



RESUMÉ NON TECHNIQUE

DEMANDE DE PREMIÈRE PROLONGATION DE LA
CONCESSION N°01/80 DITE DE «SAINT-ÉLIE » POUR
25 ANS





RESUMÉ NON TECHNIQUE

Introduction.....	3
La Société des Mines de Saint-Elie.....	4
Le Concession de Saint-Elie.....	5
Localisation.....	5
Accès.....	6
Le site minier de Saint-Elie.....	6
Le projet de la SMSE.....	7
Justificatif de la demande de prolongation et d'extension.....	7
Programme des travaux envisagés.....	8
Données chiffrées indicatives du projet minier.....	9
Notice d'impact.....	10
État initial de l'environnement.....	11
Impacts potentiels du projet sur l'environnement.....	16
Mesures proposées pour réduire les impacts.....	17
Mesures environnementales actuelles.....	18
Remise en état : réhabilitation et revégétalisation.....	18
Gestion des eaux de ruissellement.....	23
Gestion des produits et des déchets.....	24
Impacts positifs et intérêts du projet.....	25



INTRODUCTION

En Guyane, les Concessions de mines ont été instituées aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles comme étant des propriétés à durée illimitée. Cependant, une récente révision du code minier impose l'expiration des permis le 31 décembre 2018 (art.L.144-4, code minier).

Titulaire de la **Concession minière n°01/80 dite de « Saint-Elie »**, initialement attribuée le **9 février 1889** et couvrant une surface de 99 km², la Société des Mines de Saint-Elie (SMSE) se voit donc dans l'obligation de déposer une demande de prolongation de Concession afin de poursuivre son exploitation.

D'après une note du Ministère en charge des Mines, la Concession de Saint-Elie étant actuellement exploitée et la SMSE souhaitant poursuivre l'exploitation, **la prolongation est « de droit » (dispensée de mise en concurrence), pour une durée de 25 ans**, à condition que l'exploitation effective soit démontrée.

Afin de poursuivre l'exploitation et l'estimation des gisements et gîtes aurifères de la Concession de Saint-Elie, d'amortir les investissements réalisés sur son outil de production et de pouvoir envisager une **exploitation rationnelle, optimisée, d'envergure « industrielle »** (exploitation de la saprolite et du minerai primaire en roche dure, optimisation du traitement gravimétrique actuel par ajout de lignes de flottation et/ou cyanuration), la SMSE sollicite la **prolongation de la Concession de Saint-Elie pour les 25 années à venir**.

La SMSE sollicite également **l'extension de cette Concession aux substances connexes à l'or**, à savoir l'argent, le platine, les platinoïdes, le cuivre, le plomb, le zinc, le chrome, le nickel, le diamant, le tellure, le cérium, le scandium et autres terres rares.

Le dossier de demande de prolongation a été rédigé par le bureau d'études GéoPlusEnvironnement.

Il est notamment conforme :

- Aux articles L. 131-1 à 13 et L. 142-7 à 16 du Code Minier;
- Au Décret n°2006-648 du 2 juin 2006 relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain;
- À l'Arrêté du 28 juillet 1995 fixant modalités selon lesquelles sont établies les demandes portant sur les titres miniers et leurs annexes.

Le dossier complet est constitué de 3 tomes : les documents administratifs, le mémoire technique (confidentiel) et la notice d'impact.

Le Résumé Non Technique constitue une synthèse de la demande de prolongation. Pour plus d'informations, le lecteur pourra se référer aux tomes non confidentiel (Documents Administratifs et Notice d'Impact). Ces dossiers sont disponibles sur internet et dans les mairies des communes concernées par le projet (Saint-Elie et Mana).



Concession :

Titre minier octroyant l'exclusivité du droit de déclarer ou de demander l'autorisation de travaux (recherche et exploitation) sur un périmètre donné. **Elle ne permet pas à elle seule la réalisation de travaux miniers.**

Suivant l'importance des travaux, l'exploitant minier doit effectuer un dossier de Déclaration d'Ouverture de Travaux Miniers (DOTM) ou une demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) auprès de l'état.





LA SOCIÉTÉ DES MINES DE Saint-Elie

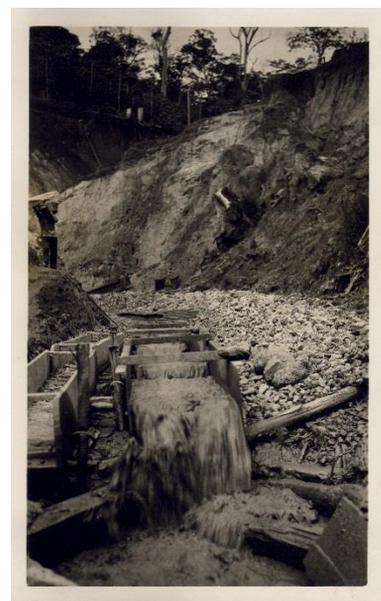
Une compagnie active qui a déjà fait ses preuves

La **Société des Mines de Saint-Elie (SMSE)** est filiale à 100% de la **Compagnie Minière Espérance (CME)**, depuis son acquisition auprès de GUYANOR en 2002. Il s'agit d'une société par action simplifiée (SAS) dont l'intégralité du capital est détenue par un actionariat familial.

La SMSE est une société française spécialisée dans l'exploitation de gisements aurifères. Elle opère exclusivement dans le département de la Guyane française en Amérique du Sud. Elle est Concessionnaire de la mine de Saint-Elie depuis 2005 et détient également un Permis Exclusif de Recherche (PER) pour la zone Pédral depuis 2016.

La SMSE est l'un des plus importants producteurs d'or en Guyane et la seule mine d'or exploitant de l'or primaire fin 2016. Sa production est vendue régulièrement sur le marché, sans contrainte de contrat de vente à terme.

Depuis sa mise en production en 2005, la SMSE finance son développement majoritairement en **fonds propres**, en réinvestissant **chaque année une partie de ses bénéfices**. Aujourd'hui, elle concentre ses efforts sur le **développement de la mine de Saint-Elie** en vue **d'augmenter son rendement et de pérenniser son activité**.



> Traitement des alluvions par sluice sur la mine de Saint-Elie au début du XXème siècle



> Exploitation à la lance monitor à la fin du XIXème siècle (Choubert, 1952)

Acteur responsable, **l'entreprise s'engage à maîtriser l'impact de son activité sur l'environnement** et à **garantir la santé, la sécurité et le bien être de son personnel** au quotidien. Elle privilégie l'ouverture vers l'extérieur et organise régulièrement des visites de sites afin de révéler les enjeux techniques, économiques, sociaux et environnementaux d'une exploitation en forêt amazonienne.

Entreprise citoyenne et dynamique, elle joue un rôle central dans la réorganisation de la filière minière (FEDOMG, Grappe ORKidée...) en Guyane. Elle milite activement depuis sa création en faveur d'une meilleure reconnaissance du secteur aurifère en Guyane, seconde activité exportatrice du département après le secteur spatial.

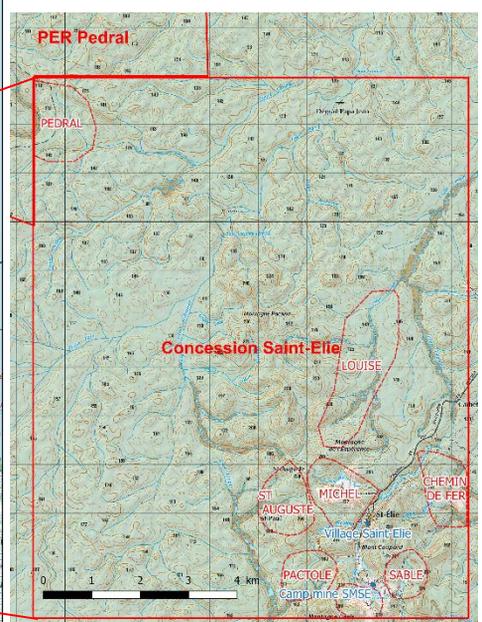


> DZ de la mine de Saint-Elie et barge de la SMSE sur Petit-Saut

LA CONCESSION DE Saint-Elie

Localisation

La Concession de Saint-Elie est située à environ 110 km à l'Ouest de Cayenne. Elle se situe en grande partie (99,5%) sur le territoire de la commune de Saint-Elie. L'extrême Nord-Est de la Concession empiète sur 40 ha de la commune de Mana, au niveau du secteur Pédral.



Du fait de l'historique du secteur de Saint-Elie, le village (d'origine 100% minière) présente la particularité de se trouver à l'intérieur de la Concession. Ainsi, bien que situé en pleine forêt équatoriale, il existe quelques habitations relativement proches des secteurs de travaux. Le village de Saint-Elie se situe au Sud-Est de la Concession, à environ 1 km du camp établi par la SMSE. Il comptait officiellement 150 habitants en 2013 selon l'INSEE. Néanmoins, il s'avère que seulement 5 personnes habitent réellement dans le bourg.

La présence de camps d'orpailleurs clandestins à proximité de la Concession, notamment au Nord-Ouest (secteur Pédral), a obligé la SMSE à contracter une société de sécurité afin de sécuriser la zone.

Accès

Le site de Saint-Elie est enclavé en pleine forêt. L'accès se fait en plusieurs étapes :

- ❖ **1h30 de route** de Cayenne jusqu'au dégrat du barrage de Petit-Saut (environ 125 km).
- ❖ **1 heure de pirogue** sur le lac de Petit-Saut jusqu'au dégrat PK 7
- ❖ **1 heure de véhicule tous terrain** sur une piste forestière, aménagée et entièrement entretenue par la SMSE et AUPLATA, pour atteindre la Concession (26 km).

Il est également possible d'accéder au site **par hélicoptère** (environ 35 minutes depuis Cayenne). En effet, le camp dispose de son propre héliport, utilisé régulièrement pour faciliter les transferts de matériels.



> De gauche à droite : chargement du minerai, usine de traitement, table à secousse - Site de Saint-Elie

Le site minier de Saint-Elie

Le site minier de Saint-Elie est **le plus grand placer historique de Guyane**, avec une production cumulée estimée entre 20 et 30 tonnes d'or depuis sa découverte en 1873.

L'exploitation se concentre à l'heure actuelle essentiellement dans la partie Sud-Est de la Concession et occupe une zone d'environ 25 km² comprenant :

- ❖ **Des chantiers d'extraction de minerai primaire** sur les secteurs à potentiel aurifère mis en évidence lors des travaux de prospection réalisés entre 1995 et 1997 :
 - Le secteur Michel
 - Le secteur Sable
 - Le secteur Dévis
 - Le secteur Chemin de Fer
 - Le secteur Saint-Auguste
- ❖ **Des chantiers d'extraction de minerai alluvionnaire et éluvionnaire**, traités sur place par des petites unités de lavage :
 - Le secteur des criques Pactole et Mirabelle (déjà remis en état et revégétalisé)
 - Le secteur de la crique Louise (déjà remis en état et en cours de revégétalisation)
 - Le secteur de la Crique Madeleine (en cours d'exploitation)
- ❖ **Un réseau de pistes** reliant les différents chantiers entre eux, à l'usine et à la base-vie
- ❖ Une **usine de traitement gravimétrique**
- ❖ Une **base-vie** accueillant une cinquantaines de salariés dont 9 Sauveteurs Secouristes du Travail
- ❖ Un atelier mécanique



L'or alluvionnaire est l'or qui s'est libéré des roches et filons en place lors des différentes phases d'érosion et qui est venu se déposer dans les graviers des fonds de rivières, formant ainsi ce que l'on appelle les « placers ». Les méthodes employées aujourd'hui dans l'exploitation alluvionnaire font appel à des technologies dites « gravimétriques ». La densité élevée de l'or (1 litre d'or a une masse égale à environ 19 litres d'eau) est utilisée pour le séparer des minéraux qui l'entourent. Cela permet de récupérer entre 40 et 60% de l'or total.

L'or primaire est l'or inclus dans les filons ou dans les roches en place. Il faut donc dégager ces filons et les évacuer afin d'en extraire le précieux métal. Ceci est réalisé à l'usine ou le minerai est concassé et broyé. L'or ainsi libéré sera collecté dans des appareils de récupération gravimétrique tels que les sluices, ou des tables à secousses.



Pour rappel l'utilisation du mercure est interdite depuis 2006.

> Base-vie de la SMSE, mine de Saint-Elie





LE PROJET DE LA SMSE

Justificatif de la demande de prolongation

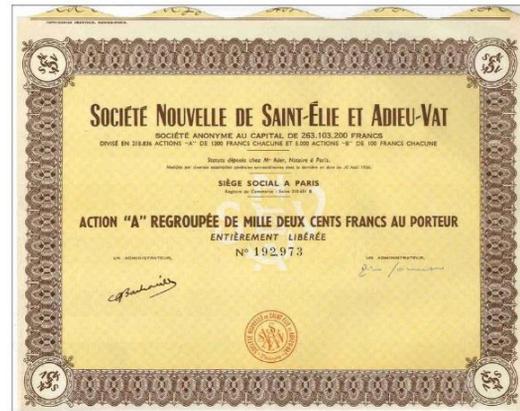
Un site minier historique au potentiel aurifère multiple et avéré

Le site minier de Saint-Elie est localisé dans une zone traditionnelle d'exploitation et d'exploration minières depuis la fin du XIX^{ème} siècle.

La Concession comporte encore, à l'heure actuelle, un **potentiel aurifère multiple** :

- Minéralisations primaires
- Minéralisations alluvionnaires et éluvionnaires
- Rejets ou « tailings »

De plus, en 2011, la SMSE a découvert un vaste chantier d'orpaillage primaire clandestin dans la partie Nord-Ouest de sa Concession, correspondant au secteur Pédral, et qui, d'après les premiers travaux de reconnaissance réalisés par la SMSE, pourrait être associé à un métalotecte d'ampleur régionale.



Une production active

Grâce à son fort potentiel économique, la production d'or de la Concession de Saint-Elie n'a cessé d'augmenter depuis l'ouverture des chantiers d'exploitation en 2005 permettant ainsi à la SMSE de construire sa nouvelle usine de traitement gravimétrique en 2014.

Des travaux d'exploration en cours

En parallèle de ses travaux de production, la SMSE a poursuivi ses travaux d'exploration entre 2009 et 2013 :

- ❖ 214 échantillons de sols récoltés et 855 m de tranchées échantillonnées sur les secteurs de Sable, Saint Auguste et Pédral
- ❖ 3 230 m de forages carottés et 2 645 échantillons analysés sur le secteur Chemin de Fer.

Enfin, la SMSE projette, pour les 6 années à venir, un ambitieux programme de **137 sondages carottés de reconnaissance et d'estimation** sur les gisements et gîtes d'or primaire identifiés au sein de la Concession de Saint-Elie, pour un linéaire total d'environ **27 400 m**.





Programme des travaux envisagés

Jusqu'à l'obtention de la prolongation de la Concession

- ❖ Poursuite de l'exploitation primaire saprolitique actuelle
- ❖ Reprise des rejets anciens (début du XX^{ème} siècle) du flat de la crique Saint-Elie entre le secteur Dévis et le bourg et réaménagement du flat
- ❖ Montage d'un dossier de demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) pour l'exploitation primaire saprolitique, alluvionnaire et éluvionnaire du secteur Pédral, chantiers tests puis mise en exploitation de ce secteur (installation durable de la SMSE sur un secteur jusque là envahi et pillé par les orpailleurs clandestins)
- ❖ Poursuite des sondages d'estimation (sur les secteurs Michel et Dévis) et de reconnaissance (sur les secteurs Sable, Chemin de Fer, Saint Auguste et Pédral)
- ❖ En parallèle, sondages d'estimation des gisements de Michel et Dévis, montage du projet d'exploitation, études minéralurgiques, détermination du procédé de traitement, études de faisabilité...

Après l'obtention de la prolongation de la Concession

- ❖ Poursuite des sondages d'estimation sur les gisements de Michel et Dévis
- ❖ Finalisation des études de faisabilité du **projet minier « Michel & Dévis »**, cadrage et étude d'impact environnemental, montage des dossiers réglementaires (ICPE/ AOTM)
- ❖ Poursuite de l'exploitation primaire saprolitique
- ❖ Poursuite des sondages sur les autres secteurs

Après l'obtention des autorisations du projet « Michel & Dévis »

- ❖ Exploitation minière à l'échelle "industrielle" des gisements de Michel et Dévis (approfondissement en roche dure des secteurs exploités par le passé)
- ❖ Poursuite des sondages d'estimation des ressources et réserves :
 - Sur les sites miniers de Michel et Dévis afin d'augmenter les réserves et la durée de vie de la mine
 - Sur les autres secteurs, pour définir de nouveaux gisements à exploiter.

2016

2028

2022

2041



Données chiffrées indicatives du projet minier



Exploration

- ❖ **10 800 m** de sondages d'estimation sur les gisements de Michel et Dévis d'ici 2021
- ❖ **16 600 m** de sondages de reconnaissance et d'estimation sur les secteurs de Sable, Saint Auguste, Chemin de Fer et Pédral : d'ici 2021
- ❖ Poursuite des sondages d'estimation et de reconnaissance parallèlement à l'exploitation pour renouveler les ressources et réserves et augmenter la durée de vie de la mine: **5 000 à 15 000 m/an**.

Exploitation des gisements de Michel et Dévis

- ❖ Surface exploitée : de l'ordre de **200 ha**
- ❖ Durée d'exploitation : **20 ans**
- ❖ Volumes de minerai : **4 Mm³** soit **200 000 m³/an**
- ❖ Tonnage de minerai : **10.9 Mt** soit **545 000 t/an**
- ❖ Volume de stériles : **2,6 Mt** soit **340 000 t/an**



Reprise et valorisation des anciens rejets de la crique Saint-Elie

- ❖ Surface exploitée : **8 à 15 ha**
- ❖ Durée d'exploitation : **3 à 5 ans**
- ❖ Volume de rejets extraits : **800 000 m³** soit **160 000 à 270 000 m³/an**
- ❖ Tonnage de rejets : **1,6 Mt** soit **320 000 à 530 000 t/an**
- ❖ Volume de stériles d'extraction : **0**



NOTICE D'IMPACT

Définition

La notice d'impact établit l'**état environnemental initial** de la zone sollicitée en prenant en compte les espaces protégés, les zones remarquables et les incidences éventuelles que pourraient avoir une prolongation de la Concession sur l'environnement. Elle présente également **les conditions dans lesquelles l'opération projetée prend en compte les préoccupations environnementales**.

La notice d'impact est à différencier de l'**étude d'impact** qui sera réalisée lors des demandes d'autorisation de travaux miniers (AOTM). En effet, une fois les zones et types de travaux définis très précisément, une étude d'impact détaillée pourra et devra être établie. Le contenu de l'étude d'impact est indiqué dans les articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement.

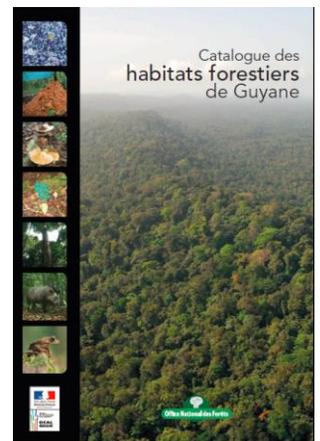
L'étude d'impact comprendra a minima :

- une description du projet
- une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée par le projet
- l'étude des effets du projet sur l'environnement et la santé humaine
- les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les effets négatifs notables du projet, sur l'environnement ou la santé humaine
- une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
- une esquisse des principales solutions de substitution examinées et les raisons de leur choix

La demande de Concession constitue une étape préliminaire à la réalisation des travaux. Ainsi, **les mesures proposées dans la notice d'impact seront validées et définies plus précisément dans le cadre de l'étude d'impact cumulative** qui sera jointe aux demandes d'autorisation d'ouverture de travaux miniers (fosses, verses à stériles, pistes minières, ouvrages hydrauliques miniers).



Un impact se définit par les effets (positifs ou négatifs) venant modifier un système cible existant, de façon permanente ou temporaire. Le système considéré peut être l'homme, l'écosystème ou un produit de l'activité humaine.



> *Vue depuis le secteur Saint-Auguste, mine de Saint-Elie*



État initial de l'environnement

Environnement naturel

■ Géologie

La **sensibilité géologique de la Concession de Saint-Elie est moyenne à forte**. En effet, les travaux de reconnaissance géologique ont permis d'observer de nombreuses galeries d'exploitation souterraine, anciennes ou actuelles, d'orpailleurs clandestins mais également des zones de retrait/gonflement d'argiles.

■ Pédologie

Les sols de la Concession sont principalement latéritiques. On retrouve également des sols sableux au niveau des criques.

Les terrains latéritiques sont sensibles à la destruction du couvert végétal. En effet, cela facilite leur érosion, rendant le sol vulnérable. En revanche, leur faible perméabilité les rend peu sensibles aux infiltrations, et donc peu vulnérables aux pollutions. La sensibilité des sols est donc **quasi-nulle pour les secteurs déjà décapés, et moyenne sur les terrains possédant encore leur couvert végétal**.

Les reliquats de sols alluviaux sont particulièrement sensibles du fait de leur importante perméabilité.

■ Paysage

Le paysage du projet se caractérise par 4 unités principales :

- ❖ Les **zones marquées par l'activité de la SMSE** (zones d'extraction déboisées, pistes, parc à résidus, base-vie...)
- ❖ Les **vallées des criques** Saint-Elie, Sable, Madeleine, Pactole, Louise... caractérisées par d'anciennes barranques et zones de stockage de tailing
- ❖ Le **secteur Pédral** marqué par l'orpaillage clandestin (zones défrichées, troncs d'arbres laissés au sol, criques turbides, collines entaillées...)
- ❖ Tout autour, une **forêt tropicale primaire** prédominante très dense et très développée

La visibilité sur le site est très limitée. Elle ne concerne qu'une partie du secteur Michel et de la piste de la SMSE menant au dégrad PK7, éventuellement visibles depuis le bourg de Saint-Elie.

La **sensibilité visuelle est donc faible à moyenne**.

Le projet ne se situe dans **aucun périmètre** de protection de patrimoine des paysages et des sites.



> Galerie souterraine clandestine sur le secteur Pédral, photo la SMSE 2016.



> Exploration sur le secteur République



> Criques et mesures environnementales réalisées par GéoPlus en février 2016

■ Eaux souterraines

Un captage d'eau souterraine, destiné à l'alimentation du bourg de Saint-Elie en eau, a fait l'objet d'analyses chimiques en 2005. Les résultats montrent qu'il s'agit d'une eau très acide et très peu minéralisée, ne contenant pas de trace de pollutions (matière organique, micropolluants organiques et minéraux, nitrates, et contamination bactériologique) (Source : Protection du forage « Crique Léo » destiné à l'alimentation de la commune, Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, 2006).

La qualité des eaux souterraines du site de Saint-Elie peut donc être considérée comme bonne.

■ Eaux superficielles

D'une manière générale, les eaux des criques principales du secteur d'étude sont de **bonne qualité physico-chimique**. La turbidité, parfois élevée, est essentiellement due aux forts épisodes pluvieux qui ruissellent sur des sols peu perméables et dont les premiers centimètres sont facilement remobilisables. Par ailleurs, ces zones présentent un pH naturel relativement faible (toujours inférieur à 7), caractéristique des eaux s'écoulant en milieu tropical.

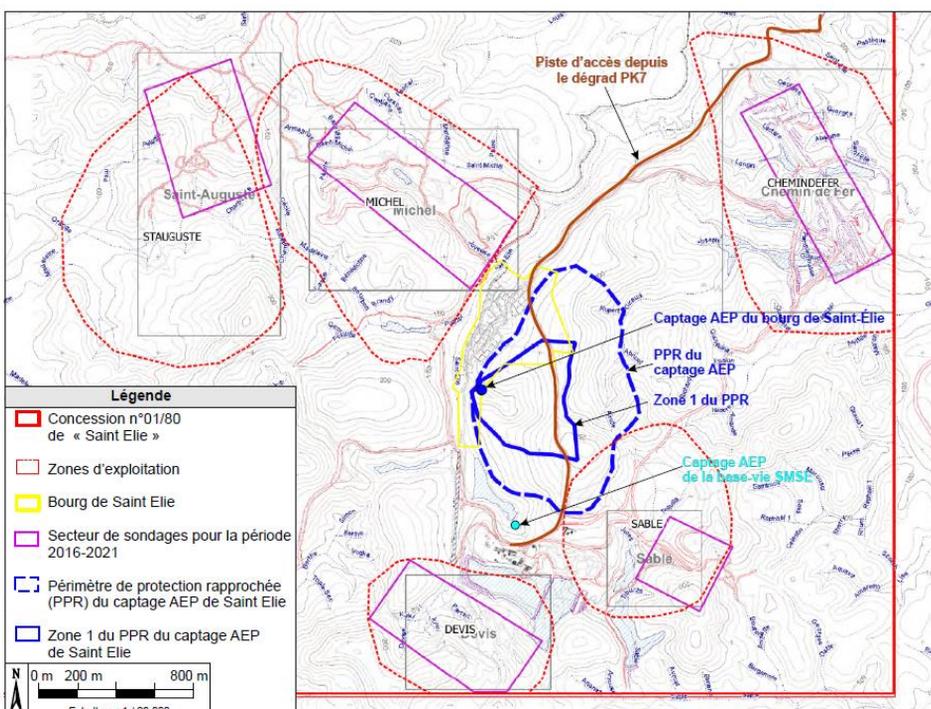
Cependant, le **secteur de Pédral** traversé par un affluent de la crique Latidine est marqué depuis plusieurs années par une **activité aurifère clandestine** alluvionnaire et primaire. La **dégradation de la crique** traversant le secteur est donc probablement forte.

■ Inondabilité

Aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) n'est présent sur le périmètre de la Concession. Toutefois, aux abords des criques certaines zones sont occasionnellement inondables.

■ Usage de l'eau et réseau

Aucun réseau collectif d'AEP, d'assainissement ou d'irrigation n'est situé au sein des zones de travaux ou aux alentours proches. **La sensibilité des réseaux d'eau publics et/ou privés est donc nulle.**



> Localisation des captages d'eau potable du village de Saint-Elie et de la SMSE

Environnement anthropique

■ Populations et habitations proches

La Concession est située sur la commune de Saint-Elie. Le bourg est à environ 1 km du camp de la SMSE. Les secteurs de travaux les plus proches sont à 150 m des habitations. Le village ne compte plus que quelques habitants permanents. **La sensibilité liée à la présence humaine à proximité du projet est donc faible à moyenne.**

■ Patrimoine culturel

Aucun monument historique ou inscrit à l'inventaire national du patrimoine culturel n'est présent sur la Concession et, d'après le Service Régional de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), il n'y aurait pas de site archéologique dans la zone concernée. **La sensibilité du patrimoine culturel est donc nulle.**

■ Qualité de l'air

Les résultats de retombée de poussière obtenus par GéoPlus en 2009 ont montré que l'air ambiant initial est de très bonne qualité. **La sensibilité vis-à-vis de la qualité de l'air est donc forte.**

■ Ambiance sonore

Dans le cadre du suivi environnemental du site minier de Saint-Elie, la SMSE a demandé à GéoPlusEnvironnement de réaliser 2 campagnes de mesures acoustiques, à proximité des secteurs exploités (en 2009 et 2016).

Le niveau sonore initial est relativement varié, en raison notamment de la proximité de la forêt (nombreux oiseaux et animaux) et de l'activité humaine. **La sensibilité du milieu est donc variable, mais plutôt moyenne.**

■ Vibrations

Les infrastructures routières et les premières maisons sont très éloignées. Quelques éléments du campement sont potentiellement très légèrement sensibles aux vibrations. **La sensibilité vis-à-vis des vibrations est donc faible.**



GéoPlusEnvironnement a réalisé une première campagne de mesures environnementales sur le site de Saint-Elie en 2009 dans le cadre de la réalisation d'un dossier AOTM.

L'étude portait notamment sur la qualité de l'eau, de l'air et l'ambiance sonore.

la SMSE a sollicité GéoPlus pour une nouvelle campagne de mesures en février 2016 afin de suivre l'évolution des paramètres environnementaux.

la SMSE réalise également des suivis en interne, notamment au travers des prélèvements mensuels d'eau, au point de rejet dans le milieu naturel. Les analyses sont réalisées par le laboratoire EUROFIN, en métropole.



> Campagne de mesures environnementales, février 2016. A gauche, sonomètre à proximité des habitations de Saint-Elie. A droite, plaque de mesure des retombées de poussière.

Compatibilité avec les documents d'urbanisme et l'affectation des sols

■ Documents d'urbanisme

La commune de Saint-Elie ne dispose pas de PLU (Plan Local d'Urbanisme), elle est uniquement soumise au RNU (Règlement National d'Urbanisme), pour lequel il n'existe pas de contrainte particulière vis-à-vis du projet.

■ Situation foncière

La Concession de Saint-Elie recouvre une superficie de 99 km². Au sein de ce périmètre, seul le bourg de Saint-Elie est cadastré.

■ Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

Le SAR est particulièrement favorable au développement d'activités minières responsables, optimisant la valorisation de la ressource minière guyanaise, comme le propose la SMSE. Aucune contrainte n'existe donc vis-à-vis du SAR.

■ Au titre du Schéma Départemental d'Orientation Minière (SDOM)

La Concession la SMSE de Saint-Elie est intégralement en zone 3 où l'exploration et l'exploitation sont autorisées dans les conditions du droit commun.

■ Code Forestier

Il n'existe pas de contrainte particulière vis-à-vis du Code Forestier.



Le SDOM : Schéma Départemental d'Orientation Minière a été approuvé par Décret n°2011-2105 du 30 décembre 2011.

Il identifie les gisements d'or primaire, tel que ceux de Michel et Dévis à Saint-Elie, comme représentant « l'essentiel de l'avenir aurifère de la Guyane ».

Le SDOM définit 3 orientations générales :

- ❖ Favoriser l'activité minière en Guyane
- ❖ Prendre pleinement en compte les enjeux environnementaux
- ❖ Promouvoir la création d'un pôle technique minier.

Le schéma minier fournit aux opérateurs comme aux autres parties intéressées une base juridique à des mesures appliquées depuis quelques années.

Le SDOM propose également des zonages et y associe la possibilité, l'interdiction ou les contraintes à respecter pour l'activité minière en Guyane :

- ❖ Zone 0 : Espaces interdits à toute prospection minière
- ❖ Zone 1 : Espaces ouverts aux seules recherches aériennes et exploitations souterraines
- ❖ Zone 2 : Espaces de prospection et d'exploitation minières sous contraintes
- ❖ Zone 3 : Espaces ouverts à la prospection et à l'exploitation dans les conditions du droit commun.



Impacts potentiels du projet sur l'environnement

Méthode et définitions

Les **impacts potentiels** sur l'environnement ont été évalués, pour chaque « compartiment environnemental », et pour chaque grand type de travaux projeté :

- ❖ campagne de sondages
- ❖ exploitation primaire saprolitique
- ❖ exploitation primaire en roche saine
- ❖ reprise d'anciens rejets et exploitations alluvionnaires

Des **pistes de mesures ERCAS** sont ensuite proposées, de manière plus ou moins précises selon l'état d'avancement des différents projets.

Ces impacts et mesures seront validées et précisés, en temps utiles, dans les demandes d'autorisation administratives à venir.

Principaux enjeux du projet minier de Saint-Elie

Au stade de la demande de prolongation de titre minier d'exploitation, les **enjeux environnementaux les plus importants** de ce projet, sont :

- ❖ les **écoulements superficiels**
- ❖ la **qualité des sols, des eaux souterraines et des eaux superficielles**, notamment du fait du **risque de drainage minier acide**
- ❖ les **milieux naturels**
- ❖ les **attentes des populations et collectivités locales** en termes de répercussions économiques et environnementales du projet
- ❖ la **proximité du bourg de Saint-Elie** et les gênes que pourrait occasionner le projet sur les quelques riverains (bruit, poussières, vibrations...).

Les travaux ont globalement un impact potentiel négatif, à l'exception de l'impact sur le contexte socio-économique, très positif, de l'impact sur la visibilité et le paysage, plutôt nul et de l'impact sur le patrimoine culturel, positif.

Des mesures seront appliquées afin de réduire l'impact environnemental du projet.



Impact potentiel avant mesure :

Synthèse entre l'impact théorique du projet et l'état initial de l'environnement.

Par exemple, une tranchée aura un impact potentiel fort sur le milieu naturel si elle est réalisée en pleine forêt puisqu'il y aura de la déforestation. En revanche, la même tranchée aura un impact faible si elle est réalisée dans une zone déjà exploitée.

Mesures ERCAS :

Mesures d'Évitement, de Réduction, de Compensation, d'Accompagnement et de Suivi. Ces mesures sont mises en place lorsque les travaux ont un impact potentiel négatif.

Impact résiduel :

Impact du projet après mise en place des mesures ERCAS. Les mesures sont définies pour que l'impact résiduel soit le plus faible possible

> Observations sur le site de Saint-Elie entre 2010 et 2015



Mesures proposées pour réduire les impacts

la SMSE exploite le site minier de Saint-Elie en primaire et en alluvionnaire depuis plusieurs années. De nombreuses mesures sont donc déjà en place afin de réduire son impact sur l'environnement. Ces mesures se poursuivront et se développeront dans les années à venir et pendant la période de prolongation de la Concession Saint-Elie.

Les principales mesures proposées à l'étape préliminaire du projet minier (demande de Concession) sont les suivantes :

Préalablement aux travaux :

- ❖ Réalisation des **inventaires et études biologiques** requises pour préciser l'importance de la zone d'étude et de ses habitats pour les espèces à statut particulier (notamment les espèces protégées)
- ❖ Élaboration d'un **plan de gestion de la biodiversité** dans le but d'intégrer l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi des impacts sur les composantes de la biodiversité, et ce sur l'ensemble du cycle de vie du projet
- ❖ Participation à l'aboutissement du projet de **formation qualifiante aux métiers de la Mine**, actuellement engagé en partenariat avec l'Université du Québec, l'Université de Guyane, la Région Guyane, le BRGM et la FEDOMG, dans le but d'organiser un recrutement de personnel qualifié à l'échelle locale.

Conception du projet et des ouvrages :

- ❖ Éviter toute atteinte aux espèces patrimoniales et à leurs habitats (préserver un maximum de grands arbres, éviter les zones écologiquement riches lors du tracé des pistes, limiter le défrichement au strict minimum, réaménager de manière coordonnée). Les espèces patrimoniales seront identifiées par les spécialistes de BIOTOPE lors de l'étude faune/flore
- ❖ Gestion des résidus de traitement minier au niveau des parcs à résidus selon les recommandations du Document de référence de l'Union Européenne sur les **meilleures techniques disponibles** (maintien d'une lame d'eau en permanence, recouvrement par une couche d'argile...);
- ❖ **Collecte des eaux de ruissellement** des verses à stériles et traitement éventuel en cas de drainage minier acide
- ❖ Pour les éventuels tirs de mines, considérer l'utilisation de **détonateurs à micro-retard** pour atténuer les vibrations
- ❖ Mise en œuvre de **mesures d'évitement et de réduction de la dégradation des eaux** et des sols par les pollutions accidentelles superficielles (traitement et contrôle des eaux rejetées, mise en place d'une procédure en cas de déversement accidentel, maintenance courante des équipements et engins, gestion des réactifs chimiques dans les règles de l'art...)
- ❖ Gérer **les eaux** de ruissellement et maîtriser l'érosion conformément aux bonnes pratiques, dans le but de dévier les eaux de ruissellement hors des surfaces perturbées, limiter les volumes d'eau à traiter et prévenir les rejets d'eau turbide ou contaminée dans les cours d'eau. Le dimensionnement des bassins de décantation devra être suffisant pour éviter des rejets de matière en suspension nocifs pour la vie aquatique
- ❖ Poursuivre la **réhabilitation et la revégétalisation** conformément à la méthode déjà utilisée et développée par la SMSE.

Grâce à l'ensemble de ces précautions, la prolongation de la Concession de Saint-Elie aura globalement un **impact négatif faible et maîtrisé sur les principaux compartiments de l'environnement.**

Le succès des travaux de réhabilitation et de revégétalisation ainsi que la gestion des eaux de ruissellement à travers un important système de digues et bassins illustrent **la volonté de la SMSE de contribuer à la restauration des sites impactés par ses propres travaux mais également par les travaux anciens au sein de sa Concession.**



> Plantation d'Ingas sur la crique Pactole, mine de Saint-Elie, en 2012



MESURES ENVIRONNEMENTALES ACTUELLES

Remise en état : réhabilitation et revégétalisation

L'exploitation minière, tant alluvionnaire que primaire, entraîne de la déforestation. La philosophie générale choisie par la SMSE est de **permettre un retour aussi proche que possible à l'état initial** des terrains.

Il ne s'agit pas de mettre en place une couverture végétale de bois canon ou autre espèce à développement rapide mais bien de **restaurer la fertilité** du sol, pour que la forêt primaire puisse recoloniser le terrain le plus rapidement possible. Cela passe par un travail du sol approprié, l'utilisation d'association d'espèces adaptées au milieu et non invasives et la création de corridors biologiques.

La revégétalisation permet également de stabiliser les terrains, de gérer les eaux et de lutter contre l'érosion, problèmes particulièrement importants dans les zones d'exploitation primaires.

La revégétalisation joue donc un rôle crucial tant pour l'environnement que pour la poursuite de l'exploitation.



Réhabilitation :

Remise en forme du terrain après l'exploitation. Il s'agit par exemple du comblement des bassins ou du travail des pentes.

Re-végétalisation:

Plantation ou semis en vue de retourner à un état proche de l'initial. La re-végétalisation définitive est réalisée à partir d'espèces arborées.



Les méthodes de remise en état sont détaillées dans les pages suivantes.

Pour en savoir plus :
> Notice d'Impact, p 98

Protocole de remise en état développé par la SMSE :

■ Elaboration d'une méthode

Aucun protocole n'existe à ce jour en Guyane. la SMSE a donc développé ses propres protocoles de remise en état, en prenant conseils auprès de nombreux spécialistes : Bureaux d'études spécialisés tels que SOLICAZ, Paysagistes sur Cayenne, Spécialistes du CIRAD-INRA Martinique-Guadeloupe-Réunion, Pôle Technique et Minier de Guyane, réhabilitation faire par lamgold et livret technique de Denis LOUBRY.



> Plantation d'Inga sur le site de Saint-Elie

Que ce soit en primaire ou en alluvionnaire, la réhabilitation passe toujours par le même schéma :

- 1 - **Choix du site et expertise du terrain** (topographie, caractérisation des sols, cartographie)
- 2 - **Choix de la couverture végétale** (arbres ou herbacées, espèces adaptées aux types de sols rencontrés, étude financière, mise en production des plants)
- 3 - **Préparation du terrain** (travail des pentes, rebouchage des bassins, aération des sols compactés)
- 4 - **Végétalisation** (schéma de plantation ou de semis, logistique, personnel)

Participation de la SMSE au projet GUYAFIX « Mise en place d'une production de plantes fixatrices d'azote endémiques de Guyane, utilisées pour la restauration des sites dégradés » .

Ce projet, retenu dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 porté par SOLICAZ a été suivi sur 3 ans (2012-2015).



Objectifs : proposer des solutions à la revégétalisation des sites miniers.

Protocole : En collaboration avec la société SOLICAZ, 7 espèces de plantes fixatrices d'azote, endogènes de Guyane, ont été testées pour la restauration d'anciens sites d'exploitation alluvionnaire. Pour l'expérimentation, sept plantes présentes en Guyane à caractère héliophile, fixateur d'azote, à croissance rapide et reproductibles en pépinière ont été sélectionnées après des tests de germination, de multiplication par bouturage et des tests d'efficacité de la fixation de l'azote par les nodules : Clitoria fairchildiana, Inga leiocalycina, Inga ingoides, ingaedulis, Inga macrophylla, Inga pezizifera et Inga thibaudiana.

Plus de 3000 plants d'Inga et de Clitoria ont été implantés sur trois parcelles de la SMSE en 2012 afin de suivre leur évolution. Un an plus tard, la croissance et la vigueur des plants dont la nodulation avait été contrôlée par le biais d'un apport de bactéries spécifiques étaient déjà remarquables selon le botaniste du CIRAD, E.NICOLINI qui a étudié le développement architectural des plants.

Les analyses physico-chimiques et biologiques des sols avant et après implantation des espèces fixatrices d'azote ont pu confirmer une reprise de la vie dans le sol, quoique le délai soit trop court pour certifier d'une reprise totale des qualités agronomiques, visible au bout de six ans (Schimann, 2005).

4 ans après, en 2016, les résultats de revégétalisation sont pour la plupart spectaculaires. Les plants atteignent plusieurs mètres et de nombreuses autres espèces se sont installées, recréant un véritable couvert forestier. Des visites de la DEAL et de l'ONF ont confirmé les excellents résultats obtenus.





De gauche à droite : Graines et gousses d'Inga, pousses d'Inga, pousses de Clitoria, Inga mature – pépinière de SOLICAZ

■ Matériel végétal utilisé

Les sols latéritiques sont très pauvres en nutriments, sans apport d'engrais il est donc difficile d'y faire pousser des plantes. La SMSE utilise des espèces **fixatrices d'azote** qui ont été testées avec succès lors du projet GUYAFIX. Elles sont également **héliophiles**, c'est-à-dire qu'elles peuvent se développer en plein soleil. Les essences utilisées sont du genre **Inga et Clitoria**. La SMSE prend soin de ne pas utiliser de plantes invasives (l'Accacia Mangium est proscrit par exemple).

Les plantes fixatrices d'azote permettent de restaurer la fertilité des sols. Ces plantes peuvent être des herbacées, des arbustes ou des arbres. Elles ont la capacité de s'associer avec certaines bactéries présentes dans le sol. Leur association est symbiotique, c'est-à-dire à bénéfice réciproque. La bactérie capte l'azote atmosphérique (N_2) et le transforme en une forme assimilable par la plante (NH_4^+). En échange, la plante fournit du sucre aux bactéries. La symbiose se réalise au niveau de structures racinaires appelées « nodules ». Lors de la chute des feuilles et des branches, l'azote stocké dans les tissus végétaux est décomposé dans le sol. Il est alors assimilable par n'importe quel végétal.

La symbiose fixatrice d'azote est donc un fertilisant naturel qui permet d'**enrichir la terre en azote**. Attention, la plante fixatrice utilisée seule, sans nodosités, ne peut pas remplir ce rôle. Il faut alors lui apporter la bactérie, c'est l'**inoculation**.

■ La production en pépinière

Les espèces arbustives sont produites en pépinière et plantées sur le site à réhabiliter lorsqu'elles ont atteint une taille suffisante (entre 4 et 6 mois).

La production de plants en grande quantité (plusieurs dizaines de milliers) est très contraignante et demande un réel savoir-faire. La SMSE fait donc appel à SOLICAZ pour la production des plants, en complément de la pépinière présente sur la mine de Saint-Elie.

Les plants sont inoculés à partir des microorganismes locaux durant les premiers mois en pépinière par les spécialistes de SOLICAZ.



> Boutures de Clitoria, pépinière la SMSE de Saint-Elie

L'inoculation :

Les sols déforestés et exploités ne possèdent plus les bactéries permettant aux plantes de fixer et d'assimiler l'azote atmosphérique. Il est donc nécessaire de les apporter à la plante au cours de sa croissance. Cet apport de bactéries est appelé l'inoculation.

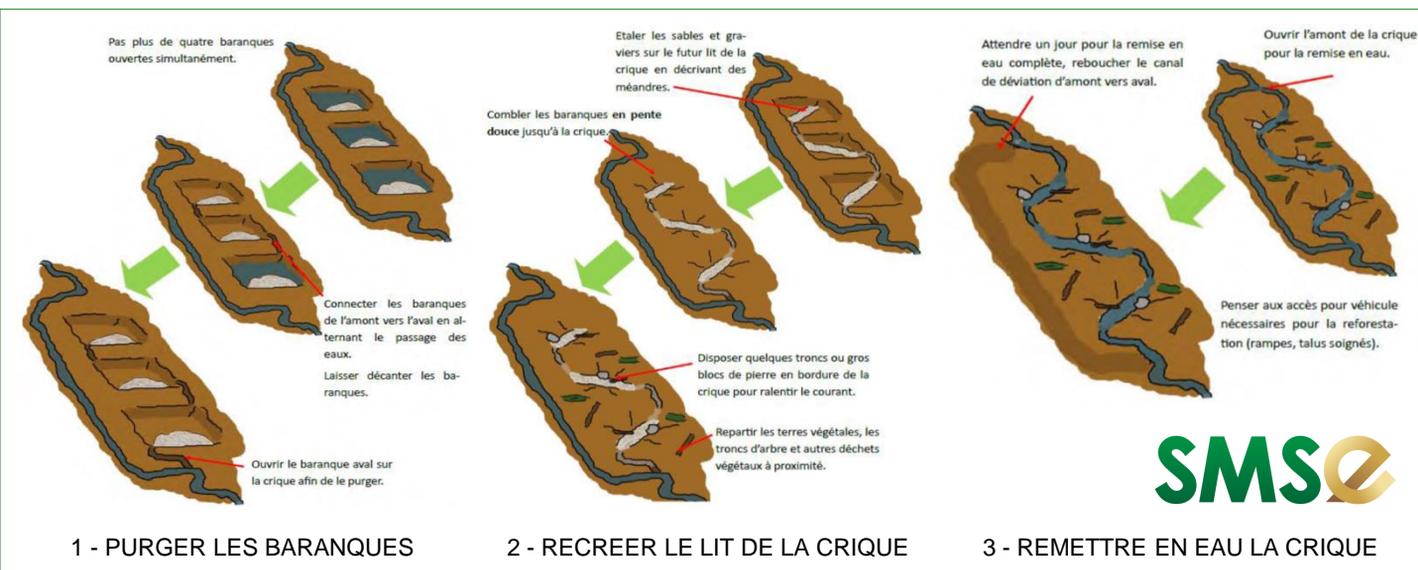
■ Plantation

Les arbres sont plantés à la main selon une maille de 3x3 mètres, après une phase d'acclimatation sur la mine de quelques semaines.

La reconnaissance préalable du terrain aura permis de définir un schéma de plantation en fonction des types de sol, de l'hydromorphie ou encore de la pente. En effet, chaque espèce est adaptée à un milieu particulier.

■ Préparation du terrain en alluvionnaire

Lors d'un chantier d'exploitation alluvionnaire, la crique est déviée et des barranques sont creusées dans son ancien lit. Le protocole de remise en état de ces zones, établi par la SMSE, est détaillé dans les figures ci-dessous.

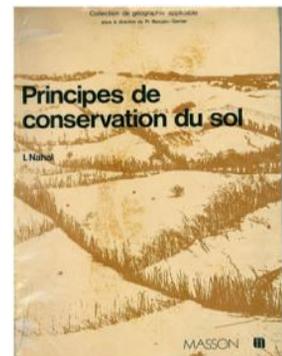


■ Préparation du terrain en primaire

Les zones d'exploitation primaire à ciel ouvert ont une apparence de carrière, en banquettes successives. Les exploitants sont confrontés à des problèmes d'érosion et de ravinement importants. De plus, les sols, très argileux, sont extrêmement compacts. Avant d'envisager une plantation d'arbres il faut donc travailler le terrain afin de le **stabiliser, d'améliorer sa fertilité et de permettre à l'eau de s'évacuer**.

La méthode de talutage éventuel est adaptée à chaque secteur et à ses contraintes intrinsèques. Le recours au bulldozer et à la pelle mécanique est réduit au maximum. Lorsque c'est possible la SMSE utilise en priorité les techniques du génie végétal (enherbement, utilisation des troncs d'arbres pour ralentir et dévier les flux d'eau...).

Le **semis d'herbacées** est l'étape clé de la remise en état des zones primaires. Les espèces utilisées par la SMSE sont des Bracharias (graminées ayant un réseau racinaire très développé) en association avec des légumineuses fixatrices d'azote comme Calapogonium ou Crotalaria.



> Enherbement de 3ha de versées à stériles, secteur Chemin de Fer.



Résultats de re-végétalisation obtenus

Environ **12 ha** ont été replantés à partir de plants inoculés d'**Inga** et de **Clitoria** sur les criques Pactole et Mirabelle, anciens secteurs alluvionnaires.

Les résultats sont très encourageants puisque les arbres ont atteint plusieurs mètres et un véritable couvert forestier s'est développé dans certains secteurs. Plusieurs visites de la DEAL et de l'ONF ont confirmé la réussite de nos réhabilitations. Des empreintes d'espèces animales telles que le cabiaï sont régulièrement observées au bord des criques réhabilitées.

En 2016, les arbres ont fructifié pour la première fois, témoignant de leur bon développement. A présent, ces graines pourront être directement récoltées sur la mine puis utilisées dans la pépinière.

Sur certaines digues et verses à stériles, un enherbement a été réalisé afin de stabiliser le terrain. En particulier, **3 ha** ont été **ensemencés** sur le secteur primaire Chemin de Fer en juin 2016. Les graminées ont très bien poussé tandis que les légumineuses commencent seulement à apparaître. De nouveaux secteurs ont été semés en décembre 2016, en début de saison des pluies.



> Plantation de 3000 plants d'*Inga* sur la crique Pactole en 2012, résultats spectaculaires 2 ans après



> De gauche à droite : enherbement versé à stérile Chemin de Fer, gousse de *Clitoria* secteur Mirabelle, *Inga* sur le secteur Pactole – photos la SMSE 2016

Programme prévisionnel de re-végétalisation

Chaque année un planning de réhabilitation est établi par l'ingénieur environnement, en concertation avec les responsables d'exploitation, afin de définir les zones sur lesquelles les travaux miniers sont terminés et prioritaires pour une remise en état.

Ainsi, pour l'année 2017, il est prévu une plantation de 10 000 plants d'*Inga* et de *Clitoria* inoculés sur le secteur Louise dont l'exploitation en alluvionnaire s'est terminée en 2016. Les plants sont en production dans la pépinière de SOLICAZ depuis novembre 2016 et seront prêts pour la plantation durant la saison des pluies. Plusieurs zones en primaire seront talutées et enherbées en prévision d'une plantation d'arbres les années suivantes (ancienne piste chemin de fer, ancienne carrière du secteur Sable, banquettes de Dévis...).



> Système de digues et bassins sur le secteur Saint-Auguste – Mine de Saint-Elie

Gestion actuelle des eaux de ruissellement

La mine de St-Elie comprend un important système de digues et bassins permettant la gestion des eaux de ruissellement. La conception de ces ouvrages est réalisée par le responsable géologie et le chef de chantier. la SMSE fait également appel à un géotechnicien externe pour les digues les plus importantes.

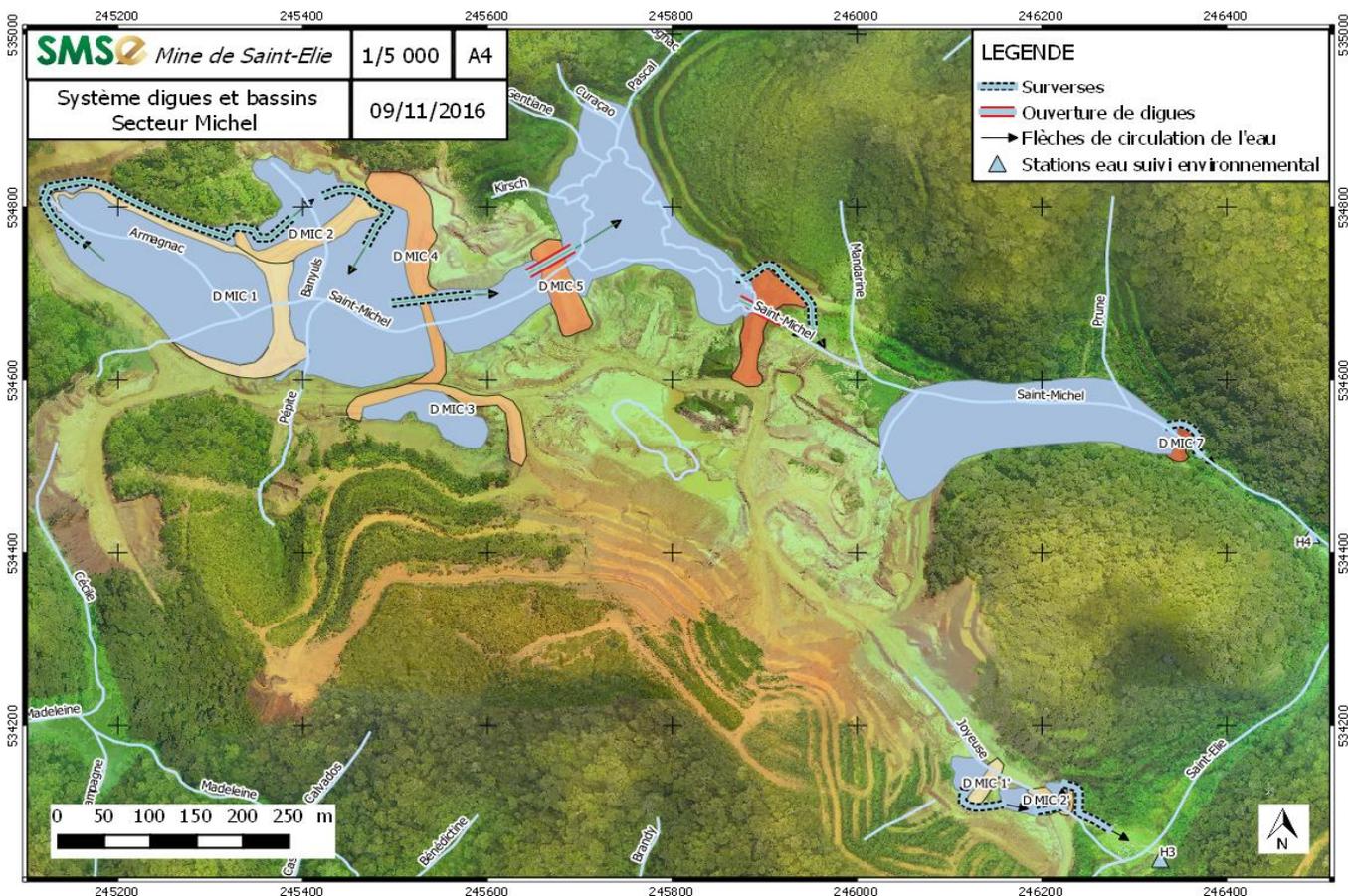
Conception des ouvrages de gestion de l'eau

Un modèle numérique de terrain (MNT) acquis par la SMSE sur son site minier permet d'identifier les bassins versants et d'anticiper le parcours des eaux de surface. La mise en place de digues et de bassins, dont le dimensionnement peut être calculé par des géotechniciens, permet d'assurer un contrôle des eaux de surfaces par décantation (réduction de la teneur en matière en suspension, de la turbidité etc) et par tamponnage des débits.

Les surfaces d'exploitation étant importantes, plusieurs digues et plusieurs bassins sont mis en place pour chaque bassin versant.

Lorsque l'activité est moindre, l'ouverture des digues permet de soulager la pression exercée sur celles-ci et de les préserver. Le maintien d'une partie des digues seulement suffit pour contrôler la qualité des eaux de rejets hors du site minier.

Au niveau d'une digue active, l'écoulement de l'eau en sortie est assuré par un passage sous forme de canal latéral creusé dans le terrain naturel. La **surverse**, ou évacuation par débordement, est ainsi assurée. La profondeur des structures de surverse définit le niveau d'eau maximum dans un bassin.





> De gauche à droite : digue enherbée, prélèvement d'eau mensuel en aval de la digue D4, piquet de suivi de la digue D1

Contrôle du système de digues et bassins

L'état des digues et des bassins fait l'objet d'une vérification visuelle mensuelle. Ceci permet d'anticiper les corrections à apporter au système pour mieux contrôler la qualité des eaux de surface rejetées.

La qualité d'une digue est évaluée à son tassement, à la présence de ravinelements ou de fissures sur ses flancs, à la présence de végétaux (pouvant traduire une meilleure stabilisation et préservation, ou au contraire un laisser-aller), et à ses dimensions.

La qualité d'un bassin s'évalue selon le type de rejet qui s'y accumule et sa hauteur d'eau par rapport à celle de la digue. En effet, les bassins accumulent des argiles avec le temps. Lorsque le bassin est plein, il convient donc soit de le curer, soit de rehausser la digue associée pour assurer de nouveau la décantation.

Gestion des produits et des déchets



Afin d'éviter toute pollution accidentelle des eaux ou des sols, la SMSE a mis en place des protocoles pour le transport, le stockage et le traitement de ses produits et déchets.

Les produits et déchets susceptibles de provoquer une pollution par déversement accidentel (gasoil, huiles propres et usagées, batteries, filtres souillés...) sont stockés sur des bacs de rétention ou dans des cuves à double paroi.

Les déchets dangereux sont ensuite dirigés vers des filières de traitement adaptées, contre remise d'un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD). Ainsi, les huiles usagées sont récupérées par ENDEL ou G2C.

Par ailleurs, la SMSE est membre de l'ARDAG (Association pour le Recyclage des Déchets Automobiles en Guyane) depuis novembre 2016 ce qui facilite le ramassage des batteries et des filtres souillés.



> De gauche à droite : stockage d'huiles sur rétention, citernes de gasoil à double paroi, conserves alimentaires compressées et recyclées



INTERÊTS DU PROJET

La prolongation de la Concession de Saint-Elie contribuera à la **création d'emplois** directs et indirects, au **développement des entreprises sous-traitantes** (logistique, maintenance...) et aura des **retombées fiscales** intéressantes.

Le projet minier de la CME au cours des 25 ans de prolongation pourrait également contribuer :

■ à la lutte contre l'orpaillage illégal

L'élimination de cette activité clandestine au niveau de la Concession de Saint-Elie aurait plusieurs avantages :

- réduire la problématique du pillage d'or de la Guyane et son commerce illégal
- arrêter les rejets de mercure dans l'environnement (son utilisation est interdite depuis 2006)

■ au développement de l'industrie minière en Guyane :

Il n'existe pas, à l'heure actuelle, d'exploitation minière de grande envergure en Guyane (soulignons malgré tout le projet de Montagne d'or qui devrait aboutir courant 2019). La mise en œuvre d'une telle exploitation pourrait participer au lancement d'une industrie minière en Guyane et renforcer des compétences qui serviraient d'autres exploitants.

■ à la formation d'une main d'œuvre qualifiée

Dans divers secteurs techniques et professionnels liés à la mine. Le bassin de main d'œuvre qualifiée est actuellement très limité en Guyane.



> Carbet de formation sur la mine de Saint-Elie