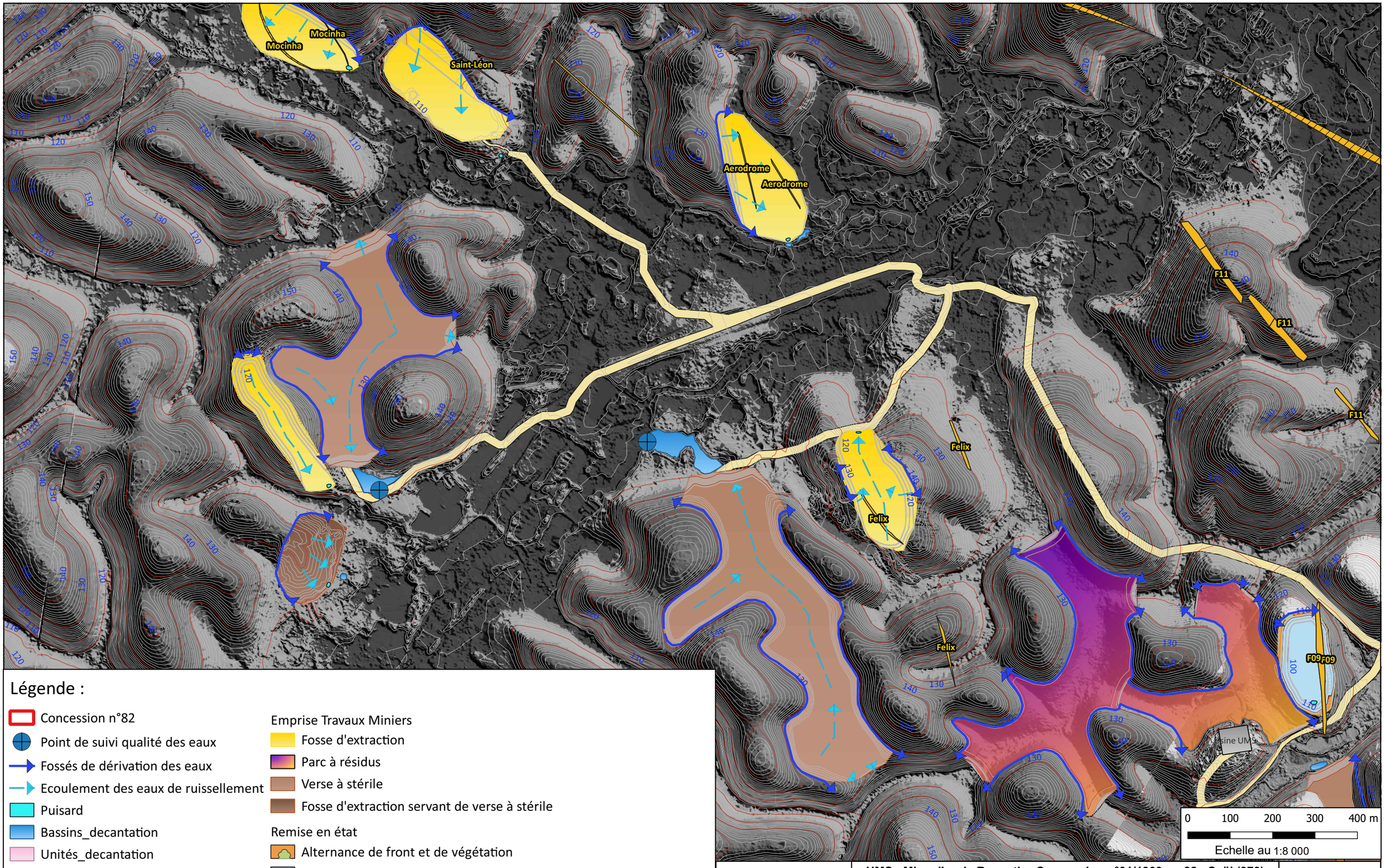
ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS-Mine d'or de Repentir-Concession n°01/1909 ou 82-Saül (973)
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)
Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie en fin de phase 3

Sources : IGN & ABOGéoPlusEnvironnement

Figure 31



Légende :

- Concession n°82
- Point de suivi qualité des eaux
- Fossés de dérivation des eaux
- Ecoulement des eaux de ruissellement
- Puisard
- Bassins_decantation
- Unités_decantation
- camps

Minéralisations
- Prouvé
- Probable

Emprise Travaux Miniers
- Fosse d'extraction
- Parc à résidus
- Verse à stérile
- Fosse d'extraction servant de verse à stérile

Remise en état
- Alternance de front et de végétation
- Lac

Topographie en fin de phase 3
- Courbe de niveau principale (équidistance 10 m)
- Courbe de niveau secondaire (équidistance 1 m)

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie et gestion des eaux de la troisième phase d'exploitation, secteurs India et Boeufs

Source : UMS, Mines&Avenir, ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 32

N

Fosse Marco
Fosse Mocinh
Fosse Saint-Léon
Fosse Aérodrome
Verse R-V11
Fosse India
Fosse F26
Fosse Félix ext
Verse R-V10
Parc à résidus R-PR01
F09
F07 ext
F12b ext
Verse R-V09
F09 bis
F03
F03-5
F02
Verse R-V04-05
F05 ext
Verse R-V07

0 125 250 375 500 m
Echelle au 1:12 500

Légende :
- Concession n°82
- Courbe de niveaux principale (equidistance 10 m)
- Courbe de niveaux secondaire (equidistance 1 m)

Emprise des travaux
- Fosse d'extraction
- Parc à résidus
- Verse à stérile
- Fosse d'extraction et verse

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS-Mine d'or de Repentir-Concession n°01/1909 ou 82-Saül (973)
Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)
Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie en fin de phase 4

Sources : IGN & ABOGéoPlusEnvironnement

Figure 33

Fosse Marco

Fosse Saint-Léon

Grique Sable

Grique Fourca

Verse R-V11

Grique Saint-Léon

Légende :

- Concession n°82
- Point de suivi qualité des eaux
- Fossés de dérivation des eaux
- Ecoulement des eaux de ruissellement
- Puisard
- Bassins_decantation
- Piste

Minéralisations

- Prouvé
- Probable

Emprise Travaux Miniers

- Fosse d'extraction
- Parc à résidus
- Verse à stérile
- Fosse d'extraction servant de verse à stérile

Remise en état

- Alternance de front et de végétation
- Boisement
- Enherbement
- Lac

Topographie en fin de phase 4

- Courbe de niveau principale (équidistance 10 m)
- Courbe de niveau secondaire (équidistance 1 m)

0 100 200 300 400 m

Echelle au 1:5 999.999994

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

UMS - Mine d'or de Repentir - Concession n°01/1909 ou 82 - Saül (973)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Tome 2 : Mémoire Technique

Topographie et gestion des eaux de la quatrième phase d'exploitation, secteurs Marco / Saint-Léon

Source : UMS, Mines&Avenir, ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 34

7. BASES VIE ET INSTALLATIONS ANNEXES

7.1. ORGANISATION DES BASES VIE

Les installations annexes nécessaires au fonctionnement de la mine sont actuellement centralisées au niveau de 2 bases vie :

- **Le « Camp Kiko » qui centralise les activités annexes associées à l'usine gravimétriques et du site minier en général**. Pour des raisons de sécurité, ce camp sera déplacé à proximité de l'usine gravimétrique et sera rénové et agrandi. Il comprendra alors :
    - Le dortoir principal de 30 x 10 m avec 22 chambres individuelles équipées de lits et de matelas + 2 nouveaux dortoirs de 8 x 22 m avec 12 chambres chacun ;
    - Un bloc sanitaire de 14 x 6,5 m avec 3 cabines de douche et 3 WC, lavabo, et lave-linge, le tout relié à une fosse septique enterrée suivie d'un dispositif d'épandage souterrain des eaux usées ;
    - Une future salle de détente (ancienne cuisine) de 6 x 12 m, annexe au dortoir et au bloc sanitaire ;
    - Un local technique de 8 x 6 m qui abrite un **groupe électrogène de 50 kW** pour alimenter en électricité le campement ;
    - Un château d'eau de 5 m de hauteur et d'une capacité de 4000 litres (1 x 1800 litres et 2 x 1300 litres) qui alimente le bloc sanitaire et la cuisine. Ce château d'eau est alimenté par un puits équipé d'une pompe immergée ;
    - Une future zone de cuisine et réfectoire au centre de la base-vie avec en annexe un bloc de stockage froid et 2 blocs de stockage sec ;
    - Une zone d'héliportage ou Drop Zone (DZ) a été aménagée dans ce périmètre au cas où une urgence sanitaire nécessite une intervention du SAMU ;
    - Un laboratoire de traitement des concentrés aurifères (« gold room ») et un magasin de 6 m x 12 m ;
    - Un atelier mécanique de 17 m x 22 m où est réalisée la maintenance préventive des engins utilisés sur l'usine. Cet atelier est équipé en bacs mobiles de récupération des huiles. Les huiles usagées sont stockées, en attendant leur récupération, dans des fûts posés au-dessus d'un bac de rétention étanche dont le volume est égal au volume cumulé des fûts ;
    - Une officine proche de la Drop Zone ;
    - Un garage de véhicules de 5 x 11 m ;
    - Une zone de stockage épaves sous toit de 8 x 30 m.

- Le « Camp Montagne » qui centralise les activités annexes liées à l'exploitation minière et à l'exploration géologique. Il est situé à proximité de la fosse du filon F2 et comprend :
    - Un bureau pour l'équipe technique + carbet Géologie (travaux en cours) ;
    - Un bloc cuisine et réfectoire de 6 x 12 m ;
    - Un bloc sanitaire + laverie avec 3 WC et 3 douches ;

- Un local technique de 8 x 6 m qui abrite un **groupe électrogène de 50 kW** pour alimenter en électricité le campement ;
- Un atelier pour les engins lourds (3 pans) de 12 m de long sur 6+8+6 m de large avec un magasin fermé et Un poste de soudure à une des extrémités et à l'autre extrémité est prévu une extension de 6 m ;
- Une future zone couverte de stockage d'huile, annexe à l'atelier d'engins lourds, de 3 x 12 m. De même que sur le camp Kiko, les huiles neuves et usagées seront stockées, en attendant leur utilisation ou récupération, dans des fûts posés au-dessus d'un bac de rétention étanche dont le volume sera égal au volume cumulé des fûts ;
- Une **aire de stockage et de distribution carburant** de 12 x 8 m, sous toit, comprenant de **3 cuves souples dont deux de 20 m³ souple et une de 5 m³**.

Des photographies aériennes des bases-vie est donnée en *Figure 35*.

UMS dispose également d'une autre base-vie (« Camp Felix ») associée à une piste d'aviation.

7.2. GESTION DES HYDROCARBURES ET DE L'ENERGIE

7.2.1. Consommation d'énergie

Pour fonctionner, la chaîne de traitement du minerai nécessite de l'énergie électrique qui est produite sur place par plusieurs groupes électrogènes (GE) mentionnés précédemment. Ce chapitre présente les besoins et la consommation en énergie, puis explique le choix énergétique du projet.

7.2.1.1. Besoins en énergie

Organe	Puissance nécessaire (kW)	Heures de fonctionnement (par jour)	Puissance consommée par jour (kW/h)
Usine gravimétrique	500 2 GE de 450 kW	20	10 000
Camp et atelier « Kiko / usine »	1 GE de 50 kW	24	1 200
Camp et atelier « Montagne »	1 GE de 50 kW	24	1 200
	1 moto-pompe de 30 kW	10	300
BESOIN EN ENERGIE DU SITE			**12 700 kW/h par jour**

7.2.1.2. Choix énergétique du projet

L'exonération de la taxe spéciale sur les carburants pour l'utilisation de gazole sur les moteurs fixes permet l'utilisation de gazole, moins polluant que le fioul lourd.

L'isolement du site et son éloignement de tout réseau ne permettent actuellement pas de prévoir l'alimentation électrique du projet par une fourniture d'électricité par EDF. Cependant, cette perspective ne doit pas être délaissée.

L'utilisation de gazole sera cependant toujours indispensable pour les engins roulants.

En considérant un pouvoir calorifique inférieur de 11 870 kWh/t et une densité de 0,845 pour le gazole, on peut estimer une **consommation de gazole de 1,3 m³/j ou 285 m³/an pour l'approvisionnement en électricité du site de Repentir**.

La consommation à venir en gazole pour **l'alimentation en carburant des engins est estimée à environ 770 m³/an,** sur la base des consommations des deux dernières années et en prenant en compte l'augmentation des distances qui seront parcourues par les camions**.**

Au total, le site de Repentir consommera à l'avenir de l'ordre de 770 m³ de gazole par an dont 285 m³ pour la production d'électricité et 485 m³ pour l'alimentation en carburant des engins.

UMS mène actuellement des études pour installer une centrale photovoltaïque sur le site de Repentir afin de couvrir partiellement ou totalement les besoins en électricité de la mine.

7.2.2. Stockages et distribution d'hydrocarbures

7.2.2.1. Stockage des carburants pour véhicules

Le stockage de carburant pour les besoins de l'exploitation se trouve sur l'atelier Montagne, à côté du chantier d'extraction du filon F2. Il est constitué :

- De 3 citernes souple de gazole de 5, 20 et 20 m³ ;
- D'une cuve métallique d'1 m³ d'essence pour les quads.

Cette aire de stockage est disposée sur un point haut non soumis à des risques de déplacement sous l'effet du vent, des eaux ou des trépidations liée à la circulation des engins. Pour des raisons pratiques, ils doivent être facilement déplaçables (par exemple d'un chantier à un autre pour la cuve de 5 000 L) et sont ainsi posés sur un sol plat et stabilisé mais ne sont pas ancrés. Ces stockages « semi fixes » sont constitués :

- D'une citerne souple :
  - Étanche ;
  - Construite selon les règles de l'art ;
  - Présentant une résistance suffisante aux chocs accidentels ;
  - Équipée d'un dispositif de jaugeage (tout orifice permettant le jaugeage direct est fermé, en dehors des opérations de jaugeage, par un obturateur étanche) ;
  - Munie d'un dispositif permettant de prévenir le risque de débordement lors des opérations de remplissage (si elle est équipée d'un raccord de remplissage) ;
- D'un **bac de rétention métallique** d'une capacité au moins égale à celle d'un stockage et équipé d'un toit permettant d'éviter qu'il ne se remplisse d'eau.

Enfin chaque motopompe dispose de sa réserve de 2 m³, placée sur rétention adaptée.

7.2.3. Ravitaillement des véhicules en carburant

Le ravitaillement des véhicules sur roues se fera sur une bétonnée qui sera mise en place au niveau du stock principal d'hydrocarbures du camp Montagne. Le ravitaillement des engins se fait au-dessus de l'aire **étanche bétonnée qui sera reliée à un séparateur d'hydrocarbures**, selon une procédure stricte de livraison.

Le ravitaillement des engins sur chenilles se trouvant dans les fosses d'extraction se fera depuis une citerne mobile double peau transportée par un tombereau, au moyen d'une **couverture étanche mobile**, et à l'aide d'un **pistolet anti-égouttures**.

Le ravitaillement des quads sera réalisé depuis le stock d'essence du camp Montagne, muni d'un bac de rétention, à l'aide d'un **pistolet anti-égouttures**.

7.2.4. Stockage des carburants (gazole) pour les groupes électrogènes et les motopompes

Comme indiqué précédemment, chaque groupe électrogène (GE) et chaque motopompe à eau doit être alimentée par sa propre réserve de combustible. Pour cela, des aires de stockage des carburants seront aménagées et largement dimensionnées. Le volume de stockage de carburant pour l'alimentation des groupes électrogènes et motopompes représentera un total de **28 m³**, réparti comme suit :

Dénomination du stockage	Localisation	Volume stocké (m³)
Cuves GE Camp Kiko et Camp Montagne	Base vie	4 (2x2)
Cuves GE Usine gravimétrique	Hangar accolé de l'usine	20
Cuve motopompes 1 et 2	Point de recyclage des eaux de l'usine gravimétrique Pompage d'exhaure	4 (2x2)
TOTAL		**28**

7.2.4.1. Motopompes 1 et 2

Les moteurs des pompes à eau seront associés à des cuves parallélépipédiques de 2 m³ avec toiture en tôle. Ces réservoirs présentent une rétention autonome.

7.2.4.2. Groupe électrogène (GE) de l'usine gravimétrique

Les deux GE de l'usine (GE 1 et GE 2) seront alimentés par une cuve souple de 20 m³ disposée sur rétention constituée d'un bac métallique et protégée des eaux météoriques par une toiture en tôle (*voir le stockage actuel du camp Montagne en Figure 36*).

7.2.4.3. Groupe électrogène (GE) des bases vie

Les deux GE du camp Montagne et du camp Kiko seront alimentés par une cuve de 2 m³ équipée d'une rétention autonome, de type double peau. De plus, l'aire sera couverte par une toiture en tôle.

Les GE de la base-vie seront également disposés sur un système de rétention conforme à la réglementation (réservoir à double enveloppe ou à défaut, une rétention, d'une capacité au moins égale à la capacité du réservoir s'il n'y a qu'une seule cuve).

7.2.5. Stockages d'huiles et graisses

Pour les besoins des machines et des outils sur l'ensemble du site, des stockages d'huiles et de graisses sont disposés à différents endroits. Les aires seront toujours couvertes par une toiture.

Le stockage principal des fûts neufs et usagés est réalisé à proximité de l'atelier, sur une rétention dédiée et sous abris.

Dénomination du stockage	Situation sur le site	Quantité stockée
Huile minérale neuves (20 futs)	Hangar, proximité atelier	10 * 208 l soit 2 m³
Huile minérales usagée (environ 40 fûts)	Hangar, proximité atelier	20 * 208 l soit 4 m³
TOTAL		**6 m³ d'huiles**

Les huiles usagées sont systématiquement récupérées lors des vidanges. Après stockage en règle (sur rétention), les huiles sont évacuées périodiquement du site pour élimination en centre agréé sur Cayenne.

7.2.6. Récapitulatif des capacités de stockage d'hydrocarbures

Le tableau suivant résume l'ensemble des capacités de stockage d'hydrocarbures sur le site de Repentir :

Tableau 10 : Liste et capacités des stockages d'hydrocarbures du site de Repentir

Localisation	Type de matière stockée	Caractéristiques du stockage		Volume minimal des rétentions
		type	volume	
Atelier camp Montagne - **existant**	**Essence pour les quads**	Cuve	1 m³	1 m³
	Gazole pour engins roulant	Citernes souples (2x20 + 5 m³)	45 m³	22,5 m³
Proximité atelier - **existant**	**Huile minérale neuves (20 futs)**	Fûts de 208 L	2 m³	1 m³
	Huile minérales usagée (environ 40 fûts)	Fûts de 208 L	4 m³	2 m³
Usine gravimétrique - **existant**	**Gazole pour usine**	Citerne souple	20 m³	20 m³
Camp Kiko Camp Montagne	**Gazole pour groupe électrogène base vie**	Cuve parallélépipédique	2 m³	2 m³
		Cuve parallélépipédique	2 m³	
Motopompes 1 (exhaure) et 2 (circuit fermé usine gravimétrique) - **existant**	**Gazole**	Cuve parallélépipédique	2 m³	≥ 2 m³
		Cuve parallélépipédique	2 m³	≥ 2 m³
TOTAL			**1 m³ d'essence 12 m³ d'huile 73 m³ de gazole**	-

Les conditions de stockage qui seront appliquées par UMS sont illustrées en *Figure 36.*

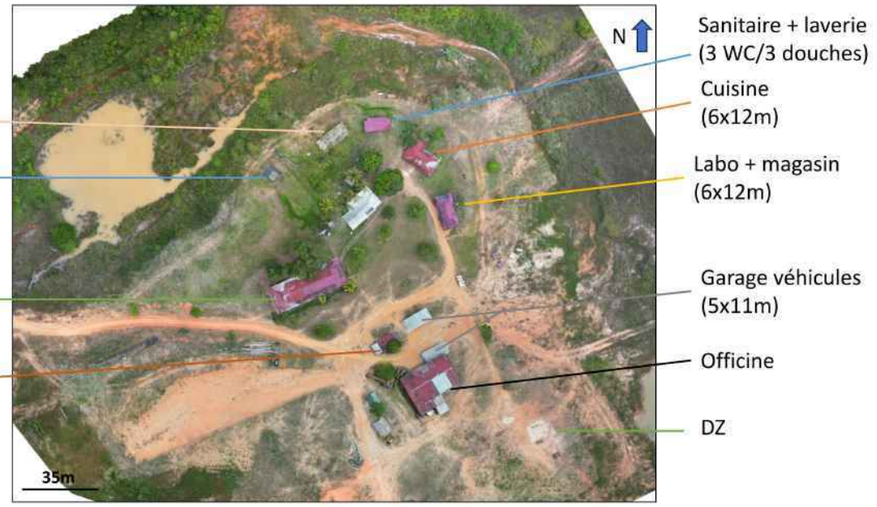
Camp Montagne ACTUEL



Camp Montagne FUTUR



Camp Kiko ACTUEL



Camp Kiko FUTURE



Conditions de stockage des hydrocarbures

Source : ABO-GéoPlusEnvironnement

Stockage de carburant



A ne pas faire





Précautions à appliquer : stockage sous abris et sur rétention

Stockage des huiles ou stockage de carburant en rcipients transportables



A ne pas faire





Précautions à appliquer : stockage sous abris et sur rétention

Figure 36

7.3. STOCKAGE DES REACTIFS ET PRODUITS CHIMIQUES

Les seuls réactifs chimiques utilisés seront le borax et la silice qui sont des fondants utilisés lors de l'étape de fusion du concentré aurifère au niveau de la future goldroom. Le tableau suivant précise leur classification selon le règlement CE n° 1272/2008 (classification CLP), ainsi que la consommation annuelle et le conditionnement de ces réactifs.

Tableau 11 : Liste des réactifs et mélanges qui seront utilisées sur la gold room de Repentir

Substance	Utilisation	Consommation annuelle en kg	Condition-nement	Mention de danger physico-chimique CLP[1]	Mention de danger pour la santé CLP[1]	Mention de danger pour l'environnement CLP[1]	Pictogrammes
Borax ($Na_2B_4O_7$, $10H_2O$)	Fondant	80	Pastilles en sacs de 25 kg	/	**H360FD** - Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au développement (toxicité pour la reproduction catégorie 1)	/	
Silice (SiO2)	Fondant	120	Pastilles en sacs de 25 kg	/	**H372** - Risque avéré d'effets graves pour les poumons (catégorie 1) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée par inhalation.	/	

Ces réactifs étant solides, il n'y aura pas de risque environnemental associé.

La quantité stockée sera équivalente à 1 an de consommation et le stockage se fera dans le bâtiment fermé et sécurisé de la future goldroom.

7.4. GESTION DES DECHETS

Les déchets (autres que les stériles et résidus miniers) produits par la mine de Repentir seront (*Cf. Tableau 12*) :

- Des Déchets Industriels Banals : ferrailles et de pièces mécaniques usagées issues de l'exploitation ;
- Des déchets industriels spéciaux (D.I.S): filtres à gas-oil, huiles usagées, chiffons souillés, pneus, ferrailles, fûts usagés, batteries,
- Des déchets d'emballages non dangereux (D.E.N.D): cartons, plastiques, aluminium,....
- Des ordures ménagères (O.M) de la base-vie.

[1] Règlement CE n° 1272/2008 d'étiquetage des produits chimiques ou classification CLP

Tableau 12 : Nature, flux et gestion des déchets sur la mine de Repentir

Type de déchet	Source	Flux	Stockage sur site	Mode d'élimination
DIB, Ferrailles, pièces métalliques usagées	Atelier mécanique	200 kg/mois	Dans l'atelier mécanique	Réutilisation en partie puis évacuation progressive jusqu'aux prestataires agréés
DIS, Huiles usées	Vidange moteur	350 l/mois	Dans l'atelier mécanique	Evacuation progressive jusqu'aux prestataires agréés
DIS, graisses	Engins mécaniques	40 kg/mois		
DIS, batteries	Moteurs thermiques	6 u/an		
DIS, filtres à huiles	Moteurs thermiques	20 u/mois		
DIS, chiffons souillés	Atelier mécanique	30 kg/mois		
DIS, piles	Personnel du site	4 kg/mois		
DEND, fûts souillés	Approvisionnement huiles et graisse	4 fût/mois		
OM	Base-vie	500 kg/an	Uniquement déchets non biodégradables	Déchets biodégradables enfouis sur site. Déchets non biodégradables évacué progressivement vers un centre d'enfouissement technique agréé

Annexe 1 : Rapports d'activités d'UMS Repentir de 2017 à 2022

Annexe 2 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, juin 2021)

Annexe 3 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, janvier 2022)

ANNEXES

Annexe 1 : Rapports d'activités d'UMS Repentir de 2017 à 2022

Rapport annuel d'activités

Année 2017

Concession n°82 – C01/1909

dite « Repentir »

Rédigé par : - Sébastien IVONNET, *Ingénieur Géologue*

Approuvé par : - Gauthier HORTH, *Gérant*

- Jean-Pierre DE LANFRANCHI, *Gérant*

Version : - V.1

	T1 2017	T2 2017	T3 2017	T4 2017	TOTAL
Production Or (g)	5 713	7 307	4 535	7 000	**24 555**
Gazoil livré (L)	/	/	/	/	/
Moy Employés	/	/	/	/	/
Pompes Actives	/	/	/	/	/
Pelles actives	/	/	/	/	/
Dépenses totales	181 644 €	245 118 €	150 363 €	142 687 €	**719 812 €**

Commentaires :

Rapport annuel d'activités

Année 2018

Concession n°82 – C01/1909

dite « Repentir »

UNION MINIÈRE DE SAÜL

La Mine guyanaise, une industrie à taille Humaine

Rédigé par : - Sébastien IVONNET, *Ingénieur Géologue*

Approuvé par : - Gauthier HORTH, *Gérant*

- Jean-Pierre DE LANFRANCHI, *Gérant*

Version : - V.1

	T1 2018	T2 2018	T3 2018	T4 2018	TOTAL
Production Or (g)	5 806	17 856	26 385	35 675	**50 047**
Gazoil livré (L)	0	32 700	25 560	52 900	**58 260**
Moy Employés	8	8	8	8	**8**
Pompes Actives	0	2	2	2	**2**
Pelles actives	5	3	3	3	**5**
Dépenses environnement	0 €	55 000 €	42 000 €	65 000 €	**162 000 €**

Commentaires :

Le président de la société prestataire PRYLOR refuse de communiquer les données de consommations de carburant et d'effectifs permettant de remplir correctement cette déclaration. Le contrat de prestation UMS-Prylor a pris fin le 31-12-2018 et n'a pas été renouvelé. Les données d'efectifs, de pompes et de nombres de pelles actives ici déclarées concernent uniquement les dépenses d'UMS ou de son sous-traitant Pierre REY. En revanche, la masse d'or déclarée englobe les ventes issues des deux exploitations actives (Pierre REY et PRYLOR).

Les données ici déclarées concernent donc uniquement celles de l'UMS et de son sous-traitant Pierre REY Rapport papier daté du 15/05/2018 enregistré par la DEAL le 25/05/2018.

Rapport annuel d'activités

Année 2019

Concession n°82 – C01/1909

dite « Repentir »

UNION MINIÈRE DE SAÜL

La Mine guyanaise, une industrie à taille Humaine

Rédigé par : - Sébastien IVONNET, *Ingénieur Géologue*

Approuvé par : - Gauthier HORTH, *Gérant*

- Jean-Pierre DE LANFRANCHI, *Gérant*

Version : - V.1

	T1 2019	T2 2019	T3 2019	T4 2019	TOTAL
Production Or (g)	9 833	18 046	16 435	14 978	**59 294**
Gazoil livré (L)	38 000	12 000	46 700	53 500	**96 700**
Moy Employés	3	8	12	15	**10**
Pompes Actives	1	1	1	1	**1**
Pelles actives	2	5	5	5	**5**
Dépenses environnement	38 000	39 600	82 360	91 800	**251 760**

Commentaires :

Stock d'or produit en 2019 : **14 980g**

Le contrat de prestation de PRYLOR étant échu au 31 décembre 2018, UMS a repris l'exploitation du F2 sous la direction de PRYLOR à partir du 4 janvier 2019. Prylor a refusé de remettre à UMS plusieurs productions réalisées discrètement en fin décembre et dans les premiers jours de janvier 2019 Un huissier a posé des scellés sur une des production à 'arrivée de l'hélicoptère de Prylor. UMS a déposé une plainte pour vol d'or.

Rapport annuel d'activités

Année 2020

Concession n°82 – C01/1909

dite « Repentir »

UNION MINIÈRE DE SAÜL

La Mine guyanaise, une industrie à taille Humaine

Rédigé par : - Sébastien IVONNET, *Ingénieur Géologue*

Approuvé par : - Gauthier HORTH, *Gérant*

- Jean-Pierre DE LANFRANCHI, *Gérant*

Version : - V.1

	T1 2020	T2 2020	T3 2020	T4 2020	TOTAL
Production Or (g)	12 874	9 054	13 040	54 748	**89 716**
Gazoil livré (L)	74 350	70 500	88 200	110 000	**343 050**
Moy Employés	18	17	19	27	**20**
Pompes Actives	1	2	2	2	**2**
Pelles actives	6	6	5	5	**6**
Dépenses environnement	34 200 €	68 000 €	81 600 €	30 000 €	**213 800 €**

Commentaires :

Rapport annuel d'activités

2021

Concession n°82 – C01/1909 dite « Repentir »

UNION MINIÈRE DE SAÜL
La Mine guyanaise, une industrie à taille Humaine

28 mars 2022

1. ELEMENTS ADMINISTRATIFS

1.1. ADMINISTRATIF

L'Union Minière de Saül SARL, abrégée « UMS », est une société à responsabilité limitée gérée par Jean-Pierre DE LANFRANCHI et Gauthier HORTH qui y occupent la fonction de gérants. L'adresse de la société et de son siège social est : *52 Zone Artisanale Galmot, 97300 Cayenne (Guyane Française).*

L'UMS était titulaire de 8 concessions historiques dites « Concessions de la Haute-Mana » (Cf. figure 1.) pour métaux précieux, leurs minerais et pierres précieuses sur la commune de Saül en Guyane française, attribuées entre 1907 et 1912 et initialement pour une durée illimitée :

- La concession n°01/1907 dite « Placer Union » ;
- La concession n°01/1909 dite « Concession 82 » ou « Repentir » ;
- La concession n°01/1910 dite « 172/168 »
- Les concessions n° 01, 02, 03 et 04/1911 dites « Concessions 208 » ou « Nicole-Providence », « 214/167 » ou « Dagobert », « 215/166 » et « 250/169 » ou « Sophie » ;
- La concession n°01/1912 dite « Bœuf-Mort »

Ces dernières expiraient au 31 décembre 2018 en application de l'article L. 144-4 du Code Minier. Les dossiers de demande de renouvellement de sept concessions minières de la Haute-Mana ont été déposés auprès du Ministère en charge des mines (DGALN, Paris) à la fin 2016. Seule l'une d'elle, la concession n°01/1910 dite «172/168» n'a pas été demandée en renouvellement (Cf. figure 2). Par décrets du 13 janvier 2022, les concessions « Repentir » et « Nicole-Providence » ont été renouvelées pour une période de 25 ans. L'Etat ne s'est cependant pas encore prononcé sur les demandes concernant les 5 autres concessions.

1.2. LOCALISATION ET ACCES

Le secteur des Concessions de la Haute-Mana est situé sur le territoire de la commune de Saül, à environ 180 km au Sud-Ouest de la ville de Cayenne et à 30 km au Nord-Est du bourg de la commune.

La concession n°82 d'une superficie de 20km² est entièrement située dans le bassin versant du fleuve Mana. La crique Saint-Léon traverse la partie centrale de la Concession et ses affluents drainent eux aussi la concession. Le Sud-Est de la concession est drainé par la crique Céline. Les criques Saint-Léon et Céline se jettent dans le fleuve Mana qui recoupe la concession au Nord-Est.

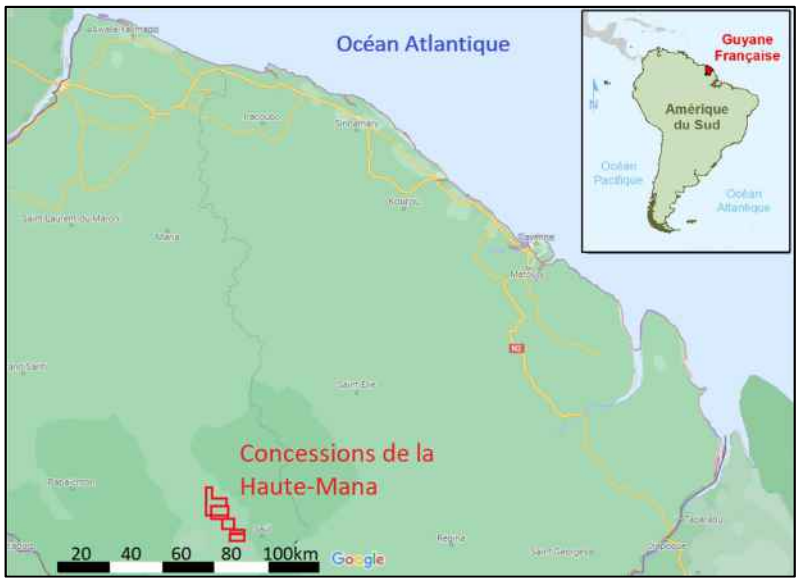


Figure 1 : Localisation du secteur des concessions

L'accès pour les engins et le matériel lourd reste difficile avec une seule piste existante en latérite (piste de Bélizon) non entretenue, d'une longueur de plus de 200 km traversant le fleuve de la Comte en l'absence de pont. L'utilisation de cette piste reste limitée au matériel indispensable non-transportable en aérien. Le personnel, le fret, le carburant et le petit matériel trafiquent donc par la voie aérienne (hélicoptère uniquement). La voie fluviale n'est pas utilisée. Les coûts relatifs à ces dépenses sont donc particulièrement élevés et rendent les conditions de travail difficiles.

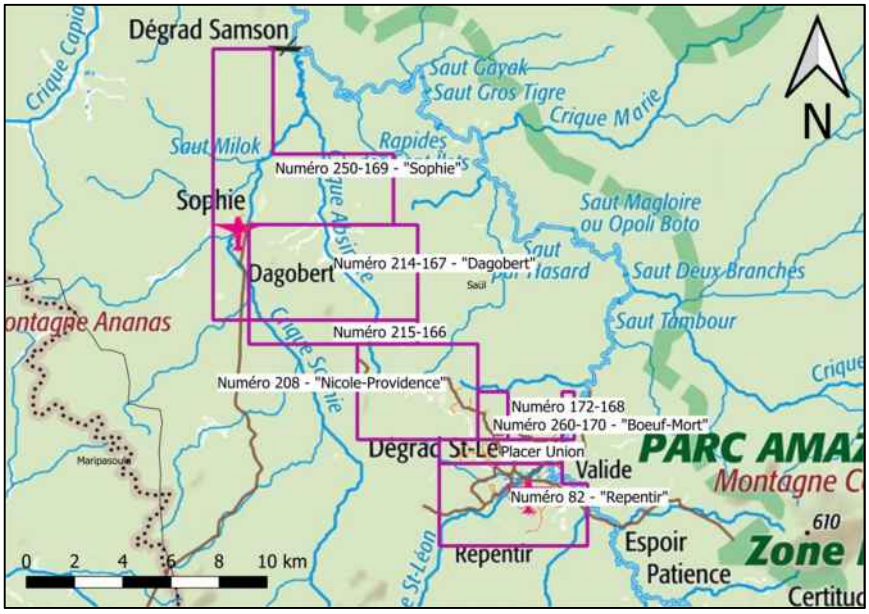


Figure 2 : Identification des titres miniers

1.3. HISTORIQUE

Les concessions de l'UMS se situent sur le linéament de « Sophie-Repentir ». Il s'agit d'un complexe aurifère d'ampleur régionale connu depuis la fin du XIXème siècle. Les minéralisations connues s'y alignent sur plus de 20 km de long selon une direction environ N130°E, faisant de ce cisaillement aurifère une unité structurale, géologique et métallogénique indissociable associée à un potentiel géologique de 40 t d'or primaire selon FRANC OR (rapport annuel de 1996).

L'intérêt aurifère du secteur date de 1899. Après l'octroi de la concession n°82 (dite « Repentir ») à la famille Rivierez, plusieurs sociétés se sont relayées entre 1909 et 1996 pour réaliser inventaires, travaux d'explorations et d'exploitations. L'UMS, fondée en 2005 par Pierre Rey, Christian Pernaut et Jean-Pierre De Lanfranchi, a commencé les travaux d'exploitation et de réhabilitation sur le secteur de manière a protéger les intérêts de l'Etat vis-à-vis de l'activité minière illégale, initialement pour une durée de 18 mois, puis par arrêté préfectoral en 2010, pour 24 mois. La même année, l'UMS a passé un contrat de prestation de 2 ans avec la société Pierre Rey pour recherche, exploitation et réaménagement du sud du secteur Nicole, sur la concession Placer Union (n°01/1907), constituée du prolongement Nord de la concession n°82, « Repentir ».

En parallèle de travaux d'exploitation de plusieurs structures filoniennes, UMS poursuit ses travaux d'exploration sur la Concession 82 depuis 2011 : recherche de gisement alluvionnaire par fonçage de puits, recherche d'extension des minéralisations primaires par échantillonnage de tranchées, recherche bibliographique et campagne de terrain afin d'identifier de nouvelles cibles primaires.

Entre 2011 et 2018, un contrat de prestation est passé avec la société Prylor SAS concernant le secteur de Repentir pour exploiter le filon « F2 ». En 2014, l'usine de traitement gravimétrique du sous-traitant Prylor est déclarée ICPE.

Depuis 2015, l'UMS cherche à régulariser la situation règlementaire de ces concessions suite à plusieurs mises en demeure de la DEAL (ex-DGTM). Elle passera également par un partenariat avec la société Reunion Gold pour réaliser une étude économique préliminaire de la région de la Haute-Mana pour une durée de 5 ans, qui ne verra finalement pas le jour. Fin 2016, l'UMS a effectué les demandes de renouvellement de 7 de ces 8 concessions (la n°01/1910 dite «172/168» n'a pas été demandée). Au 31 décembre 2021 l'Etat ne s'était pas encore prononcé sur ces demandes.

A l'heure de la rédaction de ce dossier cependant, les concessions « Repentir » et « Nicole – Providence » sont renouvelées pour 15 ans. A l'heure actuelle, la société UMS employant 32 salariés à Cayenne et sur le site de Repentir a repris elle-même l'exploitation de l'or primaire filonien du F2 depuis 2019.

2. LE SITE MINIER DE REPENTIR

L'UMS exploite actuellement le gisement de Repentir situé sur la concession n°01/1909. L'usine dite « Kiko » (Cf. figure 3) lave, broie, concasse et traite par gravimétrie le minerai primaire issu de la fosse d'extraction principale dite F2, située à quelques centaines de mètres au sud (Cf. figure 4). Les rejets de l'usine passent par un circuit fermé composé de 4 bassins de décantations constituant la réserve d'eau de l'usine.

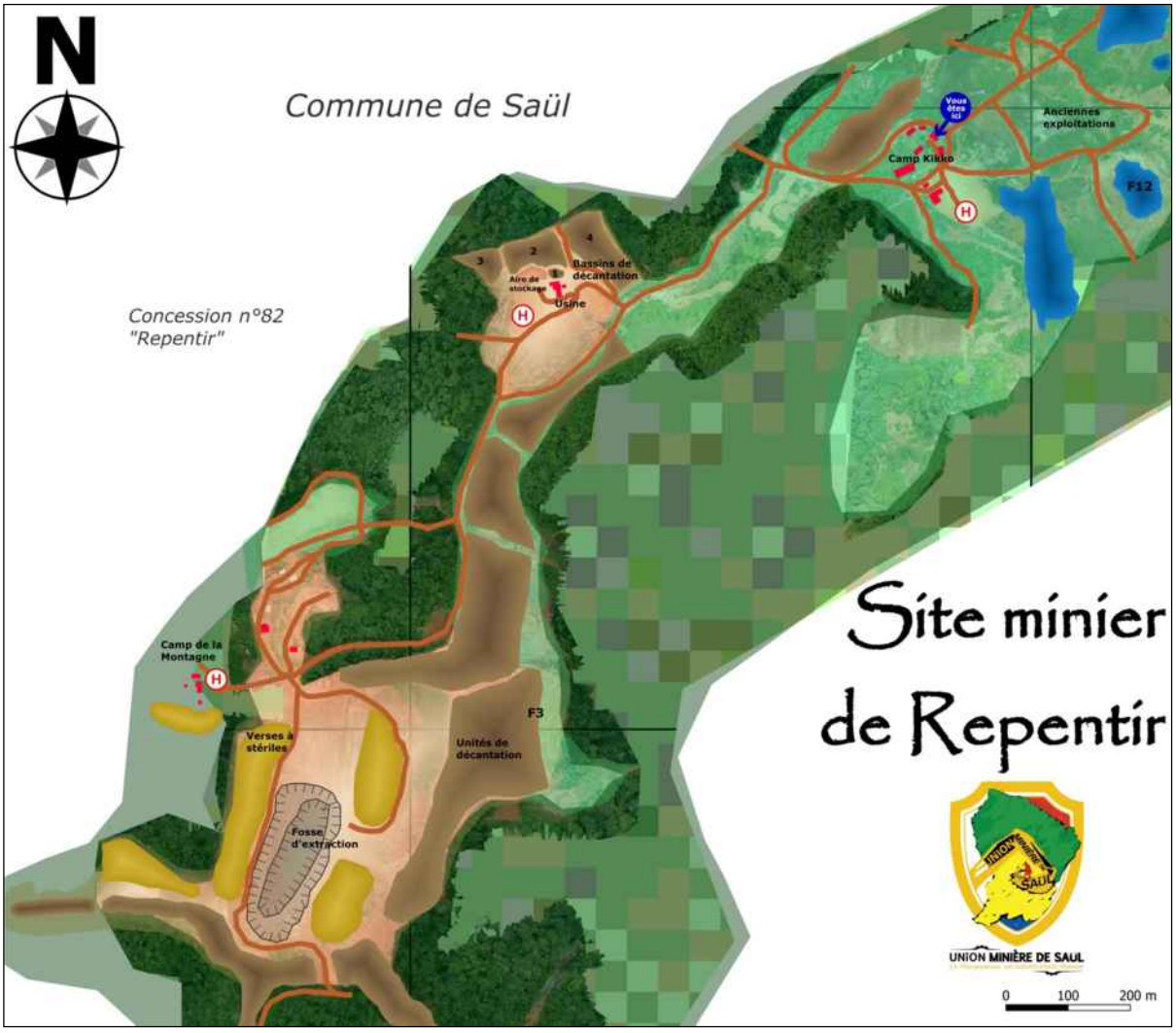


Figure 3 : Plan du site minier de Repentir

Les employés du site de Repentir vivent sur deux bases vie. La première dite « Camp Kiko » est située au Nord-Est du site, près d'anciennes exploitations historiques. Le deuxième camp dit « de la Montagne » est situé au Sud-Ouest de l'usine, plus proche de la fosse d'extraction et de l'ancienne usine de Prylor. La fosse d'extraction, de dimensions de 250 m de long sur 100 m de large, est bordée par 5 verses à stériles et de nombreuses unités de décantations servant à clarifier les eaux de ruissellement des verses et des pistes avant de rejoindre le fleuve Mana en aval (Cf. figure 3).

Les véhicules et matériels lourds sont acheminés de manière exceptionnelle par la piste de Bélizon. Celle-ci traversant des portions de la réserve naturelle nationale des Nouragues, l'UMS a réalisée en 2020 4 tronçons de contournement de la piste selon l'arrêté préfectoral n°R03-2020-02-12-001. La distance à parcourir, l'état de la piste et les contraintes de demande d'autorisation préalables rendent ce moyen d'accès coûteux et difficile d'emploie. Il n'est sollicité qu'en cas d'impossibilité d'utilisation de la voie aérienne. Les différentes unités du site sont reliées par des pistes en latérite accessibles à pied où en véhicule tout terrain (quads, pick-up). Des liaisons régulières en hélicoptère permettent d'acheminer et de faire sortir le fret, le personnel, les déchets, le matériel léger etc…

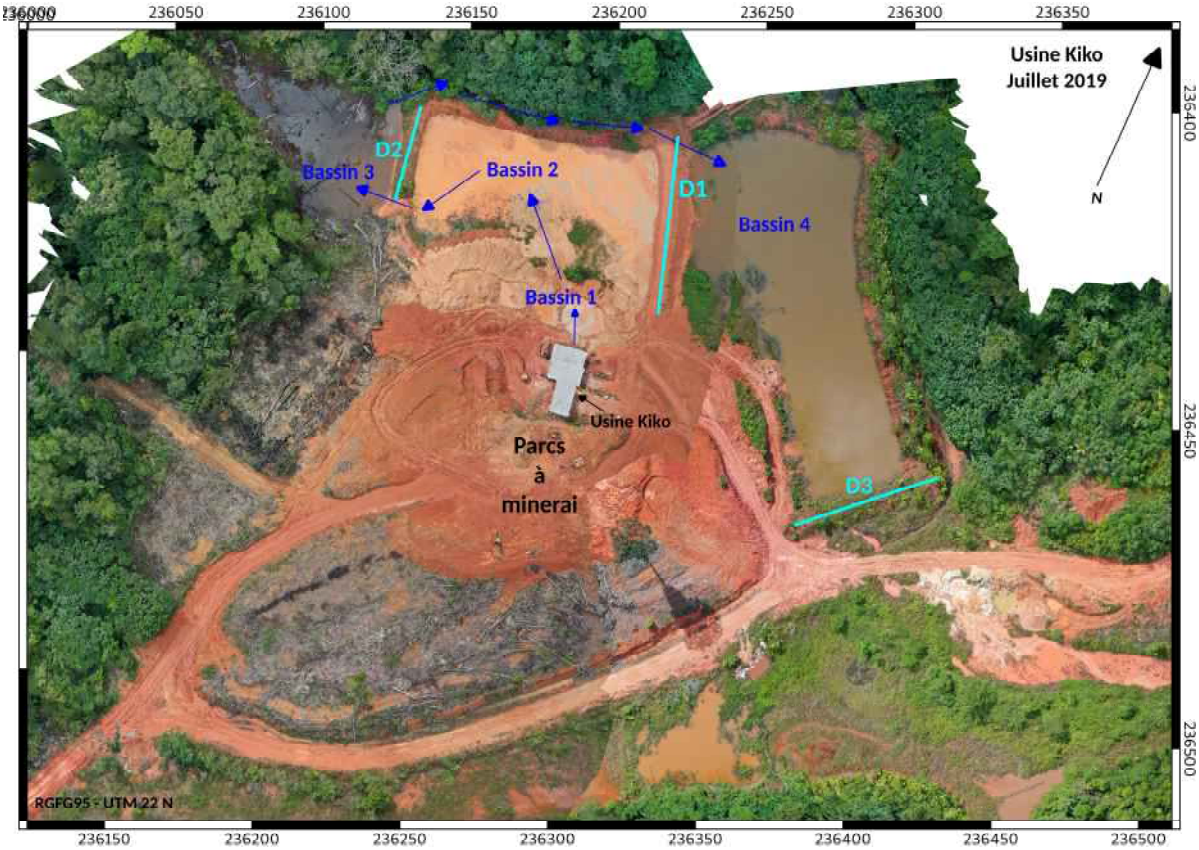


Figure 4 : Usine « Kiko »

3. TRAVAUX REALISES AU COURS DE L'ANNEE 2021

3.1. DEPOTS DES RAPORTS D'ACTIVITES

Les rapports d'activité suivants, relatifs à la concession n° 82-01/1909, ont été déposés sur la plateforme Camino :

- Rapports trimestriels des 1er, 2ème et 3ème trimestres 2021 : le 11 octobre 2021 ;
- Rapport trimestriel du 4ème trimestre 2021 : le 23 février 2022 ;
- Rapport annuel 2021 : le 28 mars 2022.

3.2. TRAVAUX D'EXPLOITATION

Pendant l'année 2021, l'usine de Repentir a continuée de traiter le minerai provenant de la fosse principale du gisement identifié (la fosse F2). Au total pour l'année, l'UMS a produit 125,9 kg d'or fin.

De nombreux travaux d'aménagement de la fosse ont également été entrepris afin d'en garantir la sécurité de l'exploitation. Une nouvelle unité de décantation de 0,5 ha a été crée tout à l'ouest de la fosse d'extraction et déclarée à l'ONF lors des déclarations de déforestation pour activités minières de 2022 pour 2021.

Un convoi de 9 véhicules (4 pelles + 4 dumpers + 1 bulldozer) parti de Cayenne a rejoint le site de Repentir en novembre 2021 après plusieurs semaines de traversée de la piste Bélizon-Repentir. Ces engins ont permis d'améliorer le parc de véhicules de la société ainsi que les conditions de travail avec du matériel plus récent.

La production, le nombre de pelles et pompes actives, ainsi que la consommation de carburant annuelle s'élèvent à :

	Janv.-Mars	Avril-Juin	Juillet-Sept.	Oct.-Déc.	Année 2021
Production (g)	13 505	25 809	39 980	46 615	**125 909**
Pompes	2	2	2	2	**2**
Pelles	3	3	3	3	**3**
Carburant (L)	84 400	42 700	56 402	62013	**245 515**

3.3. PROBLEMES RENCONTRES

La pluviométrie exceptionnelle de l'année 2021 ayant été largement au-dessus des normales saisonnières, des difficultés relatives à la météo ont été rencontrées. En effet, la pompe d'évacuation de la fosse requière 60% de travail en plus pour extraire le trop-plein d'eau lors de fortes pluies. De plus, la pratique des pistes par les engins reste dangereuse et en augmente la détérioration, ce qui augmente tout autant la dangerosité de celles-ci. Ce qui a imposé à l'UMS de nombreux jours de chômage technique pour les postes en fosse et, par conséquent, des ruptures d'alimentation de l'usine en minerais.

Lors de pannes mécaniques, les difficultés d'approvisionnement des pièces (notamment si celles-ci doivent être commandées hors de la Guyane) associées aux retards de colis dus à la pandémie de COVID-19 compliquent fortement le travail en site isolé. Les pannes ou remplacement plus importants nécessitants la venue de gros matériel par la voie terrestre reste une grande difficulté pour l'UMS.

4. ENVIRONNEMENT

Dans le cadre de la démarche d'obtention d'une AOTM sur la concession n°82, une étude d'impacts faune-flore d'un montant total de la mission de 46 320€ est en cours d'établissement sur le site de Repentir. La société Biotope Amazonie-Caraïbes a été missionnée pour inventorier les 20ha concernés par la demande. Une première mission d'une semaine a eu lieu en novembre 2021 pendant la saison sèche. La seconde mission correspondant à la saison des pluies est programmée pour février 2022. Les dépenses pour l'année 2021 correspondant à 30% de la mission s'élèvent à 13 896**€**

Aucuns travaux de réhabilitation n'étaient en cours sur cette concession en 2021.

5. EFFECTIFS

En moyenne sur l'année 2021, **33 employés** ont travaillés sur le projet de Repentir. Les effectifs, variant en fonction des besoins des bureaux, de l'usine, de la fosse et des bases vie peuvent être résumé comme suit :

- Bureau de Cayenne :
    - Une secrétaire-comptable ;
    - Une géologue-HSE ;
    - Une technicienne de surface ;
    - Un chargé de développement ;
    - Un pilote d'aéronef ;
- Site minier de Repentir :
    - Un mécanicien ;
    - Un soudeur ;
    - Un Chef de chantier ;
    - Un Chef d'usine ;
    - 3 cuisinières ;
    - 7 à 9 conducteurs d'engins ;
    - 11 à 13 manœuvres spécialisés.

Au 31 décembre 2021, l'effectif de l'UMS était de **32 employés.**

6. HYGIENE-SECURITE

6.1. FORMATIONS

En novembre 2021, 10 employés basés sur le site de Repentir et dans les bureaux de Cayenne ont reçus la formation initiale de Sauveteur Secouriste du Travail. 10 autres employés du site minier recevront cette formation au début de l'année 2022.

6.2. INCIDENTS/ACCIDENTS

En septembre 2021, un employé suspecté de faire un début d'AVC a été évacué par hélicoptère par l'UMS afin de se rendre aux urgences de Cayenne.

En novembre 2021, un employé ayant trébuché sur la base vie « Kiko » a été évacué en hélicoptère par l'UMS pour suspicion de poignet cassé.

6.3. AUTRE

Le Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnel a été mis à jour entre octobre et novembre 2021.

L'UMS a commandé un audit social qui a eu lieu en octobre 2021 par la société MS Consulting. Il a permis de faire le point sur les règlementations en vigueurs afin de les appliquer ou de les mettre à jour au sein de l'UMS.

7. ORPAILLAGE ILLEGAL

Les gendarmes et la légion étrangère interviennent régulièrement autour du site minier de Repentir depuis le mois de novembre 2021. Le campement de l'UMS accueillant des gendarmes sert donc d'aide à la logistique dans la lutte contre l'orpaillage illégal dans le secteur.

Cayenne, le 28 mars 2022.

Rapport annuel d'activités

Année 2022

Concession n°82 – C01/1909

dite « Repentir »

Rédigé par : - Sébastien IVONNET, *Ingénieur Géologue*

Approuvé par : - Gauthier HORTH, *Gérant*

- Jean-Pierre DE LANFRANCHI, *Gérant*

Version : - V.1

Réalisé le 18 avril 2023

Table des Matières :

1. ELEMENTS ADMINISTRATIFS 3
1.1. Administratif 3
1.2. Localisation et accès 3
1.3. Historique 5
2. LE SITE MINIER DE REPENTIR 6
3. TRAVAUX REALISES AU COURS DE L'ANNEE 2022 7
3.1. Dépôts des rapports d'activités 7
3.2. Travaux d'exploitation 7
3.3. Problèmes rencontrés 8
4. ENVIRONNEMENT 8
5. EFFECTIFS 9
6. HYGIENE-SECURITE 11
6.1. Formations 11
6.2. Incidents/accidents 11
7. ORPAILLAGE ILLEGAL 11

Table des Figures :

Figure 1 : Localisation du secteur des concessions 4
Figure 2 : Identification des titres miniers 4
Figure 3 : Plan du site minier de Repentir 6

Table des Tableaux :

Tableau 1 : Synthèse de production de l'UMS sur la concession n°82 dite « Repentir » en 2022 7
Tableau 2 : Résumé des effectifs de l'UMS sur l'année 2022 9
Tableau 3 : Résumé des effectifs de l'UMS sur l'année 2022 (Suite) 9
Tableau 4 : Intitulés des postes pourvus sur Cayenne et le site minier "Repentir" 10
Tableau 5 : Intitulés des postes pourvus sur Cayenne et le site minier "Repentir" (Suite) 10
Tableau 6 : Coûts de l'année 2022 relatifs aux formations Hygiène-Sécurité de l'UMS 11

1. ELEMENTS ADMINISTRATIFS

1.1. Administratif

L'Union Minière de Saül SARL, abrégée « UMS », est une société à responsabilité limitée gérée par Jean-Pierre DE LANFRANCHI et Gauthier HORTH qui y occupent la fonction de gérants. L'adresse de la société et de son siège social est : 52 Zone Artisanale Galmot, 97300 Cayenne (Guyane Française).

L'UMS était titulaire de 8 concessions historiques dites « Concessions de la Haute-Mana » (Cf. figure 1.) pour l'exploitation de métaux précieux, leurs minerais et pierres précieuses sur la commune de Saül en Guyane française, attribuées entre 1907 et 1912 et initialement pour une durée illimitée :

- La concession n°01/1907 dite « Placer Union »
- La concession n°01/1909 dite « Concession 82 » ou « Repentir »
- La concession n°01/1910 dite « 172/168 »
- Les concessions n° 01, 02, 03 et 04/1911 dites « Concessions 208 » ou « Nicole-Providence », « 214/167 » ou « Dagobert », « 215/166 » et « 250/169 » ou « Sophie »
- La concession n°01/1912 dite « Bœuf-Mort »

Ces dernières expiraient au 31 décembre 2018 en application de l'article L. 144-4 du Code Minier. Les dossiers de demande de renouvellement de sept concessions minières de la Haute-Mana ont été déposés auprès du Ministère en charge des mines (DGALN, Paris) à la fin 2016. Seule l'une d'elle, la concession n°01/1910 dite «172/168» n'a pas été demandée en renouvellement (Cf. figure 2). Par décrets du 13 janvier 2022, les concessions « Repentir » et « Nicole-Providence » ont été renouvelées pour une période de 25 ans. L'Etat ne s'est cependant pas encore prononcé sur les demandes concernant les 5 autres concessions, elles sont donc toujours en instance de modification à l'heure actuelle.

1.2. Localisation et accès

Le secteur des Concessions de la Haute-Mana est situé sur le territoire de la commune de Saül, à environ 180 km au Sud-Ouest de la ville de Cayenne et à 30 km au Nord-Est de la commune de Saül.

La concession n°82 « Repentir » d'une superficie de 20km² est entièrement située dans le bassin versant du fleuve Mana. La crique Saint-Léon traverse la partie centrale de la Concession, ses affluents drainent eux aussi la concession. Le Sud-Est de la concession est quant à lui drainé par la crique Céline. Les criques Saint-Léon et Céline se jettent dans le fleuve Mana qui recoupe la concession au Nord-Est.

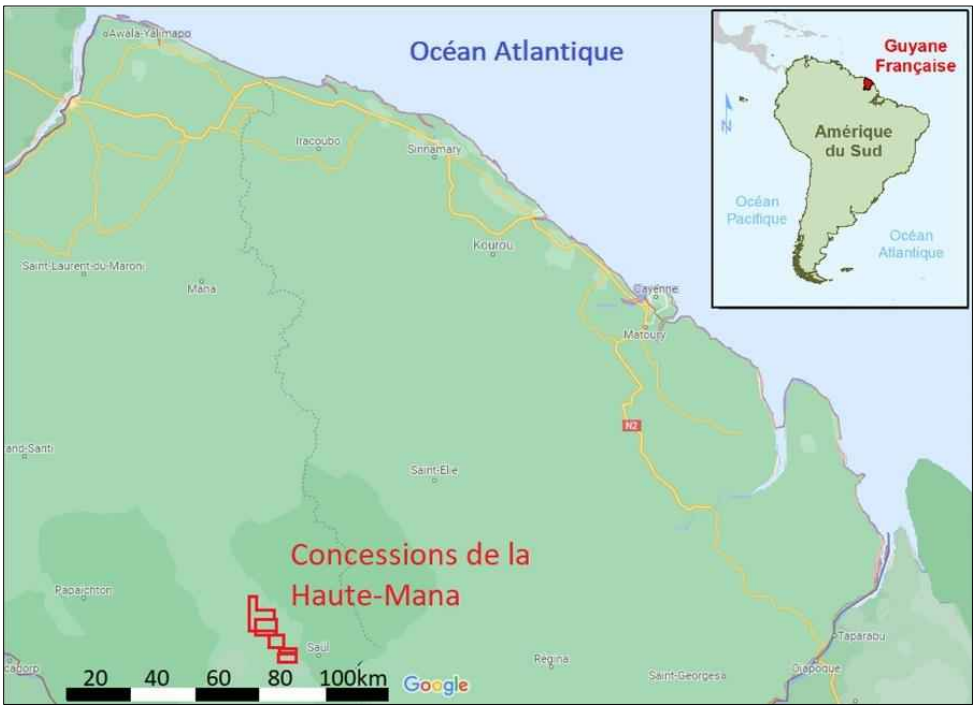


Figure 1 : Localisation du secteur des concessions

L'accès au site pour les engins et le matériel lourd reste difficile avec une seule piste existante en latérite (piste de Bélizon) non entretenue, d'une longueur de plus de 200 km traversant le fleuve de la Comté en l'absence de pont. L'utilisation de cette piste reste limitée au matériel indispensable non transportable par voie aérienne. Le personnel, le fret, le carburant et le petit matériel trafiquent donc principalement par hélicoptère et sous peu par avion de faible envergure. La voie fluviale n'est pas utilisée. Les coûts relatifs à ces dépenses sont donc particulièrement élevés et rendent les conditions de travail difficiles.

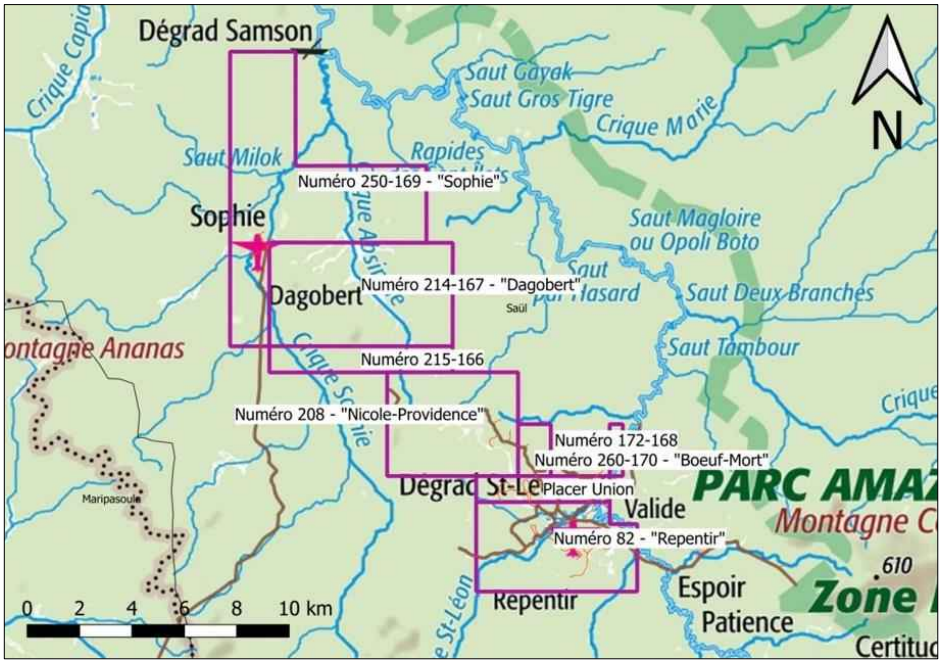


Figure 2 : Identification des titres miniers

1.3. Historique

Les concessions de l'UMS se situent sur le linéament de « Sophie-Repentir ». Il s'agit d'un complexe aurifère d'ampleur régionale connu depuis la fin du XIXème siècle. Les minéralisations connues s'y alignent sur plus de 20 km de long selon une direction d'environ N130°E appelée « Linéament Saül-Sophie », faisant de ce cisaillement aurifère une unité structurale, géologique et métallogénique indissociable associée à un potentiel géologique de 40 t d'or primaire selon FRANC OR (rapport annuel de 1996) et 5,5 t d'or métal sur la simple structure F2 actuellement en production (BRGM-SMN GUY, R 38904 (1), 1996).

L'intérêt aurifère du secteur date de 1899. Après l'octroi de la concession n°82 (dite « Repentir ») à la famille RIVIEREZ, plusieurs sociétés se sont relayées entre 1909 et 1996 pour réaliser inventaires, travaux d'explorations et d'exploitations. L'UMS, fondée en 2005 par Pierre REY, Christian PERNAUT et Jean-Pierre DE LANFRANCHI, a commencé les travaux d'exploitation et de réhabilitation sur le secteur de manière à protéger les intérêts de l'Etat vis-à-vis de l'activité minière illégale, initialement pour une durée de 18 mois, puis par arrêté préfectoral en 2010, pour 24 mois. La même année, l'UMS a passé un contrat de prestation de 2 ans avec la société Pierre REY pour recherche, exploitation et réaménagement du sud du secteur Nicole, sur la concession Placer Union (n°01/1907), constituée du prolongement Nord de la concession n°82, « Repentir ».

En parallèle de travaux d'exploitation de plusieurs structures filoniennes, UMS poursuit ses travaux d'exploration sur la Concession 82 depuis 2011 : recherche de gisement alluvionnaire par fonçage de puits, recherche d'extension des minéralisations primaires par échantillonnage de tranchées, recherche bibliographique et campagne de terrain afin d'identifier de nouvelles cibles primaires.

Entre 2011 et 2018, un contrat de prestation est passé avec la société Prylor SAS concernant le secteur de Repentir pour exploiter le filon « F2 ». En 2014, l'usine de traitement gravimétrique du sous-traitant Prylor est déclarée ICPE.

Depuis 2015, l'UMS cherche à régulariser la situation règlementaire de ces concessions suite à plusieurs mises en demeure de la DEAL (ex-DGTM). Elle passera également par un partenariat avec la société Reunion Gold pour réaliser une étude économique préliminaire de la région de la Haute Mana pour une durée de 5 ans, qui ne verra finalement pas le jour. Fin 2016, l'UMS a effectué les demandes de renouvellement de 7 de ces 8 concessions (la n°01/1910 dite «172/168» n'a pas été demandée). Au 31 décembre 2021 l'Etat ne s'était pas encore prononcé sur ces demandes.

A l'heure de la rédaction de ce dossier cependant, les concessions « Repentir » et « Nicole – Providence » sont renouvelées pour 15 ans. A l'heure actuelle, la société UMS employant environ 38 salariés à Cayenne et sur le site de Repentir (CDI + CDD) a repris elle-même l'exploitation de l'or primaire filonien du F2 depuis 2019.

Une réhabilitation des sites d'orpaillage clandestins est actuellement en cours sur la concessions n°82 « Repentir » en accord avec la DGTM. De plus, afin de développer son activité extractive, l'UMS travaille actuellement sur un projet d'AOTM concernant les concessions N°82 « Repentir », 250/169 « Sophie » et 214/167 « Dagobert ».

Il est ainsi prévu l'ouverture de nouvelles fosses, bassins et verses à stériles dans le cadre d'une reprise d'activité sur les concessions « Sophie » et « Dagobert » et l'augmentation des ressources exploitables sur « Repentir ».

Dans le cadre de ce projet d'AOTM, de nombreuses études environnementales ont été réalisées par différents prestataires écologues (Geo+, Hydreco, Biotope) sur les concessions concernées. Des prélèvements de sol, d'air et d'eau ont été réalisées en vue d'être analysées en laboratoire dans le cadre de ce projet d'AOTM.

2. LE SITE MINIER DE REPENTIR

L'UMS exploite actuellement le gisement de Repentir situé sur la concession n°82 (DEAL 01/1909). L'usine dite « Kiko » (Cf. figure 3) lave, broie, concasse et traite par gravimétrie le minerai primaire issu de la fosse d'extraction principale dite « F2 », située à quelques centaines de mètres au sud (Cf. figure 4). Les rejets de l'usine passent par un circuit fermé composé de 4 bassins de décantations constituant la réserve d'eau de l'usine.

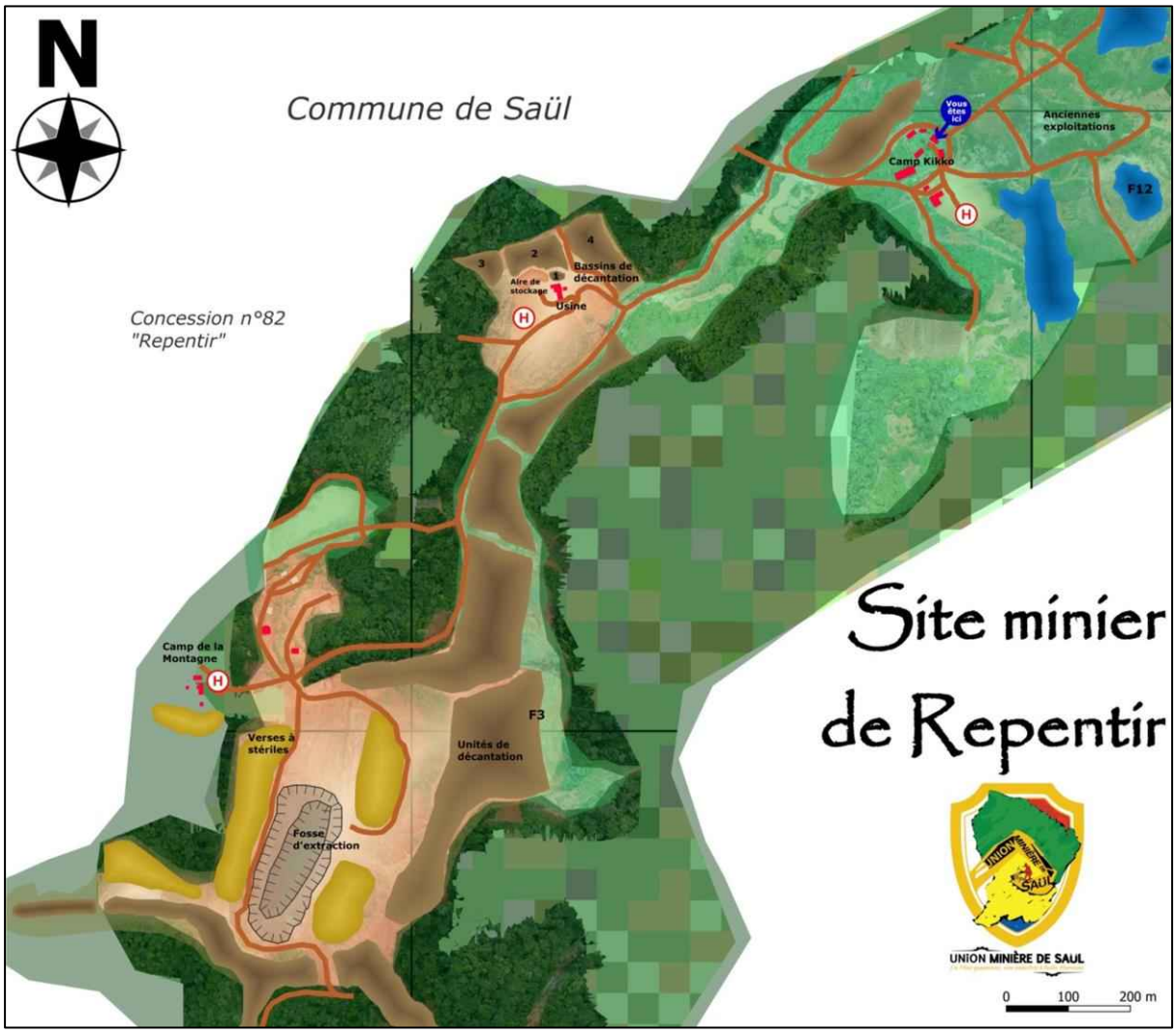


Figure 3 : Plan du site minier de Repentir

Les employés du site de Repentir vivent sur deux bases vie. La première dite « Camp Kiko » est située au Nord-Est du site, près d'anciennes exploitations historiques. Le deuxième camp dit « de la Montagne » est situé au Sud-Ouest de l'usine, plus proche de la fosse d'extraction et de l'ancienne usine de Prylor. La fosse d'extraction, de dimensions de 250 m de long sur 100 m de large, est bordée par 5 verses à stériles et de nombreuses unités de décantations servant à clarifier les eaux de ruissellement des verses et des pistes avant de rejoindre le fleuve Mana en aval (Cf. figure 3).

Les véhicules et matériels lourds sont acheminés de manière exceptionnelle par la piste de Bélizon. Celle-ci traversant des portions de la réserve naturelle nationale des Nouragues, l'UMS a réalisée en 2020 4 tronçons de contournement de la piste selon l'arrêté préfectoral n°R03-2020-02-12-001. La distance à parcourir, l'état de la piste et les contraintes de demande d'autorisation préalables rendent ce moyen d'accès coûteux et difficile d'emploi. Il n'est sollicité qu'en cas d'impossibilité d'utilisation de la voie aérienne. Les différentes unités du site sont reliées par des pistes en latérite accessibles à pied ou en véhicule tout terrain (quads, pick-up). Des liaisons régulières en hélicoptère permettent d'acheminer et de faire sortir le fret, le personnel, les déchets, le matériel léger etc…

3. TRAVAUX REALISES AU COURS DE L'ANNEE 2022

3.1. Dépôts des rapports d'activités

Les rapports d'activité suivants, relatifs à la concession n° 82-01/1909, ont été déposés sur la plateforme Camino :

- Rapport trimestriel du 1er trimestre 2022 : le 24/05/2022 ;
- Rapport trimestriel du 2ème trimestre 2022 : le 27/09/2022 ;
- Rapport trimestriel du 3ème trimestre 2022 : le 13/12/2022 ;
- Rapport trimestriel du 4ème trimestre 2022 : le 27/01/2023 ;
- Rapport annuel 2022 : le 18/04/2023.

3.2. Travaux d'exploitation

Pendant l'année 2022, l'usine de Repentir a continuée de traiter le minerai provenant de la fosse principale du gisement identifié (la fosse F2). Au total pour l'année, l'UMS a produit 171,675 kg d'or fin.

De nombreux travaux d'aménagement de la fosse ont également été entrepris afin d'en garantir la sécurité de l'exploitation.

La production, le nombre de pelles et pompes actives, ainsi que la consommation de carburant annuelle s'élèvent à :

	Janv. - Mars	Avril - Juin	Juillet - Sept.	Oct. - Déc.	Année 2022
Production (g)	20 954,53	16 298,61	28 934,44	109 458,49	175 646,07
Pompes	2	2	2	2	2
Pelles	3	3	3	3	3
Carburant (L)	98 014,50	69 700,00	113 000,00	104 300,00	385 014,50

Tableau 1 : Synthèse de production de l'UMS sur la concession n°82 dite « Repentir » en 2022

3.3. Problèmes rencontrés

La pluviométrie exceptionnelle de l'année 2022 ayant été largement au-dessus des normales saisonnières, des difficultés relatives à la météo ont été rencontrées. En effet, la pompe d'évacuation de la fosse requière 60% de travail en plus pour extraire le trop-plein d'eau lors de fortes pluies. De plus, la pratique des pistes par les engins reste dangereuse et en augmente la détérioration, ce qui augmente tout autant la dangerosité de celles-ci. Ce qui a imposé à l'UMS de nombreux jours de chômage technique pour les postes en fosse et, par conséquent, des ruptures d'alimentation de l'usine en minerais.

Lors de pannes mécaniques, les difficultés d'approvisionnement des pièces (notamment si celles-ci doivent être commandées hors de la Guyane) associées aux retards de colis dus au conflit Russo-Ukrainien compliquent fortement le travail en site isolé. Les pannes ou remplacement plus importants nécessitants la venue de gros matériel par la voie terrestre reste une grande difficulté pour l'UMS.

4. ENVIRONNEMENT

Dans le cadre de la démarche d'obtention d'une AOTM sur la concession n°82 « Repentir », une étude d'impacts faune-flore a été établi sur le site de Repentir. La société Biotope Amazonie-Caraïbes a été missionnée pour inventorier les 590ha concernés par la demande. Une première mission d'une semaine a eu lieu en novembre 2021 pendant la saison sèche. La seconde mission correspondant à la saison des pluies a été réalisée en février 2022.

De plus, les sociétés Biotope, Hydreco et Geo+ sont de nouveau intervenues sur le terrain dans le cadre d'un projet d'AOTM sur les concessions Sophie et Dagobert. Ainsi, des prélèvements d'eau, de poussières et de sol ont été réalisés.

L'entreprise UMS a donc investi une somme de **59 583,40 €** dans la préservation de l'environnement sur l'ensemble de ses concessions durant l'année 2022.

Des travaux de réhabilitation étaient en cours sur cette concession en 2022, notamment sur la crique Repentir se jetant directement dans la Mana. Il est également prévu pour 2023 une réhabilitation des exploitations légales/illégales sur le Nord de la concession.

5. EFFECTIFS

En moyenne sur l'année 2022, 36 employés ont travaillés sur le site de Repentir. Les effectifs, variant en fonction des besoins des bureaux, de l'usine, de la fosse et des bases vie peuvent être résumé comme suit :

Au 31 décembre 2022, l'effectif de l'UMS était de 39 employés. Le tableau ci-après résume les effectifs mois par mois :

Mois	Temps Plein	Cadres H	Cadres F	Tech AM H	Tech AM F	Employés H	Employés F	Ouvrier H	Ouvrier F
Janvier	32	2	0	3	2	0	0	22	4
Février	33	2	0	2	2	0	0	22	5
Mars	32	2	0	2	2	0	0	22	4
Avril	33	2	0	2	2	0	0	23	4
Mai	33	2	0	3	2	0	0	23	3
Juin	36	2	0	4	1	0	0	26	3
Juillet	38	2	0	4	1	0	0	28	3
Août	41	2	0	4	1	0	0	30	4
Septembre	41	2	0	4	1	0	0	30	4
Octobre	38	2	0	4	1	0	0	28	3
Novembre	40	2	0	4	1	0	0	30	3
Décembre	39	2	0	4	1	0	0	28	4
ETP MOY	36,38	2,00	0,00	3,33	1,42	0,00	0,00	26,00	3,67
Au 31/12/2022	31,00	2,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	21,00	4,00

Tableau 2 : Résumé des effectifs de l'UMS sur l'année 2022

Mois	Mi Temps	Homme	Femme	Total
Janvier	1	27	6	32,5
Février	0	26	7	33
Mars	0	26	6	32
Avril	0	27	6	33
Mai	0	28	5	33
Juin	0	32	4	36
Juillet	0	34	4	38
Août	0	36	5	41
Septembre	0	36	5	41
Octobre	0	34	4	38
Novembre	0	36	4	40
Décembre	0	34	5	39
ETP MOY	0,08	31,33	5,08	
Au 31/12/2022	0,00	26,00	5,00	31

Tableau 3 : Résumé des effectifs de l'UMS sur l'année 2022 (Suite)

Mois	OP ENGINS	SOUDEUR	CUISINIERE	BUCHERON	MECANICIEN	MANŒUVRE	CHEF D'USINE	CHEF DE CAMP
Janvier	8	1	4	1	1	7	2	0
Février	8	1	4	1	1	7	2	0
Mars	8	1	4	1	1	7	2	0
Avril	9	1	4	1	1	7	2	0
Mai	9	1	4	1	1	7	2	1
Juin	10	2	3	1	1	7	2	1
Juillet	11	2	3	1	1	8	2	1
Août	10	2	4	1	1	11	2	1
Septembre	10	2	4	1	1	11	2	1
Octobre	10	2	3	1	1	9	2	1
Novembre	10	2	3	1	1	10	2	1
Décembre	9	2	4	1	1	10	2	1
ETP MOY	9,33	1,58	3,67	1,00	1,00	8,42	2,00	0,67

Tableau 4 : Intitulés des postes pourvus sur Cayenne et le site minier "Repentir"

Mois	CHARPENTIER SCIEUR	ASS. DIRECTION	PILOTE	CHARGE DEV	RESP LOGISTIQUE	GEOLOGUE	GERANT
Janvier	1	1	1	1	0	1	2
Février	1	1	0	1	0	1	2
Mars	1	1	0	1	0	1	2
Avril	1	1	0	1	0	1	2
Mai	1	1	0	1	0	1	2
Juin	1	1	0	1	1	0	2
Juillet	1	1	0	1	1	0	2
Août	1	1	0	1	1	0	2
Septembre	1	1	0	1	1	0	2
Octobre	1	1	0	1	1	0	2
Janvier	1	1	0	1	1	0	2
Février	1	1	0	1	1	0	2
ETP MOY	1,00	1,00	0,08	1,00	0,58	0,42	2,00

Tableau 5 : Intitulés des postes pourvus sur Cayenne et le site minier "Repentir" (Suite)

6. HYGIENE-SECURITE

6.1. Formations

En 2022, plusieurs employés basés sur le site de Repentir et dans les bureaux de Cayenne ont reçus une formation ayant débouchée sur l'obtention d'un Certificat sauveteur secouriste du Travail avec l'entreprise Schneider Prévention.

Deux membres du personnel dont un en charge de la restauration sur le site minier de Repentir ont suivi une formation HACCP en restauration collective avec l'Institut Pasteur

Prestataires	Intitulé de la formation	Coûts facturés en 2022
Schneider Prévention	Certificat sauveteur secouriste du Travail	3 200 €
Institut Pasteur	HACCP en restauration collective	840 €
TOTAL		**4 040 €**

Tableau 6 : Coûts de l'année 2022 relatifs aux formations Hygiène-Sécurité de l'UMS

6.2. Incidents/accidents

Aucun incidents et/ou accidents n'est à déploré sur toute l'année 2022.

7. ORPAILLAGE ILLEGAL

Les Gendarmes et la Légion Etrangère (3ème Régiment Etranger d'Infanterie) interviennent régulièrement autour du site minier de Repentir depuis le mois de novembre 2021.

En 2022, des missions conduites sur les sites de Sophie et Dagobert on permit de réduire l'activité illégale sur place pour un temps limité. Le projet d'AOTM et de reprise de l'exploitation sur ces sites s'inscrit donc en accord avec la volonté des autorités à limité l'orpaillage illégal dans la région.

De plus, le campement de l'UMS accueillant les Gendarmes, ce dernier sert donc d'aide à la logistique dans la lutte contre l'orpaillage illégal dans le secteur (opération Harpie).

Annexe 2 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, juin 2021)

MINE & AVENIR

Ingénierie géologique géotechnique et minière

GEOLOGIE, GEOTECHNIQUE, MINES ET ENVIRONNEMENT

RAPPORT DE SUIVI GITOLOGIQUE, GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL DE L'EXPLOITATION DU FILON F2

GESTION DES VERSES A STERILES ET GESTION DES EAUX







CONCESSION UMS N°82

COMMUNE DE SAUL

UNION MINIERE DE SAUL	
Réf. : RP-973/1265/01	**JUIN 2021**

IDM TETHYS

Chemin du Calvaire, route de Bourda, 97300 CAYENNE

Mobiles : 0694002313 - 0607057470 roc2@wanadoo.fr idmtethys@yahoo.com

SARL au capital de 10.000 € RCF Cayenne 537 834 442 NAF 7112b

GEOLOGIE, GEOTECHNIQUE, MINES ET ENVIRONNEMENT

Cayenne,
le 02 juin 2021

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Nos Réf. : RP-973/1265/01

SITUATION : Secteur des filons F2 et F3, concession UMS n°82, commune de SAUL.

OBJET : Suivi gîtologique, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (gestion de la fosse, des verses à stériles et gestion des eaux de surface).

DEMANDEUR : M. Gauthier HORTH, co-gérant, UNION MINIERE DE SAUL, PK 8,5, RN2, 97351 MATOURY.

SOMMAIRE

1. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX 3
2. LA FOSSE D'EXPLOITATION.....6
3. LES VERSES À STÉRILES 9
4. LES UNITES DE DECANTATION.....14
5. L'USINE ET LES BASSINS.....18



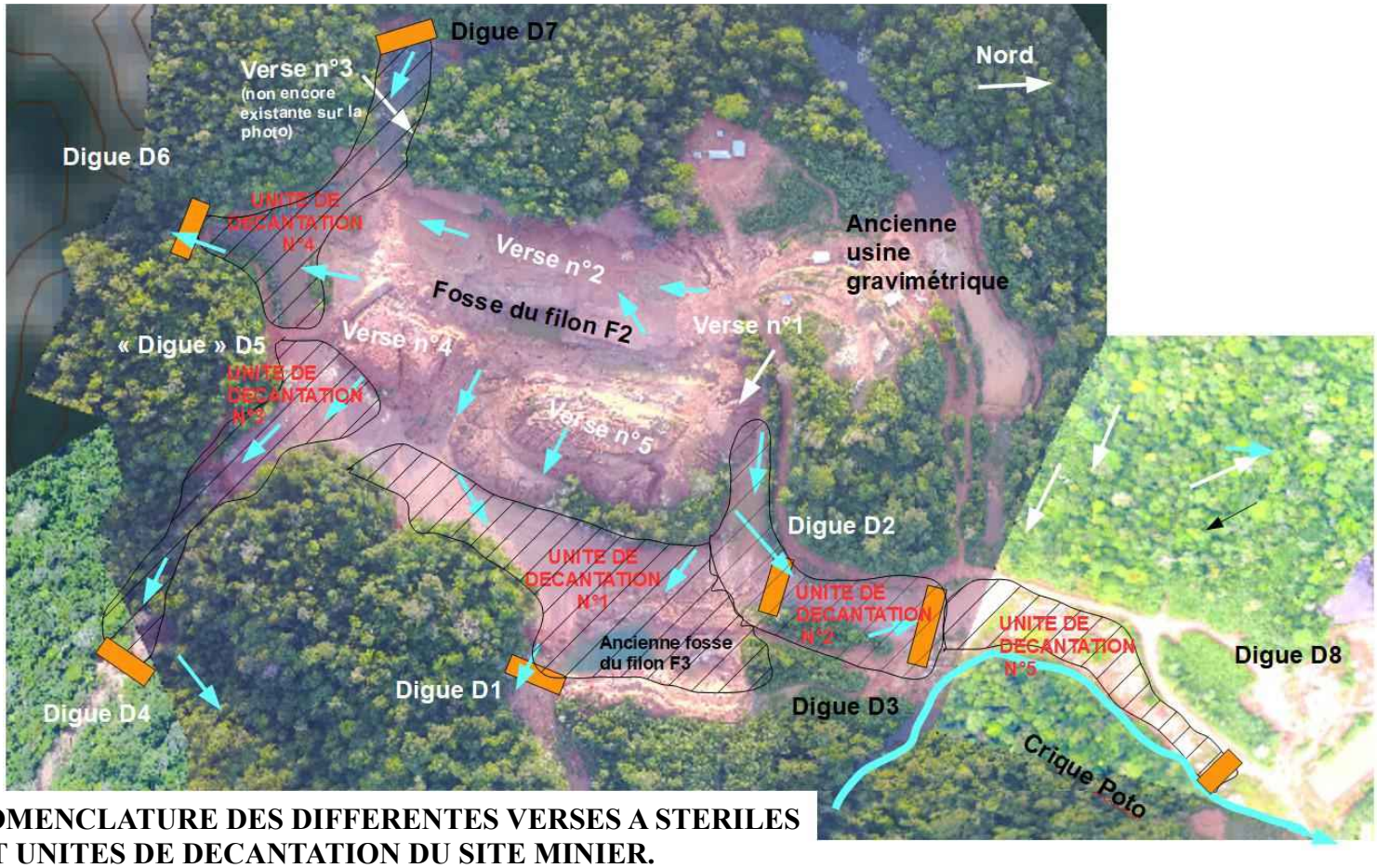
IDM TETHYS
Chemin du Calvaire, route de Bourda, 97300 CAYENNE
Mobiles : 0694002313 - 0607057470 roc2@wanadoo.fr idmtethys@yahoo.com
SARL au capital de 10.000 € RCF Cayenne 537 834 442 NAF 7112b

1. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

L'exploitation du filon F2 se poursuit et nous avons réalisé deux nouvelles visites du site minier début avril et début mai 2021 afin d'apprécier la conduite des travaux miniers dans la fosse, celle de la gestion des verses à stériles et celle des eaux de surface circulant sur les surfaces décapées ou remblayées et le cas échéant de proposer des mesures correctives adaptées.

Il a également été procédé à une visite de l'état des digues de rétention d'eau et de résidus de l'usine gravimétrique avec le fonctionnement du circuit des eaux de procédés.
Ce rapport s'intègre dans le suivi périodique mis en place depuis de début de l'année 2019 avec la remise en route des travaux miniers et ces interventions ont fait l'objet de différents rapports de notre part (références RP-973/1198/02 d'avril 2019, RP-973/1198/02 de mai 2019 RP-973/1198/05 de juillet 2019 et RP-973/1198/06 d'août 2019, RP-973/1203/02 d'août 2019, RP-973/1214/01 de Novembre 2019, RP-973/1231/01, RP-973/1241/01 et RP-973/1214/02 d'octobre 2020 et enfin RP-973/1251/01 de décembre 2020).

Nous donnons ci-après les éléments et observations du suivi technique de l'exploitation (fosse, verses à stériles, usine, aspects environnementaux) réalisé au cours des mois d'avril et de mai 2021.



NOMENCLATURE DES DIFFERENTES VERSES A STERILES ET UNITES DE DECANTATION DU SITE MINIER.

2. LA FOSSE D'EXPLOITATION

La conduite des travaux d'exploitation n'appelle pas de remarque particulière mais se trouve lourdement gênée par les conditions météorologiques.



LOCALISATION DES POINTS SINGULIERS CITES.



Allure de la fosse en mai 2021, vue depuis le Sud.

Point n°1 :
Rappelons tout d'abord ***la nécessité approfondir au maximum les travaux en partie Sud*** afin de générer un point bas où les eaux collectées pourront être pompées. Cette démarche se trouve réalisée mais cet approfondissement devra être poursuivi jusqu'au substratum rocheux non rippable aux engins mécaniques, ce qui ne semble pas devoir être le cas ici actuellement. Les difficultés rencontrées pour poursuivre le terrassement résultent pour partie sans doute d'un travail en fouille verticale qui ne se poserait pas de la même façon pour une fosse avançant horizontalement dans ces matériaux.

De plus, cet aspect, outre la récupération de minerai, va permettre de ***fournir des matériaux à caractère rocheux (saprock)*** qui devront être stockés au voisinage du site sur une aire dédiée à cet usage (plate-forme entre la fosse et la verse n°2) et ***en aucun cas rejetés dans les verses à stériles***. Ces matériaux, dont le déficit est cruel sur le site, sont ici précieux et pourront être utilisés avec profit pour différents usages (drainage, stabilisation des collecteurs d'eaux pluviale, protection contre l'érosion, stabilisation des pistes, etc.).

Point n°2 :
Les travaux de rectification et de reprofilage du talus Est en partie Sud de la fosse ont été réalisés, et les produits du terrassement mis en remblais sur la verse n°4.



Le talus Est de la fosse ne nécessite pas de travaux à notre sens actuellement, les terrassements devant se développer au droit du talus Est en raison du pendage du filon ; le talus apparaît de longue date instable en partie centrale, avec différents dièdres mettant en jeu des volumes atteignant jusqu'à plus de 10 m^3, mais ce talus Est sera éloigné de la zone d'extraction et la sécurisation du site pourra intervenir avec la mise en place d'un merlon en pied de talus.



Talus Est de la fosse, vue d'ensemble avec les risbermes de profilage.



Talus Est de la fosse, vue de détail de la zone non reprofilée.

Point n°3 :

En partie Nord de la fosse, le filon affleure dans le fond des terrassements et permettrait une exploitation aisée lors des périodes pluvieuses où la partie Sud de la fosse reste difficile d'accès.

Il conviendra alors de travailler depuis le pied de talus au Sud avec un front vertical permettant d'avancer l'exploitation horizontalement du Sud vers le Nord, éventuellement par tranches successives, en évitant de travailler en descendant verticalement pour créer une fosse fermée. Ces travaux devront s'accompagner d'un terrassement du talus Ouest de la fosse, afin d'anticiper la poursuite de l'exploitation et d'éviter de recréer la situation de la partie centrale de la fosse avec un filon situé à présent au fond d'une profonde dépression.

Les stériles ainsi terrassés seront mis en place dans la verse n°2 Nord (cf §3).



Affleurement du filon en fond de la partie Nord de la fosse.

Par ailleurs, divers travaux simples pourraient être entrepris pour ***écarter les eaux de ruissellement de la fosse*** et limiter son ennoiement périodique avec la création de fossés rejetant les eaux de part et d'autre, la réalisation d'une inversion de la pente de certaines plate-formes, notamment sur les risbermes de la partie Sud-Est, etc.

Point n°4 :
Durant les périodes où l'accès à la fosse est délicat par suite de la pluviométrie, il serait intéressant de poursuivre le terrassement de la bordure Ouest de la fosse en partie Nord du site, de façon à anticiper sur les travaux qui seront nécessaires dans l'avenir pour poursuivre dans l'exploitation de ce secteur. Les stériles seront alors mis en décharge dans la verse n°2 immédiatement voisine (cf §3).

Point n°5 : Glissement du talus
A extrémité Sud-Ouest de la fosse du filon F2 s'observe une zone glissement certainement alimentée avec des venues d'eau depuis l'UD4 immédiatement voisine et dominant la fosse.
Ce mouvement, déjà ancien, affecte des remblais issus de la fosse et a reçu de nouveaux remblais en tête ; il y a ici un risque de voir le talus fluer, et ce point doit être surveillé étroitement. Il n'y a guère de solution de confortement qui soit aisée, et si une évolution est constatée, il conviendra de sécuriser l'Unité de Décantation n°4 avec une levée de terre éloignée de la fosse.



Partie Sud-Ouest de la fosse : état du site en Octobre 2020.

3. LES VERSES À STÉRILES

VERSE N°3 :
Cette verse, située au Sud-Ouest du site minier, est quasiment achevée ; il subsiste la possibilité de la surélever un peu et il convient aussi de combler la dépression subsistant coté amont. De plus, on veillera à conserver un point bas contre la forêt coté Ouest afin de permettre l'écoulement des eaux en direction de l'Unité de Décantation n°4.

Cette extension de la verse n°3 vers le Nord nous semble représenter ***un parfait exemple de gestion des stériles*** et de leur intégration au site ; étroite et dominée par la forêt, elle se végétalisera rapidement et son impact sur le site se trouvera gommé.

L'accès à la partie Sud de la verse se trouve coupé par un profond canyon creusé par les eaux issues du secteur de la verse n°2 et il conviendra ici de rétablir l'écoulement des eaux par une buse, si possible avec un radier graveleux permettant la circulation des camions.

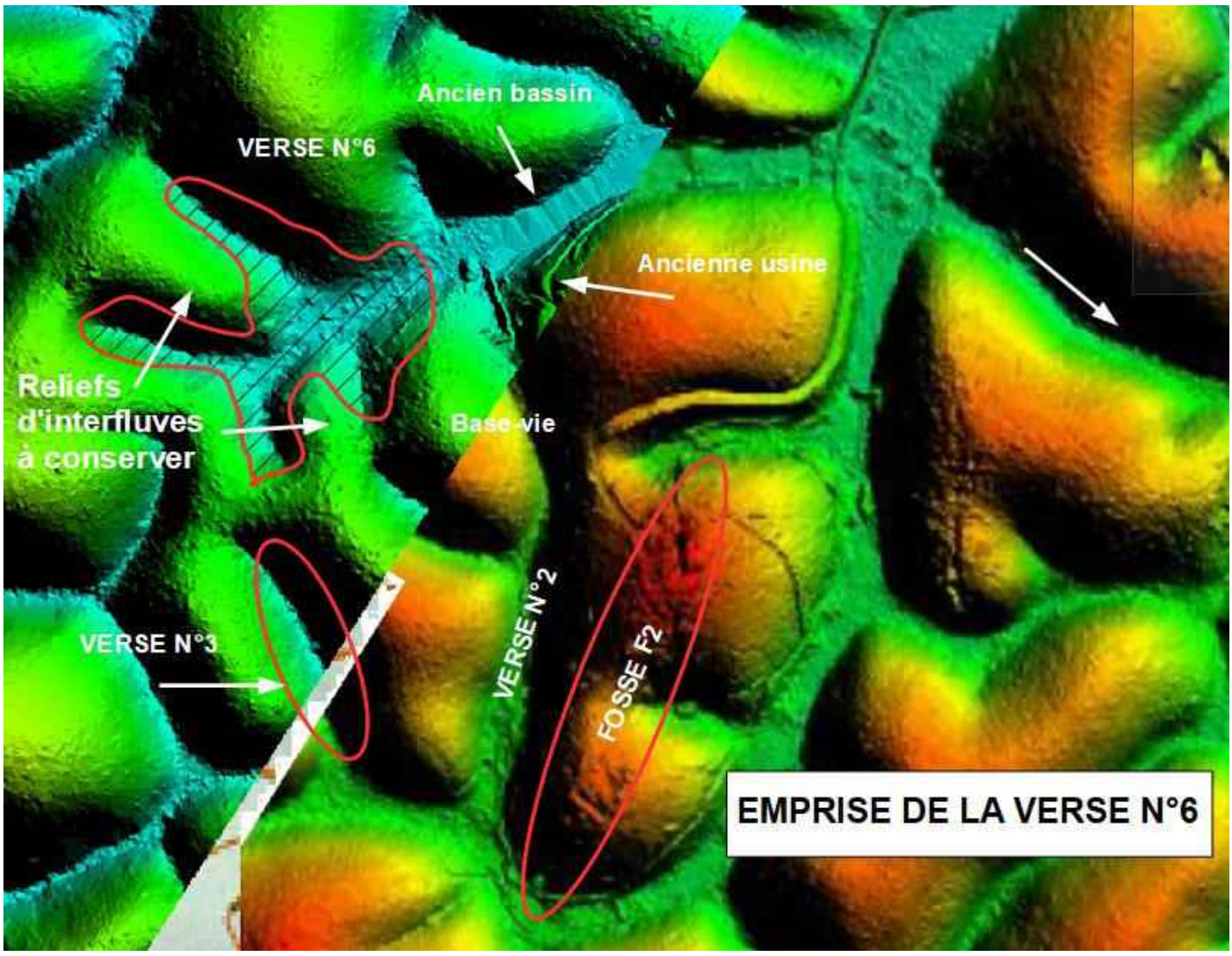


Canyon d'érosion dans des remblais, coupant l'accès la verse n°3.

VERSE N°6 :
La verse n°6, nouveau site de mise en place des stériles qui avait été définie dans nos précédents rapports, a été mise en place sur les têtes de la crique Poto avec un accès depuis la verse n°3 et pour le moment un volume de matériau encore limité.
Attention une amorce de verse a été réalisé en bordure de la piste d'accès à la

verse n°6 sur une tête de criquot déversant vers l'Ouest en direction de la crique Saint-Léon, et il convient d'y interrompre tout déversement.

La verse projetée va occuper les têtes d'un criquot comportant plusieurs branches, et ***nous conseillons ici de conserver les étroits reliefs d'interfluve hors de la verse*** afin de conserver des panneaux boisés au sein de la verse et de profiter des effets de lisière pour la revégétalisation du site.



En aval du site existe une zone noyée du flat consécutive à la mise en place d'une digue en travers de la crique par l'ancien exploitant (réserve d'eau pour alimenter l'ancienne usine gravimétrique et rétention des résidus) ; cette zone noyée représentera l'Unité de Décantation n°6 destinée à décanter les eaux turbides ayant lessivé la verse n°6.



Amorce de mise en remblai sur un criquot ; ces remblais ne doivent pas être poursuivis.



Dépression à combler en tête de la verse n°3.

VERSE N°2 Nord:

(rappel)

Il existe toujours un large espace en bordure Ouest de la verse n°2, situé entre le fosse et la base-vie « de la Montagne », qui se trouve occupé actuellement par des talus de remblais en voie d'érosion et par un flat noyé, les écoulements se trouvant gênés par la partie Sud de la verse n°2 mise en place de façon intempestive et inadaptée par le précédent exploitant.

La mise en place de stériles dans le talweg au Nord de la verse n°2 permettra de réhabiliter le site en supprimant ces zones noyées et ces talus de remblais en voie d'érosion ; elle présente de plus l'intérêt de d'être très proche de la fosse et pourra recevoir les remblais issus des terrassements de la partie Nord de la fosse dont elle se trouve très proche.



On veillera à mettre en place les remblais depuis l'amont de chacun des deux criquots (Sud et Est de la base-vie) et en avançant vers l'aval en maintenant en permanence un point bas au contact de la forêt. On conservera maximum le couverte forestier existant en bordure Ouest de la verse, afin de profiter d'un effet de lisière lors de sa revégétalisation.

Enfin, d'une façon générale, ***il convient ici de ménager au maximum les surfaces boisées*** sur le site minier et d'éviter les déboisements intempestifs ; il convient aussi de prendre l'habitude lors de terrassements dans des zones nouvelles de ***réserver la terre végétale et la matière organique*** en vue d'opérations de revégétalisation.

4. LES UNITES DE DECANTATION

ELEMENTS GENERAUX

Un ensemble de sites destinés à la mise en place des stériles a été défini lors de la reprise de l'activité d'extraction sur le filon F2 en 2019 (cf) ; chacun de ces différents sites se trouve accompagné en aval hydraulique d'unités de décantation (« UD ») destinées à maîtriser tout emport de turbidité par les eaux de surface avant qu'elles ne rejoignent le milieu hydraulique superficiel.
Ces unités de décantation se trouvent limitées en aval par des « digues » (en fait de simples levées de terre) de faible hauteur et la nomenclature des verses à stériles, de leurs unités de décantation et des digues qui les limitent est rappelée ci-dessous.

La question de la turbidité des eaux a été examinée car il apparaît que la crique Poto se trouve teintée lors des épisodes pluvieux intenses.

D'une façon générale, les dispositifs destinés à assurer la décantation des eaux ayant lessivé les talus terrassés et les verses à stériles fonctionnent convenablement et les eaux qui en sont issues apparaissent décantées.
Ce transport solide ne provient ainsi pas des unités de décantation.

Les eaux des criquots affluents de la crique Poto ainsi que de la partie amont de la crique Poto sont peu turbides, hormis quelques zones ponctuelles qui envoient de la turbidité ; cette situation se trouve en voie de règlement rapide avec la réhabilitation récente des criquots affluents et la bonne végétalisation en cours de ces surfaces qui se trouve en train de diminuer sensiblement les apports turbides.



Partie amont de la crique Poto avec un flat en cours de végétalisation.





Criquots affluents de la crique Poto réhabilités avec un flat en cours de végétalisation.

Il apparaît que l'origine de la turbidité constatée est à rechercher dans différentes surfaces décapées avec les pistes et leurs talus et certains fossés et canaux.
Cette question du lessivage météorique des pistes ne pourra être traitée qu'avec la stabilisation des pistes par des remblais graveleux et par la végétalisation des zones non circulées (talus, accotements, …) lorsque l'on disposera de volumes de matériaux graveleux suffisants pour réaliser partout un empierrement convenable. Les talus terrassés en bord de piste devront être végétalisés avec une couverture herbeuse.



La question de certains fossés en voie d'érosion (dérivation de la crique Poto, etc.) doit être reconsidérée avec leur condamnation et un renvoi des eaux selon un circuit gravitaire naturel.







UNITE DE DECANTATION N°1
(rappel)
Il sera intéressant ici de creuser un fossé dans les remblais en bordure amont de la fosse du filon F3, afin d'allonger le circuit des eaux de l'UD1 et d'augmenter leur temps de décantation avant leur rejet au delà de la digue D1.

UNITE DE DECANTATION N°2
Un fossé condamné en bordure Sud de la digue D2 s'est ré-ouvert et a entraîné une érosion des dépôts de l'UD2 en amont de cette digue. Le site a été remis en état et les dépôts ont été en grande partie contenus par la fosse créée en bordure de la digue D3. Cette fosse a jour pleinement son rôle et s'est trouvée comblée après avoir reçu les dépôts
La fosse a depuis été curée et se trouve de nouveau fonctionnelle, validant ainsi le principe de ce type de bassin de décantation.



La fosse de décantation de l'UD2 (segment aval) en Octobre 2020.



La fosse de décantation de l'UD2 (segment aval) en avril 2021 avant curage.



La fosse de décantation de l'UD2 (segment aval) en avril 2021 avant curage, vue vers l'aval.

La fosse de décantation de l'UD2 (segment aval) en mai 2021 après curage.





Décanation rapide des eaux turbides dans la fosse ; la turbidité provient de l'érosion de dépôts anciens encore de végétalisation.

La buse permettant le passage des eaux à travers la digue D2 depuis la partie amont de l'UD2 montre une zone d'affaissement autour de son exutoire, avec sans doute des infiltrations autour de la buse et une longueur insuffisante malgré une remise en état de cette buse début 2020 ; il y a ici un risque de régression de cet affaissement avec ouverture de la digue D2 et entraînement de dépôt dans la partie aval de l'Unité de décantation.
Il convient de rependre ce dispositif avec ***mise en place d'un buse en PVC correctement posée***, accompagnant les eaux jusqu'au voisinage du pied de talus ou bien rejetant ses eaux sur un massif graveleux (ou composé de pièces de bois) à rôle de dissipateur d'énergie.







La digue D3 en partie aval de l'UD2 montre des ***amorces d'érosion de son talus aval***, notamment en partie centrale, par suite d'une pente transversale inadaptée qui doit être corrigée et dirigée vers l'amont.

UNITE DE DECANTATION N°4

Déjà examiné au §2, il existe un risque de ruine de la partie Est de l'UD4 par suite des infiltrations en direction de la fosse qui déstabilisent sa bordure et ce point doit être surveillé étroitement.

UNITE DE DECANTATION N°5

Ce large bassin de décantation, mis en place en 2020 reçoit les eaux de l'UD2 ainsi que celles de crique Poto et d'un criquot affluent en rive gauche. Il se trouve séparé du versant par un fossé où s'écoulent les eaux d'un criquot récemment réhabilité en amont.

La mise en eau de ce secteur a conduit à la destruction de la végétation et ce point est regrettable, et ce d'autant plus que les eaux reçues seront dans l'avenir peu ou pas turbides, issues de criquots récemment réhabilités ou bien de l'Unité de Décantation n°2 en amont.

Nous conseillons ici de ***réaliser une ouverture de la digue D8*** qui limite le bassin en aval afin de purger ses eaux, limiter la lame d'eau dans l'avenir et permettre une reprise de la végétation ; cette brèche sera réalisée en rive gauche au voisinage de la piste principale afin d'être creusée au terrain naturel ; à défaut on pourra également mettre en place un busage comme actuellement sous réserve de réaliser un seuil déversant en cas d'obturation de la buse, qui fait défaut aujourd'hui.

En fonction de la qualité des eaux qui s 'écoulent de ce bassin végétalisé, il pourra être intéressant de ***créer une fosse immédiatement en amont de la digue D8*** afin d'accroître le temps de séjour des eaux ; cette fosse pourra être purgée si nécessaire selon le principe de la fosse de la digue D3 de l'UD2 plus en amont.

Il conviendra aussi d***'abattre les arbres morts dans l'UD5*** afin d'écarter le danger de chute et faciliter la végétalisation du bassin.

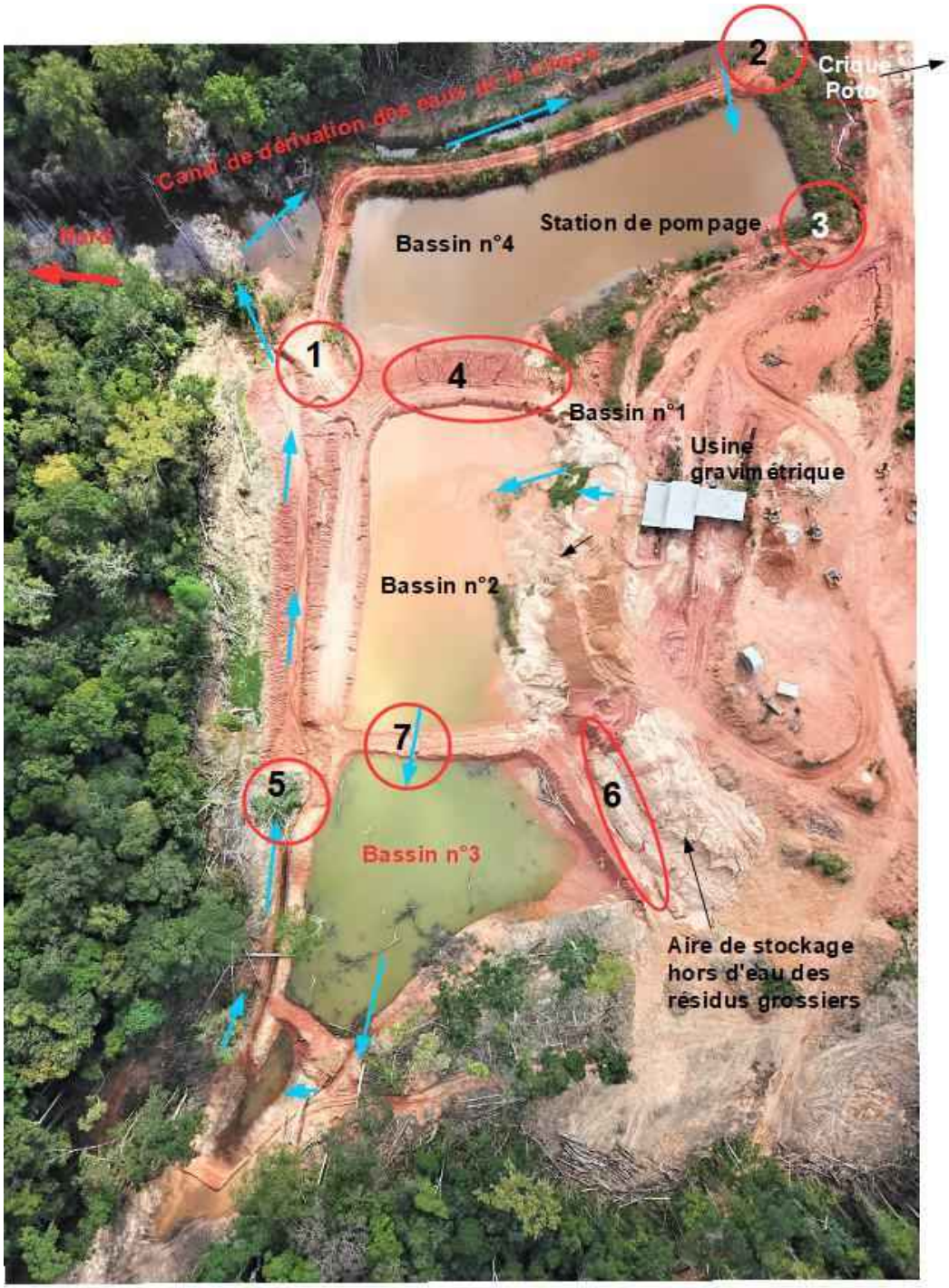
On veillera à ***remettre en état la brèche du talus du fossé*** en rive droite par laquelle une partie des eaux de l'UD5 s'écoulent actuellement.



5. L'USINE ET LES BASSINS

Les remarques relatives aux bassins de l'usine gravimétrique sont pour plusieurs d'entre elles voisines de celles formulées à l'automne 2020.
D'une façon générale, il convient de conserver une lame d'eau aussi faible que possible (voire nulle) contre la digue D1, qui ne doit soutenir que des résidus, et cet aspect se trouve bien géré.





LOCALISATION DES DIFFERENTS POINTS CITES.

Le bassin n°2 approche de la saturation et la question de l'évolution du site de façon à augmenter sa capacité de stockage devra faire l'objet d'une approche distincte dans l'avenir et la fourniture d'un plan topographique du site sera bienvenue à cet égard.
Il convient donc de développer au maximum le stockage hors d'eau avec la purge du bassin n°1 qui ménage la durée de vie des bassins et de profiter de la capacité du bassin n° 3 (cf ci-dessous)

Points n°1 et 2 : Le circuit d'eau

Le circuit des eaux de procédés n'est pas encore rétabli et il convient de rouvrir l'arrivée d'eau depuis le canal de retour des eaux en partie amont du bassin (point n°1) et de rétablir l'écoulement normal de la crique vers l'aval en ouvrant la levée de terre au point n°2.

Cette levée de terre provoque une accumulation d'eau en amont avec un fil d'eau de la crique (occupée actuellement par les eaux de procédé ...) proche de celui du bassin avec quasiment une communication entre la crique et le bassin d'eaux claires n°4.

De plus, les bordures Nord et Ouest du bassin n°4 ont été déboisées avec destruction de la végétation qui s'y était développée et il s'agit là d'une erreur qui ne devra plus intervenir.



Canal de dérivation de la crique obturé sur sa partie aval.



Circuit des eaux de procédé avec le seuil d déversement des eaux dans le bassin n°4 condamné par un remblai.



La digue séparant le bassin n°4 et la crique est quasiment submergée.

Point n°3 : Seuil évacuateur

La mise en place d'un seuil évacuateur de crue reste nécessaire en rive droite de la digue D3, près de la piste d'accès à l'usine et creusé dans le terrain naturel à une cote inférieure au point le plus bas du sommet de la digue.

Point n°4: Digue n°2

Il reste à corriger en certains points la pente transversale des sommets de digue afin de diriger les eaux vers le talus de moindre hauteur, c'est à dire ici le coté amont et éviter l'érosion du talus aval qui se manifeste avec des canyons d'érosion en plusieurs points.









Canyons d'érosion et amorces de canyons en tête de la digue ou du talus limitant le bassin n°2 par suite d'une pente transversale inadaptée déversante vers l'aval.

Point n°5 :
Le bassin n°3 comporte toujours une zone légèrement fuyarde au droit d'une sinuosité du fossé de retour des eaux destinée à éviter un arbre. Cela a conduit le fossé à se trouve proche du bassin avec un talus en rive droite composé de remblais par lequel des fuites se manifestent. De plus, l'arbre mort apparaît instable et dangereux.
Il convient ici de corriger ces aspects avec d'une part ***l'abattage de l'arbre dangereux*** et d'autre part ***la rectification du fossé*** (tracé droit, avec terrassement du diverticule actuel, et remblaiement contre la zone fuyarde).



Point n°6 : Zone de stockage des résidus hors d'eau issus de la purge du bassin n°1
Le fossé de pied destiné à la rétention des résidus est à présent comblé et des résidus s'écoulent vers le bassin n°3 ; il conviendra de procéder à la réfection de ce fossé et sans doute des travaux de maîtrise des eaux de ruissellement depuis l'amont serait bienvenu (rejet des eaux vers le bassin versant de la crique Poto).





Point n°7: Digue n°2

La digue n°2, entre les bassins n° 2 et 3, ne joue aucun rôle de contention et nous conseillons ici de l'ouvrir de façon à ce que les dépôts de résidus s'effectuent de façon plus aisée dans le bassin n°3, le bassin n°2 approchant de la saturation. La digue n°2 pourrait alors jouer simplement un rôle de ralentisseur dans le circuit d'eau en y réalisant une large brèche judicieusement implantée plutôt qu'une surverse par une buse.



****

Les éléments de cette étude pourront être examinés lors d'une réunion de travail avec les intervenants techniques de cette affaire.

Le Géologue



Pierre ROSTAN

Le Géologue se tient à la disposition du demandeur pour toutes précisions complémentaires sur la présente étude.

DIFFUSION :

- UNION MINIERE DE SAUL, M.Gauthier HORTH (pdf).



Annexe 3 : Rapport de suivi gitologue, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (Mine&Avenir, janvier 2022)

MINE & AVENIR

Ingénierie géologique géotechnique et minière

GEOLOGIE, GEOTECHNIQUE, MINES ET ENVIRONNEMENT

RAPPORT DE SUIVI GITOLOGIQUE, GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL DE L'EXPLOITATION DU FILON F2

GESTION DES VERSES A STERILES ET GESTION DES EAUX





CONCESSION UMS N°82

COMMUNE DE SAUL

UNION MINIERE DE SAUL	
Réf. : RP-973/1284/01	**JANVIER 2022**

rue de Jules Crevaux, route de Bourda
97300 CAYENNE
Mobiles : 0694002313 - 0607057470

Les Albrands
05380 CHATEAUROUX LES ALPES
roc2@wanadoo.fr

Sarl LA DOUANE au capital de 259.990 € TVA intracommunautaire FR74 799399654 Siret 00018 NAF 6420Z

MINE & AVENIR
Ingénierie géologique géotechnique et minière

GEOLOGIE, GEOTECHNIQUE, MINES ET ENVIRONNEMENT

Cayenne,
le 26 janvier 2022

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Nos Réf. : RP-973/1284/01

SITUATION : Secteur des filons F2 et F3, concession UMS n°82, commune de SAUL.

OBJET : Suivi gîtologique, géotechnique et environnemental de l'exploitation du filon F2 (gestion de la fosse, des verses à stériles et gestion des eaux de surface).

DEMANDEUR : M. Gauthier HORTH, co-gérant, UNION MINIERE DE SAUL, PK 8,5, RN2, 97351 MATOURY.

SOMMAIRE

1. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX 3
2. LA FOSSE D'EXPLOITATION.....5
3. LES VERSES À STÉRILES 11
4. LES UNITES DE DECANTATION.....14
5. LE PARC A RESIDUS.....23

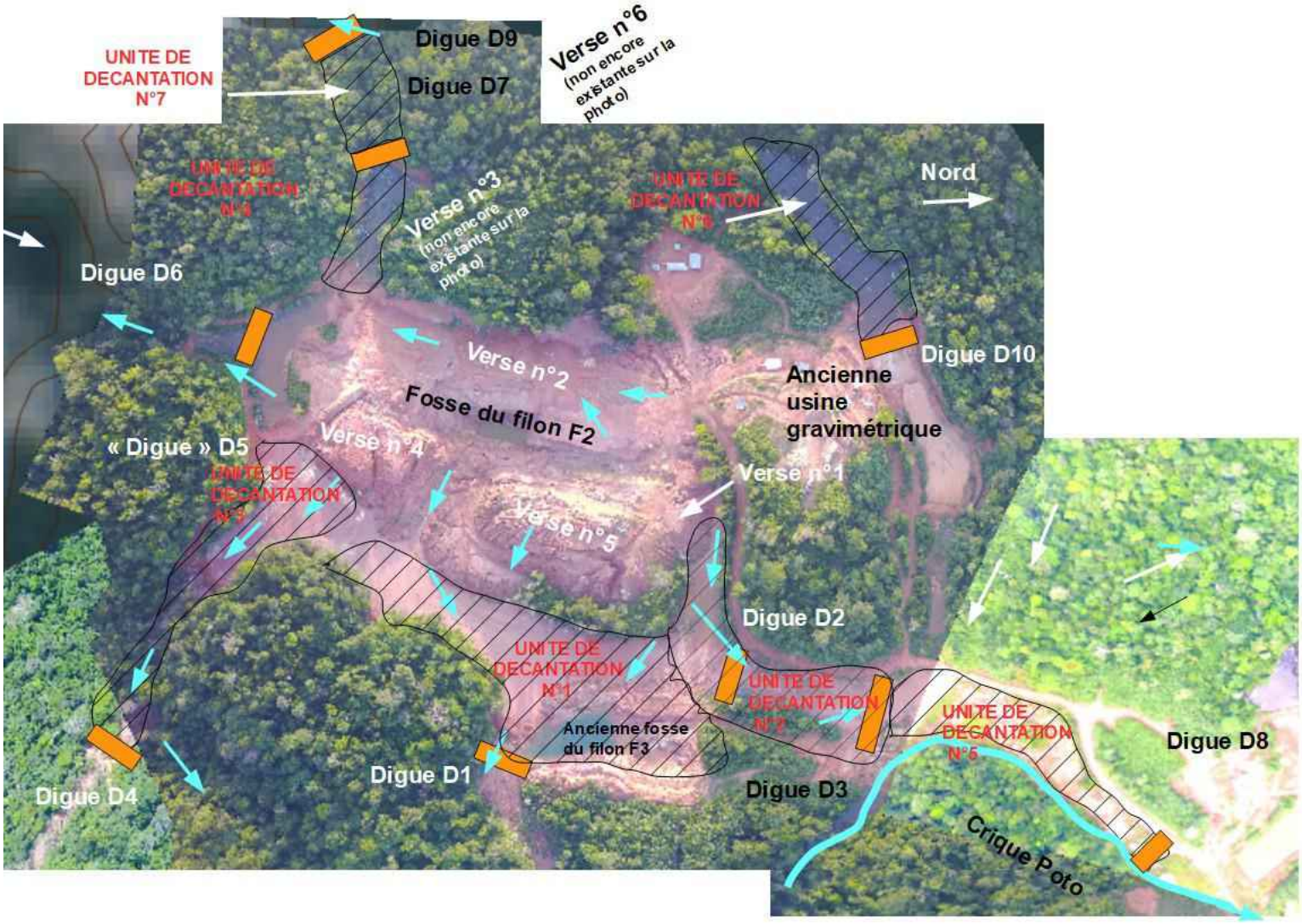


rue de Jules Crevaux, route de Bourda
97300 CAYENNE
Mobiles : 0694002313 - 0607057470
Les Albrands
05380 CHATEAUROUX LES ALPES
roc2@wanadoo.fr

1. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

Dans le cadre du suivi périodique de l'exploitation du filon F2, nous avons réalisé une nouvelle visite du site minier au début du mois de novembre 2021 afin d'apprécier la conduite des travaux miniers dans la fosse, celle de la gestion des verses à stériles et celle des eaux de surface circulant sur les surfaces décapées ou remblayées et le cas échéant de proposer des mesures correctives adaptées.

Il a également été procédé à une visite de l'état des digues de rétention d'eau et de résidus de l'usine gravimétrique avec le fonctionnement du circuit des eaux de procédés.



NOMENCLATURE DES DIFFERENTES VERSES A STERILES ET UNITES DE DECANTATION DU SITE MINIER.

Depuis la remise en route des travaux miniers au début de l'année 2019, nous avons réalisé un suivi périodique de l'évolution technique et environnementale de l'exploitation avec différentes interventions sur le site qui ont fait chacune l'objet de différents rapports de notre part (références RP-973/1198/02 d'avril 2019, RP-973/1198/02 de mai 2019 RP-973/1198/05 de juillet 2019, RP-973/1198/06 d'août 2019, RP-973/1203/02 d'août 2019, RP-973/1214/01 de Novembre 2019, RP-973/1231/01, RP-973/1241/01 et RP-973/1214/02 d'octobre 2020, RP-973/1251/01 de décembre 2020 et enfin RP-973/1265/01 de juin 2021).

Nous donnons ci-après les éléments et observations du suivi technique de l'exploitation (fosse, verses à stériles, parc à résidus, aspects environnementaux) réalisé au cours du mois de novembre 2021.



2. LA FOSSE D'EXPLOITATION

La conduite des travaux d'exploitation n'appelle pas de remarque particulière et se déroule selon le schéma prévisionnel avec une fosse profonde évoluant du Sud vers le Nord de façon à permettre au maximum de travailler hors d'eau ; le déroulement des travaux se trouve cependant toujours lourdement gêné par les conditions météorologiques.



Allure générale de la fosse du filon F2, vue depuis le Nord.

La période pluvieuse va conduire à une évolution des modes de travail au sein de la fosse. On pourra ainsi interrompre l'approfondissement des travaux en partie Sud, destiné à générer un point bas où les eaux collectées pourront être pompées, pour retenir une extension des travaux vers le Nord où le filon affleure dans le fond des terrassements et qui se trouvera hors d'eau.
Il conviendra d'avancer par paliers horizontaux successifs de façon à conserver en permanence un front de taille dans le filon qui soit plus penté possible, voire sub-vertical.

On évitera évidement tout travaux de terrassements verticaux en fosse fermée par rapport à ces plate-formes.

Cette phase de l'exploitation sera nécessairement accompagnée du terrassement du parement Ouest de la fosse depuis son sommet avec déversement dans la verse n°2 immédiatement voisine. Cet aspect est primordial pour anticiper la poursuite de l'exploitation et éviter de se trouver avec des terrassements de découverte trop importants dans l'avenir.
A cet égard, on remarque que cette opération de terrassement reste possible à tout moment, notamment lorsque l'accès au front de taille devient délicat, et ne doit pas être forcément synchrone de l'approfondissement de la fosse.





Vues de la partie Sud de la fosse, avec les risbermes réalisées sur son talus Est.





Parties centrale et Nord de la fosse, permettant de poursuivre une exploitation plus aisée en saison pluvieuse.

La question de l'accès au chantier en saison pluvieuse ne pourra se régler qu'avec la disponibilité en matériaux graveleux pour permettre la trafficabilité des pistes, notamment dans la fosse ainsi que pour le transport jusqu'à l'usine gravimétrique.

Cette question ne semble pas pouvoir être résolue facilement, notamment dans les secteurs voisins du chantier et une démarche de recherche de matériaux graveleux doit ainsi être entreprise. dans tous les cas les horizons de saprock en profondeur dans la fosse devront être.

Rappel : l'approfondissement de la fosse va conduire à rencontrer ***des matériaux***

à caractère rocheux (saprock) qui devront être soigneusement réservés à cet usage et stockés au voisinage du site sur une aire dédiée (plate-forme entre la fosse et la verse n°2) et ***en aucun cas rejetés dans les verses à stériles***. Ces matériaux, dont le déficit est cruel sur le site, sont ici précieux et pourront être utilisés avec profit pour différents usages (drainage, stabilisation des collecteurs d'eaux pluviale, protection contre l'érosion, stabilisation des pistes, etc.).

La création d'une voie directement dans la fosse pour raccourcir le trajet d'évacuation des produits vers le Nord apparaît envisageable sur son flanc Ouest avec création d'une large risberme creusée entièrement en déblai.
Par sécurité, elle devra comporter un merlon destiné à éviter les risques de chutes de véhicules dans la fosse, qui pourra être réalisé en conservant une bande moins profondément terrassée coté aval de la risberme. Ce merlon devra comporter de nombreuses brèches peu larges permettant d'évacuer les eaux de ruissellement vers la fosse afin d'éviter leur concentration avec les risques d'érosion.

La gestion des eaux météoriques de la fosse, qui s'est améliorée avec le reprofilage du talus Est, nécessite encore quelques compléments avec la possibilité de renvoyer des eaux vers l'extérieur de la fosse par une simple gestion des pentes, notamment sur les gradins.
Au Sud-Est, les eaux de deux gradins peuvent être renvoyées dans le criquot au Sud ; en partie centrale coté Est, les eaux peuvent être renvoyées sur le bassin versant de l'unité de décantation n°1.
Les gradins semblent comporter un point bas central qui devra être corrigé avec renvoi des eaux vers l'amont des gradins et écoulement vers le Nord ou le sud selon les points.
Du coté Ouest de la fosse, la gestion des eaux est meilleure mais les eaux de la piste d'accès continuent encore à s'écouler vers la fosse, et devront être rejetées vers l'unité de décantation n°5.



Zone du talus Est amenant des eaux dans la fosse.



Les travaux de rectification et de reprofilage du talus Est en partie Sud de la fosse ont été réalisés, et les produits du terrassement mis en remblais sur la verse n°4 ; ces talus se comportent convenablement avec apparition de quelques dièdres instables dans les risbermes inférieures composées de saprock.

Des défauts locaux de gestion des eaux pluviales vont conduire au creusement de canyons (cf. ci-dessus).
En partie Nord-Est subsiste une zone instable avec effondrement des talus, a priori par suite du caractère mouillé du pied de talus à une époque ; cet aspect ne nous paraît pas poser de souci, car la poursuite de la fosse en profondeur se situera au pied du talus Ouest qui se trouve ici assez éloigné du talus Est. Ainsi, une levée de terre à rôle de merlon pare-bloc en pied de talus permettra de sécuriser la poursuite des travaux d'exploitation.



Talus Est de la fosse, vues d'ensemble avec le profilage en risbermes.



A l'extrémité Sud-Ouest de la fosse du filon F2, le talus qui la sépare d'avec l'unité de décantation n°4 nous semble rester précaire et aisément érodable, avec risque de voir les dépôts fins décantés revenir vers la fosse.
Il conviendrait ici de créer une large levée de terre (merlon) pour sécuriser la fosse et repousser l'unité de décantation vers l'Ouest ; elle permettrait de plus de créer un accès à la partie Sud de la fosse et le secteur du filon F1.

3. LES VERSES À STÉRILES

VERSE N°1

Cette verse ancienne ne se trouve plus susceptible d'accueillir des remblais, car elle se localise au droit d 'une zone qui se trouvera terrassée et exploitée dans l'avenir.

Elle a été le siège d'une nouvelle réactivation, avec la mise en place de remblais qui auraient du se trouver déversés dans la verse n°3 voisine. Il convient de cesser tout remaniement de ce site et de conserver au maximum la végétation encore en place.



VERSE N°2 Nord:

Située entre la base-vie et la partie Nord de la fosse, cette verse de forte capacité a reçu de nouveaux remblais et recevra les produits du terrassement de la partie Nord de la fosse ; elle devrait à court terme permettre d'y supprimer les rétentions d'eau actuelles.

On veillera à conserver la végétation existante de part et d'autre de la verse afin de profiter d'un effet de lisière lors de sa revégétalisation.

On conservera un point bas au contact du milieu forestier pour l'écoulement des eaux de ruissellement.

La mise en place les remblais s'effectuera depuis l'amont de chacun des deux criquots (Sud et Est de la base-vie) de façon à éviter de créer un « lac » en amont des remblais.





Vues de la verse n°2 avec ses rétentions d'eau.



VERSE N°3 :

Cette verse, située au Sud-Ouest du site minier, est à présent achevée et n'a plus reçu de remblais depuis plusieurs mois ; il convient aussi de combler la dépression subsistant coté amont ainsi que de conserver un point bas contre la forêt coté Ouest afin de permettre l'écoulement des eaux en direction de l'Unité de Décantation n°4.

Pour rappel, cette extension de la verse n°3 vers le Nord nous semble représenter ***un parfait exemple de gestion des stériles*** et de leur intégration au site ; étroite et dominée par la forêt, elle se végétalise rapidement et son impact sur le site se trouvera gommé à court terme.



VERSE N°6 :

La verse n°6, nouveau site de mise en place des stériles qui avait été défini dans nos précédents rapports, a été mise en place sur les têtes de la crique Poto avec un accès depuis la verse n°3, et n'a pas reçu pour le moment qu'un volume de matériaux limité.

Son fonctionnement sera identique à celui de la verse n°5, avec remblaiement depuis l'amont, conservation de la végétation qui domine le site et décantation des eaux ayant circulé sur la verse dans l'unité de décantation n°6 en aval.

Rappel :

D'une façon générale, ***il convient ici de ménager au maximum les surfaces boisées*** sur le site minier et d'éviter les déboisements intempestifs ; il convient aussi de prendre l'habitude lors de terrassements dans des zones nouvelles de ***réserver la terre végétale et la matière organique*** en vue d'opérations de revégétalisation.

4. LES UNITES DE DECANTATION

ELEMENTS GENERAUX

Chaque secteur comportant sur son bassin versant des verses à stériles ou des zones décapées a reçu sur son aval hydraulique des unités de décantation (« UD ») destinées à maîtriser tout emport de turbidité par les eaux de surface avant qu'elles ne rejoignent le milieu hydraulique superficiel.
Ces unités de décantation se trouvent limitées en aval par des « digues » (en fait de simples levées de terre) de faible hauteur ; elles apparaissent comme fonctionnant convenablement et les eaux qui en sont issues sont correctement décantées.

Il apparaît à présent que ***la question de la turbidité occasionnelle des eaux*** de la crique Poto, qui se trouve teintée lors des épisodes pluvieux intenses, résulte non pas du lessivage de telles surfaces décapées mais se trouve issue de différentes surfaces décapées avec les pistes et leurs talus, certains fossés et canaux, etc. Elle ne pourra être traitée qu'avec la stabilisation des pistes par des remblais graveleux et par la végétalisation des zones non circulées (talus, accotements, …)
Ainsi, la question de certains fossés en voie d'érosion (dérivation de la crique Poto, etc.) doit être reconsidérée avec leur condamnation et un renvoi des eaux selon un circuit gravitaire naturel (rappel).

Les eaux des criquots affluents de la crique Poto, réhabilités et en cours de végétalisation active, n'envoient dans leur ensemble que peu de turbidité.

UNITE DE DECANTATION N°1
(rappel)

Il sera intéressant ici à terme de creuser un fossé dans les remblais en bordure amont de la fosse du filon F3, afin d'allonger le circuit des eaux de l'UD1 et d'augmenter leur temps de décantation avant leur rejet au delà de la digue D1.

UNITE DE DECANTATION N°2

La buse permettant l'évacuation d'une partie des eaux de l'UD1 vers l'UD2, disjointe et fuyarde a été remplacée et une buse en PVC a été mise en place.
Toutefois, la parti supérieure de la digue est très étroite au droit de la buse, avec un risque de percolation des eaux, voire d'ouverture d'un canyon d'érosion avec entraînement de forts volumes de fines vers les unités de décantation en aval et le traitement de ce point apparaît urgent. Un complément de remblai devra être mis en place ce point.
Il conviendra soit d'accompagner les eaux jusqu'au voisinage du pied de talus soit de les rejeter ses eaux sur un dispositif à rôle de dissipateur d'énergie (massif graveleux, pièces de bois, ...).

Le fossé en bordure Sud de la digue D2 reste convenablement condamné sur sa partie amont, sans envoi de fines dans l'UD2.

La fosse créée en bordure de la digue D3 continue à jouer pleinement son rôle et continue à recevoir des dépôts ; un nouveau curage de cette fosse devra prochainement être envisagé. Sa buse d'évacuation semble encombrée avec une lame d'eau un peu en charge, et on devra veiller à son bon fonctionnement (nettoyage de son entonnement, etc.) afin d'éviter tout risque de débordement.





Buse de traversée de la digue entre les unités de décantation n°1 et 2.

La pente transversale de ***la digue D3*** doit être corrigée et dirigée vers l'amont, car le rejet des eaux météoriques collectées induit un début d'érosion de son t alus aval.









Vue de l'unité de décantation depuis l'amont (Sud).

Canal de surverse interne à l'unité de décantation n°2.





Fosse en cours de comblement en partie aval de l'unité de décantation n°2, avec entonnement de la buse de surverse.

UNITES DE DECANTATION N°4 ET N°7

Déjà examiné au §2, il existe un risque de ruine de la partie Est de l'UD4 par suite des infiltrations en direction de la fosse qui déstabilisent sa bordure et ce point doit être surveillé étroitement ; nous avons proposé son traitement par la mise en place d'un large merlon ayant également pour rôle de repousser un peu les eaux vers l'aval de l'UD, bien que celles-ci ne baignent plus à présent la bordure de la fosse.



Vues vers l'amont et vers l'aval de l'unité de décantation n°4.



Un nouveau bassin de décantation des eaux a été mis en place en aval de la digue D7 qui limitait l'UD4 en aval, avec la construction d'une digue D9 sur sa limite aval.

Un canal de maîtrise des eaux pluviales du versant (criquot, etc.) se trouve creusé dans le terrain naturel en rive droite de la digue.
Le canal de retour des eaux existe en rive gauche des deux unités de décantation, de façon à permettre un pompage des eaux décantées pour les opérations de monitoring dans la fosse.



Remarque : le criquot affluent en rive droite, isolé de l'UD 7 par un canal en amont de la digue D9, est un talweg d'origine tectonique sans justification hydraulique qui conduit sans point haut sur un autre criquot ; il pourrait ainsi voir son cours inversé lors d'une opération d'agrandissement de l'UD 7 dans ce talweg.

Une levée de terre sépare l'Unité de décantation n°4 de ce canal en rive gauche, mais celle-ci se trouve percée par endroits ; cette situation, sans incidence d'ordre environnemental, se trouve de nature à raccourcir un peu le circuit et la décantation. Une intervention apparaît difficile sur ce site pour des questions

d'accès et il conviendra le cas échéant de faciliter l'envoi des eaux vers l'UD7 en aval, par exemple avec la mise en place d'un ouvrage-guide en bois.







L'unité de décantation n°7.



La digue D7.

de décantation n°4 et le canal de retour des eaux.

UNITE DE DECANTATION N°5

Ce large bassin de décantation, mis en place en 2020 reçoit les eaux de l'UD2 ainsi que celles de la crique Poto et d'un criquot affluent en rive gauche. Il se trouve séparé du versant en rive droite par un fossé où s'écoulent les eaux d'un criquot récemment réhabilité en amont.
La décantation fonctionne bien et la grande surface de ce bassin ne nous parait pas utile et sa partie amont serait aussi efficace avec son asséchement et sa végétalisation, tout en conservant une lame d'eau sur sa partie aval.





Allure de la partie amont de l'unité de décantation n°5.

Nous conseillons ici de ***réaliser une ouverture de la digue D8*** qui limite le bassin en aval afin de limiter la lame d'eau et permettre une reprise de la végétation ; cette brèche sera réalisée en rive gauche au voisinage de la piste principale afin d'être creusée au terrain naturel ; à défaut on pourra également mettre en place un busage comme actuellement sous réserve de réaliser un seuil déversant en cas d'obturation de la buse, qui fait défaut aujourd'hui.
Si nécessaire dans l'avenir (mais ce point demeure peu probable) , ***une fosse pourra être creusée immédiatement en amont de la digue D8,*** susceptible être purgée si nécessaire selon le principe de la fosse de la digue D3 de l'UD2 plus en amont.



Vue aérienne de la partie amont de l'unité de décantation n°5.

Nous conseillons aussi toujours d***'abattre les arbres morts dans l'UD5*** afin d'écarter le danger de chute et faciliter la végétalisation du bassin.

On veillera à ***remettre en état la brèche du talus du fossé*** en rive droite par laquelle une partie des eaux de l'UD5 s'écoulent actuellement (rappel) ; celle-ci n'aurait d'intérêt que si les eaux décantées y surversaient après décantation et non si elles s'y écoulent directement.

5. LE PARC A RESIDUS

Les remarques relatives aux bassins de l'usine gravimétrique sont pour plusieurs d'entre elles voisines de celles formulées à l'automne 2020.
D'une façon générale, il convient de conserver une lame d'eau aussi faible que possible (voire nulle) contre la digue D1, qui ne doit soutenir que des résidus, et cet aspect se trouve bien géré actuellement, le bassin n°2 n'ayant qu'une faible lame d'eau et seulement en partie Sud.
Les digues apparaissent partout en bon état et n'appellent pas de remarque nouvelle puis notre visite d'avril 2021 ; le circuit d'eau n'a pas reçu de modification sensible.
Rappelons qu'il est toujours nécessaire de renvoyer au plus court les eaux du canal de retour dans le bassin 4.

Une nouvelle digue de faible hauteur (digue D5) a été réalisée à l'extrémité Sud du bassin n°3 afin d'assurer une décantation supplémentaire des eaux en rallongeant un peu leur temps de transit ; cette digue pourra recevoir si nécessaire une surélévation dans l'avenir, en l'élargissant sur son coté aval.



Vue aérienne d'ensemble du parc à résidus et de l'usine gravimétrique.





Vues depuis l'amont et depuis l'aval du bassin n°2.

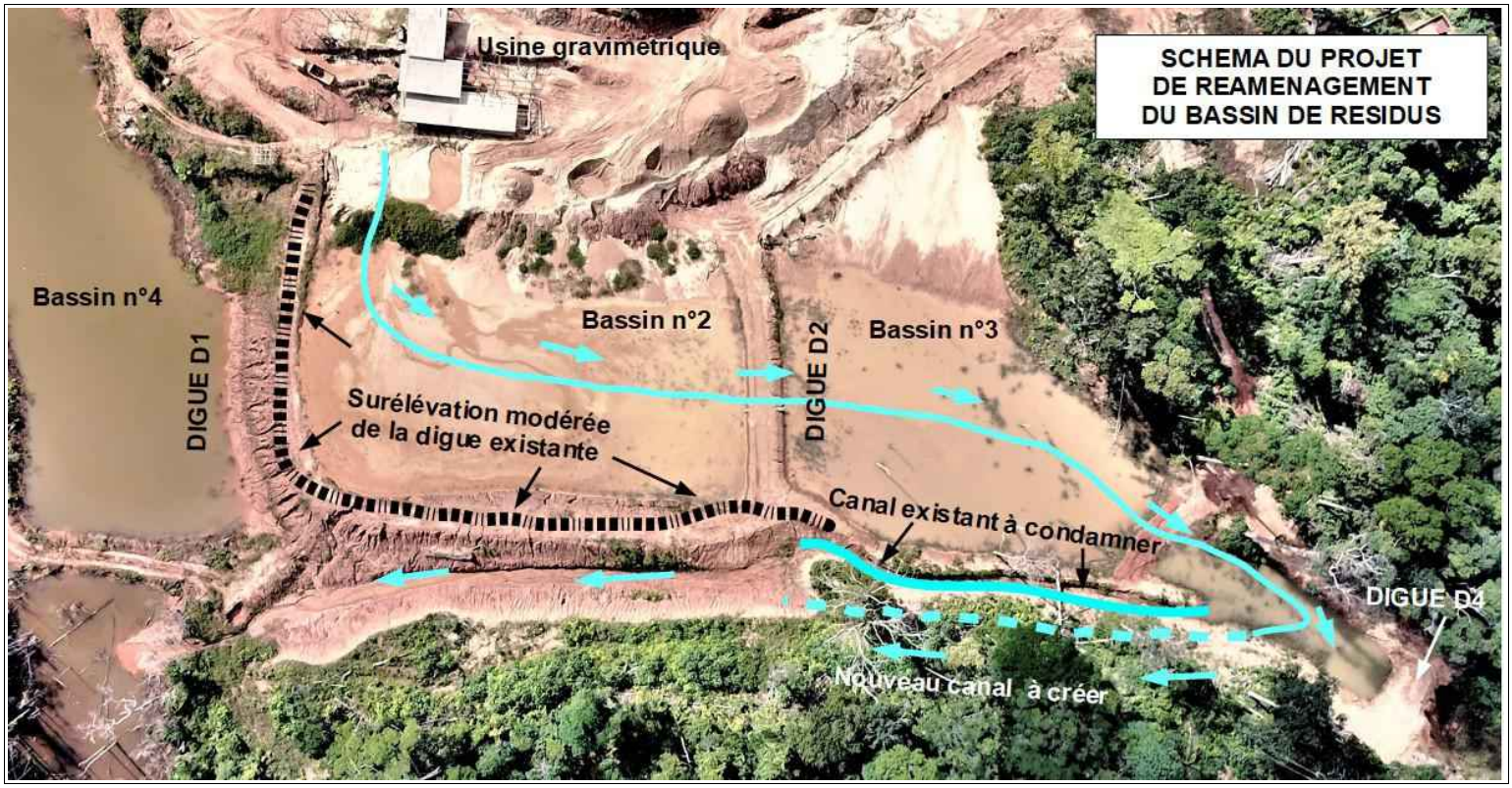


La nouvelle digue D5.

Cependant, le bassin n°2 apparaît très proche de la saturation et la poursuite de son exploitation va imposer des évolutions rapides ; rappelons à cet égard qu'un nouveau site de stockage immédiatement voisin a été proposé par ailleurs pour l'avenir).
Si une surélévation de la digue D1 doit intervenir, il s'agira dans tous les cas d'un rechargement modéré de l'ordre de 1 m environ.
La digue D1 peut aisément supporter un tel rechargement, mais cela est plus difficile pour la bande de terre à l'Ouest qui sépare le bassin d'avec le canal qui est ici très profond sans motivation technique.
En pratique, nous conseillons de surélever surtout la partie Sud du bassin et de créer un nouveau retour d'eau dans le talus jusqu'au droit du grand arbre mort (rappel : cet arbre doit être abattu avant qu'il ne tombe de lui-même) ; au delà on conservera le retour d'eau avec le profond canal existant.
Le canal de retour existant entre l'arbre mort et l'extrémité Sud du bassin sera condamné ; cet aspect permettra de plus de traiter la zone légèrement fuyarde du talus du canal du bassin signalée dans nos rapports précédents.

On veillera dans tous les cas à conserver la végétation du talus aval de la digue D1.

Par ailleurs, nous conseillons toujours de supprimer la digue D2 qui ne devrait plus avoir d'autre rôle qu'un ralentissement de la circulation des eaux ; son ouverture pourrait permettre d'augmenter sensiblement la capacité du bassin.



Par ailleurs, et pour rappel, il convient donc de développer au maximum le stockage hors d'eau avec la purge du bassin n°1 qui ménage la durée de vie des bassins et de profiter de la capacité du bassin n° 3 avec le réaménagement examiné ci-dessus.
De plus, la mise en place d'un seuil évacuateur de crue reste toujours nécessaire en rive droite de la digue D3.

****

Les éléments de cette étude pourront être examinés lors d'une réunion de travail avec les intervenants techniques de cette affaire.

Le Géologue

Pierre ROSTAN

Le Géologue se tient à la disposition du demandeur pour toutes précisions complémentaires sur la présente étude.

DIFFUSION :

- UNION MINIERE DE SAUL, M.Gauthier HORTH (pdf).



Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Agence Centre et Nord :
49 rue de la Sauge - 45430 CHECY
Tél : 02 38 59 37 19
e-mail : contact@abo-geoplus.fr

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82

Agence Sud-Est :
8 Avenue de la Gare - 26 300 ALIXAN
Tél : 04 75 72 80 00

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com