



COMPAGNIE MINIERE DE BOULANGER

SAS au Capital de 762 245 Euros

MÉMOIRE DE FIN DE TRAVAUX Version 3

CONCESSION « CENTRAL BIEF » N°01/1908
COMMUNE DE ROURA (973)

15 octobre 2021

TEXTE

Rédacteur :

Philippe MATHEUS
CMB

1897, route de Montjoly
97354 REMIRE MONTJOLY
Tél. : 0594379165
Email : ph.matheus@cmb-gc.com

Siège social : 1897 Route de Montjoly – Résidence Man'Cia – 97354 REMIRE MONTJOLY
Adresse postale : BP 1170 – 97346 CAYENNE Cedex
Tel : 05.94.37.91.65 - Fax : 05.94.30.84.95
N° SIRET 303 195 192 00032 RCS CAYENNE TMC 303 195 192 Code NAF 0729 Z

Le présent dossier de la C.M.B correspond à la procédure d'arrêt de travaux sur la concession de mines « Central Bief » n°01/1908 dans la forme réduite telle que sollicitée dans la demande de renouvellement de décembre 2016 et attribuée per Décret en date du 7 juin 2021.

Ce titre minier est situé sur la commune de ROURA, secteur Cacao, en Guyane française.

Conformément aux mesures prises et prévues pour assurer, en fin d'exploitation, la protection des intérêts à l'article L.161-1 du Code Minier et à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, le mémoire sur l'état de site en fin de travaux, adressé au Directeur de la DGTM, comporte en particulier :

- Un état ortho-photographique du site,
- Un plan des travaux et installations dont l'arrêt ou la fin d'utilisation est prévue ou programmée,
- Un plan précisant la configuration des terrains à l'échelle adéquate ainsi que la situation des cours d'eau,
- Une proposition de réhabilitation finale détaillant les zones à travailler et les méthodes envisagées afin de respecter les prescriptions conformes au Code de l'Environnement.

Sommaire du dossier

1 - IDENTIFICATION DU TITULAIRE	10
2 - CADRE ET NATURE DES TRAVAUX SUR LA CONCESSION DE CENTRAL BIEF	11
2.1 – Caractéristiques de la concession	11
2.2 - Synthèse des travaux d'exploration et d'exploitation effectués dans l'emprise de la concession	13
2.2.1 - Travaux de recherches pour gisement primaires	14
2.2.1.1 - Travaux d'exploration réalisés avant 2017	14
2.2.1.2 - Travaux d'exploration réalisés en 2017/2018	14
2.2.1.3 - Travaux d'exploration réalisés en 2019/2020	15
2.2.2 - Prospections pour or secondaire de 1992 à 2020	17
2.2.2.1 - Méthodologie d'exploration	17
2.2.2.2 - Années 2011 / 2012 : Secteur CARAPA / GRAND YAONI	20
2.2.2.3 - Années 2016 – 2018	21
2.2.3.1.1 – Travaux réalisés	21
2.2.3.1.2 - Résultats obtenus	23
<input type="checkbox"/> Réserves prouvées	24
<input type="checkbox"/> Réserves probables	25
2.2.2.4 - Années 2019 – 2020	26
2.2.2.4.1 - Abandon des zones hors nouvelles limites de concessions.	26
2.2.2.4.2 - Arrêté Préfectoral n° R03-2018-11-20-009 du 20/11/2018.	27
2.2.2.4.3 - Zones à « très forts enjeux environnementaux » dans l'ouest et le sud de la concession	28
2.2.2.4.4 - Prospections 2019-2020	29
2.2.3 - Travaux d'exploitation 2016 - 2021	30
2.2.3.1 - Méthodologie d'exploitation	30
2.2.3.1.1 - Travaux d'implantation des zones d'exploitation	31
2.2.3.1.2 - La déforestation	31
2.2.3.1.3 - Le déplacement d'argiles stériles	31
2.2.3.1.4 - L'eau	31
2.2.3.2 - Exploitation type d'un minerai alluvionnaire	31
2.2.3.2.1 - Extraction du minerai	31
2.2.3.2.2 - Traitement du minerai	35
2.2.3.2.3 - Moyens mis en œuvre	37
2.2.3.3 - Conformité par rapport à la réglementation en vigueur	38
2.2.3.4 - Localisation des travaux effectués	38
2.2.3.5 - Productions réalisées	40
2.3 - Demande d'AOTM	41
2.4 - Travaux de réhabilitation et de re-végétalisation	43
2.4.1 - Premières expériences de réhabilitation et de re-végétalisation	43
2.4.1.1 - Avant 1996	43
2.4.1.2 - De 1996 à 2000 : La problématique de l'Acacia Mangium	43
2.4.1.3 - Les années 2010 à 2015 : CAEX REHA	48
2.4.1.3.1 - Travaux de réhabilitation CAEX GEO – CAEX REAH	49
2.4.1.3.2 - Travaux de revégétalisation CAEX GEO – CAEX REAH	52
2.4.2 – Retour sur l'Acacia Mangium	55
2.4.3 - Méthodologie de réhabilitation et de revégétalisation appliquée depuis 2016	60
2.4.3.1 - Réhabilitation	60

2.4.3.2 - Revégétalisation	60
2.4.3.2.1 - La fixation de l'Azote	61
2.4.3.2.2 - Solutions biologiques activatrices des sols	62
2.4.3.2.3 - Expertise de terrain	63
2.4.3.2.4 Production de plants	64
2.4.3.2.5 - Création d'une pépinière	64
2.4.3.2.6 - Plantation sur site	66
2.4.3.2.7 Rapport final	68
3 – ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX DE REHABILITATION ET DE REVEGETALISATION SUR LA CONCESSION DE CENTRAL BIEF	68
3.1 - Programme de réhabilitation et de revégétalisation - 19 juillet 2018	68
3.1.1 - Surface où une réhabilitation totale est nécessaire	70
3.1.2 - Surface où la réhabilitation est insuffisante	70
3.1.3 - Surface où une revégétalisation totale est nécessaire	70
3.1.4 - Surface où la revégétalisation est insuffisante	71
3.2 - Etude de la reprise végétative des zones réhabilitées	71
3.3 – Arrêté préfectoral R03-2019-03-28-003 du 20 mars 2019	73
3.4 – Etat d'avancement des travaux de réhabilitation et de revégétalisation au 31 janvier 2021	76
3.4.1 - Travaux de réhabilitation	76
3.4.1.1 - Zones réhabilitées entre 2019 et 2020	76
3.4.1.2 - Zones non encore réhabilitées ou en cours de réhabilitation.	78
3.4.2 - Travaux de revégétalisation sur la concession de CENTRAL BIEF	84
3.4.2.1 - Travaux de revégétalisation réalisés en 2020	84
3.5 – Travaux de réhabilitation et de revégétalisation depuis janvier 2021	87
3.5.1 - Travaux de réhabilitation	87
3.5.2 - Travaux de revégétalisation	87
4 – TRAVAUX A VENIR ET PROPOSITION DE REHABILITATION FINALE	87
4.1 – Décisions concernant l'activité de CMB	87
4.2 – Travaux envisagés dans le cadre de l'arrêt de l'exploitation alluvionnaire	88
4.2.1 - Travaux de réhabilitation et de génie civil	88
4.2.1.1 - Méthodologie	89
4.2.1.2 Conditions de mise en place des différents horizons du sol et du sous-sol	89
4.2.1.3 – Cas particulier de CENTRAL BIEF	91
4.2.2 - Réinitialisation du nouveau lit de la crique	92
4.2.2.1 – Principes généraux	92
<input type="checkbox"/> Construction du nouveau lit et des lits affluents	92
<input type="checkbox"/> Construction des radiers	92
<input type="checkbox"/> Reconstitution du matelas alluvial	93
<input type="checkbox"/> Remise en eau du lit reconstruit	92
<input type="checkbox"/> Rebouchage du canal de dérivation	92
<input type="checkbox"/> Régilage de la terre et gestion du lit majeur	92
<input type="checkbox"/> Revégétalisation	92
4.2.2.2 – Cas particulier de CENTRAL BIEF	96
4.2.3 - Revégétalisation	96
4.2.3.1 -Cas particulier de CENTRAL BIEF	98

4.2.4	- Echancier des travaux à réaliser	98
5	- BILAN RELATIF AUX EFFETS DES TRAVAUX ET DE LEUR ARRÊT SUR LES EAUX DE TOUTE NATURE	100
5.1	- <i>Caractéristiques et qualité des eaux du site</i>	100
5.1.1	- Ecoulement, volume	102
5.1.2	- Qualité des eaux	102
5.1.3	- Suivis de turbidité	104
5.2	- <i>Evaluation des conséquences de l'arrêt des travaux</i>	108
5.3	- <i>Mesures envisagées</i>	108
6	- RISQUES SUBSISTANTS APRES L'ARRÊT DES TRAVAUX	109
6.1	- <i>Nature et ampleur</i>	109
6.2	- <i>Secteurs géographiques affectés</i>	109
6.3	- <i>Réduction et/ou suppression des risques</i>	109
7	- CONCLUSION	110
8	- ANNEXES	110

Liste des figures

Figure 1 : Situation de la concession « Central Bief » n°01/1908 modifiée, d'après la carte IGN au 1/250 000° en UTM22, RGFG95	11
Figure 2 : Situation de la concession « Central Bief » n°01/1908 en demande de renouvellement, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95	12
Figure 3 : Situation des deux périmètres restitués sur la concession « Central Bief » n°01/1908, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95	13
Figure 4 : Situation de la zone prospectée présentant les couloirs de cisaillement et la localisation des différents sondages réalisés	16
Figure 5 : Prélèvements dans le godet de la pelle mécanique des échantillons	18
Figure 6 : Lavage des trois échantillons à la batée	18
Figure 7 : Conservation des concentrés de battée	19
Figure 8 : Tableau récapitulatif d'analyses d'échantillons	19
Figure 9 : Résultats obtenus sur un des secteurs de la crique GRAND YAONI prospectée début 2012	20
Figure 10 : Localisation des criques CARAPA et GRAND YAONI sur la concession de CENTRAL BIEF	21
Figure 11 : Situation des différents secteurs de prospection retenus sur la concession de CENTRAL BIEF	22
Figure 12 : Localisation, par zone, des différents secteurs minéralisés issus des prospections	23
Figure 13 : Actualisation des différents secteurs minéralisés – Note de février 2019	27
Figure 14 : Concession de Central-Bief : Cartographie de la sensibilité des habitats – Document BIOTOPE	28
Figure 15 : Concession de Central-Bief : Détail des secteurs abandonnés pour un total de 28 ha	29
Figure 16 : Prospections 2020 - Détail des secteurs présentant un potentiel aurifère exploitable	29
Figure 17 : Schéma de principe de l'unité de production	32
Figure 18 : Schéma d'exploitation alluvionnaire	33
Figure 19 : Vue aérienne d'une exploitation alluvionnaire	33
Figure 20 : Décapage et réservation des argiles stériles	34
Figure 21 : Extraction et mise en tas du gravier minéralisé	34
Figure 22 : Débourageage du gravier minéralisé et piégeage de l'or dans les couloirs du sluice	35
Figure 23 : Récupération de l'or sur métal déployé et sur moquettes 3M	35
Figure 24 : Vue générale du laboratoire de traitement	36
Figure 25 : Unité de traitement de laboratoire GOLDFIELD en action	36
Figure 26 : Récupération de l'or sur la table à secousse	37
Figure 27 : Localisation des travaux d'exploitation de CMB sur l'ensemble de la concession CENTRAL BIEF - C01-1908 de 1994 à 2021	39
Figure 28 : Panneau encore visible à l'entrée de la concession de CENTRAL BIEF, juste avant la barrière	44
Figure 29 : Positionnement des tests de plantation effectués entre 1997 et 1999	45
Figure 30 : Localisation des sites expérimentaux sur la concession de CENTRAL BIEF	45
Figure 31 : Positionnement des tests de plantation effectués entre 1997 et 1999	46
Figure 32 : Aperçu du développement de l'Acacia mangium à partir de la parcelle ELE 99 – Cliché Mars 2011	47
Figure 33 : Drainage, assainissement	49
Figure 34 : Restauration de la crique	50
Figure 35 : Comblement des bassins, régalage des terres de découverte	51
Figure 36 : Exemple de plantes choisies pour la revégétalisation	52
Figure 37 : Exemple de plantations en bandes de 25 et 50 m	53
Figure 38 : Situation du flat principal de CENTRAL-BIEF en 2010	54

Figure 39 : Situation en 2012 après la réhabilitation et les premiers travaux de revégétalisation	54
Figure 40 : Situation en novembre 2016 du même secteur.....	54
Figure 41 : Localisation des tests de plantation d'Acacia Mangium entre 1997 et 1999.....	55
Figure 42 : Cartographie de la progression des plantations d'Acacia Mangium au 30 juin 2018.....	56
Figure 43 : Etat de progression de l'Acacia Mangium dans le flat aval Grand Yaoni au 24 janvier 2017.....	57
Figure 44 : Etat de progression de l'Acacia Mangium dans le flat aval Grand Yaoni - Comparatif 2015/2018.....	58
Figure 45 : Aperçu de la progression de l'Acacia Mangium dans le flat Grand Yaoni - Comparatif 2015/2018.....	59
Figure 46 : Cycle de la fixation d'azote.....	61
Figure 47 : Processus de contrôle de l'efficience de la fixation.....	62
Figure 48 : Processus de contrôle de l'efficience de la mycorhization.....	63
Figure 49 : Mise en place de la pépinière de CENTRAL BIEF fin 2019.....	65
Figure 50 : Vue générale de la pépinière de CENTRAL BIEF.....	65
Figure 51 : Vue des plants à différents stades de croissance.....	66
Figure 52 : Concession de CENTRAL-BIEF – Phase de plantation sur le terrain.....	67
Figure 53 : Concession de CENTRAL-BIEF – Exemple de plantations effectuées sur le secteur CB10.....	67
Figure 54 : Localisation des différentes zones de la concession de CENTRAL-BIEF - Prise de vue juin 2018.....	69
Figure 55 : Carte de la zone d'étude, surfond orthophotographique de fin 2018.....	72
Figure 56 : Représentation cartographique des parcelles devant faire l'objet d'une revégétalisation.....	73
Figure 57 : Carte des zones à réhabiliter / revégétaliser – Concession de CENTRAL BIEF.....	74
Figure 58 : Concession de Central-Bief : Détail des secteurs exploités 2019 → 2020 sur fond ORTHOPHOTOS 2018.....	75
Figure 59 : Secteur « Flat CARAPA Aval » (FC) en mars 2020.....	75
Figure 60 : Secteur W5 / W6 / W7 en février 2020.....	76
Figure 61 : Carte des zones réhabilitées sur la concession de CENTRAL-BIEF – Etat au 31/01/2021.....	77
Figure 62 : Secteur W4 à W7 – Vue générale – Prise de vue du 05/02/2021.....	79
Figure 63 : Secteur W4 à W7 – Zone en cours de réhabilitation – Prise de vue du 05/02/2021.....	80
Figure 64 : Secteur W4 à W7 – Zone réhabilitée – Prise de vue du 27/01/2021.....	80
Figure 65 : Secteur W4 à W7 – Zone réhabilitée – Prise de vue du 27/01/2021.....	81
Figure 66 : Secteur Z 21 / Z 22 – Vue générale – Prise de vue du 05/02/2021.....	81
Figure 67 : Zone CB 17 - Sud du camp DOYLE – Secteur Nord – Prise de vue du 05/02/2021.....	82
Figure 68 : Zone CB 17 - Sud du camp DOYLE – Secteur Sud – Prise de vue du 05/02/2021.....	82
Figure 69 : Zone Z 19 - Nord du camp DOYLE – Prise de vue du 05/02/2021.....	83
Figure 70 : Secteur Sud concession (hors renouvellement) – Prise de vue du 05/02/2021...83	83
Figure 71 : Secteur Sud concession (hors renouvellement) – Prise de vue du 05/02/2021...84	84
Figure 72 : Carte des zones revégétalisées sur la concession de CENTRAL-BIEF – Etat au 31/01/2021.....	85
Figure 73 - Etapes de terrassement lors de la remise en état des sols sur un chantier alluvionnaire.....	90
Figure 74 - Schéma de principe de la phase de construction du nouveau lit.....	92
Figure 75 : Schéma de principe de la phase de reconstruction des radiers.....	93
Figure 76 : Schéma de principe de la phase de reconstitution du matelas alluvial.....	93
Figure 77 : Schéma de principe de la phase de remise en eau des lits reconstruits.....	94
Figure 78 : Schéma de principe de la phase de comblement du canal de dérivation.....	94
Figure 79 : Schéma de principe de la phase réhabilitation du lit majeur.....	95
Figure 80 : Schéma de principe de la phase de revégétalisation.....	95

Figure 81 : Coupe de principe illustrant les différents substrats d'un site minier alluvionnaire réaménagé et la végétation associée	97
Figure 82 : Echancier des travaux à réaliser.....	99
Figure 83 : Localisation des cours d'eau actuels sur la concession CENTRAL BIEF N° 01/1908 - Fond topographique ALTOA et photographies aériennes ALTOA 2018.....	101
Figure 84 : Situation des masses d'eaux superficielles sur le site de Central Bief d'après la carte IGN au 1/100 000° en UTM22, RGFG95	103
Figure 85 : Concession de CENTRAL BIEF – Prélèvement dans la crique Grand YAONI en aval des sites d'exploitation.....	105
Figure 86 : Concession CENTRAL BIEF – Localisation des points de prélèvements pour dosage de la turbidité	106
Figure 87 : Turbidimètre AL250T-IR de marque AQALYTIC utilisé par CMB	106
Figure 88 : Correspondance en NTU et MES	107

Liste des tableaux

Tableau 1 : Fiche d'identité de la SA CMB	10
Tableau 2 : Titres miniers attribués à la SA CMB	10
Tableau 3 : Tableau de calcul des réserves de la zone EST - Concession CENTRAL BIEF	24
Tableau 4 : Tableau de calcul des réserves de la zone CENTRE- Concession CENTRAL BIEF	24
Tableau 5 : Tableau de calcul des réserves de la zone OUEST - Concession CENTRAL BIEF	25
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des réserves sur les trois zones de la concession CENTRAL BIEF	25
Tableau 7 : Prospections 2020 : Détail des secteurs présentant un potentiel aurifère	30
Tableau 8 : Concession de CENTRAL BIEF - Productions 1998 - 2020	40
Tableau 9 : Récapitulation des surfaces respectives de chaque zone	70
Tableau 10 : Synthèse et conclusions de l'évolution environnementale par parcelle	72
Tableau 11 : Caractéristiques hydrologiques particulières de la crique Yaoni sur la concession C01/1908	102
Tableau 12 : Calcul du débit réservé de la crique Yaoni sur la concession C01/1908	102
Tableau 13 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau superficielles traversant le site	103
Tableau 14 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau souterraines du site	104
Tableau 15 : Mesures prises par CMB durant ses travaux sur le site de Central Bief	104

1 - IDENTIFICATION DU TITULAIRE

Raison sociale :	COMPAGNIE MINIÈRE DE BOULANGER (CMB)
Forme juridique :	Société par actions simplifiée (SAS)
Capital :	762 245, 09 euros
Date de création :	15 mars 1969
Siège social :	1897, route de Montjoly 97354 Rémire-Montjoly
Adresse de correspondance :	BP1170 - 97346 Cayenne Cedex
N° Siret :	303 195 192 000 24
Code APE :	0729Z
Téléphone :	0594 37 91 65
Télécopie :	0594 30 84 95
Présidente :	HERBINGER Elizabeth, de nationalité française e-herbinger@garrot-chailac.com
Directeur d'exploitation :	MATHEUS Philippe, géologue, de nationalité française ph.matheus@cmb-gc.com
Commissaires aux comptes :	CAP SUD EXPERTSE ET AUDIT R.C.S. MONTPELLIER 491 554 440 120, avenue Nina Simone - Immeuble Le Fahrenheit 34000 MONTPELLIER

Tableau 1 : Fiche d'identité de la SA CMB

En Guyane, la SA CMB est titulaire des titres miniers suivants :

Titres	N°	Nom	Date d'octroi	Date d'échéance	Superficie (km ²)	Commune
Concession	C01/89	Boulangier	20/04/1889	31/12/2018	5,1	Roura
	C01/08	Central Bief	12/12/1908		19,88	
	C01/24	Devez	27/11/1924		6	
	C01/30		26/04/1930		7.86	
PEX	01/2013	Saint-Pierre	16/01/2013	16/01/2023	35,42	SLDM*
PER		Carapa	01/12/2016	30/11/2021	24	Roura

Tableau 2 : Titres miniers attribués à la SA CMB

SLDM* = Saint-Laurent du Maroni

Les concessions de CMB ont été renouvelées par décret du MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE LA RELANCE, en date du 7 juin 2021, paru au Journal Officiel le 8 juin 2021, pour une durée de 15 ans, à savoir jusqu'au 31 décembre 2033.

Les superficies présentées dans le Tableau 2, ci-dessus, correspondent aux nouvelles configurations qui figurent dans les décrets du 7 juin 2021.

2 - CADRE ET NATURE DES TRAVAUX SUR LA CONCESSION DE CENTRAL BIEF

2.1 – Caractéristiques de la concession

Localisée sur la commune de ROURA, la concession de CENTRAL BIEF est située, à vol d'oiseau, à 45 km au Sud-Sud-Est de Cayenne et 4 km environ au Sud du bourg de Cacao (cf. Figure 1).

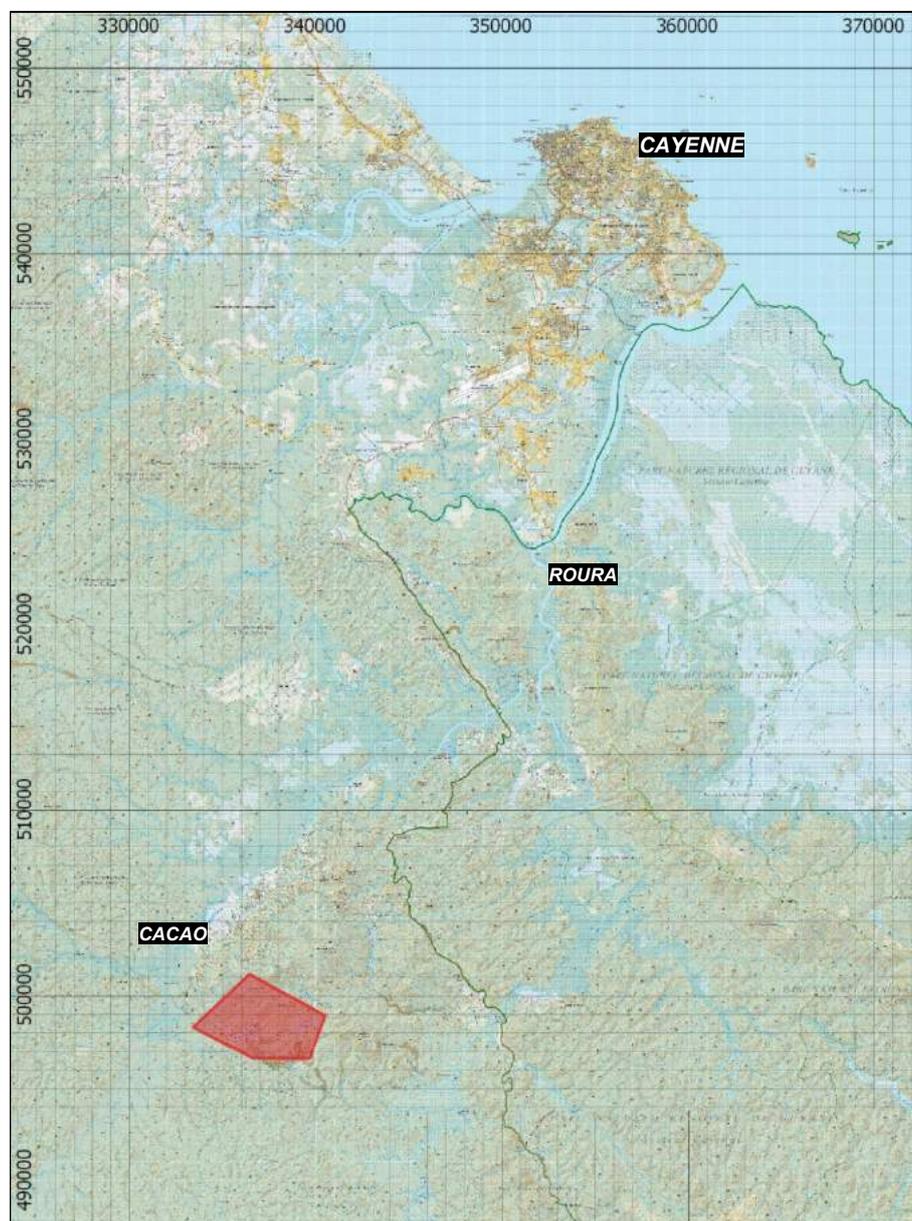


Figure 1 : Situation de la concession « Central Bief » n°01/1908 modifiée, d'après la carte IGN au 1/250 000° en UTM22, RGFG95

D'une surface de 19,88 km², dans sa configuration actuelle, elle est caractérisée par un polygone à côtés rectilignes dont les sommets sont définis dans le système géodésique RGFG95, Projection de Mercator Transverse Universelle (MTU) fuseau 22, (cf. Figure 2).

Les moyens d'accès au site sont terrestres. On y accède depuis Cayenne par la route nationale n°2 (PK61.5) puis en empruntant la route forestière ONF « Coralie » sur environ 20 km.

De Cayenne, il faut donc parcourir près de 82 km pour se rendre sur le site.

Comme cela a déjà été exposé précédemment la concession CENTRAL BIEF a été renouvelée par décret du MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE LA RELANCE, en date du 7 juin 2021, paru au Journal Officiel le 8 juin 2021, pour une durée de 15 ans, à savoir jusqu'au 31 décembre 2033.

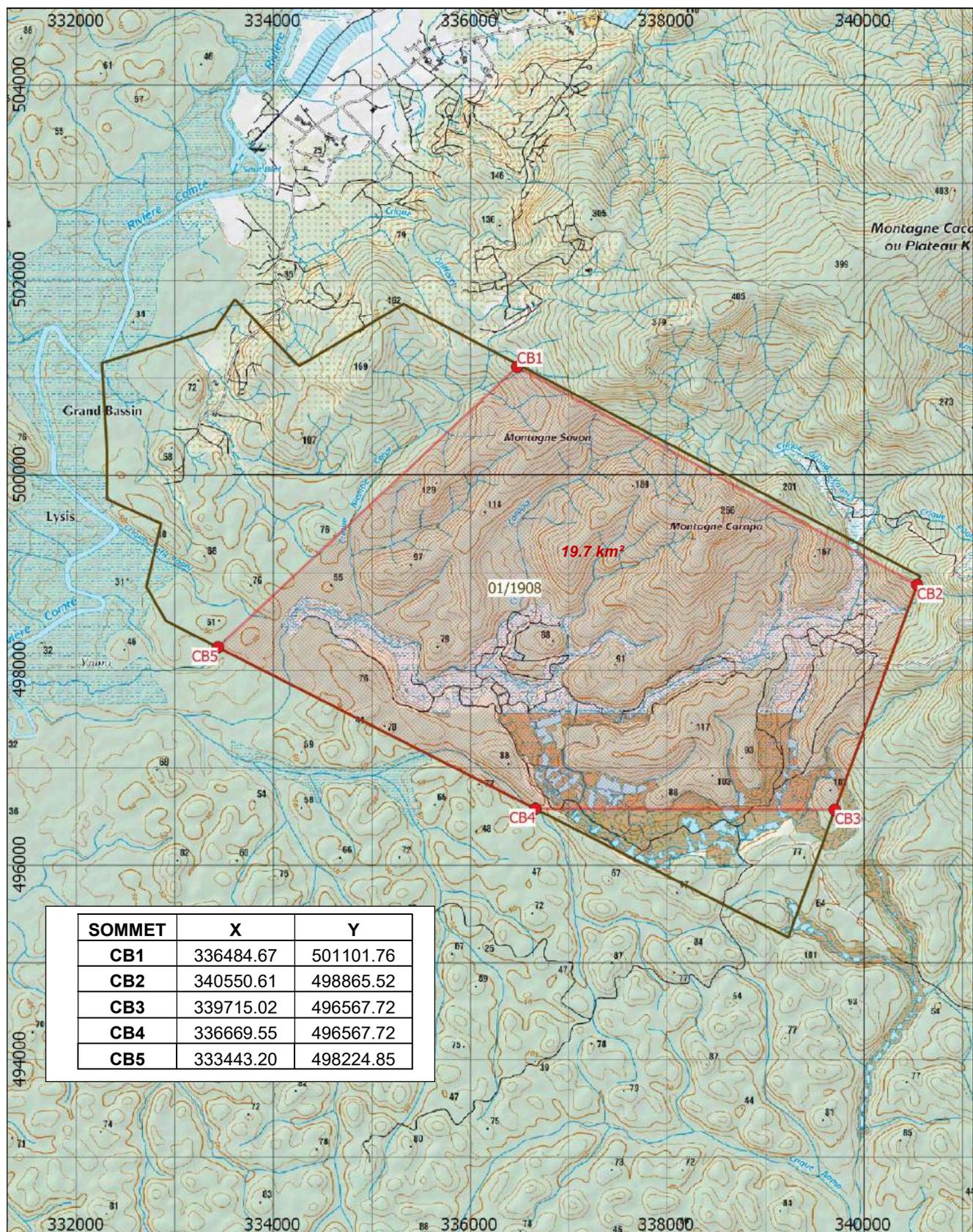


Figure 2 : Situation de la concession « Central Bief » n°01/1908 en demande de renouvellement, d'après la carte IGN au 1/50 000°en UTM22, RGF95

Les zones restituées, lors de la demande de renouvellement de décembre 2016, pour une superficie de 12,96 km², sont présentées en Figure 3. Elles sont réparties entre une zone au nord-ouest de la concession de 10,94 km², et une au sud de 2,02 km².

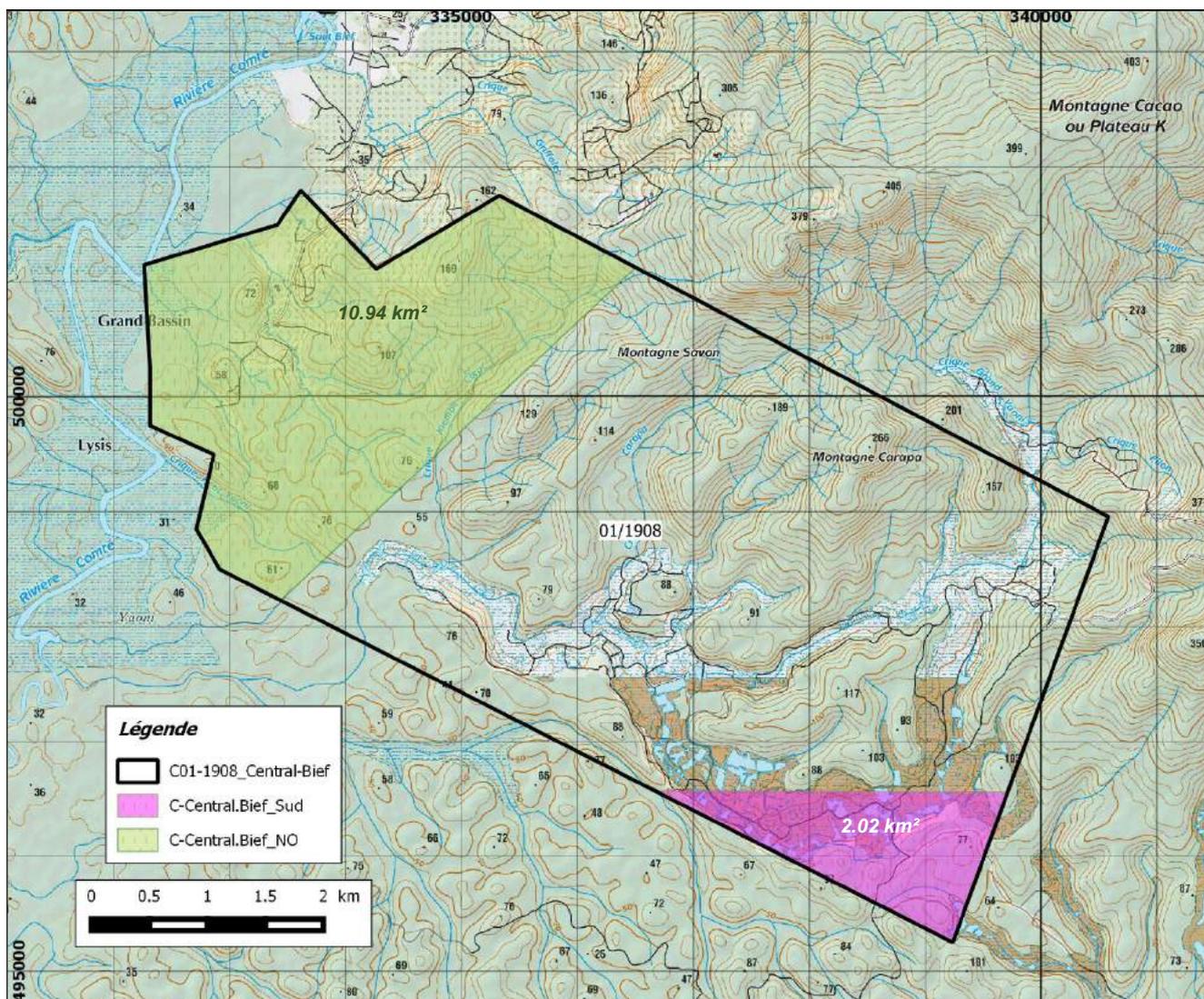


Figure 3 : Situation des deux périmètres restitués sur la concession « Central Bief » n°01/1908, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95

Le mémoire de fin de travaux concernant ces deux zones, non renouvelées par CMB a été fourni à la DGTM (DEAL de l'époque), le 28 novembre 2018.

2.2 - Synthèse des travaux d'exploration et d'exploitation effectués dans l'emprise de la concession

L'ensemble des travaux de recherches et d'exploitation réalisés depuis l'instauration du permis d'exploitation "Placer BIEF", accordé en 1868, ne seront pas repris dans leur intégralité dans le cadre de ce mémoire.

Ils ont été largement décrits dans le dossier de demande de renouvellement de la concession de CENTRAL BIEF adressé à Monsieur le Ministre en charge des mines, par lettre en date du 12 décembre 2016.

Seuls les travaux les plus récents seront développés ici.

2.2.1 - Travaux de recherches pour gisement primaires

2.2.1.1 - Travaux d'exploration réalisés avant 2017

Nous ne reviendrons pas sur ces travaux qui ont été largement décrits dans le dossier de demande de renouvellement de la concession CENTRAL BIEF de novembre 2016 et en particulier dans les pages 64 à 97, pour les travaux les plus récents et les plus significatifs.

Ces prospections ont conduit à la mise en évidence d'un gisement primaire dans la zone d'altération superficielle (0 à 30 m de profondeur) du secteur DOYLE (sens large) présentant un potentiel total de **2,6 tonnes d'or pour un volume de minerai de 630.100 tonnes**, soit une **teneur moyenne globale de l'ordre de 4,1 g/t**.

Ce potentiel se décompose comme suit :

- **Réserves probables** : 303 800 tonnes, **pour environ 1 431 kg.**
- **Ressources indiquées** : 326 300 tonnes, **pour environ 1 175 kg.**

Les essais minéralurgiques, en laboratoire, ont permis de démontrer une récupération gravimétrique de 66 % de l'or contenu dans le minerai à un d80 = 260 µm. Ces résultats ont été globalement confirmés par le pilote gravimétrique conduit d'août 2012 à mai 2015 qui a validé une récupération gravimétrique comprise entre 50 et 55 % à une maille de broyage légèrement supérieure à 260 µm. L'acquisition des matériels et appareillages nécessaires à la mise en œuvre de ce pilote avait nécessité, à cette époque, un **investissement de CMB de près de 600.000 €** (cf. pages 76 à 86 du dossier de demande de renouvellement de la concession de CENTRAL BIEF N° 01/1908).

Par ailleurs, des analyses effectuées sur les rejets de gravimétrie ont permis de montrer que la teneur en or résiduelle dans ces rejets se situait aux environs de 2 g/t et qu'il était possible d'en récupérer 75 % par un traitement par cyanuration, sans rebroyage préalable. Une réduction granulométrique plus poussée (entre d80 = 80 µm et d80 = 100 µm), permettrait d'obtenir un rendement nettement supérieur, au-delà des 90 % de récupération.

2.2.1.2 - Travaux d'exploration réalisés en 2017/2018

Le 26 juillet 2016, CMB a signé un partenariat avec la société REUNION GOLD CORPORATION (RGD) pour l'exploration des gisements primaires. Une copie avait été remise à la DEAL et la DGALN.

REUNION GOLD CORPORATION (RGD) est une société d'exploration canadienne axée sur l'acquisition, l'exploration et le développement de projets aurifères dans le Bouclier guyanais, en Amérique du Sud. Elle poursuit des programmes d'exploration minière pour gisements primaires au Guyana et en Guyane française.

L'accord conclut avec CMB concerne l'ensemble des concessions détenues par cette dernière dans le secteur de CACAO (Commune de ROURA), dans leur nouvelle configuration, qui ont été accordées par décret du 7 juin 2021, ainsi que le PER « CARAPA » accordé pour une durée de 5 ans par Arrêté Ministériel NOR : ECFL 1630288A du 18/11/2016 et paru au J.O. le 01 décembre 2016.

Il permet de donner une autre dimension aux projets de développement pour or primaire, entrepris par CMB depuis de nombreuses années, par la mise en place de nouvelles prospections encadrées par des géologues confirmés et dirigées par une équipe de tout premier ordre, qui compte dans ses rangs :

Réjean GOURDE, Président Directeur Général de RGD et également Président de Ressources Réunion SAS, qui a une solide expérience dans le bouclier des Guyanes et a été responsable de l'exploitation de la mine de ROSEBEL au SURINAME entre 2004 et 2006 ;

Carlos H. Bertoni, diplômé en géologie et en exploration minière à l'Université QUEEN'S au Canada. Son expérience professionnelle s'étend sur plus de 40 ans auprès de divers groupes tels que COMINCO, RIO TINTO, GOLDEN STAR RESSOURCES, SNC LAVALIN, MINIERES DU NORD et REUNION GOLD au Canada, en Amérique du Sud et en Afrique. Chez Golden Star, M. Bertoni a géré l'exploration de tous ses projets clés dans le Bouclier guyanais, notamment OMAI (Guyana), ROSEBEL (Suriname), PAUL ISNARD, YAOU et DORLIN (Guyane) dans les années 1990 ;

Dominique FOURNIER, titulaire d'un doctorat en géologie appliquée de l'Université de Paris et membre de la Fédération européenne des géologues (EurGeol). En tant que Directeur Général de Ressources Réunion SAS il apporte plus de trente ans d'expérience dans l'industrie minière. Monsieur FOURNIER connaît très bien le contexte géologique et minier de la Guyane pour y avoir développé des projets miniers dans les années 1990 pour le groupe ASARCO et notamment le projet CAMP CAÏMAN.

RGD a démarré, dès le quatrième trimestre 2017, un programme de travaux de reconnaissances au travers de sa filiale guyanaise : RESSOURCES REUNION SAS.

Sur la seule concession de CENTRAL BIEF ce sont 960.260 € qui ont été dépensés en 2018 dans le cadre du partenariat CMB/RGD.

Les principaux travaux réalisés en 2018 sont :

- 1.025 ml de sondages carottés (15 sondages) ;
- Géophysique électrique par polarisation induite IP ;
- Géophysique aéroportée (magnétométrie et spectrométrie) ;
- Géologie structurale.

Ces différents travaux ont permis de conforter le potentiel primaire défini en 2016 sur le secteur de DOYLE et d'affiner le modèle de gisement notamment grâce aux levés géophysiques et à la géologie structurale.

Ces résultats permettent également d'envisager des extensions dans l'emprise de la concession de CENTRAL BIEF et dans le PER CARAPA.

2.2.1.3 - Travaux d'exploration réalisés en 2019/2020

Le programme de reconnaissance planifié pour les années 2019/2020 avait pour but, la poursuite des travaux entrepris en 2018, avec comme objectif d'affiner et de confirmer les résultats de 2018.

Ces reconnaissances qui se sont déroulés sur un large secteur, à cheval sur la concession de CENTRAL BIEF et le PER de CARAPA ont conduit à la réalisation des travaux suivants :

- Programme de sondages carottés complémentaire ;
- Complément de géophysique électrique par polarisation induite IP ;
- Cartographie géologique ;
- Géologie structurale.

La première campagne de forage carotté de 2019 a débuté début juin. Au cours du troisième trimestre 2019, ce sont 6 forages totalisant 1102,00 ml qui ont été réalisés dont un de 148,80 m sur la concession de Central Bief. Ce forage visait à chercher l'extension ouest de la zone minéralisée intersectée par le forage historique d'ASARCO (1995-1997) - CB-01-96.

En novembre 2019, 4 forages supplémentaires autour du CA-19-05, qui a montré d'excellent résultats, ont été réalisés. Ainsi, un forage a été effectué sur la concession de Central Bief, à 50 mètres à l'ouest du forage précédemment cité. Il a été nommé CA-19-07 et a été foré sur une longueur de 151.80 mètres.

Le premier semestre de 2020 a été marqué par la pandémie de COVID-19 qui a fortement perturbé la reprise des travaux en raison des mesures sanitaires qui bloquaient la circulation des géologues et des foreurs entre le Canada et la Guyane.

La quasi-intégralité du quatrième trimestre 2020 a été dédié aux travaux d'exploration par forage carotté. Ainsi, sur une campagne de 13 forages, 7 ont été réalisés sur la concession de Central Bief. Le métrage total de ces 7 forages est de 1.080 ml.

Ils avaient pour but de tester les corridors mis en évidence par le levé au sol de la polarisation induite ainsi que de prouver l'extension, vers l'ouest, de la minéralisation aurifère mise en évidence sur Crique Filon avec le forage réalisé en 2019 : CA-19-05 (intersection de 11,14 ml à 8,22 g/t).

La Figure 4, ci-dessous présente la situation de la zone prospectée présentant les couloirs de cisaillement et la localisation des différents sondages réalisés.

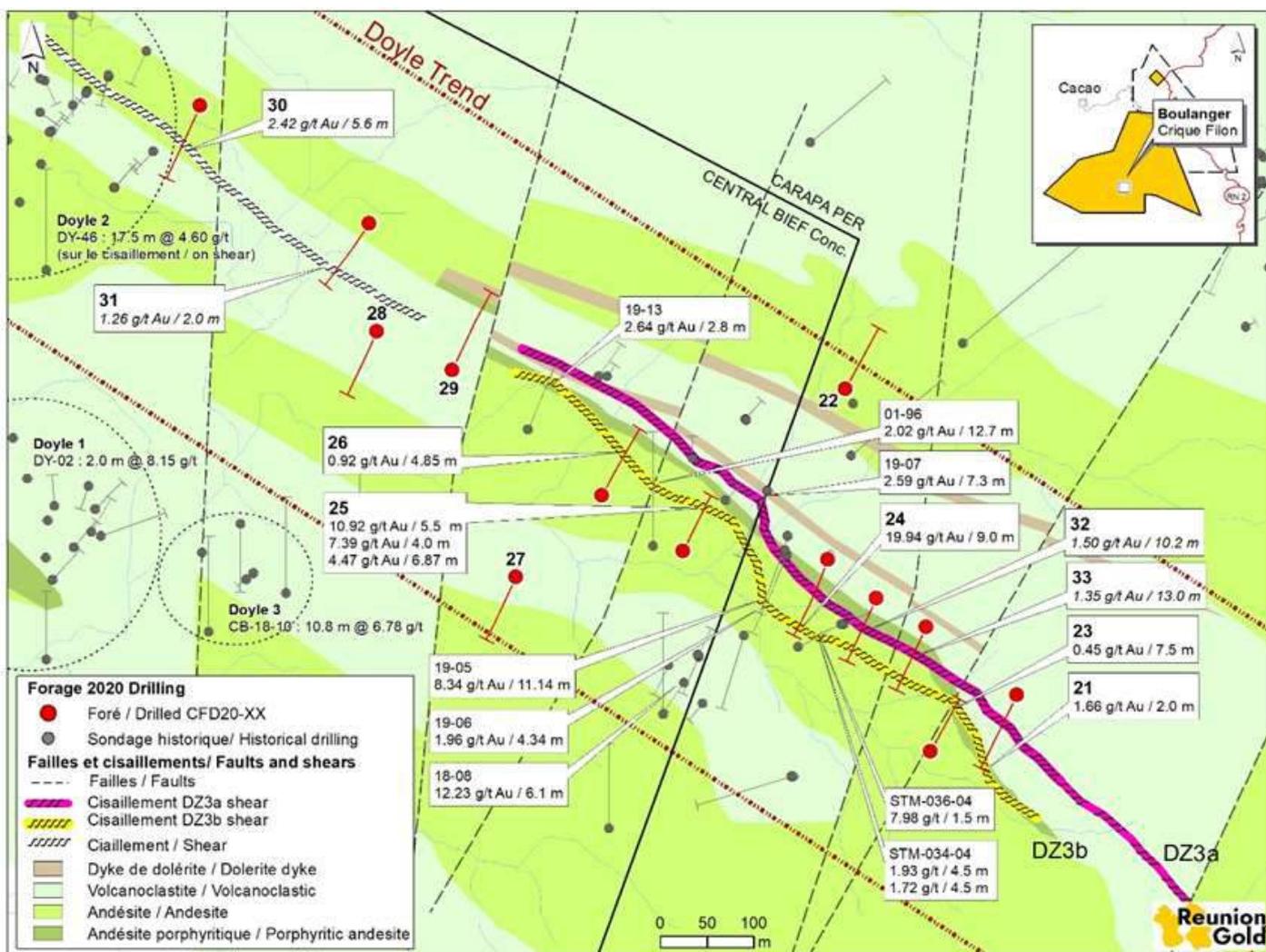


Figure 4 : Situation de la zone prospectée présentant les couloirs de cisaillement et la localisation des différents sondages réalisés

Au total, entre 2017 et 2020 ce sont près de 5.000 ml de forages qui ont été réalisés sur le secteur mis en évidence sur le nord-est de la concession de CENTRAL BIEF et la partie sud-ouest du PER de CARAPA.

Sur la seule concession de CENTRAL BIEF, ce ne sont pas moins de 2.400 ml de forages carottés qui ont été réalisés durant cette même période.

Le partenariat CMB/RDG, pour l'exploration des ressources primaires des concessions du secteur de CACAO (commune de ROURA) et du PEX dit de CARAPA, devrait se poursuivre jusqu'en 2023, à minima, avec un effort particulier sur le secteur nord-est de la concession de CENTRAL BIEF.

2.2.2 - Prospections pour or secondaire de 1992 à 2020

Comme pour les travaux de reconnaissance primaires, seuls les prospections les plus récentes seront abordées dans ce mémoire, les travaux antérieurs à 2010 ayant été largement décrits dans le dossier de demande de renouvellement de décembre 2016 en pages 98 à 104.

De même, les secteurs ayant fait l'objet de prospections entre 2012 et 2017, mais localisés dans les deux zones, non renouvelées par CMB, qui ont déjà été traités dans le mémoire de fin de travaux de la concession de CENTRAL BIEF fourni à la DGTM (DEAL de l'époque), le 28 novembre 2018 ne seront pas repris dans le présent dossier.

Il s'agit des secteurs « KIMBE KIO », « GRAND BASSIN », « Dam Grand Yaoni - Ancien camp » et « Amont Grand Yaoni 1 ».

En 2009, les réserves alluvionnaires de la concession C01-1908 étaient considérées comme quasiment épuisées par la direction technique de CMB de l'époque.

Avec l'arrivée en juin 2010 d'un ancien géologue du BRGM, M. Philippe MATHEUS, à la direction technique et la mise en place dès 2011 d'une équipe constituée de deux géologues supplémentaires, les prospections ont été relancées sur l'ensemble des concessions.

Deux cibles ont été déterminées :

- Les zones déjà exploitées par le passé par CMB dès 1994 ;
- Les criques, affluents des cours d'eaux majeurs de la concession (Grand YAONI et Petit YAONI) non encore exploitées (ou partiellement exploitées) voire non prospectées (ou de manière superficielle).

La hausse soutenue des cours de l'or à cette date a en effet CMB à entreprendre des campagnes de prospections alluvionnaires par lignes de puits sur toutes les zones non exploitées ou partiellement exploitées pour des raisons souvent économique (les cours de l'or étant beaucoup trop bas pour en permettre l'exploitation).

2.2.2.1 - Méthodologie d'exploration

La méthodologie d'exploration est la suivante :

- Fonçage à la pelle mécanique d'un puits de prospection destiné à reconnaître l'existence d'un horizon de gravier minéralisé dans le flat ;
- Lors de la mise en évidence de cet horizon de gravier, prélèvements dans le godet de la pelle mécanique de trois échantillons de 24 l : 1 échantillon en haut de l'horizon minéralisé, 1 échantillon au milieu et 1 échantillon à la base, au contact du bed-rock (cf. Figure 5, page 18) ;



Figure 5 : Prélèvements dans le godet de la pelle mécanique des échantillons

- Lavage des trois échantillons à la batée et conservation des concentrés de battée (cf. Figure 6 et Figure 7)



Figure 6 : Lavage des trois échantillons à la batée



Figure 7 : Conservation des concentrés de battée

- Au laboratoire le concentré est séché, soufflé pour ne garder que les particules d'or à l'exclusion de tous autres minéraux (illménite, magnétite...) et tamisé dans une colonne de tamis de laboratoire aux mailles de coupure suivantes : 125 µm, 250 µm, 500 µm et 1 mm.
- L'or récupéré par tranche granulométrique est ensuite pesé sur une balance de précision ($d=0.01$ g) afin d'évaluer la teneur en or par tranche granulométrique et la teneur globale de l'échantillon prélevé. Cette méthodologie permet d'évaluer l'or récupérable par nos moyens d'exploitation (table de lavage et sluice) qui ne permettent pas une bonne récupération de l'or de granulométrie < 200 µm. Les résultats sont regroupés dans des tableaux synthétiques comme celui présenté en Figure 8, ci-dessous.

N°	gps	Hstérile	H gravier	volume	rq	dim tamis	>1	>0,5	>0,25	>0,125	<0,125	poids mg	couche	excavé	m ²	H totale
28B	616	3,4	0,7	8			0	1	19	37	10	15,95	1,99	0,34	1,40	4,1
29	617	2	0,6	30			0	1	4	0	0	4,5	0,15	0,03	0,09	2,6
30	208	3,5	0,7	30			0	10	39	33	0	47,8	1,59	0,27	1,12	4,2
31	211	1,5	0,5	30			0	2	1	0	0	5,5	0,18	0,05	0,09	2
32	214	3	0,5	30			1	2	16	15	3	27,075	0,90	0,13	0,45	3,5
33	219	1	1,5	30			0	2	6	24	6	10,55	0,35	0,21	0,53	2,5
34	220	1,9	0,4	30			0	5	12	28	34	22,15	0,74	0,13	0,30	2,3
35	221	2,5	0,5	30			0	3	5	22	47	13,375	0,45	0,07	0,22	3
36	619	1,4	0,2	30			0	1	5	27	27	8,375	0,28	0,03	0,06	1,6
37	621	3	1,4	30			0	0	7	20	10	5,75	0,19	0,06	0,27	4,4
38	622	4	1	30			1	1	13	30	15	24,875	0,83	0,17	0,83	5
40	625	1,5	1,5	30			0	0	1	7	9	1,425	0,05	0,02	0,07	3
41	624	1,2	2,5	30			1	4	14	25	32	32,8	1,09	0,74	2,73	3,7
42	626	5,5	1,5	30			0	1	4	12	4	5,8	0,19	0,04	0,29	7
43	627	2	2,5	30			1	5	50	96	48	60,8	2,03	1,13	5,07	4,5
44	629	2,3	2	30			0	6	34	104	32	43,2	1,44	0,67	2,88	4,3
45	630	3	0,8	30			3	26	79	72	39	150,175	5,01	1,05	4,00	3,8
46	631	3	1	30			1	8	31	41	23	52,675	1,76	0,44	1,76	4
47	632	2	1,8	40			1	6	21	29	12	41,2	1,03	0,49	1,85	3,8
48	633	7	1,5	30			0	0	3	10	41	3,525	0,12	0,02	0,18	8,5
49	634	3	1,7	30			2	5	13	28	19	47,275	1,58	0,57	2,68	4,7
50	635	2	0,7	30			0	8	25	26	18	35,55	1,19	0,31	0,83	2,7
51	637	2	1,1	30			0	4	25	64	42	29,95	1,00	0,35	1,10	3,1
52	639	0,1	2,5	30			0	11	23	40	36	43,9	1,46	1,41	3,66	2,6
53	640	2	1,4	30			0	10	20	18	68	38,5	1,28	0,53	1,80	3,4
54	641	3	0,5	30			1	0	9	19	21	19,425	0,65	0,09	0,32	3,5
55	642	1,5	1,5	30			0	1	9	20	28	9,7	0,32	0,16	0,49	3
56	643	3	0	30			0	0	1	8	14	1,65	0,06	0,00	0,00	3

Figure 8 : Tableau récapitulatif d'analyses d'échantillons

Les teneurs sont ensuite reportées sur les cartes ou les photographies aériennes afin de déterminer les zones exploitables et de cuber les réserves ainsi définies (cf. Figure 9, ci-après).

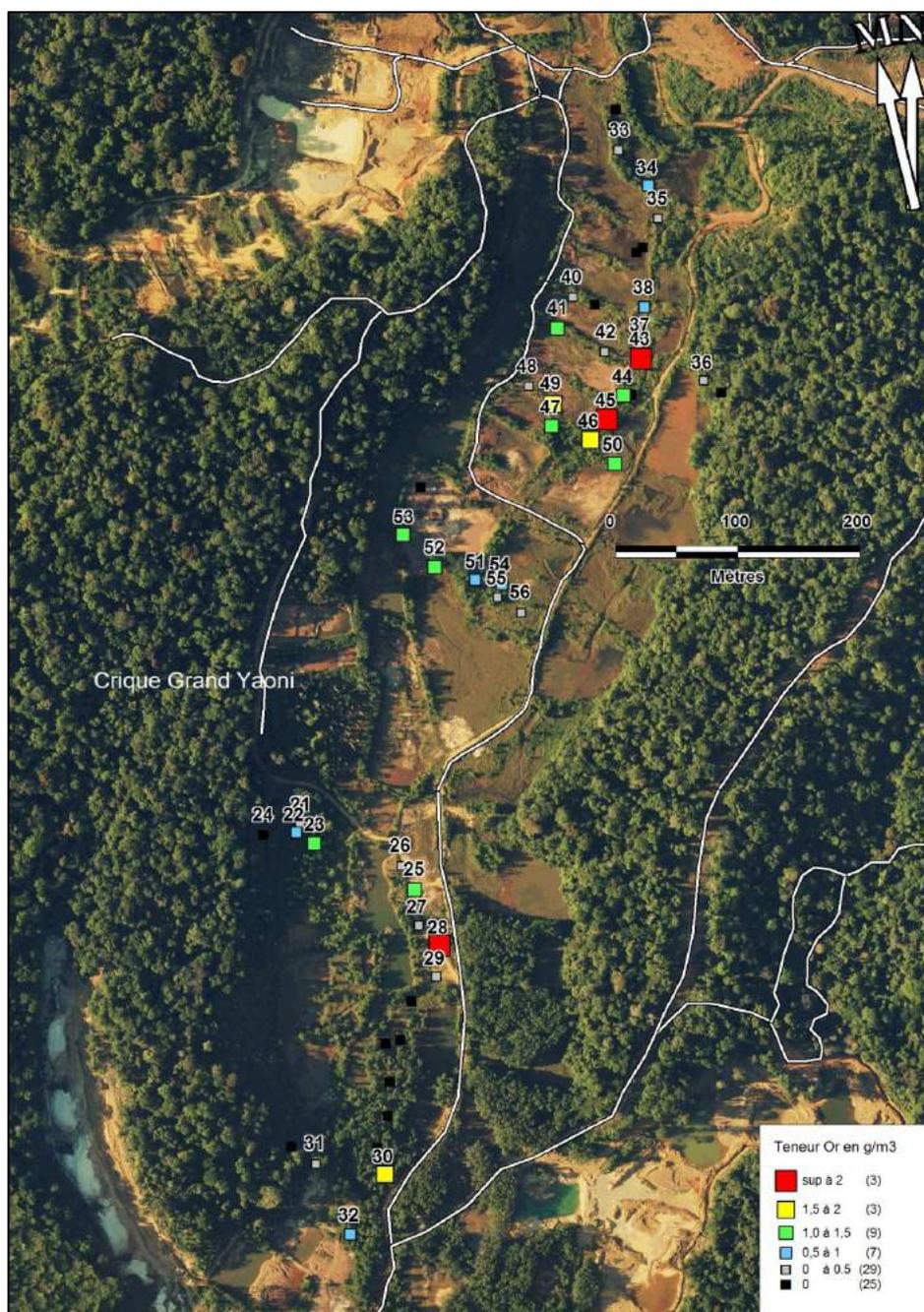


Figure 9 : Résultats obtenus sur un des secteurs de la crique GRAND YAONI prospectée début 2012

2.2.2.2 - Années 2011 / 2012 : Secteur CARAPA / GRAND YAONI

Début 2012, des prospections importantes ont été initiées sur les criques CARAPA et GRAND YAONI, partiellement exploitées par le passé.

Si les résultats des prospections de la crique CARAPA se sont montrés décevants, ceux obtenus sur la crique GRAND YAONI ont permis de démontrer l'existence d'un potentiel d'un peu plus de 75 kg d'or qui a donné, après exploitation, 87 kg d'or récupéré sous forme de concentrés de tablage (cf. carte en Figure 9).

La Figure 10, ci-après, présente la localisation des criques CARAPA et GRAND YAONI sur la concession de CENTRAL BIEF.

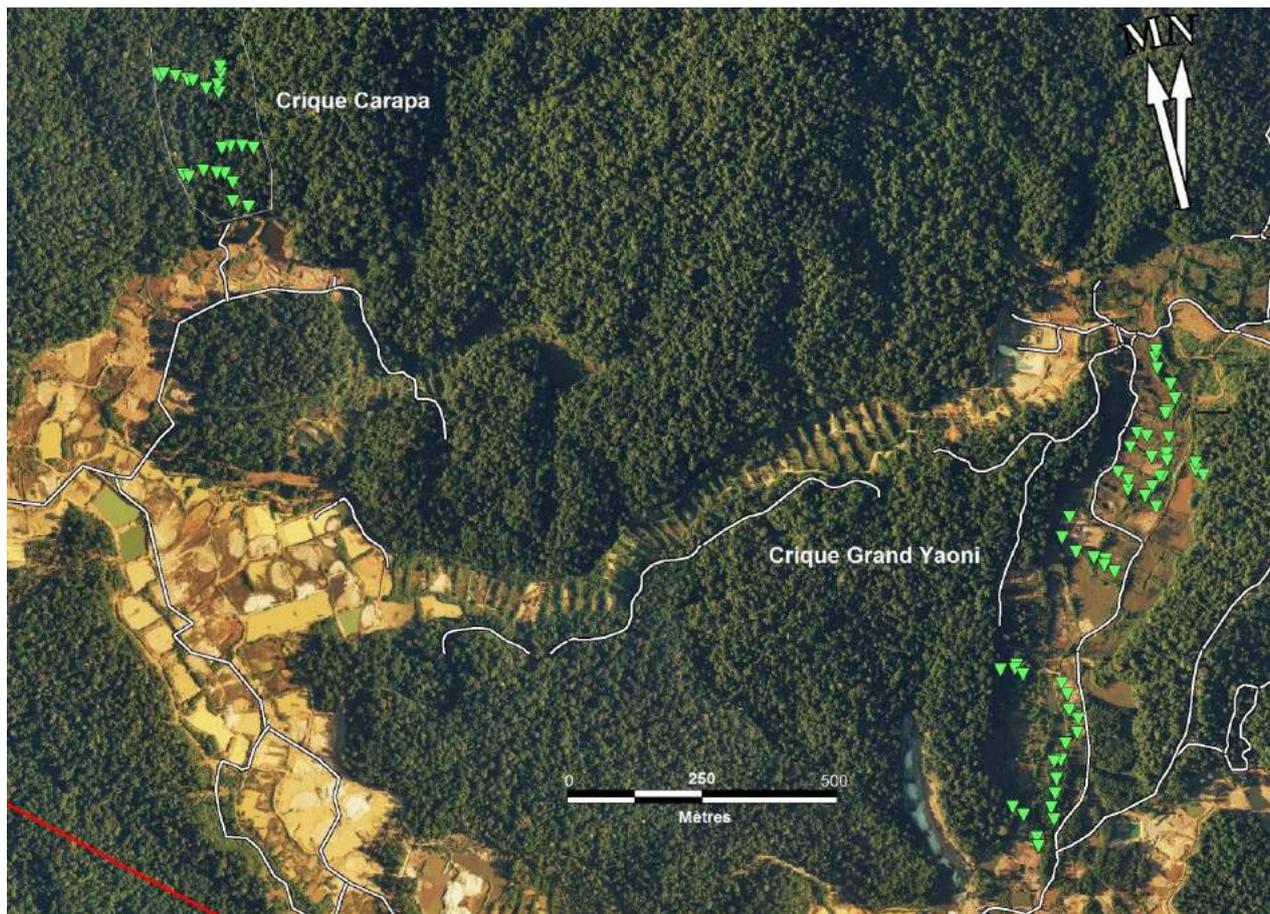


Figure 10 : Localisation des criques CARAPA et GRAND YAONI sur la concession de CENTRAL BIEF

2.2.2.3 - Années 2016 – 2018

Les travaux d'exploitation de la concession de CENTRAL BIEF ont subi une interruption du mois d'août 2012 au mois de septembre 2016.

Cette interruption est due :

- A la mise en place et au démarrage du pilote de traitement gravimétrique de DOYLE qui avait pour but de tester les indices primaires filoniens mis en évidence lors des reconnaissances effectuées de 2010 à 2012. Ce pilote a fonctionné jusqu'en mai 2015 ;
- Au transfert en septembre 2012 des moyens d'exploitation alluvionnaires présents à CENTRAL BIEF, sur la concession de BOULANGER et sur les AEX St MICHEL et BOULANGER.

2.2.3.1.1 – Travaux réalisés

Début 2016, avec l'amorce de remontée des cours de l'or, particulièrement déprimés de 2013 à 2015, CMB a décidé de reprendre une vaste campagne de reconnaissance systématique de la concession de CENTRAL BIEF. Deux cibles ont été déterminées :

- Les zones déjà exploitées par le passé par CMB entre 1994 et 2012 mais où certaines parcelles n'avaient été totalement prospectées ;
- Les criques, affluents des cours d'eaux majeurs de la concession (Grand YAONI et Petit YAONI) qui n'avaient pu être reconnus par les travaux des années 2010 à 2012.

La carte, en Figure 11, présente la situation des différents secteurs retenus pour ce vaste programme de reconnaissance.

Les étiquettes jaunes représentent les secteurs localisés dans des zones déjà exploitées, les blanches font référence aux criques et affluents non exploités et bien souvent non encore prospectés.

Même si cela apparaît paradoxal d'avoir attendu plus de 20 ans pour réaliser cette reconnaissance systématique (les travaux d'exploitation ont démarré sur la concession de CENTRAL BIEF en 1994) il faut se replacer dans le contexte des années 1995 - 2005 où les cours de l'or étaient relativement bas (la réelle envolée des cours de l'or a débuté en 2005/2006) et où seuls les flats à fortes teneurs étaient exploitables avec une rentabilité compatible avec les moyens mis en œuvre.

Les directions successives de la COMPAGNIE MINIERE DE BOULANGER ont donc privilégié l'exploitation des grands flats, à fortes teneurs, avec des moyens mécaniques conséquents en laissant de côté les zones à plus faibles teneurs et les criques étroites, peu compatibles avec les moyens mécaniques de l'époque.

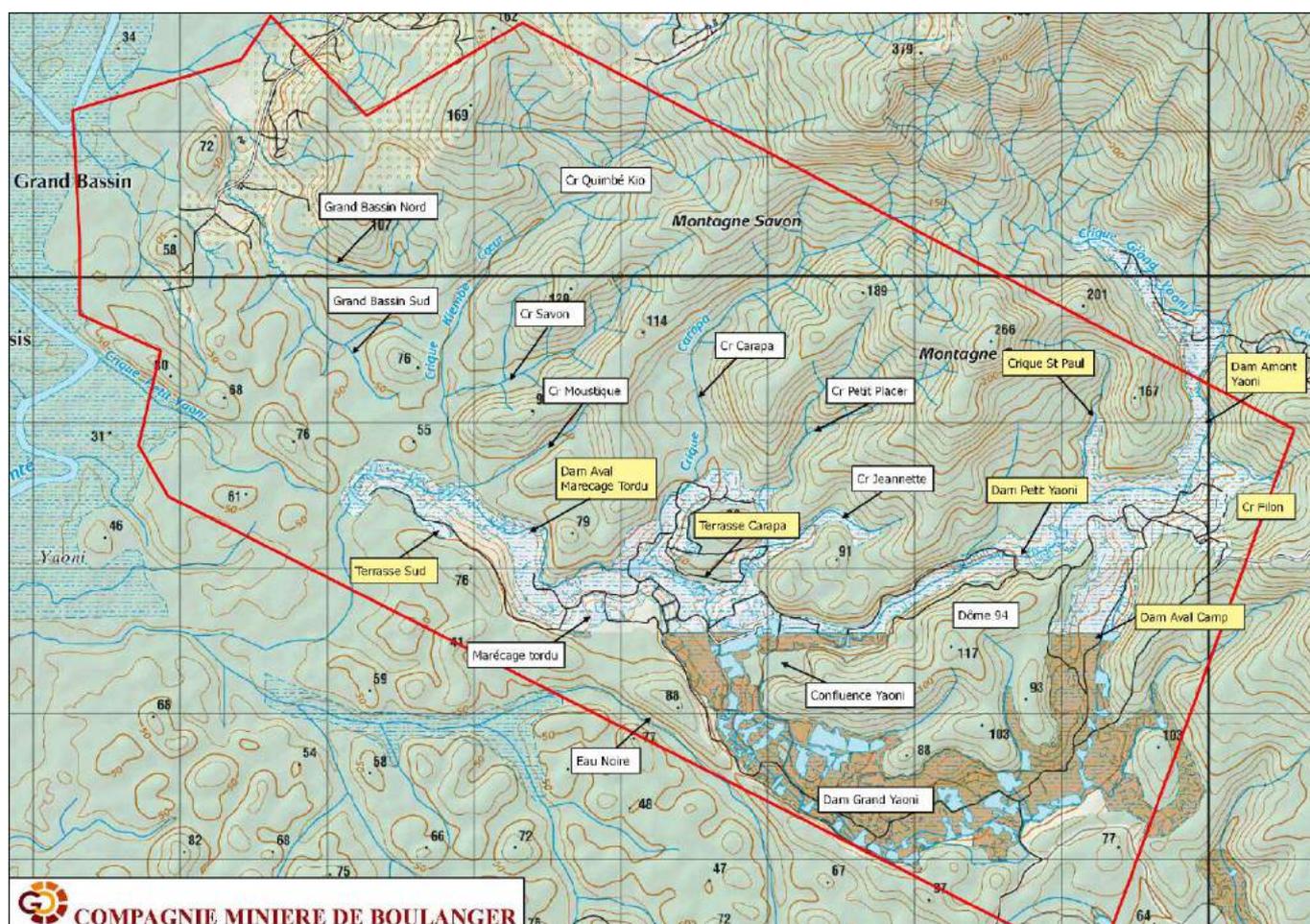


Figure 11 : Situation des différents secteurs de prospection retenus sur la concession de CENTRAL BIEF

Ce programme d'exploration systématique pour or alluvionnaire entrepris début 2016 sur la concession de CENTRAL BIEF, par CMB, en partenariat avec bureau d'étude IDM s'est terminé à la fin du second trimestre 2018 et a conduit à la rédaction du « Rapport de prospections et Plan d'exploitation 2018/2021 » remis à la DEAL de Guyane le 3 juillet 2018.

2.2.3.1.2 - Résultats obtenus

La carte en Figure 12, ci-après, présente, pour les trois zones définies au sein de la concession de CENTRAL BIEF, les secteurs minéralisés présentant un potentiel de réserves en or exploitables avec les moyens techniques de CMB.

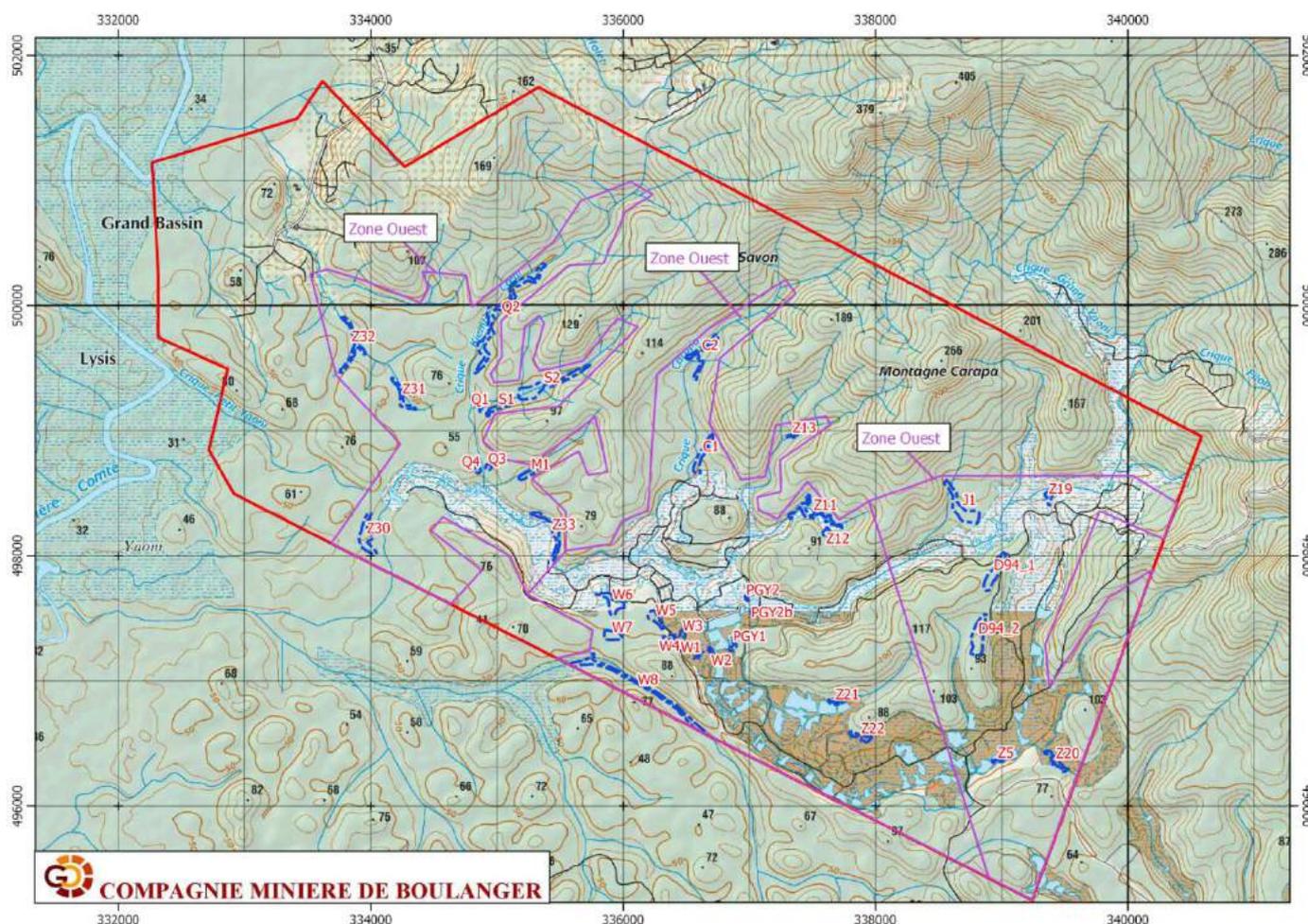


Figure 12 : localisation, par zone, des différents secteurs minéralisés issus des prospections

➤ Evaluation des réserves par zones

Pour chacune des trois zones les tableaux présentent les données suivantes :

- Colonne 1 : nom de la zone (EST, CENTRE ou OUEST) ;
- Colonnes 2 et 3 : secteur et code retenu pour définir l'emplacement de la zone minéralisée au sein de ce secteur (ces codes sont localisés sur la carte en Figure 12) ;
- Colonne 4 : superficie de l'enveloppe minéralisée en m² ;
- Colonne 5 : volume de gravier minéralisé à traiter en m³ ;
- Colonne 6 : volume de gravier minéralisé foisonné en m³ (1) ;
- Colonne 7 : teneur moyenne en g/m³ ;
- Colonne 8 : poids d'or contenu en g.

(1) - Le foisonnement est la capacité d'un sol à augmenter de volume lorsqu'on le déplace à l'aide d'un engin de terrassement.

On parle de matériaux "en place" lorsqu'il est dans le sol compacté. On parle de matériaux foisonnés une fois qu'il a été extrait.

➤ Réserves prouvées

Il s'agit des réserves pour lesquelles des prospections méthodiques telles qu'elles ont été définies au paragraphe 2.2.2.1, page 17, ont été réalisées.

La densité des puits de prospections et la cohérence des résultats permettent de considérer les réserves ainsi démontrées comme suffisamment fiables pour être intégrées comme réserves prouvées.

▪ **Zone EST**

Le Tableau 3, ci-après, présente les réserves de la Zone EST.

Zone	Secteur	Nom	Superficie m2	Volume m3	Foisonné m3	Teneur g/m3	Stock Or en g
Zone EST	Cr Jacaré	J1	25 447	31 991	36 789	0,71	26 024
Zone EST	Dome 94	D94-1	17 123	17 123	19 691	1,25	29 537
Zone EST	Dome 94	D94-2	24 028	14 417	16 579	1,25	20 724
Zone EST	Dam Aval Camp	Z5	1 814	1 560	1 794	0,97	1 746
Zone EST	Dam Aval Camp	Z19	3 252	1 547	1 779	4,80	8 544
Zone EST	Dam Grand Yaoni	Z20	6 595	3 854	4 432	2,45	10 857
Total Zone EST :					81 065	1,20	97 432

Tableau 3 : Tableau de calcul des réserves de la zone EST - Concession CENTRAL BIEF

Sur cette zone Est, les réserves sont peu importantes car c'est la zone qui a été la plus exploitée entre septembre 2016 et fin juin 2018 avec un peu plus de 250 kg produits (sous forme de concentrés de tablage).

Dans ces conditions les réserves résiduelles restent limitées ce qui explique la relative faiblesse du cubage présenté avec un total de 97,4 kg d'or.

• **Zone CENTRE**

Le Tableau 4, ci-après, présente les réserves de la Zone CENTRE.

Zone	Secteur	Nom	Superficie m2	Volume m3	Foisonné m3	Teneur g/m3	Stock Or en g
Zone CENTRE	Dam Grand Yaoni	W1	1 473	2 504	2 880	1,88	5 402
Zone CENTRE	Dam Grand Yaoni	W2	1 539	2 078	2 389	1,24	2 970
Zone CENTRE	Marecharge Tordu	W5	8 630	7 249	8 337	0,83	6 929
Zone CENTRE	Marecharge Tordu	W6	16 511	14 860	17 089	1,29	21 970
Zone CENTRE	Marecharge Tordu	W7	8 912	10 694	12 299	1,25	15 373
Zone CENTRE	Cr Eau Noire	W8	30 000	18 000	20 700	1,25	25 875
Zone CENTRE	Confluence P-G Yaoni	PGY1	3 491	3 910	4 496	0,83	3 742
Zone CENTRE	Confluence P-G Yaoni	PGY2	447	201	231	2,36	546
Zone CENTRE	Confluence P-G Yaoni	PGY2b	427	171	196	1,17	230
Zone CENTRE	Cr Carapa (aval)	C1	12 556	8 789	10 108	1,13	11 422
Zone CENTRE	Cr Carapa (amont)	C2	13 004	11 704	13 459	1,41	18 918
Zone CENTRE	Cr Petit Placer	Z13	1 261	750	863	2,58	2 230
Zone CENTRE	Dam Grand Yaoni	Z21	2 420	1 936	2 226	5,76	12 817
Zone CENTRE	Dam Grand Yaoni	Z22	5 350	6 420	7 383	1,22	8 989
Zone CENTRE	Cr Jeannette	Z11	14 947	10 678	12 280	3,04	37 383
Zone CENTRE	Cr Jeannette	Z12	2 163	538	618	3,33	2 058
Total Zone CENTRE :					115 554	1,53	176 853

Tableau 4 : Tableau de calcul des réserves de la zone CENTRE- Concession CENTRAL BIEF

Sur cette zone CENTRE les réserves sont plus importantes car cette zone a été moins impactée par les exploitations réalisées entre septembre 2016 et fin juin 2018 avec seulement 140 kg produits (sous forme de concentrés de tablage).

Par ailleurs la zone est beaucoup plus vaste et beaucoup plus ouverte que celle de l'EST ce qui explique que le cubage soit beaucoup plus élevé avec un total de réserves de près de 177 kg d'or.

- **Zone OUEST**

Le Tableau 5, ci-après, présente les réserves de la Zone OUEST.

Zone	Secteur	Nom	Superficie m2	Volume m3	Foisonné m3	Teneur g/m3	Stock Or en g
Zone OUEST	Cr Savon (aval)	S1	6 834	4 100	4 715	1,58	7 455
Zone OUEST	Cr Savon (amont)	S2	28 869	10 265	11 805	1,78	21 066
Zone OUEST	Cr Quimbé kio (aval)	Q1	1 284	1 027	1 181	3,46	4 085
Zone OUEST	Cr Quimbé kio (amont)	Q2	44 361	38 077	43 788	1,87	82 045
Zone OUEST	Cr Quimbé kio	Q3	1 779	1 957	2 250	0,6	1 350
Zone OUEST	Cr Quimbé kio	Q4	1 927	578	665	0,51	339
Zone OUEST	Cr Moustique	M1	6 980	3 257	3 746	3,51	13 154
Zone OUEST	Terrasse Fin Concession	Z30	19 840	19 840	22 816	1,24	28 292
Zone OUEST	Cr Grand Bassin	Z31	7 478	3 490	4 013	1,45	5 819
Zone OUEST	Cr Grand Bassin	Z32	12 877	6 439	7 404	3,02	22 361
Zone OUEST	Dam Aval Marecage Tordu	Z33	12 683	8 878	10 210	0,80	8 168
Total Zone OUEST :					112 594	1,72	194 134

Tableau 5 : Tableau de calcul des réserves de la zone OUEST - Concession CENTRAL BIEF

Sur cette zone OUEST les réserves sont encore plus importantes car cette zone a été très peu exploitée entre septembre 2016 et fin juin 2018 avec seulement 38 kg produits (sous forme de concentrés de tablage).

Comme pour celle du CENTRE, la zone est également assez vaste et assez ouverte (quoiqu'un peu moins cependant), ce qui explique que le cubage soit élevé avec un total de réserves de près de 194 kg d'or.

Au total sur l'ensemble des trois zones définies sur la concession de CENTRAL BIEF ce sont près de 470 kg qui ont pu être mis en évidence par les travaux de prospection systématiques entrepris en 2016 et terminés fin juin 2018 (cf. Tableau 6, ci-dessous).

Zone	Volume foisonné m3	Teneur g/m3	Stock Or en g
Zone EST	81 065	1,20	97 432
Zone CENTRE	115 554	1,53	176 853
Zone OUEST	112 594	1,72	194 134
Total général	309 213	1,51	468 419

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des réserves sur les trois zones de la concession CENTRAL BIEF

➤ **Réserves probables**

Il s'agit de réserves qui n'ont pas fait l'objet de prospections méthodiques mais qui se trouvent dans un environnement proche des réserves prouvées et sont susceptibles d'offrir des réserves additionnelles lors des travaux d'exploitation.

Il est en effet très fréquent, lors de l'exploitation, de découvrir des extensions qui n'avaient pu être décelées lors des prospections et qui apportent des réserves supplémentaires qui peuvent parfois être conséquentes.

Ce fut le cas du secteur de la branche amont du GRAND YAONI où les prospections effectuées par le Bureau d'Etudes IDM courant 2016 avait conduit à la démonstration d'un potentiel d'environ 111 kg d'or et qui a produit finalement 212 kg sous forme de concentrés de tablage.

Il reste cependant très difficile d'appréhender, ici, l'importance de ces réserves probables tant la marge d'erreur peut être grande en raison de l'absence de données de terrain fiable.

En se basant sur ce qui vient d'être exposé à propos de la branche amont du GRAND YAONI et sur les différents retours d'expérience dans le domaine de l'exploitation alluvionnaire il est possible d'évaluer ces réserves probables à un peu moins de la moitié des réserves prouvées soit environ 150 kg à 200 kg d'or.

2.2.2.4 - Années 2019 – 2020

Entre septembre 2018 et avril 2019 plusieurs évènements consécutifs sont venus bouleverser l'état des réserves, tel qu'il vient d'être présenté, et par voie de conséquences le planning d'exploitation qui y était associé.

2.2.2.4.1 - Abandon des zones hors nouvelles limites de concessions.

Suite à la remise, le 3 juillet 2018, du « Rapport de Prospections et Plan d'Exploitation 2018/2021 de la COMPAGNIE MINIERE DE BOULANGER (CMB) sur la concession de CENTRAL BIEF N° 01/1908 » dont les résultats viennent d'être présentés au § 2.2.2.3, page 21 et suivantes, il avait été convenu, d'exploiter, en priorité, les zones se trouvant à l'extérieur de l'emprise de la concession dans sa nouvelle version telle que définie dans le dossier de demande de renouvellement déposé fin 2016.

Après nous avoir autorisé, dans un premier temps, ces travaux d'exploitation la DGTM (DEAL de l'époque) nous a demandé, par mail en date du 19 septembre 2018, de « stopper tous travaux sur les zones ouest qui se trouveront à l'extérieur de la concession après le 31 décembre 2018 (Z31, Z32 et Q2) ». Ce mail nous est parvenu alors même que nous avions terminé tous les travaux préparatoires (pistes d'accès, déforestation, décapage du stérile...) et que notre chantier d'exploitation allait démarrer.

Par rapport au potentiel qui avait été annoncé dans Plan d'Exploitation 2018/2021, cette interdiction d'exploiter cette zone ouest a amputé nos réserves de 99,20 kg, sans compter les extensions potentielles que nous aurions été susceptibles de mettre en évidence au cours de l'exploitation.

Cet abandon nous a amené à actualiser nos réserves et notre planning d'exploitation dans une nouvelle note de février 2019 visant à redéfinir notre stratégie et notre plan d'exploitation 2018-2021.

La carte, en Figure 13, en page 27, présente la localisation des différents secteurs minéralisés, tels qu'ils ont été présentés dans cette note de février 2019 sur la concession de CENTRAL BIEF dans sa configuration actuelle.

Cette carte permet de mettre en évidence, les réserves prouvées (en rouge) les ressources (en violet) ainsi que les « zones d'influences » (en bleu). Il s'agit de zones où les puits de prospections ont mis en évidence des minéralisations ponctuelles, sans réelle continuité et qui pourraient également se transformer en réserves additionnelles lors de l'exploitation.

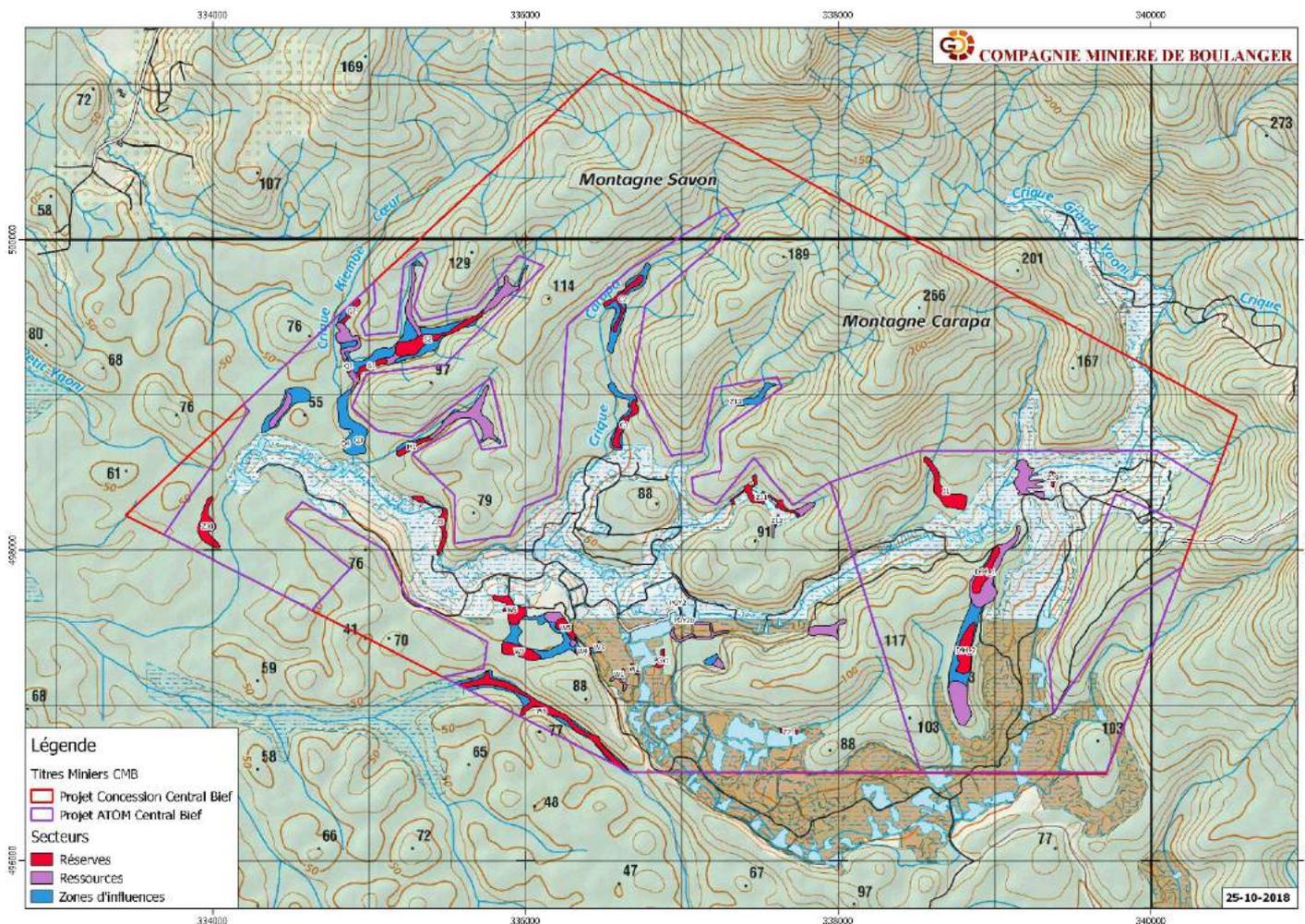


Figure 13 : Actualisation des différents secteurs minéralisés – Note de février 2019

C'est sur la base de cette redéfinition des zones minéralisées que la demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) a été envoyée à la DGTM, le 18 octobre 2019, sous forme de dossier « dématérialisé ». Le document « papier » correspondant a été déposé à cette même DGTM, contre décharge, le 22 octobre 2019.

2.2.2.4.2 - Arrêté Préfectoral n° R03-2018-11-20-009 du 20/11/2018.

Par Arrêté Préfectoral n° R03-2018-11-20-009 du 20/11/2018 CMB s'est vu prescrire des mesures compensatoires pour les travaux d'exploitation situés sur la concession n° 01/1908 dite CENTRAL-BIEF » qui ont conduit à enfermer nos chantiers d'extraction dans des limites contraignantes incompatibles avec une exploitation sereine et rationnelle de nos réserves.

Ces dispositions ont conduit la DEAL à stopper l'exploitation du secteur W7, le 15 octobre 2019, au prétexte que « l'empreinte du chantier dépassait de manière significative celle prescrite dans l'Arrêté Préfectoral ».

Cet arrêt, forcé, d'une de nos unités d'exploitation, après le préjudice subi en août de cette même année, à la suite du violent braquage dont nous avons été victime, et de l'arrêt d'exploitation qui s'en est suivi, fut un nouveau coup dur porté à l'encontre de CMB en 2019.

Les éléments statistiques et cartographiques fournis à la suite de la visite du 15 octobre 2019 ayant été validés par la DGTM, CMB fut autorisée à reprendre l'exploitation de cette zone W7 fin janvier 2020.

2.2.2.4.3 - Zones à « très forts enjeux environnementaux » dans l'ouest et le sud de la concession

Les résultats de l'étude d'impact réalisée par BIOTOPE ENVIRONNEMENT, durant le premier semestre 2019, ont permis de mettre en évidence des zones à « très forts enjeux environnementaux » dans l'ouest et le sud de la concession CENTRAL BIEF, qui a amené BIOTOPE à compléter son étude par la publication d'une cartographie de la sensibilité des habitats (Cf. Carte en Figure 14, ci-après).

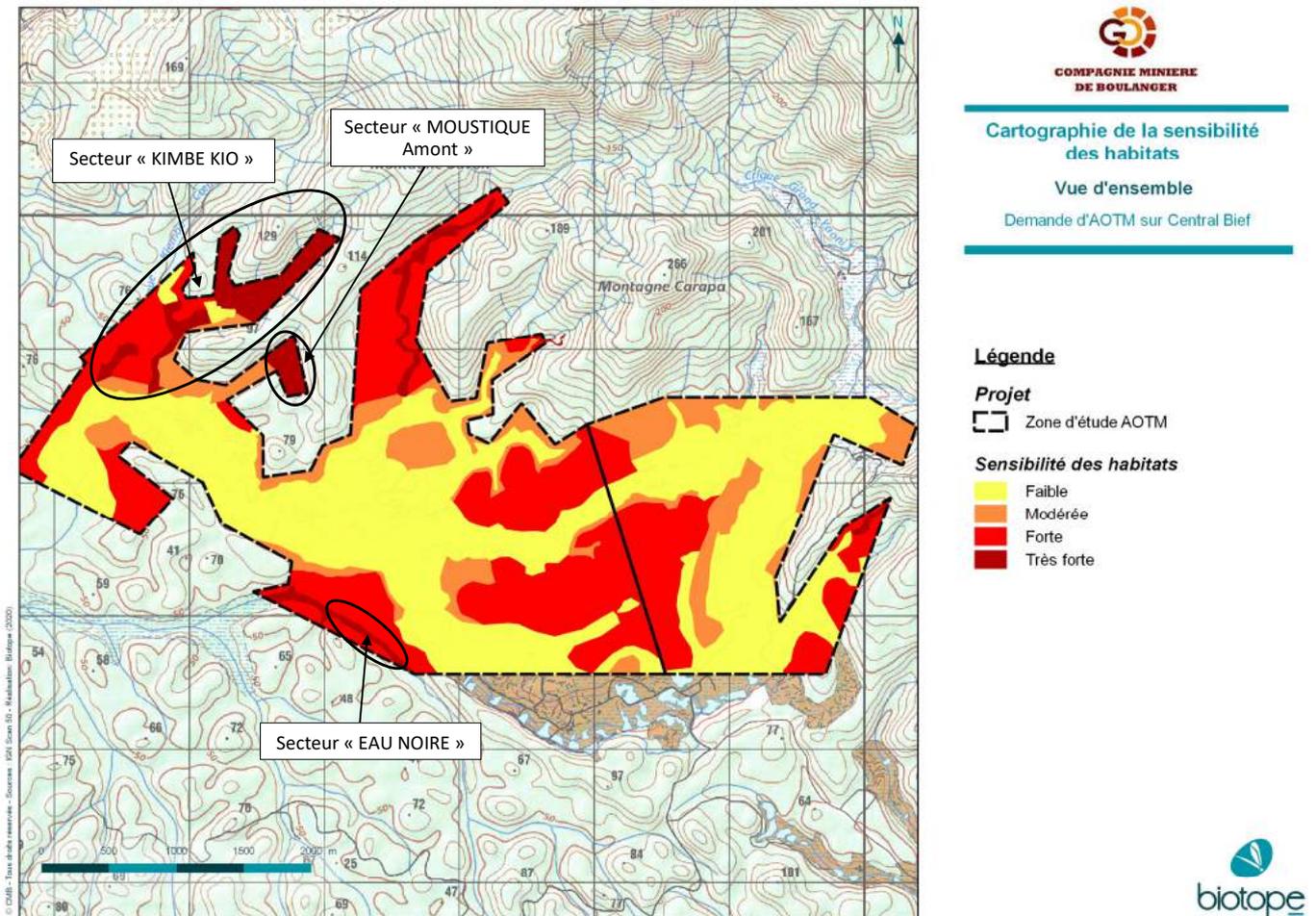


Figure 14 : Concession de Central-Bief : Cartographie de la sensibilité des habitats – Document BIOTOPE

En se basant sur le critère de sensibilité "Très forte", CMB a décidé d'abandonner l'exploitation des secteurs, encadrés sur la carte de la Figure 14, à savoir les secteurs KIMBE KIO, MOUSTIQUE Amont et EAU NOIRE, pourtant incluses dans le plan initial d'exploitation validé par la DEAL.

En termes de superficie cela représente un total de 28 ha (cf. carte en Figure 15, page 29).

L'ensemble de ces trois secteurs représente un potentiel en or alluvionnaire d'un peu plus de 100 kg (76 kg pour le secteur KIMBE KIO, 10 kg pour le secteur MOUSTIQUE Amont et 15 kg pour EAU NOIRE).

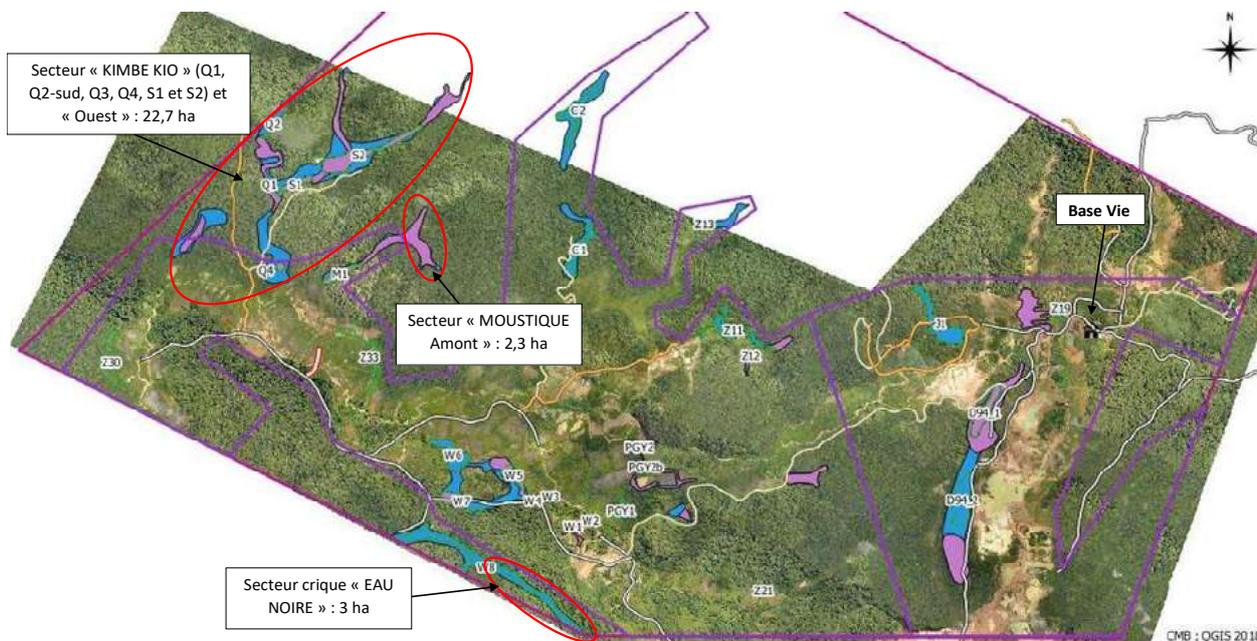


Figure 15 : Concession de Central-Bief : Détail des secteurs abandonnés pour un total de 28 ha

A la suite de ces nouvelles amputations, dans les réserves définies en 2018, CMB décida de reprendre de nouvelles prospections alluvionnaires afin de tenter de compenser ces pertes et maintenir ainsi son planning d'exploitation.

2.2.2.4.4 - Prospections 2019-2020

Compte tenu de ce qui vient d'être exposé, et pour tenir compte des résultats de l'étude d'impact réalisée par BIOTOPE, les travaux de prospections ont été restreints aux zones de sensibilité "Faible" et "Modérée" (cf. carte en Figure 14, page 28). Ils se situent globalement dans des zones déjà exploitées par le passé par CMB et concernent des parcelles qui, pour des raisons de faiblesses des cours de l'or de l'époque, n'avaient pas été retenues car présentant des teneurs infra-économiques.

La carte, en Figure 16, ci-dessous, présente les secteurs où un potentiel aurifère a pu être mis en évidence lors des prospections de 2020.

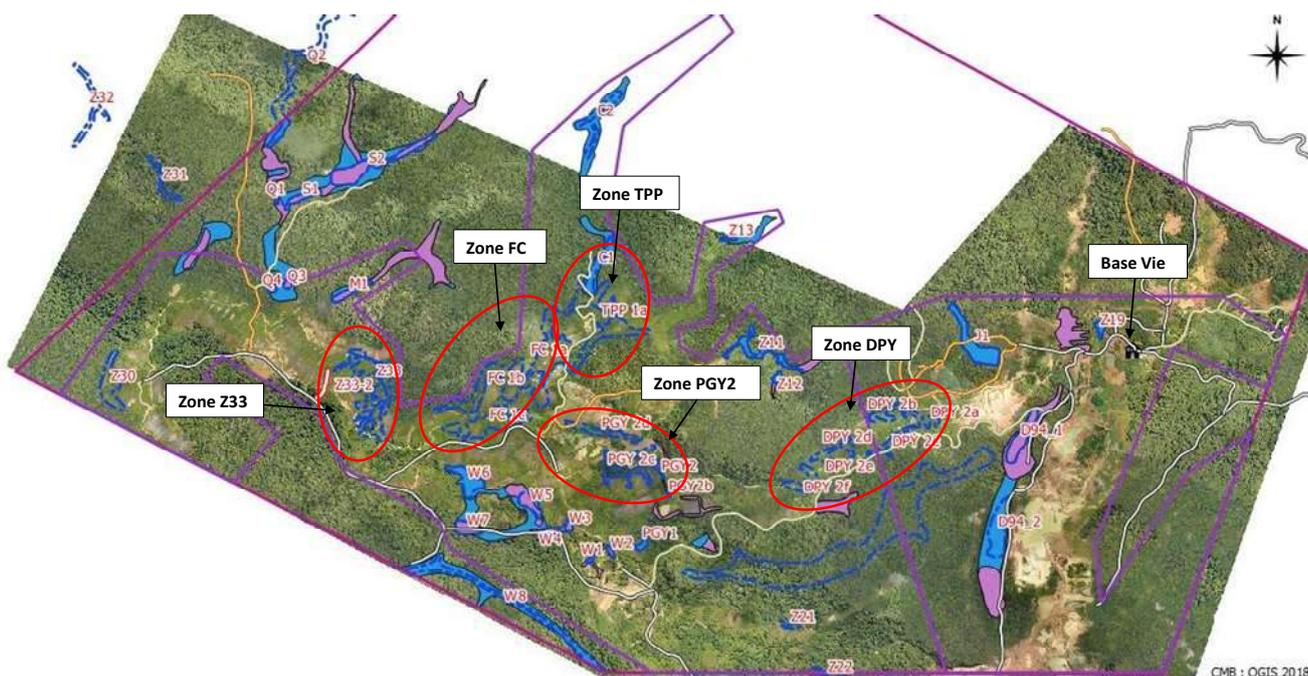


Figure 16 : Prospections 2020 - Détail des secteurs présentant un potentiel aurifère exploitable

Il reste entendu que les secteurs figurant sur cette carte (Secteurs TPP, FC, Z33, PGY2 et DPY) constituent des enveloppes générales au sein desquelles ont été définis, de manière plus restreinte et plus précise, des "Sous-secteurs" qui constituent les réserves susceptibles d'être exploitées par CMB.

Ces secteurs et "Sous-secteurs" sont détaillés dans le Tableau 7, ci-dessous.

Nom de la zone	Superficie en m ²	Potentiel estimé en kg
Secteur PGY		
PGY 2c	22 923	12 355
PGY 2d	11 978	6 456
Sous-total PGY	34 901	18 812
Secteur TPP (Terrasse Petit Placer)		
TC 1a	51 934	27 992
Sous-total TPP	51 934	27 992
Secteur FC (Flat Carapa)		
FC 1a	48 203	27 837
FC 1b	43 784	25 285
FC 1c	35 344	20 411
Sous-total TC	127 331	73 534
Secteur Z33 (Aval confluence crique Carapa)		
Z33-2	48 744	30 026
Sous-total Z33	48 744	30 026
Secteur DPY (Dames Petit Yaoni)		
DPY 2a	4 547	2 451
DPY 2b	11 392	6 140
DPY 2c	7 989	4 306
DPY 2d	4 732	2 551
DPY 2e	7 103	3 829
DPY 2f	11 287	6 084
Sous-total DPY	47 050	25 360
Total général	258 026	175 724

Tableau 7 : Prospections 2020 : Détail des secteurs présentant un potentiel aurifère

La lecture de ce tableau permet de constater que l'ensemble de ces "Sous-secteurs" totalise une superficie de 258.026 m² (25,8 ha) qui est légèrement inférieure à la superficie des zones abandonnées (28 ha, cf. Carte en Figure 15, page 29).

Le potentiel aurifère est sensiblement supérieur car les teneurs obtenues en prospections sont plus fortes, cependant il ne s'agit que d'un potentiel et la teneur récupérée lors de l'exploitation risque d'être inférieure.

2.2.3 - Travaux d'exploitation 2016 - 2021

2.2.3.1 – Méthodologie d'exploitation

Depuis 2010, la méthodologie d'exploitation alluvionnaire est celle présentée dans les paragraphes suivants.

2.2.3.1.1 - Travaux d'implantation des zones d'exploitation

A l'issue des travaux de prospections, la zone d'exploitation est définie par les géologues et les prospecteurs qui délimitent, au sol, les contours de la future exploitation à partir des résultats des travaux de terrain (cf. § 2.2.2.1, page 17).

2.2.3.1.2 - La déforestation

Elle est effectuée au bulldozer, à la pelle excavatrice et à la tronçonneuse, limitée aux zones économiquement exploitables et à la réalisation d'ouvrages divers (accès, aires de stockage).

Elle inclut le défrichage et le retrait des racines. Les débris végétaux sont mis en andains sur les bordures du chantier et la matière organique préservée dans la mesure du possible afin d'être utilisés pour la remise en état du site. En vue d'éviter les phénomènes de lessivage ou de déstructuration, les tas n'excèdent pas un stockage de plus d'un an. On évite aussi l'écrasement des andains pour permettre leur démantèlement au moment de la réhabilitation.

Les couches d'argiles stériles excavées des chantiers ne seront pas mélangées à ces stocks.

2.2.3.1.3 - Le déplacement d'argiles stériles

Ces couches sont extraites à la pelle excavatrice sur chenilles et stockées en bordure du chantier, sur les parties latérales et justes en aval pour constituer une digue avec le bassin de décantation le plus proche. La surface des chantiers varie de 2500 à 3500 m².

2.2.3.1.4 - L'eau

L'eau de "process" est gérée en circuit fermé (pompage et rejet). Mis à part l'amorçage de l'installation en début de travaux, l'eau nécessaire à l'installation est issue du recyclage du process. L'élargissement et le détournement des criques seront localement effectués en cas d'éventuelles crues et du passage du cours d'eau dans la zone minéralisée.

Dans tous les cas, les travaux sont réalisés de façon à garantir le bon écoulement des eaux et la stabilisation des talus et suivent les dernières prescriptions en matière d'environnement.

Avant le début des travaux, un ou des bassins sont creusés à sec pour permettre la réalisation du circuit fermé.

2.2.3.2 - Exploitation type d'un gisement alluvionnaire

2.2.3.2.1 - Extraction du minerai

Le recouvrement argileux stérile est décapé au bulldozer et à la pelle excavatrice sur chenilles et stocké à proximité.

L'extraction se fait au moyen d'une pelle excavatrice et sous forme de bandes (environ 12 à 13 m de largeur correspondant à la zone d'influence de l'engin), le but étant d'optimiser le déplacement et le stockage des couches et de faciliter ultérieurement la réhabilitation, cf. Figure 17,

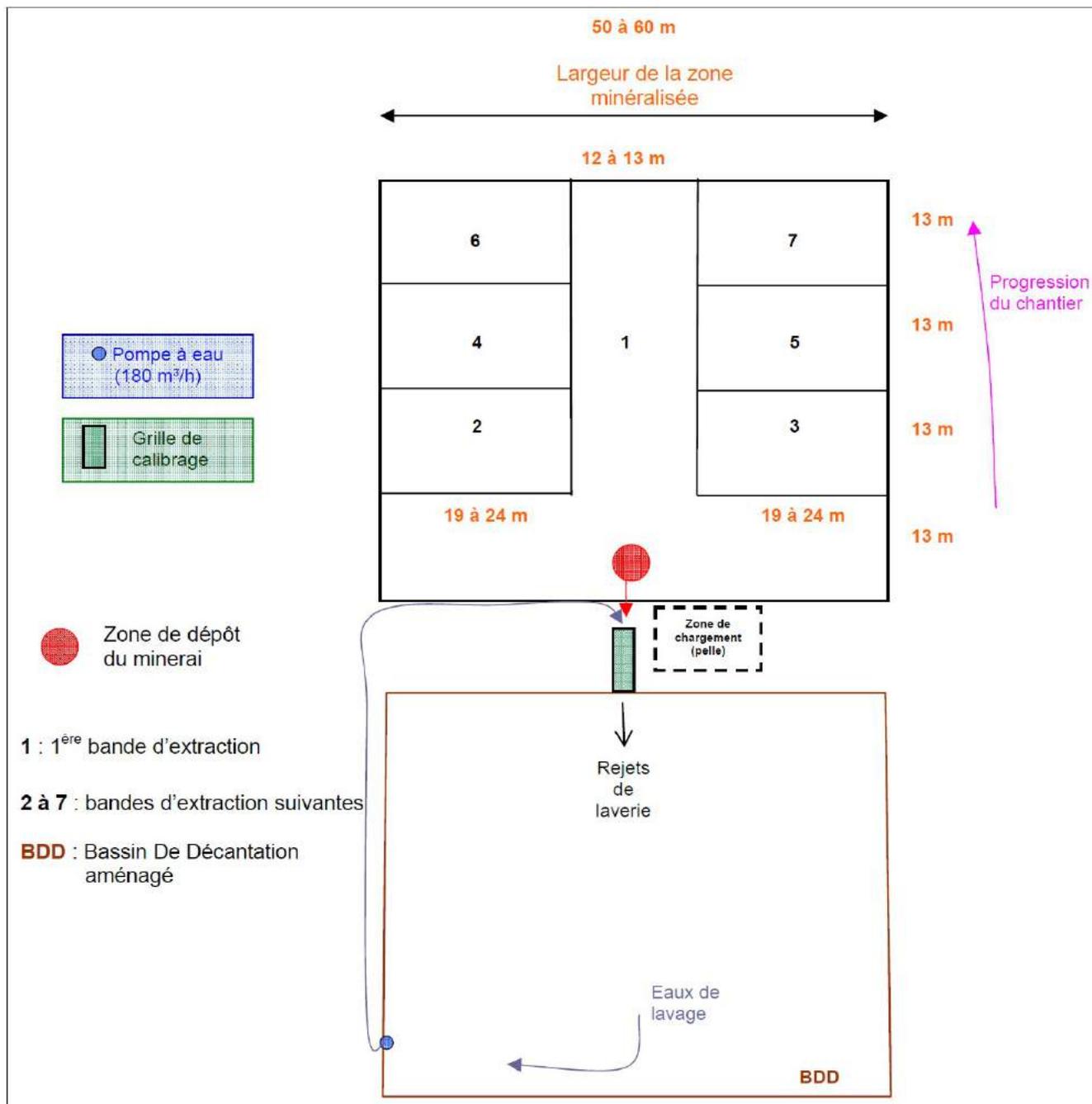


Figure 17 : Schéma de principe de l'unité de production

Le minerai est foisonné près de la grille de calibrage (placée en bordure de chantier) puis chargé à la pelle excavatrice dans la trémie d'alimentation de celle-là. La pulpe criblée se dépose ensuite dans le bassin de décantation.

Les photographies présentées en Figure 18 et en Figure 19, page 33, présentent respectivement :

- Le schéma d'exploitation alluvionnaire, de la phase de déforestation à la phase d'extraction et de lavage du minerai sur la grille de calibrage et le sluice incliné ;
- Une vue aérienne d'un chantier en activité présentant la fosse d'extraction et les différents bassins de décantation permettant de fonctionner en circuit fermé. A l'issue de l'exploitation le chantier en cours de préparation deviendra la zone d'exploitation et la fosse actuelle servira de bassin de décantation.

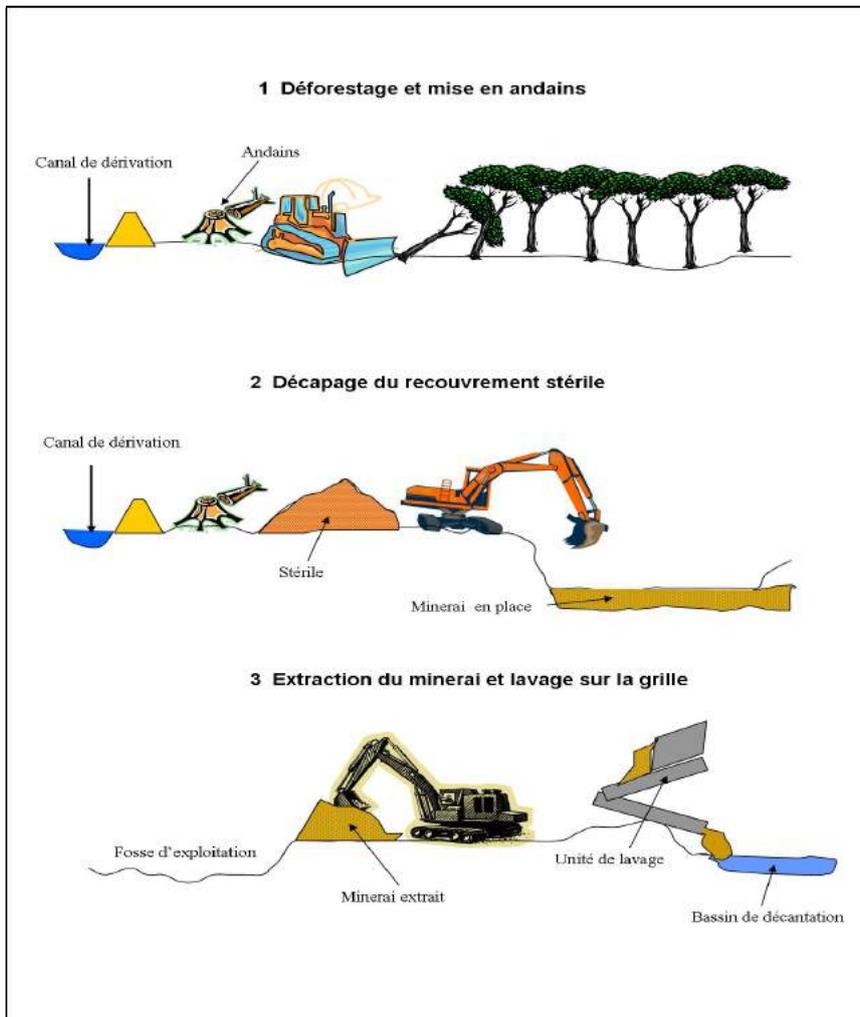


Figure 18 : Schéma d'exploitation alluvionnaire

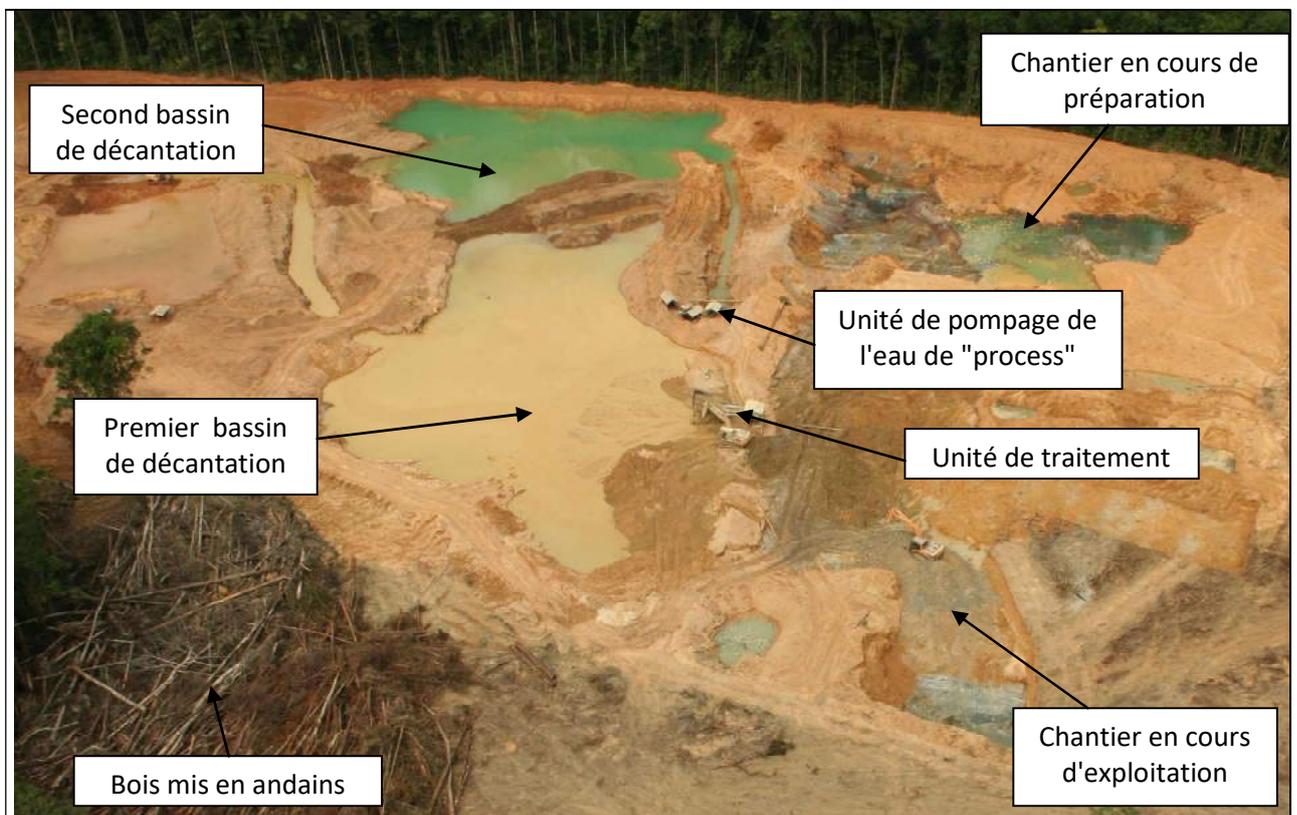


Figure 19 : Vue aérienne d'une exploitation alluvionnaire

Les photographies, en Figure 20, Figure 21 et Figure 22, détaillent la méthodologie d'exploitation.



Figure 20 : Décapage et réservation des argiles stériles



Figure 21 : Extraction et mise en tas du gravier minéralisé



Figure 22 : Débourage du gravier minéralisé et piégeage de l'or dans les couloirs du sluice

2.2.3.2.2 - Traitement du minerai

L'or libéré par lavage au monitor se dépose sur les moquettes 3M disposées sur le plan inférieur de la grille de calibrage (1^{ère} récupération) et sur le plan incliné du sluice (2^{ème} récupération). L'ensemble des plans représente environ 17 m² et est équipée de métal déployé et de moquette 3M (cf. Figure 23, ci-après).



Figure 23 : Récupération de l'or sur métal déployé et sur moquettes 3M

Le traitement des tapis 3M s'effectue en dehors du chantier, au camp de base, au niveau du laboratoire, au moyen d'une grille vibrante, d'une unité de traitement GOLDFIELD, équipée d'un JIG, et d'une table à secousses (cf. Figure 24, Figure 25 et Figure 26).



Figure 24 : Vue générale du laboratoire de traitement



Figure 25 : Unité de traitement de laboratoire GOLDFIELD en action

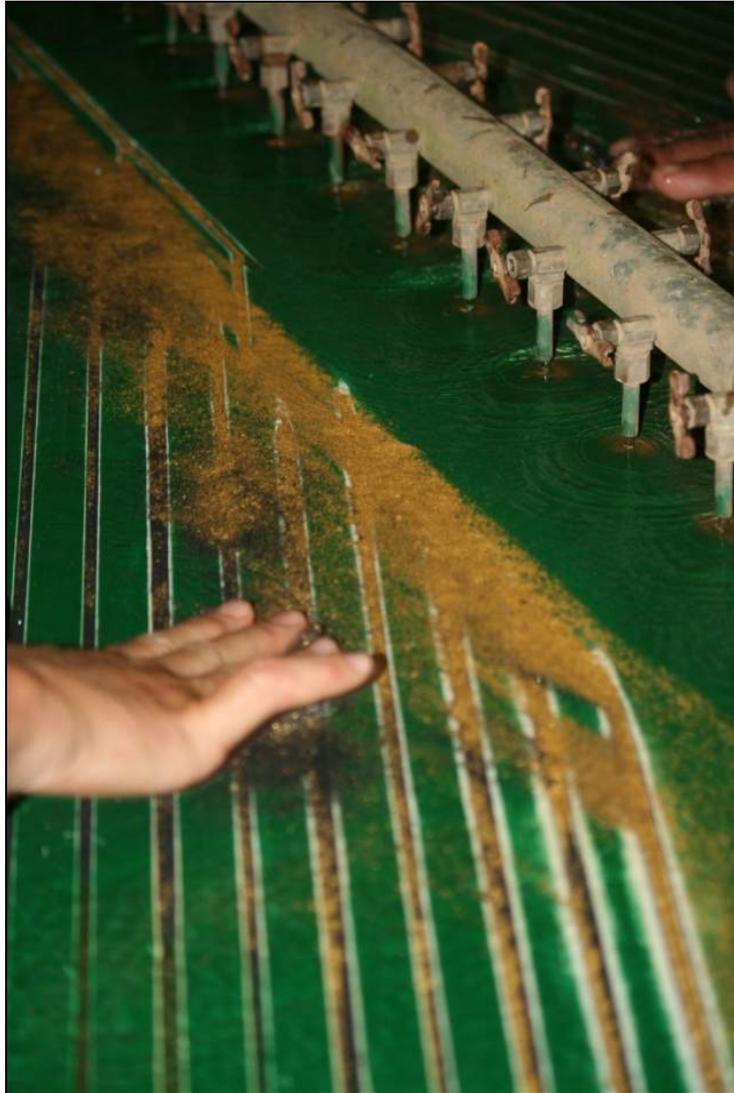


Figure 26 : Récupération de l'or sur la table à secousse

Les concentrés de tablage sont traités par une société de fonte et d'affinage de l'or installée à Cayenne. Pour ce qui concerne CMB, il s'agit de la SAAMP.

2.2.3.2.3 - Moyens mis en œuvre

➤ Moyens humains

Les moyens en personnel affectés à l'exploitation des gisements alluvionnaires de la concession de CENTRAL BIEF sont répartis comme suit :

- 1 Responsable de site
- 1 Responsable de site adjoint – responsable des levées
- 1 Logisticien
- 2 Chefs de chantier / prospecteurs
- 14 Opérateurs d'engins
- 3 mécaniciens
- 2 soudeurs
- 10 Ouvriers mineurs
- 2 cuisinières
- 1 ouvrier polyvalent.

➤ Moyens matériels

Les moyens en matériel affectés à l'exploitation des gisements alluvionnaires de la concession de CENTRAL BIEF sont les suivants :

- 3 grilles de calibrage
- 1 pelle hydraulique 35 T HITACHI
- 10 pelles hydrauliques 25 t (9 HYUNDAI / 1 HITACHI)
- 3 pelles hydrauliques 21 T HYUNDAI
- 2 Bulldozer DRESTTA TD 15M
- 1 Chargeuse sur pneus HITACHI ZW180
- 1 Tombereau articulé BELL TD25D
- 1 Tracteur NEW HOLLAND TM 115 + Remorque
- 8 véhicules 4x4
- 3 groupes motopompe 6 cyl. IVECO / pompe ROVATTI
- 3 groupes motopompe MWM et DEUTZ
- 5 Groupes électrogènes (350 KVA, 60 KVA, 20 KVA)
- 1 Table à vagues ACTION MINING
- 1 concentrateur GOLDTRON GOLDFIELD
- Divers matériels mécanique, soudure, électroportatif...

Entre 2017 et 2018, 932 000 € de capex ont été dépensés avec l'achat de 5 pelles neuves aux normes européennes (1 HYUNDAI 21 T et 4 HYUNDAI 25 T).

Entre 2011 et 2016, 2 663 931 € (deux millions six cent soixante-trois mille neuf cent trente et un euros) avaient été investis sur les exploitations minières de CMB, en Guyane.

2.2.3.3 - Conformité par rapport à la réglementation en vigueur

L'unité de traitement alluvionnaire mobile ne relève pas de la réglementation « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement » (ICPE, loi du juillet 1976 et décret d'application de 1977).

En revanche, l'installation non soumise à la réglementation des ICPE doit cependant respecter :

- la réglementation générale en environnement (déchets...);
- les arrêtés municipaux de la commune où se situe l'installation ;
- le règlement sanitaire départemental pris par arrêté préfectoral qui impose aux activités qui n'entrent pas dans la législation des installations classées des prescriptions en matière d'hygiène et de salubrité ;
- la réglementation sur l'eau.

2.2.3.4 – Localisation des travaux effectués

Les travaux d'exploitation mécanisée de CMB sur l'ensemble de la concession de CENTRAL BIEF se sont déroulés de 1994 à 2021.

La Figure 27, page 39, présente, par zones et par dates d'exploitation les travaux d'exploitation réalisés sur cette concession durant cette période.

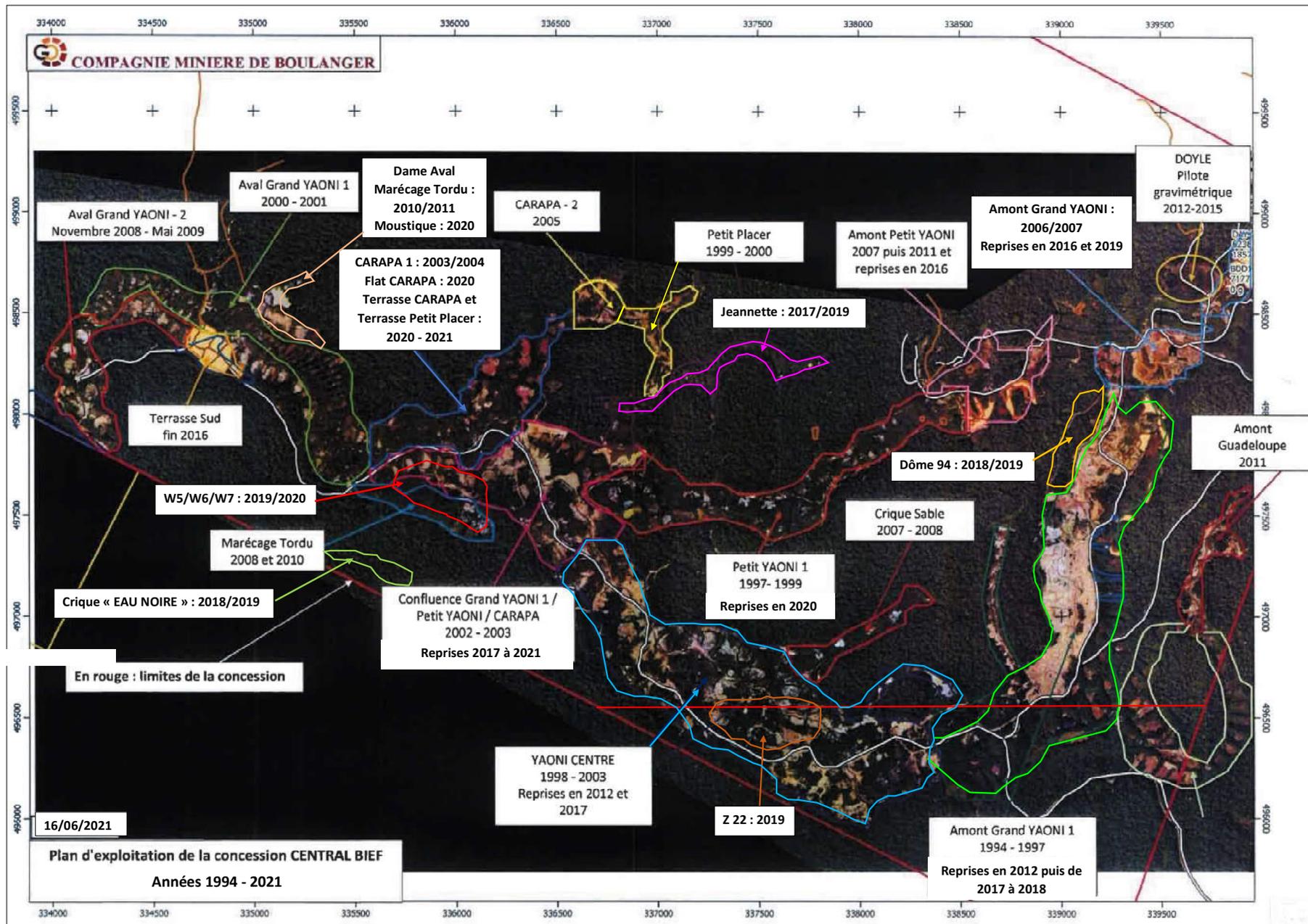


Figure 27 : Localisation des travaux d'exploitation de CMB sur l'ensemble de la concession CENTRAL BIEF - C01-1908 de 1994 à 2021

Cette figure permet de mettre en évidence, s'il en était besoin, les différentes reprises d'exploitation qui ont émaillé l'histoire de cette concession de CENTRAL BIEF où certains secteurs ont fait l'objet de plusieurs phases d'exploitation, parfois sur les mêmes zones, au gré des prospections, de l'évolution des cours de l'or et des techniques d'exploitation mises en œuvre.

La zone au nord-ouest de la concession, d'une superficie de 10,94 km², qui n'a pas fait l'objet de la demande de renouvellement n'est pas présentée pas sur cette figure. Seule, une partie de la zone sud d'une superficie de 2,02 km², également restituée, est représentée sur cette Figure 27.

Le mémoire de fin de travaux concernant ces deux zones, non renouvelées par CMB a été fourni à la DGTM (DEAL de l'époque), le 28 novembre 2018.

2.2.3.5 – Productions réalisées

Le Tableau 8, ci-dessous, présente les productions d'or alluvionnaire réalisées entre 1998 et 2020. Il s'agit d'or brut avant affinage.

Les productions 1994 → 1998 ne sont pas présentées dans ce tableau car durant cette période les données étaient globalisées sur l'ensemble des concessions. Il est donc difficile de différencier les zones de production, d'autant plus les données sur les localisations exactes des travaux, d'une concession à l'autre, font défaut.

**Productions or alluvionnaire concession CENTRAL BIEF
Or brut avant affinage**

Années	Productions (en Kg)
1998	455,897
1999	466,906
2000	375,853
2001	298,871
2002	202,027
2003	189,336
2004	203,634
2005	230,884
2006	227,522
2007	187,824
2008	162,516
2009	94,584
2010	107,440
2011	51,801
2012	101,434
2013	0,000
2014	0,000
2015	2,982
2016	58,129
2017	270,089
2018	233,205
2019	215,970
2020	193,736
Total :	4 330,640

Tableau 8 : Concession de CENTRAL BIEF - Productions 1998 - 2020

2.3 - Demande d'AOTM

Par Arrêté Préfectoral R01-2018-11-16-001 du 16/11/2018 la COMPAGNIE MINIERE DE BOULANGER (CMB) a été mise en demeure de régulariser, sous 10 mois, la situation administrative des travaux ayant lieu sur le périmètre de la concession.

Bien avant cette mise en demeure de régularisation, CMB avait missionné les bureaux d'étude BIOTOPE et HYDRECO, dès juin 2018 (bon pour accord à BIOTOPE signé par Mme Elizabeth HERBINGER, Présidente de CMB, en date du 15/06/2018) afin de réaliser les études d'impact indispensables à la constitution du dossier d'AOTM

Comme nous nous y étions engagé, CMB n'a donc pas attendu l'AP pour entamer les études destinées à l'élaboration du dossier de demande d'AOTM sur la concession de CENTRAL BIEF qui a été confié bureau d'étude MINELIS (les bureaux d'études guyanais étant saturés).

Le 18 octobre 2019, un dossier « dématérialisé » de demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) a été envoyé à la DEAL de l'époque, par courriel. Le document « papier » correspondant a été déposé à la DGTM contre décharge le 22 octobre 2019.

Par courrier REMD/MC/AO/2019/N°1100 du 24 décembre 2019, envoyé par MELANISSIMO le 26 décembre 2019, et reçu, en version « papier » début janvier 2020, la DEAL a signifié à CMB l'irrecevabilité de la demande, en l'état.

A la suite des différents entretiens que CMB a pu avoir en début d'année 2020 avec la DGTM il a été convenu de remanier considérablement la demande d'AOTM, notamment pour ce qui concerne les contours de cette dernière afin d'exclure les zones de sensibilité "Très forte", telles que définies par le bureau d'étude BIOTOPE (cf. carte en Figure 14, en page 28).

CMB ayant, en effet, décidé d'abandonner l'exploitation des secteurs KIMBE KIO, MOUSTIQUE Amont et EAU NOIRE, comme cela a été exposé au 2.2.2.4.3, page 28, il convenait de modifier sensiblement le cadre de la demande.

À la suite de ce constat, CMB a repris la rédaction de cette demande d'AOTM en répondant, point par point aux compléments sollicités par la DGTM.

Le 21 juillet 2020, un nouveau dossier a été déposé à la DGTM, il était constitué des éléments suivants :

- La grille de recevabilité de la DGTM, renseignée, avec renvois au mémoire descriptif ainsi qu'aux figures et aux tableaux ;
- Un mémoire descriptif des compléments et corrections au dossier initial du 09/10/2019 ;
- Un document « Annexes », qui reprend, pour une meilleure lisibilité, les principales cartes et figures insérées dans le mémoire en format A3.

En novembre 2020, CMB a été contacté par la DGTM dans le but d'être auditionnée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) sur son dossier de demande d'AOTM, afin de permettre aux services de la DGTM, d'avoir un avis consultatif sur la qualité des inventaires faune/flore et des mesures ERC proposées ».

Cette consultation du CSRPN ne fait absolument pas partie de la procédure d'instruction réglementaire, cependant CMB a accepté cette audition présidée par Monsieur TOSTAIN, qui s'est déroulée le 4 décembre 2020, dans les locaux de la DGTM, en présence de cette dernière et de Monsieur RUFFRAY de BIOTOPE.

L'avis du CSRPN n'a été reçu par la DGTM, que le 5 mars 2021 et a donné lieu à une réunion entre cette dernière et CMB, le jeudi 11 mars 2021.

Cet avis préconise un certain nombre de mesures dont, des inventaires complémentaires « batraciens » et « poissons », ainsi que la constitution d'une collection de plantes à destination de l'herbier de Guyane.

D'autres mesures, comme l'éradication de l'*Acacia Mangium* apparaissent plus irréalistes.

Enfin la dernière mesure qui consiste au financement par CMB, et au suivi durant 15 ans minimum, d'un Arrêté de Protection des Habitats Naturels (APHN) sur l'ensemble du périmètre résiduel de la concession, c'est-à-dire sur les zones, situées en dehors de l'AOTM, tel que définie dans notre dossier de demande est purement et simplement impossible.

Financer ce type de projet, revient, pour CMB à geler définitivement et irrémédiablement le reste de la concession pour tous travaux miniers ultérieurs, alluvionnaires ou primaires. Cela signifie que, si des réserves primaires sont mises en évidence, dans le cadre du partenariat CMB / REUNION GOLD (cf.§ 2.2.1.2, page 14 et suivantes), aucun gisement ne pourra jamais être exploité car la zone sera protégée par cet APHN.

Cette position du CSRPM est, de plus, contraire aux positions de la DGALN qui souhaitent voir CMB s'engager, seule, ou en partenariat, dans un projet d'exploitation primaire de faible ampleur, correspondant à la stratégie actuelle de l'état en termes d'exploitation minière en Guyane française.

Ces différents points ont été abordés lors de la réunion à la DGTM du 11 mars 2021.

Cette réunion a conduit la DGTM à nous proposer les solutions suivantes :

1/ la restriction du zonage d'AOT aux zones à enjeux faibles à moyen définies par Biotope. Cette restriction devrait permettre d'éviter les dérogations d'espèces protégées. Les zones C1 et C2 pourraient être remplacées par d'autres zones équivalentes dans le cadre d'un 3ème arrêté portant mesure conservatoire.

2/ la définition de deux zonages :

- (a) un zonage d'AOT, identique à celui fourni dans les compléments de juillet 2020,
- (b) un zonage d'exploitation restreint aux zones à enjeux faibles à moyen.

Dans tous les cas, quel que soit la solution retenue ces dispositions conduisent une fois de plus à restreindre les réserves de CMB, actuelles, ou à venir, en lui interdisant toute possibilité d'exploitation dans les zones autres que celles déjà maintes et maintes fois exploitées par ses soins (cf. § 2.2.3, page 30 et suivantes), où le potentiel aurifère est quasiment épuisé.

Les difficultés d'exploitation rencontrées durant le premier semestre 2021, par CMB, n'ont fait que confirmer cet état de fait et ont démontré l'impossibilité de poursuivre une exploitation alluvionnaire, dans des conditions économiques compatibles avec les moyens humains et matériels mis en œuvre par CMB.

Il a donc été décidé d'arrêter l'exploitation alluvionnaire démarrée il y a maintenant 27 ans, et de licencier l'ensemble du personnel de CMB après avoir réalisé les travaux de réhabilitation et de remodelage des sites exploités.

Dans ces conditions, CMB a renoncé à sa demande d'AOTM qui, dans tous les cas, ne lui aurait pas été accordée sous la forme qui avait été sollicitée.

2.4 - Travaux de réhabilitation et de re-végétalisation

Les travaux d'exploitation pour or alluvionnaire entraînent différents impacts sur l'environnement, principalement, lors du défrichage de zones d'exploitation, du terrassement de ces mêmes zones, lors du pompage, même ponctuel, des ressources en eaux superficielles pour le process, du détournement de cours d'eau, mais également dû l'existence de bassins de décantation en eau avant la remise en état du site.

L'objet des travaux de réhabilitation, de remodelage et de revégétalisation est de reconstituer, dans les meilleures conditions possible, l'état initial, ou, du moins un état proche de celui-ci.

Les directives en la matière, et le « cahier des charge » a fortement évolué depuis les années 1990, époque à laquelle les chantiers d'exploitation alluvionnaire, tels que ceux qui viennent d'être décrits ont débutés, puis se sont développés en Guyane, à la suite de l'introduction de la méthode dite « brésilienne ».

2.4.1 - Premières expériences de réhabilitation et de re-végétalisation

2.4.1.1 - Avant 1996

Avant 1996, les prescriptions en matière de réhabilitation des sites exploités n'étaient pas aussi clairement définies qu'elles le sont aujourd'hui. Les exploitants se contentaient de reboucher les bassins et de niveler plus ou moins sommairement les sols.

Ce n'est qu'ensuite que des recommandations en termes de réaménagement, de réhabilitation et de revégétalisation des titres miniers ont été imposées avec notamment l'obligation de planter de *l'Acacia Mangium* afin de permettre un retour de végétation plus rapide des sites exploités.

2.4.1.2 - De 1996 à 2000 : La problématique de l'Acacia Mangium

Dès les années 1996, CMB a pris conscience du besoin d'entreprendre des travaux de réhabilitation et de revégétalisation sur les secteurs exploités dans l'emprise de la concession « Central Bief ».

La méthodologie de revégétalisation n'ayant pas été clairement définie, à l'époque, l'IRD s'est proposée en 1997 de rechercher les modalités de reconstitution de la couverture végétale arborée en privilégiant l'utilisation d'espèces autochtones.

Il s'est également fixé pour objectif de rechercher la plus grande simplicité de mise en œuvre accompagnée d'un coût opératoire acceptable afin de conférer un caractère incitatif à la réhabilitation des anciens placers épuisés.

L'origine de *l'Acacia mangium* en Guyane est donc bien due à une introduction volontaire pour des essais de revégétalisation des sites miniers, débutés en 1998 par l'IRD et la société Phytotrop.

Des essais se sont déroulés sur différents sites miniers avec l'appui des organismes scientifiques concernés (CIRAD, IRD, ONF, INRA, CNRS) qui souhaitaient établir un cahier des charges pour la réhabilitation des sites miniers.

Le protocole de revégétalisation avec plantation d'*Acacia mangium* consistait à recréer un couvert forestier dense tout en favorisant la fixation d'azote dans le sol, pour ensuite planter des espèces forestières locales dessous. (Cf. « *Les invasions biologiques en Guyane 1e phase : Diagnostic* » - Direction Régionale de l'Environnement – Guyane n°2009378 - Juillet 2010).

Comme cela vient d'être exposé, dès les années 1996, des travaux de réhabilitation ont été entrepris par CMB sur ses anciennes exploitations réalisées dans l'emprise de la concession de CENTRAL BIEF.

En 1998, cette concession a donc servi de site pilote de revégétalisation comme en atteste le panneau qui avait été installé à l'entrée de la concession de CENTRAL-BIEF à cette époque et qui s'y trouve toujours (cf. Figure 28, ci-dessous).



Figure 28 : Panneau encore visible à l'entrée de la concession de CENTRAL BIEF, juste avant la barrière

L'IRD a été soutenu dans son financement par des fonds régionaux (ACPER et Conseil Régional) et européens (FEDER). Un chercheur de l'IRD, M. HUTTEL et un ingénieur en environnement, M. LOUBRY, contractuel, ont été chargés de la conduite de ce travail.

Diverses opérations ont été menées pour constituer une base de connaissances : analyses typologiques des revégétalisations spontanées et assistées, études botaniques et pédologiques, chimie des sols et des litières, constitution d'une pépinière et plantations tests sur le site minier de Central Bief (CMB, piste de Coralie), en juillet 1997, premier semestre 1998 et juin 1999.

A cette fin, l'*Acacia mangium* et plusieurs Légumineuses locales appartenant aux genres *Andira*, *Clitoria* et *Erythrina* ont été testées et ces dernières ont révélé des performances remarquables en tant qu'espèces arborescentes pionnières.

La carte, en Figure 29, page 45, permet de localiser la zone où ces tests ont été réalisés, dans l'emprise de la concession de CENTRAL BIEF tel qu'elle se présentait, à cette date.

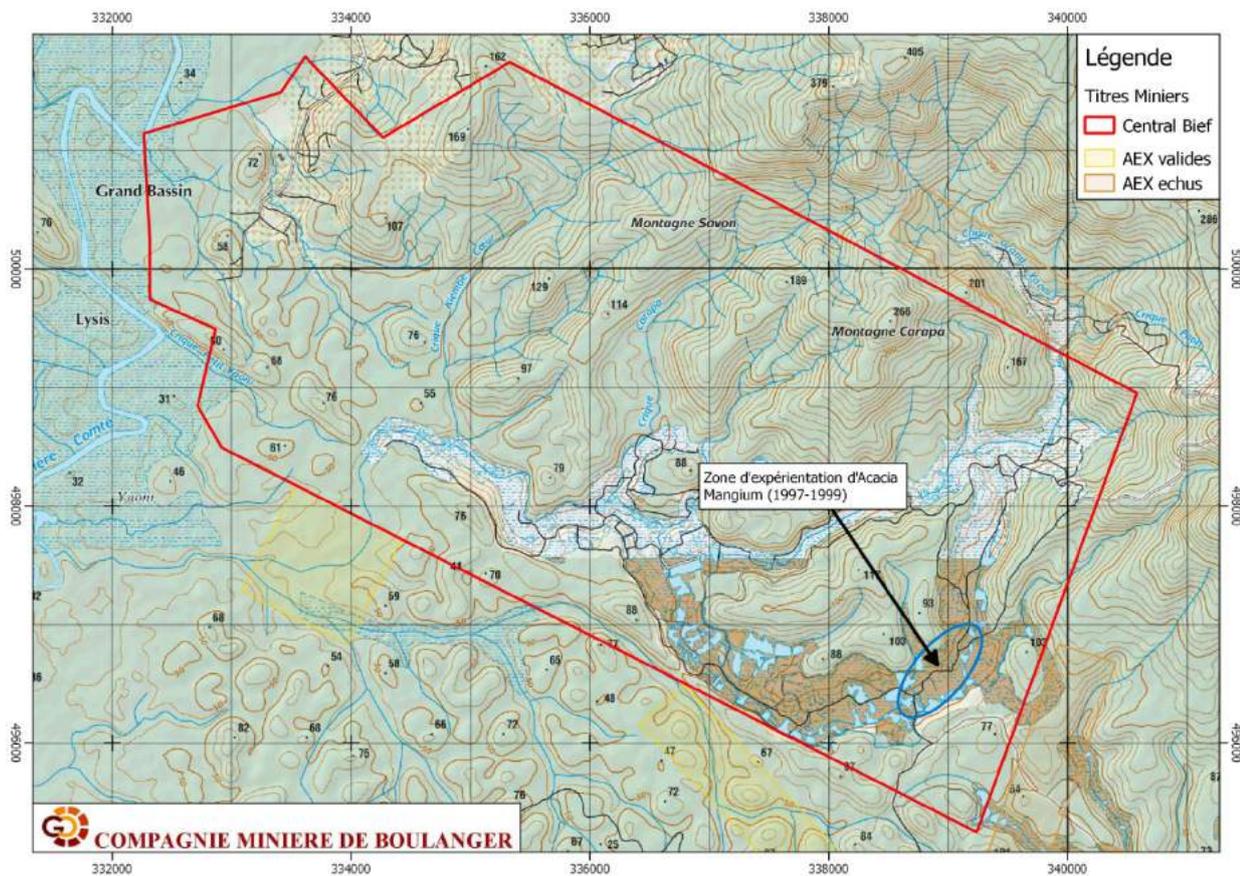


Figure 29 : Positionnement des tests de plantation effectués entre 1997 et 1999

La photographie aérienne, en Figure 30, ci-dessous, présente la localisation des parcelles expérimentales dans l'emprise de la Concession de CENTRAL-BIEF sur fond ORTHOPHOTOS 2018. Certaines parcelles se trouvent actuellement en dehors des limites de la concession, dans sa nouvelle version.



Figure 30 : Localisation des sites expérimentaux sur la concession de CENTRAL BIEF

Par comparaison avec le schéma de plantation représenté sur le panneau de l'entrée de la concession (Cf. Figure 31, ci-dessous) il est possible de localiser les différents types d'expérimentations effectués.



Figure 31 : Positionnement des tests de plantation effectués entre 1997 et 1999

Les expérimentations ont permis de montrer les limites mais aussi les potentialités prometteuses qu'offre l'utilisation des espèces locales (environ une centaine d'espèces testées parmi les 350 les plus fréquentes) sur les différents types de substrats présents (sablo-gravillonnaire, argileux, limoneux).

Cependant, il s'est révélé indispensable d'établir une phase pionnière avant le rétablissement des espèces locales.

Il est à noter que ces expérimentations ont été conduites sur des sites exploités dans les années 1994-1996, imparfaitement réhabilités où subsistaient encore des vestiges des exploitations passées (tas de graviers, bassins de décantation) comme le prouve le panneau présent à l'entrée de la concession (Cf. Figure 31).

Il est également important de préciser que l'introduction d'*Acacia mangium*, dans le cadre de ces expérimentations, est restée localisée sur la concession de CENTRAL-BIEF et n'a pas été renouvelée. CMB n'a jamais poursuivi ces expérimentations ni cette introduction par la suite, pour la bonne raison que, durant une dizaine d'année (de 1999 à 2009), les travaux de réhabilitation et de revégétalisation ont pris du retard ce qui a eu pour effet de générer au détriment de CMB, un passif environnemental assez conséquent (cf. § 2.4.1.3, page 48).

Il est donc clairement établi que CMB n'a, en aucun cas, et à aucun moment, été l'instigatrice de l'implantation que l'*Acacia mangium* sur sa concession de CENTRAL BIEF. Elle n'a fait que servir de terrain d'expérimentation à une technique qui, à l'époque était considérée comme le « remède miracle ».

A la suite de ces essais, l'*Acacia mangium* a été largement plébiscité par ONF qui a lui-même créé ses propres pépinières afin de fournir (à titre onéreux) les opérateurs miniers en plants d'*Acacia mangium*.



Figure 32 : Aperçu du développement de l'Acacia mangium à partir de la parcelle ELE 99 – Cliché Mars 2011

Plusieurs sites miniers ont été revégétalisés avec ces méthodes. Il s'agit notamment des sites de Verdun (Montagne continent), Crique Sophie, Divino 97... Cependant, comme cela a déjà été exprimé, CMB n'a pas retenu ce procédé et en dehors des expérimentations de 1998 aucune plantation ultérieure n'a été réalisée, ni sur la concession de CENTRAL BIEF, ni sur les autres concessions détenues par CMB (BOULANGER, DEVEZ)

De nombreux articles et rapports de l'époque ont été consacrés à ces travaux et à l'intérêt que représentait, l'*Acacia mangium*, pour la revégétalisation des anciens sites miniers. On peut notamment citer le dossier « *La réhabilitation des mines et carrières à ciel ouvert* » de Christine Le Roux, du CIRAD, dans le N° 272 de la revue « BOIS ET FORETS DES TROPIQUES » en 2002.

Bizarrement il est de plus en plus difficile de trouver ces articles et ces rapports qui gênent quelque peu les acteurs de l'époque, qui sont, pour la plupart, les premiers détracteurs de ces implantations.

Une étude préliminaire a même été confiée à l'ONF en 2010, par la DIREN, pour évaluer l'impact des espèces invasives en Guyane, dont bien évidemment l'*Acacia mangium* (« *Les invasions biologiques en Guyane 1e phase : Diagnostic* » - Direction Régionale de l'Environnement – Guyane n°2009378 - Juillet 2010).

Depuis plusieurs années la DGTM et l'ONF tiennent CMB pour responsable de l'invasion de la concession de CENTRAL BIEF par l'*Acacia mangium*, ce qui se traduit par diverses mises en demeure concernant sa propagation.

Contrairement à ce qui est affirmé, la responsabilité de développement de l'*Acacia mangium* et de son invasion sur l'ensemble de cette concession n'incombe pas à CMB mais bien aux auteurs des plantations expérimentales qui se sont déroulées sur son site minier en 1998 (CIRAD, IRD, ONF, INRA, CNRS).

Il est pour le moins désagréable, dans ces conditions, que CMB doive supporter des critiques récurrentes, et rendre des comptes, pour des expérimentations qui ont été réalisées sous la responsabilité d'organismes publics ou parapublics avec des financements publics et qui ont conduit à la situation actuelle.

Pour preuve, sur les concessions de BOULANGER et DEVEZ, il n'y a pas d'*Acacia mangium* pour la bonne raison que CMB n'a pas souhaité étendre à ces concessions les expérimentations qui avaient été conduites sur CENTRAL BIEF.

2.4.1.3 - Les années 2010 à 2015 : CAEX REHA

Comme cela vient d'être exposé, durant une dizaine d'année (de 1999 à 2009), les travaux de réhabilitation et de revégétalisation ont pris du retard, notamment sur la concession de CENTRAL BIEF, ce qui a eu pour effet de générer au détriment de CMB, un passif environnemental assez conséquent.

Par arrêté préfectoral n°2436 SG/2D/2B du 22 décembre 2009 CMB se voyait donc prescrire des mesures de police des mines portant sur le réaménagement, la réhabilitation et la revégétalisation de ses concessions minières, à la suite d'un certain nombre de manquements dans la gestion de ses exploitations.

Malgré cela et les efforts consentis début 2010, les travaux réalisés ne furent pas toujours conformes aux prescriptions de l'arrêté notamment sur la concession C01/08 dite CENTRAL BIEF, appelée plus communément YAONI, qui représentait à elle seule 553 ha à réaménager sur un total de 778.6 ha.

Avec l'arrivée de M. Philippe MATHEUS, nouveau Directeur d'Exploitation de CMB, en juillet 2010, un certain nombre de mesures ont été prises afin d'accélérer les travaux de réaménagement, de réhabilitation et de revégétalisation sur la concession de CENTRAL BIEF.

Le cabinet d'expertise CAEX REHA, en la personne de Mme Delphine MIAU, qui avait déjà effectué des missions pour CMB, a été missionné afin d'effectuer un état des lieux exhaustif sur l'avancement des travaux de réhabilitation et proposer un planning de réhabilitation et revégétalisation. Un atelier dédié à la réhabilitation a été constitué avec l'achat d'un bulldozer neuf et l'affectation à temps plein d'une pelle hydraulique (2 pelles à compter de février 2011)

La délégation de la supervision des travaux et de la formation des opérateurs a été confiée au cabinet CAEX REHA chargé de conduire le réaménagement et la réhabilitation de nos sites suivant les prescriptions de l'arrêté.

Ces mesures ont été complétées en 2011 par la suspension des travaux d'exploitation sur la concession C01/08 dite CENTRAL BIEF (à compter de fin janvier 2011) afin de ne conserver sur ce site que la seule activité de réaménagement et de réhabilitation des sites.

Pendant trois ans, le bureau d'études CAEX GEO, maître d'ouvrage, dirigea ces opérations de réhabilitation et de re-végétalisation.

Plusieurs phases de travaux se sont alors succédées, résumées sous forme de rapports ou de documents cartographiques et photographiques :

- Etat d'avancement et programme de remise en état des concessions de CMB au 01/07/2009, CMB, T. Martelin,
- Rapport d'état des lieux – Zone Yaoni complète, 21/09/2010, CAEX GEO, D. Miau,
- Rapport de suivi de travaux (Avril à juin 2011) – Zone Yaoni Centre, 23/06/2011, CAEX GEO, D. Miau,
- Rapport de suivi de travaux (Juillet à septembre 2011) – Zone Yaoni Centre, 28/09/2011, CAEX GEO, D. Miau,
- Rapport de suivi de travaux (Janvier à mars 2012) – Zone Yaoni Centre, 28/03/2012, CAEX GEO, D. Miau,

- Cartes d'état des lieux de proposition de zonage des plantations et d'avancement des travaux,
- Planches photographiques des travaux réalisés.

2.4.1.3.1 - Travaux de réhabilitation CAEX GEO – CAEX REAH

Dès le début, confronté aux difficultés et particularités du terrain, ce bureau d'études a axé ses travaux sur quatre thématiques à mettre en place :

A) Actions destinées à favoriser l'assainissement du site

- Objectifs :
- . Créer les conditions de retour à l'équilibre du cours d'eau ;
 - . Favoriser le comblement et le drainage des bassins.

Constats :

- . Peu de grandes surfaces en eau.
- . Large part de ces zones en cours d'assèchement du fait de la saison sèche mais remplissage partiel en saison des pluies.
- . Nombreux petits flats annexes à vidanger car bassins en connexion avec des surverses sous dimensionnées ou envasées ou mal positionnées, ce qui compromet une évacuation complète des eaux.
- . Nombreuses zones mal terrassées ; leur comblement est peu probable étant donné la bonne repousse végétale.

Axes de travail de terrain :

- . Drainage de tout le secteur ; cela permettra une forte résorption des zones molles et humides bloquées.



Figure 33 : Drainage, assainissement

- . Confluences à remodeler en se basant le plus possible sur la carte IGN qui donne la position des affluents avant exploitation.
- . Retouches ponctuelles des bassins orphelins de manière à drainer totalement le secteur.

B) Actions destinées à favoriser la restauration du cours d'eau

Objectif : Favoriser le retour à l'équilibre hydraulique et écologique du cours d'eau.

Constats :

- . Absence de zones restaurées en termes de lit de cours d'eau.
- . Circulation du Yaoni dans un canal de déviation, ce qui le préserve des risques de pollution par les zones non réhabilitées.
- . Quelques criques annexes remises en circulation, mais sans aménagement préalable des bassins dans lesquels elles passent.
- . Largeur importante de la zone exploitée, ce qui rend complexe de recréer un lit de rivière ne passant que par des zones gravillonnaires non polluantes.

Axes de travail de terrain :

- . Phase à réaliser entièrement.
- . Débuter cette phase après la vidange de l'ensemble des bassins.



Figure 34 : Restauration de la crique

C) Actions de terrassement destinées à retrouver un état topographique et morphologique cohérent

Objectif : Limiter dans le temps les processus d'érosion, pour entraver l'émission de MES dans le milieu aquatique.

Constats :

- . Présence de zones de graviers nécessitant une intervention.
- . Travaux d'écrêtage des digues et cônes de gravier assez conséquents ; ils n'ont pas permis de recréer un lit de rivière associé.
- . Peu de zones en relief.
- . Existence de gros travaux d'aplanissement durant plusieurs mois, mais sans cohérence avec un projet de retour de la crique au centre du flat.

Axes de travail de terrain :

- . Travaux à réaliser à hauteur de 80 % de la surface.



Figure 35 : Comblement des bassins, réglage des terres de découverte

D) Actions destinées à favoriser la re-végétalisation

Objectifs : Mettre un terme à la dynamique d'érosion dans les plus brefs délais par l'obtention d'une re-végétalisation naturelle ou assistée.

Constats :

- . Pas d'intervention particulière sur les secteurs déjà repoussés.

- . Plantation surtout nécessaire dans les terrains encore nus, plus de 10 ans après la réhabilitation.
- . Sur le reste du site, existence de plusieurs îlots déjà repoussés, mais la majorité est à inclure dans le planning de re-végétalisation.

Axes de travail de terrain :

- . Mise en place d'un système de corridor pour joindre deux zones forestières en créant des zones perpendiculaires au flux érosifs sur toute la largeur du flat.
- . Associer à ce corridor des plantations par parcelles éparses, notamment sur les zones de graviers stériles.
- . Cartographie détaillée des zones replantées et rapport à l'avancement.

2.4.1.3.2 - Travaux de revégétalisation CAEX GEO – CAEX REAH

Une fois ces quatre actions menées à terme, la revégétalisation du site a pu être activée.

Pour CAEX GEO, les enjeux prioritaires étaient de :

- Mettre rapidement un terme à la dynamique d'érosion grâce à une revégétalisation assistée.
- Eviter à court terme l'érosion des berges du cours d'eau remis en place et l'érosion des boues molles.
- Faciliter l'implantation des herbacées afin de stabiliser les berges le plus rapidement possible. Cette action doit également permettre d'avoir une continuité écologique au milieu du flat sur toute la zone revégétalisée.

En parallèle, des bandes boisées vont permettre de recréer des corridors écologiques afin qu'un réensemencement naturel se fasse par ces couloirs de migrations.

Les espèces choisies ont été des espèces pionnières (*Senna Alata*, *Miltijuga*, etc..) et des espèces nobles (fromager, courbaril, carapas, virolas, selon les saisons). Associées, elles permettent de créer rapidement un couvert forestier.



Famille : Caesalpiniaceae
Espèce : *Senna alata* L
Nom vernaculaire : Senna

Caesalpiniaceae
Senna multijuga
Acacia, Senna

Bombacaceae
Ceiba pendandra
Fromager

Figure 36 : Exemple de plantes choisies pour la revégétalisation

Le *Senna alata* est une Caesalpinaceae arbustive à croissance rapide, formant une couverture végétale sur plusieurs mètres carrés et attirant de nombreuses espèces de fourmis et d'oiseaux.

Le *Senna miltijuga* espèce pionnière, colonisant des milieux ouverts et rapidement. Il a une fonction de première couverture, de fixation de l'azote et, pourvu de graines, attirant les oiseaux.

Le *Ceiba pentandra* peut atteindre 50 m de haut, son diamètre, 2,5 m. Les fleurs, blanchâtres, hermaphodites sont groupées à l'extrémité des branches. Elles éclosent quand l'arbre a perdu ses feuilles.

Au niveau plantation, cela a concerné 15% de la surface déforestée et remodelée.

Elle s'est faite selon la nature des sols (argileux ou gravillonnaire).

- En sol argileux, la pousse d'essences moins rustiques et plus nobles est aisée ;
- En revanche, en sol gravillonnaire, la rétention de l'eau est mauvaise, le sol chauffe au soleil et monte à des températures trop importantes pour des essences nobles. Aussi, ont été introduites des espèces pionnières uniquement avec un maillage plus resserré du fait des risques de mortalité plus élevés.



Figure 37 : Exemple de plantations en bandes de 25 et 50 m

La phase de replantation a débuté dès le début de la saison des pluies (mi-novembre 2010).

L'EARL Pépinière Des Mines a fourni les plants et semences cités et a géré les travaux de revégétalisation.

Les plantations d'*Acacia Mangium* à l'est de l'Ancien Camp ont posé de gros soucis du fait de leur développement et colonisation très rapides, étendus à une grande partie du flat de la crique Yaoni.

Largement dominateur, l'*Acacia Mangium* a envahi l'espace au détriment des autres espèces locales. C'est encore vrai aujourd'hui.

Aucune activité d'exploitation alluvionnaire n'a eu lieu entre août 2012 et septembre 2016. Les zones réhabilitées et revégétalisées n'ont donc pas fait l'objet de nouveaux travaux durant cette période.

A plusieurs reprises, des survols de contrôle ou des visites terrestres des travaux de réaménagement ont été réalisés conjointement avec la DEAL, l'ONF et CMB et notamment les 18 septembre 2012 et 13 septembre 2013.

Ces derniers ont conduit à des rapports ou à des procès-verbaux de recollement qui ont donné lieu à des échanges de courriers et à des travaux complémentaires de la part de CMB. Malgré cela, aucun quitus n'a été délivré à CMB (même à titre partiel) pour les travaux réalisés sur la concession de CENTRAL BIEF.

Les vues photographiques en Figure 38, Figure 39 et Figure 40, page 54, présentent l'évolution du flat principal, au niveau du « marécage tordu) entre 2010 et 2016, permettant de juger de l'évolution environnementale du site.



Figure 38 : Situation du flat principal de CENTRAL-BIEF en 2010



Figure 39 : Situation en 2012 après la réhabilitation et les premiers travaux de revégétalisation



Figure 40 : Situation en novembre 2016 du même secteur

Malgré ces résultats apparents, qui pourraient laisser à penser que ces travaux de revégétalisation étaient un succès, il s'est cependant avéré, par la suite, que les techniques utilisées par le cabinet CAEX REHA n'étaient pas optimales.

Une très grande partie des plants introduits dans le cadre de ces opérations de revégétalisations conduites par CAEX REHA entre 2010 et 2012 n'a pas survécu et le « verdissement » observé est plus le fait d'une repousse naturelle d'herbacées, de « bois canon » voir d'*Acacia Mangium* que d'un développement des essences introduites dans le cadre de ces travaux.

Les différentes visites effectuées en 2013 et 2014, conjointement avec la DEAL et l'ONF n'ont pas permis de constater une réelle reprise de la végétation plantée par CAEX REHA. L'ONF ayant même des doutes sur la réalité de certaines plantations. Ces doutes ont pu être dissipés par la fourniture des rapports CAEX REHA et des factures correspondantes.

Pour toutes ces raisons CMB a pris la décision, en 2016, de confier ses travaux de revégétalisation, tant sur BOULANGER que sur CENTRAL BIEF, ou ses autres titres miniers (AEX, PEX), à un autre bureau d'études, en l'occurrence la société SOLICAZ qui a démontré de son efficacité sur d'autres sites miniers en Guyane, cf. paragraphe 2.4.3.2, page 60.

2.4.2 – Retour sur l'*Acacia Mangium*

A la suite d'une demande de la DGTM (DEAL de l'époque) une étude sur le développement et la progression de l'*Acacia Mangium* a été réalisée en 2018.

Comme évoqué précédemment, la concession « Central Bief » a servi de site pilote de re-végétalisation entre 1997 et 1999 et plus particulièrement, les zones d'exploitation de 1994 qui avaient été, entre temps, réhabilitées de manière plus ou moins sommaire, cf. Figure 41, ci-dessous).

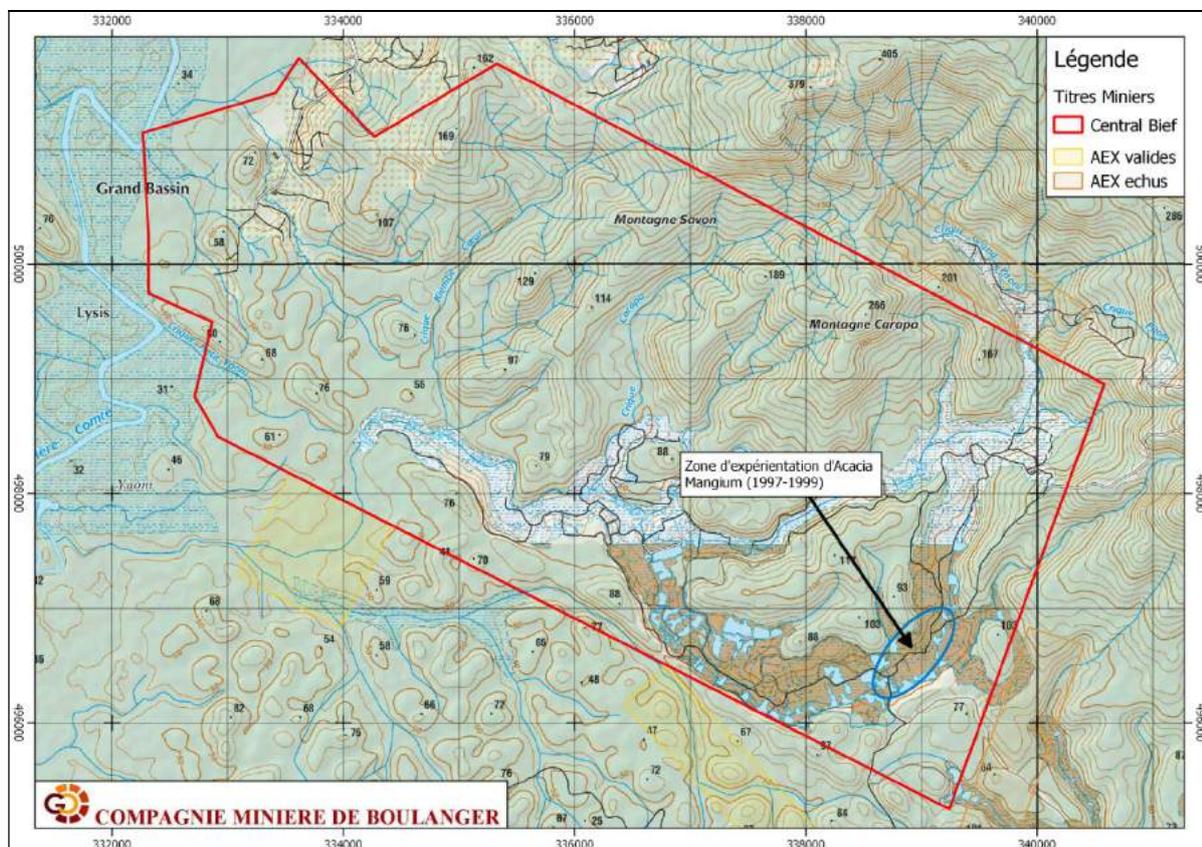


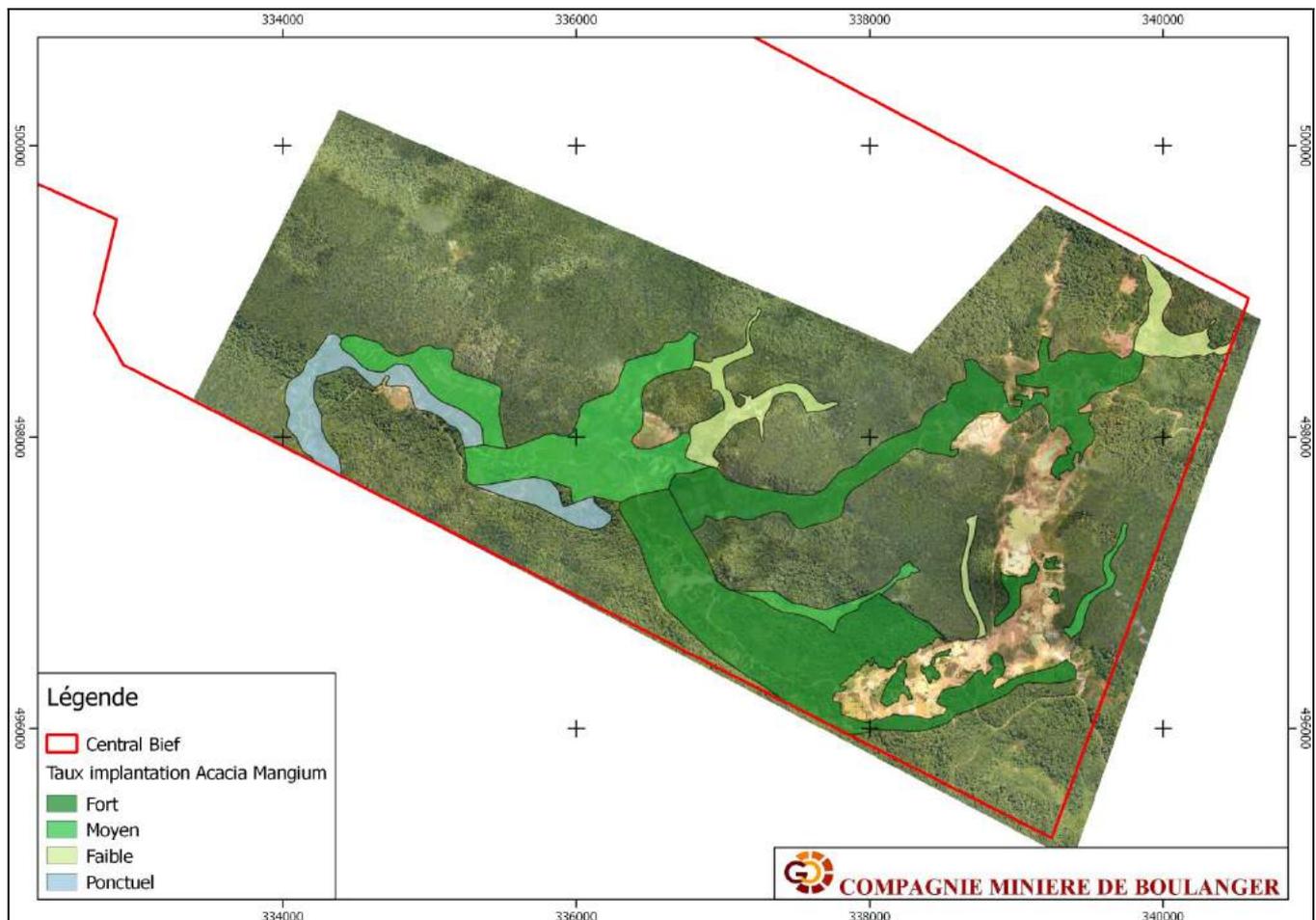
Figure 41 : Localisation des tests de plantation d'*Acacia Mangium* entre 1997 et 1999

A cette époque, l'ONF, partenaire de cette expérimentation, préconisait l'*Acacia Mangium* comme espèce arborescente pionnière pour la re-végétalisation des sites miniers.

Il est établi que la population d'*Acacia Mangium* qui progresse actuellement sur la concession « Central Bief » est directement issue des plantations réalisées dans le cadre des expérimentations de 1997-1999.

Comme cela a déjà été exposé, CMB n'a jamais, de sa propre initiative, organisé de plantations d'*Acacia Mangium* après la fin de ces tests.

L'état de progression (au 30 juin 2018) de l'*Acacia Mangium*, sur la concession de CENTRAL BIEF, est présenté sur la Figure 32, ci-dessous.



Les photographies présentées en Figure 43, Figure 44 et Figure 45 (qui correspondent à des zooms sur certaines parties de la concession C01-1908) permettent d'apprécier la rapidité de repousse de l'*Acacia Mangium*.

- La photographie en Figure 43, met en perspective la forêt primaire des collines avoisinant le flat, une des zones expérimentales plantée en 1998 (au fond, à gauche) et la zone de repousse naturelle d'*Acacia Mangium* sur un secteur réhabilité en 2012.

On constate l'ampleur et la hauteur atteinte par ces populations d'*Acacia Mangium* en seulement quelques années (un peu plus de trois ans).



Figure 43 : Etat de progression de l'*Acacia Mangium* dans le flat aval Grand Yaoni au 24 janvier 2017

- Sur la photographie en Figure 44, page 58, on constate que, sur une zone réhabilitée et revégétalisée en 2012, cette espèce a pu se développer au détriment des essences plantées par CAEX GEO.
- Sur la photographie en Figure 45, page 59, la zone réhabilitée fin 2012 (mais non encore revégétalisée) qui était vierge de toute végétation en 2015, a été recolonisée par des *Acacia Mangium* atteignant en 2018 une hauteur de plus de 8 mètres.

Sur cette même photographie, on peut voir les exploitations alluvionnaires qui ont été reprises en 2017 et 2018 (DAC 06 à DAC 28 en jaune) et qui ont conduit, de nouveau, à la déforestation de l'*Acacia Mangium* qui s'y était développé depuis 2015.

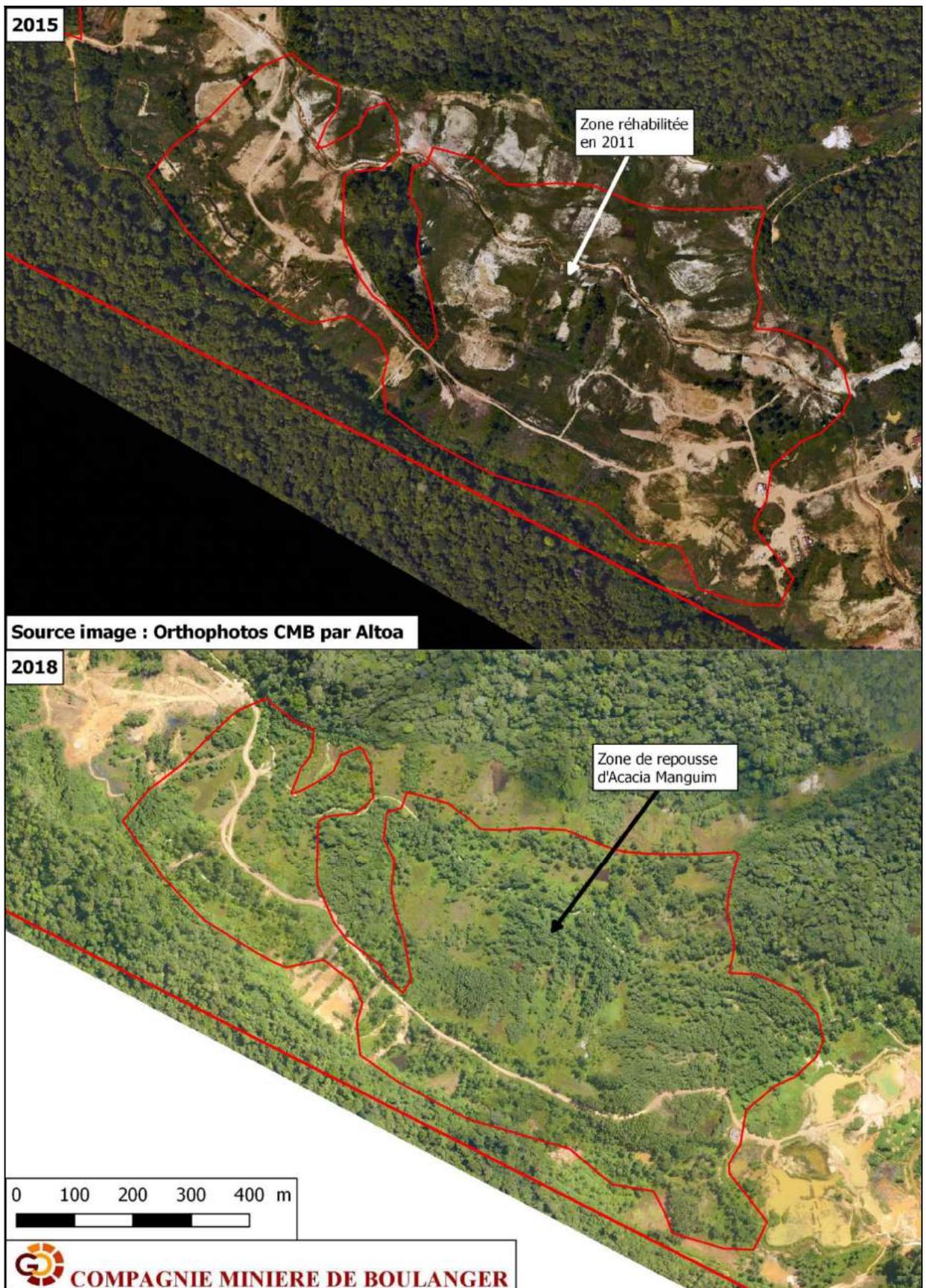


Figure 44 : Etat de progression de l'Acacia Mangium dans le flat aval Grand Yaoni - Comparatif 2015/2018

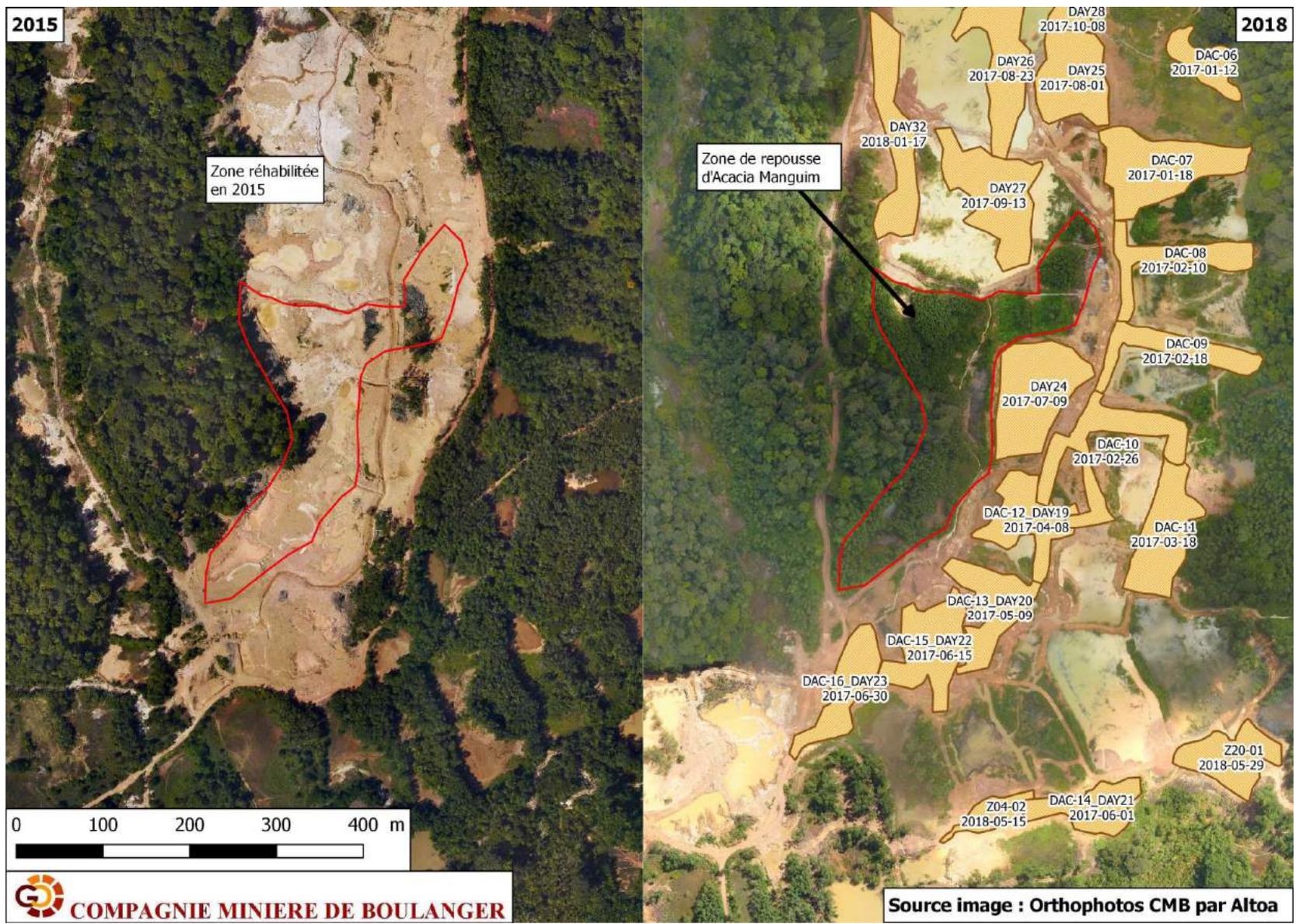


Figure 45 : Aperçu de la progression de l'Acacia Mangium dans le flat Grand Yaoni - Comparatif 2015/2018

En conclusion, cette étude a permis de constater, sur la concession de CENTRAL BIEF, une lente progression de l'est vers l'ouest de l'Acacia Mangium qui se développe, de manière générale, plus rapidement sur les grands flats, larges et bien dégagés, et avec beaucoup plus de difficulté dans les flats étroits des petites criques adjacentes.

Dans les zones où il est très bien implanté (aux environs des parcelles où avaient été effectués les tests entre 1997 et 1999), il peut se développer au détriment des plantations effectuées dans le cadre de la revégétalisation assistée, notamment celles réalisées par CAEX GEO (du moins celles qui avaient survécu), en raison de son importante croissance annuelle (entre 2 et 4 mètres/an).

A chaque fois que l'Acacia Mangium a été arraché ou déforesté, notamment lors de la reprise des exploitations sur le flat du GRAND YAONI (en 2012 et 2016 à 2017), il a eu tendance à repousser de manière encore plus drue et rapide en raison de la très grande quantité de graines, libérées lors de son abattage, ou déjà présentes dans le sol.

2.4.3 - Méthodologie de réhabilitation et de revégétalisation appliquée depuis 2016

2.4.3.1 – Réhabilitation

Les travaux de réhabilitation sont réalisés par une équipe de conducteurs d'engins de CMB qui a été spécialement formée pour cette tâche, affectée, de manière quasi permanente, à ces travaux.

La réhabilitation consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Comblement des bassins de décantation et des fosses d'exploitation en respectant de préférence la stratification initiale (graviers et cailloux au fond et argile et terre arable ensuite) ;
- régalinge et reprofilage des terrains afin d'obtenir un modelé harmonieux (pas de redents verticaux, pas de ruptures de pente trop brutales ...), mais légèrement penté pour l'écoulement des eaux superficielles ;
- création d'un nouveau lit, sur fond de gravier, pour les éventuels cours d'eau détournés, en privilégiant un tracé non rectiligne, présentant des méandres, afin d'éviter une accélération du débit en cas de crues ;
- Régalinge des arbres et arbustes mis en andains lors du déforestage afin de favoriser une repousse plus rapide de la végétation.

Tous ces travaux seront effectués par CMB qui possède les compétences nécessaires au sein de l'entreprise. Ils seront cependant réalisés en collaboration et sous le contrôle de la société SOLICAZ en charge des travaux de revégétalisation.

2.4.3.2 - Revégétalisation

Depuis la reprise des travaux sur la concession de CENTRAL BIEF, par CMB, en septembre 2016, les travaux de revégétalisation ont été confiés à la société SOLICAZ, jeune start-up, qui a mis au point un procédé de « bio-mimétisme » et mis en place des process visant, avant tout, à restaurer la fertilité des sols grâce à la combinaison d'une expertise de terrain et l'utilisation de plantes pionnières fixatrices d'azote.

Grâce à sa collaboration avec le monde de la recherche, SOLICAZ a acquis des connaissances sur les systèmes écologiques des forêts tropicales et plus particulièrement sur les interactions plantes/sols ainsi que sur le fonctionnement microbiologique du sol.

L'exploitation minière est un des secteurs sur lequel SOLICAZ intervient pour proposer des solutions de revégétalisation adaptées aux conditions du terrain. La spécificité de ces techniques vient d'une approche nouvelle qui s'intéresse avant tout à la restauration de la qualité du sol.

Cette restauration de la qualité du sol, entre autres de la fertilité, permet la reprise de la succession végétale amenant à la restauration d'un écosystème forestier.

Pour cela SOLICAZ a mis en place des process visant avant tout à restaurer la fertilité des sols grâce à la combinaison d'une expertise de terrain et l'utilisation de plantes pionnières fixatrices d'azotes.

2.4.3.2.1 - La fixation de l'Azote

La fixation est un procédé naturel complexe ne pouvant se produire qu'en présence des 2 composantes qui sont la plante et sa bactérie associée.

La plante ne fixe pas l'azote directement, mais elle s'associe à des bactéries Rhizobium qui vivent dans de petites structures appelées nodules sur les racines des légumineuses. Ces bactéries vont prendre l'azote gazeux de l'air dans le sol, et le transformer afin qu'il puisse être utilisé par la plante (cf. Figure 46, ci-dessous).

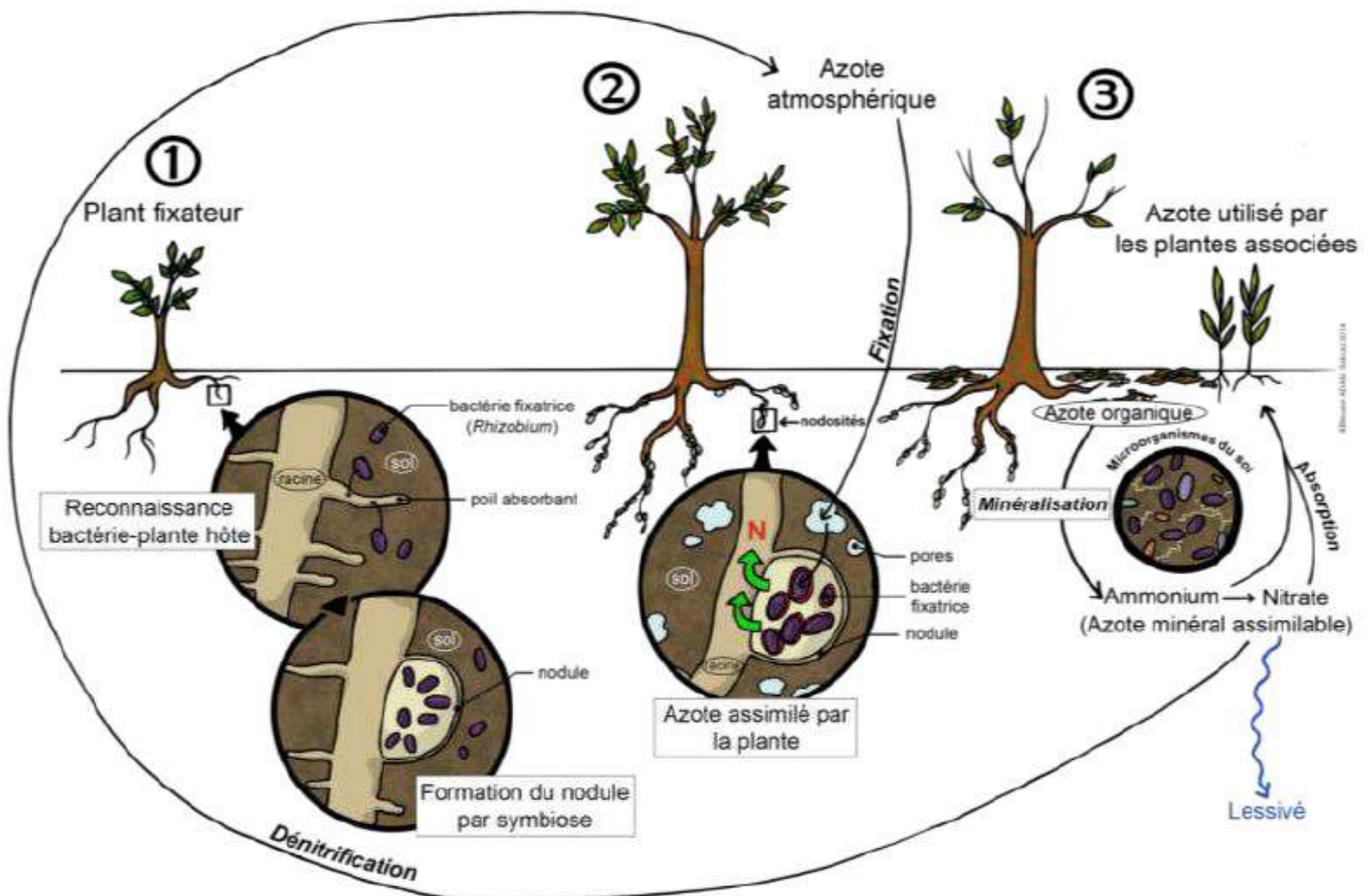


Figure 46 : Cycle de la fixation d'azote

SOLICAZ développe dans son laboratoire un inoculum concentré de bactéries issu du milieu naturel local qui est injecté lors des premiers développements racinaires des arbres produit en pépinière et/ou directement au sol au moment de la levée des graines d'herbacées.

Ainsi grâce à ce procédé la fixation est assurée lors de leur plantation sur site.



Figure 47 : Processus de contrôle de l'efficacité de la fixation

2.4.3.2.2 - Solutions biologiques activatrices des sols

- Inoculum de PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria)

Afin de favoriser au maximum la croissance des plantes, SOLICAZ utilise encore les principes du biomimétisme en produisant dans son laboratoire un second inoculum.

Celui-ci est composé de différentes souches bactériennes dites PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria).

Cet inoculum est utilisé sur toutes les différentes espèces végétales du projet. Ce sont des bactéries vivant dans la rhizosphère des plantes. Elles améliorent grandement la fertilité des sols en aidant à la croissance des plantes par divers procédés : fixation libre de l'azote atmosphérique en nitrate, production de sidérophores (chélateurs du fer), production d'hormones de croissance pour les plantes (auxines), solubilisation des phosphates pour une meilleure assimilation par la plante, protection de la plante vis à vis des autres bactéries

- La mycorhization

L'approche de SOLICAZ basée sur la bio-inspiration, permet également d'utiliser la mycorhization pour permettre aux arbres de mieux résister à la sécheresse.

Mycorhizer une plante, c'est initier une symbiose entre les racines de la plante et un champignon spécifique qui permet à la plante d'augmenter sa surface racinaire (effet PGPR) et donc sa surface de prospection du sol pour l'eau et les éléments nutritifs, en particulier le phosphore, deuxième élément clé de la fertilité après l'azote.

Le schéma présenté en Figure 48, page 63, décrit le processus de contrôle de l'efficacité de la mycorhization.

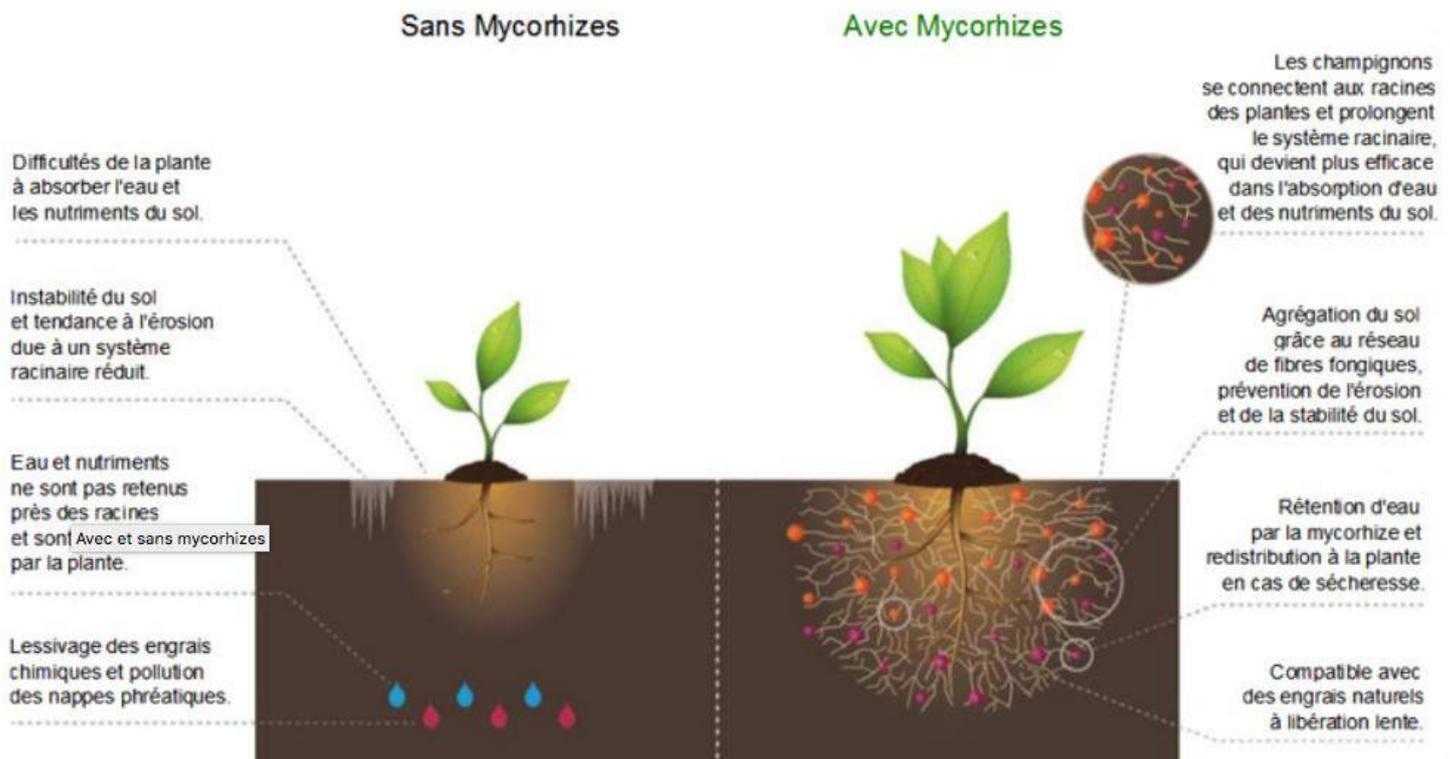


Figure 48 : Processus de contrôle de l'efficacité de la mycorhization

2.4.3.2.3 - Expertise de terrain

Objectif : Réalisation du schéma de plantation

À la suite de la réhabilitation du site exploité, il est nécessaire de faire une première évaluation de l'état du sol.

Méthode d'expertise :

- Analyse de la topographie du terrain
- Analyse physique du sol (texture et hydromorphie)

L'ensemble des critères permet d'établir le schéma d'implantation et de sélectionner les espèces adaptées au milieu.

Résultats d'expertise :

- **Choix des espèces** : Selon le type de substrat rencontré sur le terrain (latérite, sable, gravier...)
- **Aménagement de la plantation** : adaptée aux conditions environnementales du site.
- **Densité de plantation** : La densité de plantation peut être adaptée aux besoins de régénération du sol.

Livrables :

- Carte format SIG du schéma de plantation
- Détail des espèces sélectionnées pour la revégétalisation du site.

2.4.3.2.4 Production de plants

Objectif : production de plants fixateurs d'azote avec contrôle de la nodulation et de la mycorhization.

Méthode de production :

1. Récolte des gousses : les gousses sont récoltées sur des arbres ayant été préalablement sélectionnés pour leurs caractéristiques génétiques. Chaque provenance est enregistrée et tracée tout au long de la production en pépinière.
2. Traitement et sélection des graines : écosage et épluchage de la pulpe, tri des graines et conditionnement.
3. Préparation des pots : fabrication du substrat adapté aux espèces produites.
4. Semis et/ou bouturages
5. Contrôles de la mycorhization des plants
6. Contrôles de la nodulation des plants
7. Suivis du développement des plants
8. Entretien des plants

Livrables :

Plants âgés de 4 et 6 mois, sélectionnés pour :

- Leurs caractères héliophiles,
- Fixateurs d'azote,
- Mobilisateurs de phosphore,
- À croissance rapide (première année développement souterrain (racines) deuxième année début de développement aérien (houppier).

2.4.3.2.5 - Création d'une pépinière

Pour un meilleur suivi du développement des plants et de leur entretien, CMB a créé fin 2019 une pépinière sur la concession de YAONI, à proximité du camp de base et un salarié de l'entreprise a été dédié à ces opérations (cf. Figure 49, page 65).

Un des autres avantages, de disposer de la pépinière sur le site, est d'éviter les transports des plants, sur de longs trajets, toujours préjudiciables à ces derniers et de pouvoir disposer d'un stock de plants, à tous moments.

Les essences mises en pépinière sont les suivantes :

- *Cassia fistula* ;
- *Cassia grandis* ;
- *Clitoria* ;
- *Inga* ;
- *Flamboyant* ;
- *Saint Martin* ;
- *Tabebuia rosea* ;
- *pithecelobium*.



Figure 49 : Mise en place de la pépinière de CENTRAL BIEF fin 2019

Les photographies, en Figure 50, ci-dessous, et en Figure 51, page 66, donnent un aperçu du travail réalisé et du stock de plants disponibles pour une campagne de revégétalisation.



Figure 50 : Vue générale de la pépinière de CENTRAL BIEF



Figure 51 : Vue des plants à différents stades de croissance

Ce sont plus de 12.000 graines qui peuvent être mises en germination dans la pépinière de CMB en prévision des campagnes de plantation réalisées chaque année sur les sites réhabilités de la concession de CENTRAL BIEF.

2.4.3.2.6 - Plantation sur site

Objectif : mise en œuvre du schéma de plantation dans le respect de la réglementation de 30% de revégétalisation par site exploité.

Étapes de plantation :

1. Conditionnement des plants en caisse de transport
2. Préparation des zones de déchargements des plants sur site
3. Transports des plants du site de production au site de plantation en camion
4. Positionnement des caisses de plants sur l'ensemble de la surface du site suivant le schéma de plantation
5. Plantation par une équipe de 5 ouvriers supervisés par 1 chef d'équipe

La phase de plantation est prévue sur une durée de 3 à 6 mois, cette durée peut faire l'objet de variations selon les conditions de terrain et les conditions météorologiques sur les zones de plantation.

Les photos en Figure 52 et en Figure 53, page 67, présentent différentes phases des travaux de plantation sur la concession de CENTRAL BIEF par les équipes de SOLICAZ.



Figure 52 : Concession de CENTRAL-BIEF – Phase de plantation sur le terrain



Figure 53 : Concession de CENTRAL-BIEF – Exemple de plantations effectuées sur le secteur CB10

Livrables : Site revégétalisé à 30% de sa surface

2.4.3.2.7 Rapport final

Objet : réalisation d'un bilan écrit de la revégétalisation du site

Tout au long de la plantation, un suivi sera réalisé par un ingénieur de l'équipe de SOLICAZ à raison de 2 fois par mois.

Rapport final :

Le rapport retrace l'ensemble des étapes réalisées durant toute la mission de Prestation de Services :

1. Expertise de terrain
2. Production des plants
3. Transports
4. Plantation

Chaque phase est détaillée et complétée par des photos. En complément est fournie une carte positionnant les zones de plantations.

Des visites de contrôle sont effectuées régulièrement et conjointement avec un représentant de CMB.

Les rapports de plantation et de suivi de la revégétalisation sont fournis à la DGTM.

3 – ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX DE REHABILITATION ET DE REVEGETALISATION SUR LA CONCESSION DE CENTRAL BIEF

3.1 - Programme de réhabilitation et de revégétalisation - 19 juillet 2018

Par mail, en date du 18 avril 2018, la DGTM nous a demandé de lui envoyer un programme de réhabilitation et de revégétalisation de l'ensemble des zones travaillées.

Ce programme devait, sur la concession de CENTRAL BIEF, se concentrer sur les zones ne faisant pas l'objet de "travaux de repasse" et comporter :

- un état des surfaces travaillées et non réhabilités ou insuffisamment réhabilités et/ou revégétalisés ;
- un état des surfaces réhabilités et revégétalisés ;
- un mémoire de fin de travaux précis précisant les travaux à mener sur chacune des zones identifiées comme insuffisamment réhabilités ;
- un échéancier des travaux de réhabilitation.

Le document sollicité devait également faire un état de la progression de l'*Acacia Mangium*. Ce dernier volet a déjà été traité au § 2.4.2, page 55, du présent mémoire.

Conformément à la demande de la DGTM, en date du 18 avril 2018, une analyse plus fine des ortho-photos, notamment par comparaison entre les photographies des années 2015 et 2018, a amené à la définition d'un zonage qui différencie les surfaces, en fonction de leur degré de réhabilitation et/ou de re-végétalisation (cf. carte en Figure 54, page 69).

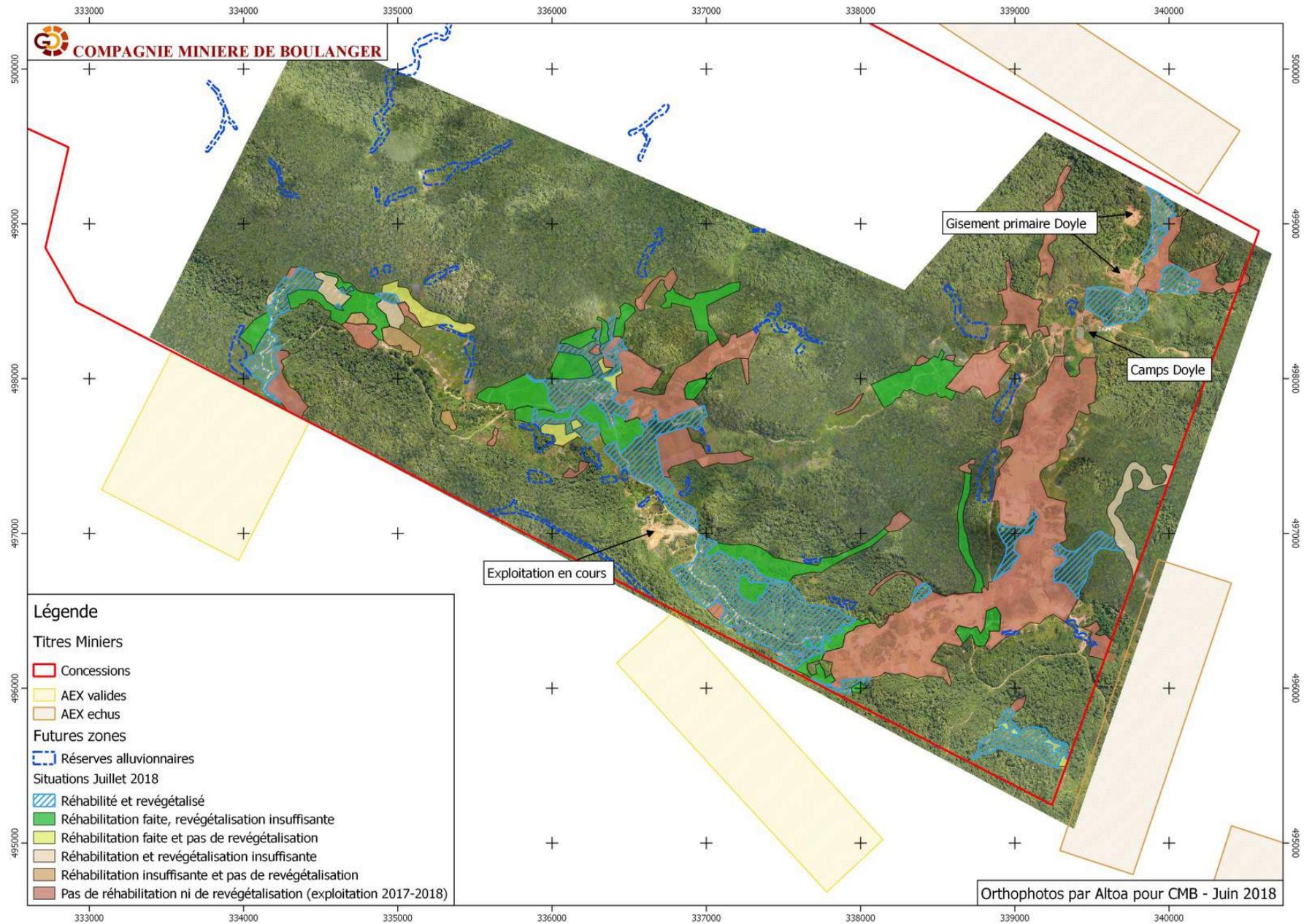


Figure 54 : Localisation des différentes zones de la concession de CENTRAL-BIEF - Prise de vue juin 2018

Ces travaux, présentés dans la note du 19 juillet 2018, ont conduit à retenir différentes zones qui se définissent comme suit :

- 1 - Pas de réhabilitation, ni de revégétalisation (exploitations 2017-2018) ;
- 2 - Réhabilitation insuffisante et pas de revégétalisation ;
- 2- Réhabilitation et revégétalisation insuffisante ;
- 4 - Réhabilitation effectuée mais pas de revégétalisation ;
- 5- Réhabilitation effectuée mais revégétalisation insuffisante ;
- 6 - Réhabilitation et revégétalisation satisfaisante.

Les zones en pointillés bleus correspondent aux réserves alluvionnaires non encore exploitées objet du "Rapport de Prospections et Plan d'Exploitation 2018/2021" de juin 2018 remis à la DEAL le 3 juillet 2018.

Le Tableau 9, ci-dessous, présente le récapitulatif des surfaces respectives concernées par les travaux de réhabilitation et de revégétalisation en fonction du zonage qui a été défini précédemment.

	Réhabilitation		Revégétalisation	
	Totale	Partielle	Totale	Partielle
Surface (ha)	171	16	183	85

Tableau 9 : Récapitulation des surfaces respectives de chaque zone

3.1.1 - Surfaces où une réhabilitation totale est nécessaire

Elles sont figurées en marron clair sur la carte de la Figure 54, de la page 69 et représentent une superficie de 171 ha, soit la majorité des secteurs à réhabiliter.

Il s'agit des secteurs où une activité d'exploitation a été reprise en septembre 2016, puisqu'à l'issue de l'arrêt des travaux d'exploitation alluvionnaire, mi-août 2012, sur la concession de CENTRAL-BIEF, l'ensemble des travaux d'exploitation, réalisés avant cette date, avait été réhabilité.

Les travaux seront conduits suivant la méthodologie présentée au paragraphe 0, page 60 et suivantes.

3.1.2 - Surfaces où la réhabilitation est insuffisante

Elles sont figurées en bistre et en vert clair sur la carte de la Figure 54, de la page 69 et représentent une superficie de 16 ha.

Il s'agit de secteurs où la réhabilitation n'avait pu être aboutie en raison de problèmes météorologiques ou mécaniques.

Les travaux sur ces secteurs sont de faible ampleur

3.1.3 - Surfaces où une revégétalisation totale est nécessaire

Elles sont figurées en marron clair, bistre et en vert moyen sur la carte de la Figure 54, de la page 69 et représentent une superficie de 183 ha.

Il s'agit :

- Soit des secteurs où une activité d'exploitation a été reprise en septembre 2016 et qui nécessitent une réhabilitation et une revégétalisation totale (en marron clair sur la carte pour un total de 171 ha).
- Soit de certains secteurs exploités fin 2016 début 2017 où la réhabilitation a déjà été effectuée de manière satisfaisante ou insuffisante (secteurs en bistre et vert moyen) où, pour l'instant aucune revégétalisation n'a encore été entreprise. Cela représente 12 ha à revégétaliser.

3.1.4 - Surfaces où la revégétalisation est insuffisante

Elles sont figurées en vert foncé et vert clair sur la carte de la Figure 54, de la page 69, et représentent une superficie de 85 ha.

Il s'agit pour une grande majorité de secteurs déjà revégétalisés par CAHEX REHA entre 2010 et 2012 mais pour lesquels les résultats obtenus sont très insuffisants (< 20 % de réussite).

Pour une moindre part ce sont également certains petits secteurs (en vert clair) où la réhabilitation étant insuffisante, la revégétalisation n'a donc pu être finalisée correctement.

Cette note du 19 juillet 2018 était accompagnée d'un planning prévisionnel qui conduisait à finaliser des travaux de réhabilitation et de génie civil, à fin 2019, et la mise en œuvre de la revégétalisation (tous sites confondus) au printemps 2021.

3.2 - Etude de la reprise végétative des zones réhabilitées

A la suite de cette note du 19 juillet 2018, réalisée par le géologue de CMB, Erwan MANACH, essentiellement sur la base de l'interprétation des photographies aériennes, une étude a été commandée à la société SOLICAZ afin d'obtenir un diagnostic pertinent sur l'état réel de ces différentes zones et des travaux à réaliser, notamment pour ce qui concerne le volet « revégétalisation ».

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'évolution naturelle de la végétation sur des parcelles réhabilitées de la concession CENTRAL BIEF depuis 2015.

L'étude des orthophotographies complétée par une analyse sur le terrain, a permis d'évaluer l'évolution du recouvrement végétatif de chacune des parcelles entre 2015 et 2019. Pour chacune des parcelles étudiées, il a été décidé de faire un référencement des caractéristiques suivantes :

- Les zones en eau (eau visible en surface) ;
- Les sols nus, quasi-absence de végétation ;
- La strate herbacée : constituée quasi exclusivement d'herbes ;
- La strate pluristratifiée : constituée d'herbacées et d'espèces arbustives ;
- La régénération forestière : des espèces arborées sont présentes.

Ainsi le pourcentage de recouvrement par chacune de ces couches est déterminé. La zone d'étude regroupe plusieurs parcelles pour une surface totale d'environ 74 ha.

La carte, en Figure 55, page 72, présente les zones étudiées sur le fond orthophotos de 2018.

Ces zones correspondent à celles qui avaient été déterminées dans la note du 19 juillet 2018 à l'exception des zones en cours d'exploitation à cette date ou déjà exploitées en 2016/2017 (zones en marron clair sur la carte de la Figure 54, de la page 69).

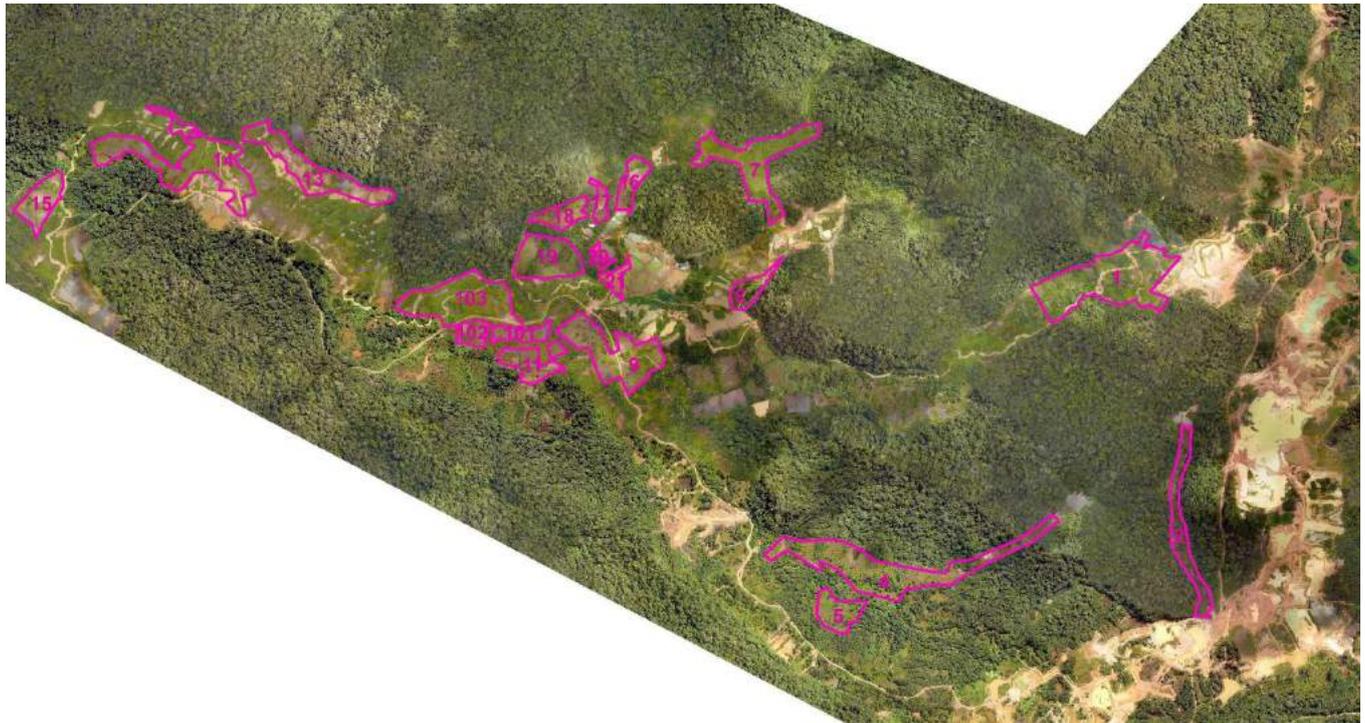


Figure 55 : Carte de la zone d'étude, surfond orthophotographique de fin 2018.

Le Tableau 10, ci-dessous présente la synthèse et les conclusions de l'évolution environnementale par parcelle.

Tableau synthétique des pourcentages d'évolution en 2015 et 2019 :

	1	2	4	7	8	13	14	15	16	17	18	19	20	21	101	102	103
zones d'eau	-22%	87%	152%	63%	307%	486%	94%	32%	12%	11%	-3%	6%	/	+	183%	80%	44%
sols nus	-53%	-	-88%	-	+	-17%	-88%	-64%	-71%	-38%	-48%	-86%	-34%	171%	-58%	-71%	-63%
zones herbacées	-10%	-60%	-50%	-45%	+	-11%	-16%	-4%	115%	125%	-20%	-25%	8617%	-80%	-22%	17%	-47%
zones pluristratifiées	18%	556%	139%	658%	447%	257%	326%	1276%	298%	214%	240%	361%	+	-93%	241%	366%	65%
régénération forestière	36%	129%	1172%	282%	-72%	-85%	6%	+	5%	56%	55%	83%	-32%	-91%	/	+	145%
zone revégétalisée (herbacées + pluristratifiée + régénération forestière)	12%	35%	-27%	53%	-23%	-26%	28%	60%	51%	134%	27%	27%	133%	-89%	-2%	61%	4%

- : diminution mais calcul non possible car valeur en 2019 = 0
 + : augmentation mais calcul non possible car valeur en 2015 = 0
 / : valeur de 2015 et 2019 = 0

Tableau synthétique des résultats – Central Bief 2019 :

parcelles (numéro)	1	2	4	7	8	13	14	15	16	17	18	19	20	21	101	102	103	5	9	11
Surface totale(ha)	9,85	3,55	6,19	5,72	1,46	5,10	8,21	2,41	1,51	0,71	1,59	3,85	0,38	0,65	1,21	1,10	7,03	2,12	5,93	2,32
sols nus en 2019 (ha)	0,39	0,00	0,12	0,02	0,04	1,24	0,28	0,40	0,16	0,33	0,28	0,12	0,20	0,49	0,15	0,15	0,29	-	-	-
zones d'eau en 2019 (ha)	1,52	0,86	0,49	0,41	0,37	1,36	1,16	0,39	0,21	0,03	0,09	0,19	0,00	0,11	0,35	0,13	0,84	-	-	-
zones herbacées en 2019 (ha)	2,70	0,54	2,16	1,58	0,18	1,33	3,24	0,96	0,52	0,25	0,55	1,45	0,05	0,02	0,52	0,56	1,94	-	-	-
zones pluristratifiées en 2019 (ha)	1,92	1,10	0,90	2,97	0,53	0,93	2,72	0,32	0,11	0,08	0,45	0,88	0,08	0,00	0,19	0,14	2,07	-	-	-
régénération forestière en 2019 (ha)	3,32	1,06	2,51	0,74	0,36	0,23	0,81	0,35	0,50	0,02	0,23	1,21	0,05	0,03	0,00	0,11	1,89	-	-	-
zone en réexploitation récente (ha)	0	0	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,12	5,93	2,32
zone retravaillée depuis 2015	-	-	oui	-	-	oui	oui	-	-	-	-	-	-	oui	-	-	-	oui	oui	oui
amélioration zone revégétalisée entre 2015 et 2019 (%)	+12%	+35%	-27%	+53%	-23%	-26%	+28%	+60%	+51%	+134%	+27%	+27%	+133%	-89%	-2%	+61%	+4%	-	-	-
revégétalisation assistée recommandée (ha)	-	-	-	-	-	1,24	-	0,40	0,16	0,33	0,28	0,12	0,20	0,49	-	-	-	-	-	-

Tableau 10 : Synthèse et conclusions de l'évolution environnementale par parcelle

A partir de ces conclusions, SOLICAZ a proposé à CMB la revégétalisation assistée de 3,22 Ha sur l'ensemble des parcelles étudiées. Ces parcelles sont figurées en jaune sur la carte en Figure 56, en page 73, avec indication des surfaces (Ha) concernées par parcelle.



Figure 56 : Représentation cartographique des parcelles devant faire l'objet d'une revégétalisation

Les parcelles N°19, 20 et 21 (cercle rouge sur la carte en Figure 56, ci-dessus) ont fini d'être réhabilitées fin 2019 et ont été revégétalisées en janvier 2020, pour 0,8 ha. La photographie présentée en Figure 53, page 67, présente l'état des plantations sur la parcelle N° 19 (parcelle CB 10 – Terrasse CARAPA) fin janvier 2020.

Sur les autres parcelles, les travaux n'ont pas été poursuivis car elles ont été intégrées dans le plan d'exploitation « Flat CARAPA », « Terrasse PETIT-PLACER » et « Flat PETIT-PLACER » de 2020/2021.

3.3 – Arrêté préfectoral R03-2019-03-28-003 du 20 mars 2019

Par Arrêté Préfectoral R03-2019-03-28-003 du 20 mars 2019, CMB a été mise en demeure de réhabiliter le « passif » sur les parties en renouvellement des concessions CENTRAL BIEF (et BOULANGER) avec la mise en place de deux dates « butoir » :

- Avant le 31 décembre 2019, mise en œuvre des travaux de génie civil, permettant le réaménagement des surfaces cartographiées en blanc sur la carte annexée à l'AP du 20 mars 2019 (voir carte en Figure 57, page 74) ;
- Avant le 30 juin 2021, revégétalisation totale de ces mêmes zones auxquelles se rajoutent les surfaces en bleu de cette carte (cf. Figure 57, page 74).

On peut constater, à l'examen de cette carte, qu'elle reprend globalement, les zones qui avaient été définies par CMB, dans sa note du 19 juillet 2018 en simplifiant les nombre de zones concernées.

Ce nouvel Arrêté Préfectoral vient en complément de l'AP R03-2018-11-20-009 portant des mesures conservatoires pour les travaux d'exploitation menés par CMB sur la concession CENTRAL BIEF N° 01/1908, qui décrivait déjà de manière exhaustive et en détail (Articles 10.1 à 10.10), les mesures qui doivent être prises par l'exploitant en termes de réhabilitation, de revégétalisation et de remise en état des sites.

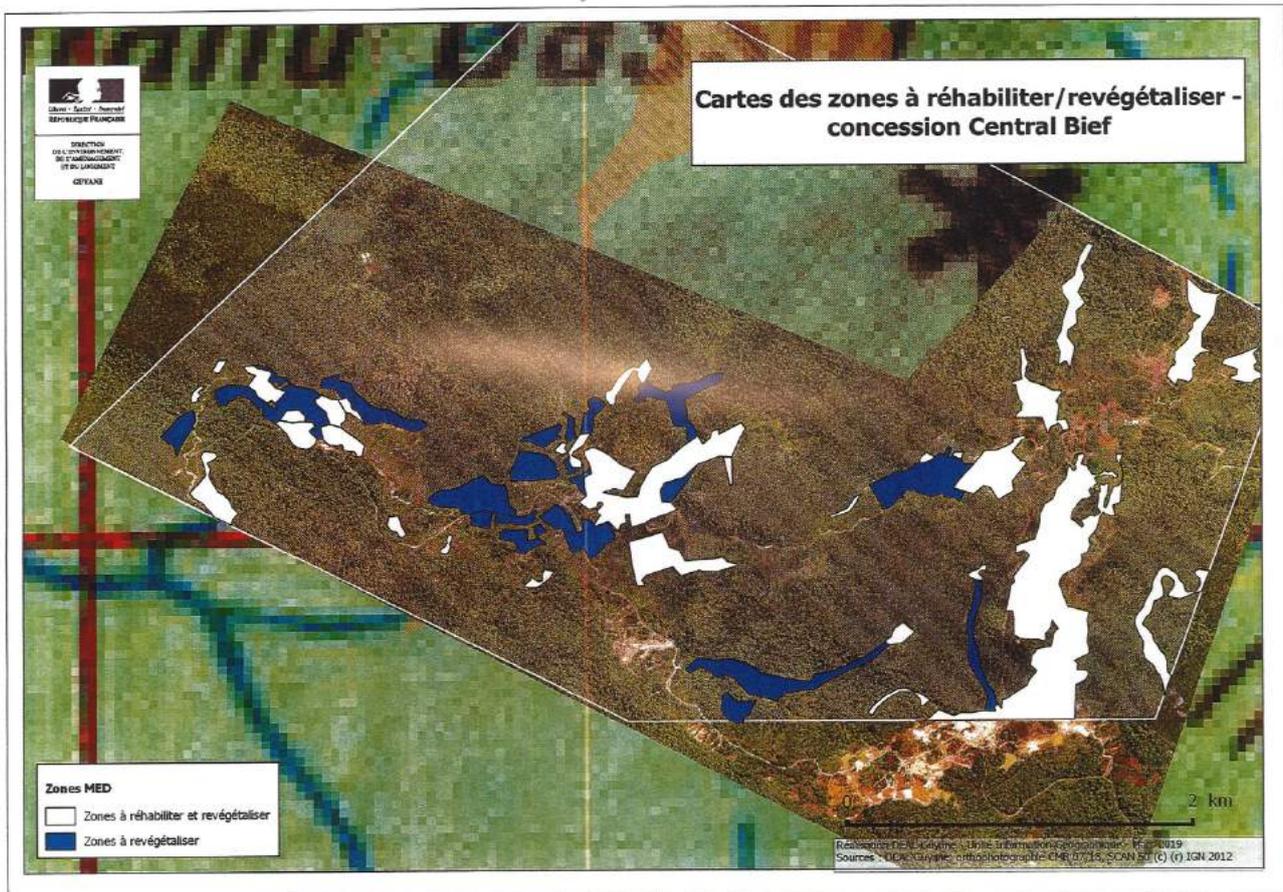


Figure 57 : Carte des zones à réhabiliter / revégétaliser – Concession de CENTRAL BIEF

Dans un courrier du 14 mars 2019 destiné à donner un avis sur ce qui n'était à l'époque qu'un projet d'Arrêté Préfectoral, CMB avait été amené à contester le terme « passif », employé dans le projet d'AP, alors même que, d'une part, l'exploitation était toujours en cours et, d'autre part, que les prospections effectuées permettaient d'envisager une activité jusqu'en 2022, et que CMB s'était engagée à remettre en état les zones qu'il considérait comme définitivement exploitées, ce qui a été fait.

CMB s'est particulièrement attachée, dans ce courrier, à démontrer que la date butoir du 31 décembre 2019 pour la réalisation des travaux de génie civil (réhabilitation) ne saurait s'appliquer aux zones en cours d'exploitation à cette date, ni aux secteurs où des exploitations à venir (2020 à 2022, telles que définies dans les différents plans d'exploitation (juin 2019 et février 2019, notamment) pourraient devoir utiliser les bassins existants en tant que réserves d'eau et de bassins de décantation.

Aucune des observations formulées dans ce long courrier du 14 mars 2019, pourtant bien étayé, n'a été retenue.

Les années 2019 et 2020 ont permis de confirmer les arguments de CMB puisque, non seulement une grande partie des zones en blanc sur la carte annexée (cf. Figure 57) a effectivement servi de bassins de décantation ou de bassins tampons, mais qu'au-delà, ce sont des zones entières, sur les secteurs en blanc et en bleu, qui ont fait l'objet de nouveaux travaux d'exploitation à la faveur des nouvelles prospections opérées en 2019 et 2020 et d'une reprise à la hausse des cours de l'or.

La carte Figure 58, page 75, présente, de manière globale, les zones où des reprises d'exploitations ont été effectuées entre 2019 et 2020 (voir même durant le premier semestre 2021, de manière plus sporadique), sur le fond ORTHOPHOTOS de 2018 où les différentes zones à réhabiliter (en blanc) ou à revégétaliser (en bleu) sont figurées.

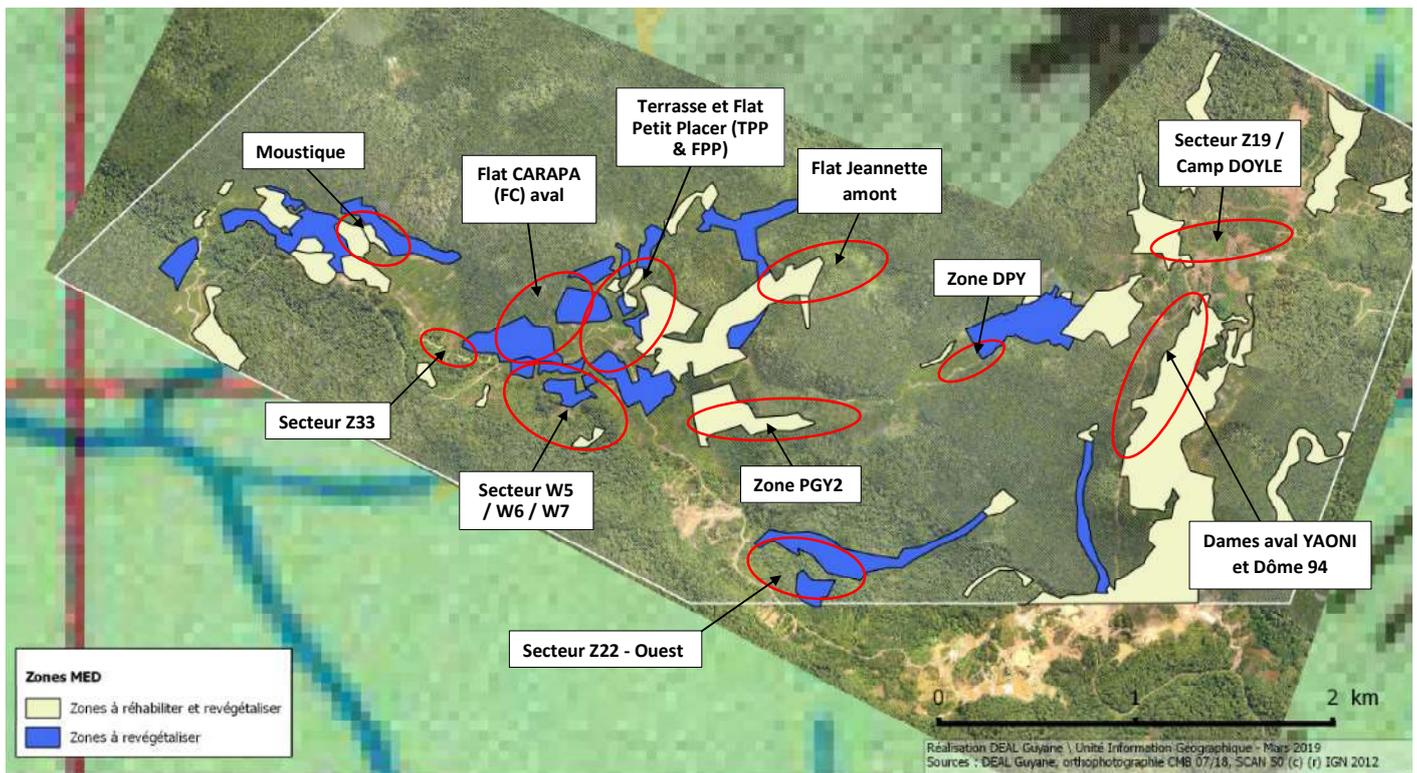


Figure 58 : Concession de Central-Bief : Détail des secteurs exploités 2019 → 2020 sur fond ORTHOPHOTOS 2018

Pour plus de détails sur la localisation des travaux réalisés on pourra se reporter au paragraphe 2.2.3.4, page 38.

Les photographies en Figure 59, ci-dessous, et en Figure 60, page 76, présentent l'aspect des secteurs « Flat CARAPA Aval » et « W5 / W6 / W7 » en début d'année 2020.



Figure 59 : Secteur « Flat CARAPA Aval » (FC) en mars 2020



Figure 60 : Secteur W5 / W6 / W7 en février 2020

On constate la difficulté qu'il y aurait eu à vouloir maintenir un calendrier de réhabilitation / revégétalisation cohérent, et en adéquation avec l'Arrêté Préfectoral R03-2019-03-28-003 du 20 mars 2019 sur de tels secteurs qui ont été parmi les plus réexploités entre 2019 et 2020.

3.4 – Etat d'avancement des travaux de réhabilitation et de revégétalisation au 31 janvier 2021

3.4.1 – Travaux de réhabilitation

La carte, en Figure 61, page 77, présente l'état d'avancement des travaux de réhabilitation sur la concession de central bief au 31 janvier 2021.

Dans un souci de cohérence et de suivi de l'évolution des travaux de réhabilitation, la carte présentée est la même que celle qui avait été utilisée dans les précédents rapports d'avancement de la réhabilitation et, en particulier celui du 28 février 2020.

L'examen de cette carte permet de mettre en évidence :

- Des zones réhabilitées entre 2019 et 2020 ;
- Des zones non encore réhabilitées ou en cours de réhabilitation.

3.4.1.1 - Zones réhabilitées entre 2019 et 2020

On peut distinguer trois types de zones réhabilitées :

- Les zones concernées par l'Arrêté Préfectoral RC3-2019-03-28-003 en date du 28 mars 2019 (en rouge orangé sur la carte) pour un total de 58 ha.

Il s'agit principalement de grande zone CB 17 localisée au sud du camp DOYLE exploitée entre 2017 et 2019 (à droite de la carte), pour 53 ha et de la terrasse CARAPA ouest CB 10 (au centre de la carte) pour 4,8 ha.

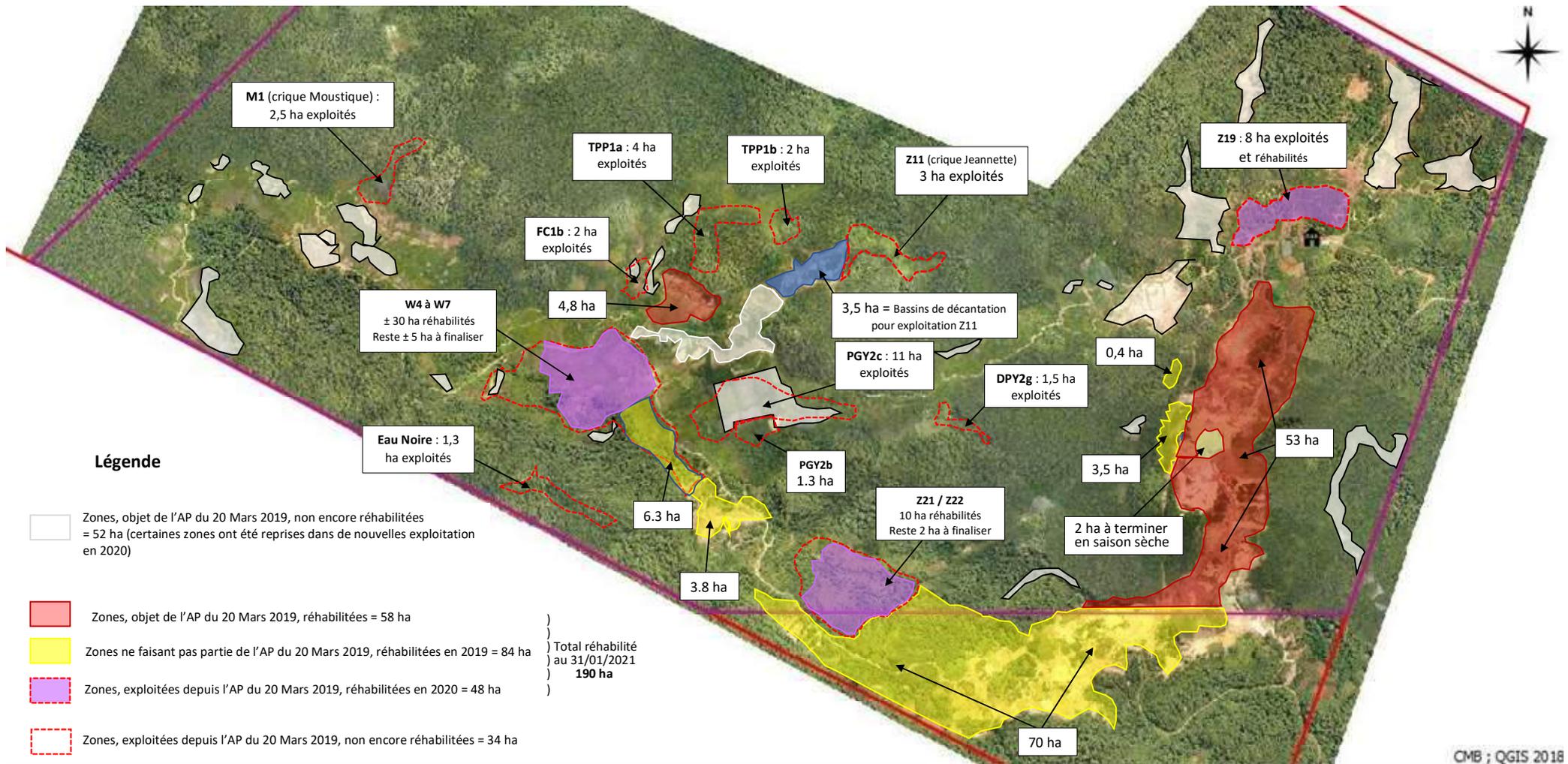


Figure 61 : Carte des zones réhabilitées sur la concession de CENTRAL-BIEF – Etat au 31/01/2021

Il est à signaler, que les finitions qui étaient programmées à la faveur de la saison sèche 2020, sur le secteur CB 17, n'ont pu être finalisées comme nous l'envisagions en raison d'une persistance d'une zone « marécageuse » au centre de ce secteur entretenue par des conditions météorologiques défavorables.

Des travaux ont cependant pu être réalisés en périphérie de manière à résorber la zone « basse » de tel sorte qu'il ne reste plus que 2 ha à finaliser.

- Les zones ne faisant pas partie de l'AP du 28 mars 2019 mais réhabilitées (en jaune sur la carte) pour un total de 84 ha.

L'essentiel de ces zones a été réhabilité en 2019 et début 2020.

- Les zones exploitées depuis l'AP du 28 mars 2019, réhabilitées en 2020 (en violet sur la carte) pour un total de 48 ha.

Il s'agit :

- De la zone Z19, localisée immédiatement au nord du camp DOYLE, exploitée de septembre 2019 à janvier 2020, sur laquelle les travaux sont terminés – pour 8 ha ;
- De la zone Z21/Z22, pour 10 ha, où des problèmes de décantation nous avaient empêchés de terminer la réhabilitation en 2020 et où le travail sur les 2 ha restants devrait être terminé en fin d'année 2021 ;
- De la zone W4 à W7, au Centre Est de la concession, exploitée de mars 2019 à mars 2020, où 30 ha ont été réhabilités et où les engins sont toujours présents avec objectif de terminer la zone au troisième trimestre 2021.

Si l'on prend en compte, l'ensemble des zones réhabilitées entre 2019 et 2020 (zones concernées par l'AP du 28 mars 2019 et zones, hors AP) on obtient une superficie totale ayant fait l'objet de travaux de génie civil (pour reprendre les termes exacts de l'AP) de **190 ha**.

3.4.1.2 - Zones non encore réhabilitées ou en cours de réhabilitation.

Les zones en cours de réhabilitation à fin janvier 2021 viennent d'être présentées. Il s'agit des reliquats sur les secteurs Z21/Z22 (2 ha) et W4 à W7 (5 ha).

Les zones non encore réhabilitées se décomposent en deux catégories :

- Les zones concernées par l'Arrêté Préfectoral RC3-2019-03-28-003 en date du 28 mars 2019 (blanc, beige sur la carte) pour un total de 52 ha.

Ces zones n'ont pas encore été réhabilitées pour deux raisons principales :

- La priorité a été donnée aux zones exploitées présentant une superficie cumulée importante dont la réhabilitation devait être réalisée en priorité afin d'en réduire l'impact visuel et les risques de débordement des bassins de rétention ;
- Plusieurs nouvelles zones d'extraction, mises en exploitation en 2020, ont intégré des zones figurant dans l'AP du 28 mars 2019 :
 - Soit au niveau de l'exploitation elle-même (cas des secteurs FC1b, PGY2c) ;
 - Soit en se servant des bassins résiduels existants sur ces zones pour l'apport en eau au démarrage ou la décantation des effluents des nouveaux sites d'extraction (cas des anciennes exploitations Z10 - flat « Jeannette » aval - qui ont servi de bassins de décantation pour l'exploitation du secteur Z11 - Flat Jeannette amont - et du secteur TPP1b, plus récemment, et cas du bassin résiduel localisé en aval de la crique Moustique qui a servi de bassin de décantation pour l'exploitation du flat « Moustique aval » - M1.

Cette possibilité était d'ailleurs mentionnée et autorisée dans l'AP à l'Article 2.

Ces zones concernées par l'Arrêté Préfectoral RC3-2019-03-28-003 en date du 28 mars 2019, non encore réhabilitées le seront au fur et à mesure de nos futurs travaux d'exploitation afin de tenir compte de ce qui vient d'être exposé et de cette autorisation.

L'exploitation de nouveaux secteur (dans le cadre bien évidemment des autorisation délivrées) pouvant les intégrer, au niveau du plan d'exploitation, il apparait contreproductif de les réhabiliter en priorité alors que ce travail pourrait se trouver annihilé par une reprise de travaux d'extraction dans les secteurs où elles sont localisées.

- Les zones exploitées depuis l'AP du 28 mars 2019 qui n'ont pas encore pu bénéficier de travaux de réhabilitation pour des raisons diverses (essentiellement liées à des problèmes de décantabilité des effluents) pour un total de 34 ha.

Si l'on prend en compte, l'ensemble des zones non réhabilitées à ce jour (zones concernées par l'AP du 28 mars 2019 et zones, hors AP) on obtient une superficie totale de **86 ha**.

Les photographies en Figure 62, Figure 63, Figure 64, Figure 65, Figure 66, Figure 67, Figure 68, Figure 69, Figure 70 et Figure 71, ci-dessous et dans les pages suivantes, présentent l'état des travaux de réhabilitation à fin janvier 2021.



Figure 62 : Secteur W4 à W7 – Vue générale – Prise de vue du 05/02/2021



Figure 63 : Secteur W4 à W7 – Zone en cours de réhabilitation – Prise de vue du 17/09/2021



Figure 64 : Secteur W4 à W7 – Zone réhabilitée – Prise de vue du 27/01/2021



Figure 65 : Secteur W4 à W7 – Zone réhabilitée – Prise de vue du 27/01/2021



Figure 66 : Secteur Z 21 / Z 22 – Vue générale – Prise de vue du 05/02/2021



Figure 67 : Zone CB 17 - Sud du camp DOYLE – Secteur Nord – Prise de vue du 05/02/2021



Figure 68 : Zone CB 17 - Sud du camp DOYLE – Secteur Sud – Prise de vue du 05/02/2021



Figure 69 : Zone Z 19 - Nord du camp DOYLE – Prise de vue du 07/09/2021



Figure 70 : Secteur Sud concession (hors renouvellement) – Prise de vue du 05/02/2021



Figure 71 : Secteur Sud concession (hors renouvellement) – Prise de vue du 05/02/2021

La comparaison de la Figure 60, page 76, avec les photographies présentées en Figure 62, Figure 63, Figure 64 et Figure 65, page 79 et suivantes permet de constater l'avancement des travaux de réhabilitation qui en février 2020, n'étaient pas encore démarrés alors qu'à fin janvier 2022, ils sont quasiment achevés.

3.4.2 - Travaux de revégétalisation sur la concession de Central-Bief n° 01/1908

Il apparaît inutile de rappeler, à nouveau, la société SOLICAZ, sa méthodologie de travail ainsi que les moyens mis en œuvre par cette dernière et CMB, sur la concession de CENTRAL BIEF, pour la revégétalisation des sites, cela a déjà été fait au paragraphe 0, page 60 et suivantes.

Tous ces éléments ont été largement développés dans le dernier rapport d'avancement des travaux de réhabilitation/revégétalisation du 28 février 2020.

3.4.2.1 - Travaux de revégétalisation réalisés en 2020

Ces travaux sont présentés dans la carte de la Figure 72, page 85.

- Zones concernées par l'Arrêté Préfectoral RC3-2019-03-28-003 en date du 28 mars 2019 identifiées comme « zones à revégétaliser » (en bleu sur la carte Figure 57, page 74).

Les travaux à mettre en œuvre sur ces zones se sont appuyés sur l'étude de terrain réalisée par SOLICAZ en 2019, objet du rapport de mai 2019 (en PJ) dont l'objectif était d'évaluer l'évolution naturelle de la végétation sur les parcelles recensées dans l'AP du 28 mars 2019 comme étant à revégétaliser, afin de définir la démarche à mettre en œuvre pour assister cette revégétalisation naturelle.

Le rapport SOLICAZ de mai 2019 concluait à la nécessité d'une revégétalisation assistée sur une surface de 3,22 ha sur l'ensemble des parcelles étudiées (cf. § 3.2, page 71 et suivantes).

Certaines de ces parcelles ont fait l'objet de travaux en 2020, c'est le cas notamment de la bordure ouest de terrasse CARAPA (parcelle 21 dans le rapport SOLICAZ de mai 2019), d'autres ont été intégrées dans de nouvelles zones d'exploitation (parcelle 13, pour partie, avec les travaux à l'embouchure de la « Crique Moustique / parcelles 18 et 19, avec la reprise de travaux sur le « flat CARAPA », FC1a), les autres, non impactées par d'éventuelles reprises de travaux seront traitées cette année.

- Zones concernées par l'Arrêté Préfectoral RC3-2019-03-28-003 en date du 28 mars 2019 identifiées comme « zones à réhabiliter et à revégétaliser » (en blanc sur la carte de l'annexe 1).

Les zones revégétalisées en 2020 sont les suivantes (cf. PLAN DE REVEGETALISATION – CENTRAL BIEF 2019-2020 – SOLICAZ – Rapport N° 1 du 26 Novembre 2020 en PJ à la présente note) :

- Grande zone CB 17 localisée au sud du camp DOYLE exploitée entre 2017 et 2019 répertoriée sous les appellations CB1 et CB5 dans le rapport de SOLICAZ (cf. carte en Figure 72, page 85) pour 54,2 ha.

Il est à signaler que cette zone CB 17 a été comptabilisée pour 53 ha au niveau de la réhabilitation. La différence provient du fait que SOLICAZ a incorporé à cette zone une partie du secteur « Dôme 94 » pour 1,2 ha.

- Terrasse CARAPA ouest CB 10 répertoriée par SOLICAZ sous l'appellation CB2 pour 5,2 ha (cf. carte en Figure 72, page 85).

Pour ce secteur également, où la réhabilitation a été chiffrée à 4,8 ha, l'intégration d'une partie de la bordure ouest de la terrasse CARAPA identifiée en « zone à revégétaliser » a été intégrée à ces travaux pour 0,4 ha.

- Zones ne faisant pas partie de l'AP du 28 mars 2019

Il s'agit essentiellement de la grande zone localisée au sud de la concession (actuellement hors concession dans sa configuration actuelle), dénommée CB 3 par SOLICAZ (cf. carte en annexe 3) pour un total de 60 ha (cf. carte en Figure 72, page 85).

En revanche, le secteur Z19, localisée immédiatement au nord du camp, exploité de septembre 2019 à janvier 2020, avait été intégré au programme de revégétalisation 2020 sous la dénomination CB 4, pour 10 ha (cf. carte en Figure 72, page 85).

Les travaux n'ont malheureusement pu être effectués comme convenu en raison de retards dans la réhabilitation. Actuellement, les travaux sont terminés (deux engins sont encore présents sur site pour la finition de la zone Est), la revégétalisation a débuté en juin 2021

Au total ce sont malgré tout 13.106 arbres qui ont été plantés sur les 11.160 requis (cf. Rapport N° SOLICAZ du 16/11/2020, en PJ).

En dehors de la zone CB 4 (secteur Z19) dont la revégétalisation a été différée, tous les secteurs concernés par le programme 2020 ont été revégétalisés.

3.5 – Travaux de réhabilitation et de revégétalisation depuis janvier 2021

3.5.1 – Travaux de réhabilitation

Les travaux de réhabilitation se sont poursuivis depuis janvier 2021 sur les secteurs « W6/W7 », « TPP 1a » et « TPP 1b » (cf. carte en Figure 61, page 77).

Cependant les conditions météorologiques particulièrement défavorables, durant ce premier semestre 2021 n'ont pas permis d'accéder à toutes les zones sur lesquelles nous avons programmé nos travaux et notamment la partie ouest du secteur « W6/W7 » (cf. Figure 61, page 77) constamment inondé par suite des fortes précipitations.

La pluviométrie des cinq premiers mois de l'année 2021, sur CENTRAL BIEF, s'élève à 2.810 mm, contre 1.352 mm pour la même période en 2020, soit une augmentation de + 108%.

A titre d'exemple les mois d'avril et de mai ont donné respectivement 803 mm et 907 mm, contre 607 mm et 308 mm en 2020 avec des valeurs ponctuelles à 137 mm et 176 mm sur 24 heures en avril et à 108 mm, toujours sur 24 heures, en mai. Ce sont des conditions extrêmes rarement observées depuis plusieurs années, sur une durée aussi importante.

Dans ces conditions les travaux de réhabilitation ont dû être relocalisés sur des zones de terrasse, hors d'eau, et en particulier les secteurs « TPP 1a » et « TPP 1b » (cf. carte en Figure 61, page 77).

Bien évidemment ces impondérables ont pénalisé l'avancement de ces travaux de réhabilitation. Outre les risques, pour le personnel et les engins, inhérents à la mise en œuvre de tels travaux dans des zones partiellement inondées, il apparaît impossible d'espérer réaliser un travail de qualité dans de telles conditions.

Le retour de meilleures conditions météorologiques à partir, peut-être, du mois de juillet pourrait permettre de rattraper une partie du retard accumulé.

3.5.2 – Travaux de revégétalisation

Paradoxalement, même si la saison des pluies est traditionnellement favorable à mise en place des plants préparés dans la pépinière de DOYLE, une trop forte pluviométrie, synonyme de sols gorgés d'eau, voire parfois submergés, n'est pas forcément propice aux travaux de plantation.

C'est la raison pour laquelle les mois d'avril et de mai ont été neutralisés.

Cependant, la plantation de la zone CB 4 (secteur Z19) dont la revégétalisation avait été différée en 2021 a été reprogrammée pour le mois de juin 2021.

4 – TRAVAUX A VENIR ET PROPOSITION DE REHABILITATION FINALE

4.1 – Décisions concernant l'activité de CMB

Lors de réunions, à la Préfecture, avec Monsieur le Préfet et Monsieur Raynald VALLEE, le 12 mars 2021, puis à la DGTM avec Messieurs ORTELLI et MARCELLIUS, le 27 avril 2021, CMB avait eu l'occasion d'évoquer les difficultés à laquelle elle se trouvait confrontée en l'absence de réelles avancées sur un certain nombre de dossiers de demandes d'AEX, ou sur la demande d'AOTM, sur la concession de CENTRAL BIEF, pour laquelle les contraintes imposées, notamment par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), étaient incompatible avec les impératifs d'exploitation (cf. § 2.3, page 41).

Dans un courrier, en date du 18 mai 2021, Madame Elizabeth HERBINGER, Présidente de CMB, officialisait cet état de fait concluant que CMB n'avait d'autre choix que d'arrêter au plus vite les travaux d'exploitation alluvionnaires, encore en cours sur la concession de CENTRAL BIEF, actuellement fortement déficitaires, et de licencier l'ensemble du personnel.

Les raisons et motifs ayant conduit à ces décisions ont déjà été largement exposés lors des réunions précédemment évoquées et dans différents courriers, ils ne seront pas repris dans ce mémoire dont le seul objet est de présenter les actions que CMB envisage de mettre en place dans le cadre de cet arrêt de son activité alluvionnaire sur la concession de CENTRAL BIEF.

Ces décisions, ainsi que les travaux qui vont être réalisés dans les mois à venir, dans ce contexte précis de l'arrêt de l'exploitation alluvionnaire, n'affectent en rien les reconnaissances pour gisements primaires qui vont, quant à elles, se poursuivre dans le cadre du partenariat entre CMB et la société REUNION GOLD CORPORATION (RGD), signé le 26 juillet 2016.

4.2 – Travaux envisagés dans le cadre de l'arrêt de l'exploitation alluvionnaire

Pour la gestion de la réhabilitation finale du site, CMB collabore avec la société SOLICAZ qui a déjà œuvré sur la concession « Boulanger » n°01-1889 mais également sur CENTRAL BIEF, n° 01/1908 depuis maintenant plusieurs années, comme cela a déjà été largement évoqué, notamment au paragraphe 2.4.3, page 60 et suivantes.

Les travaux s'opèrent à deux niveaux :

- Les travaux de réhabilitation menés par les équipes de CMB, mais en collaboration et avec les conseils de SOLICAZ ;
- Les travaux de revégétalisation, sous-traités à la société SOLICAZ.

4.2.1 – Travaux de réhabilitation et de génie civil

La réhabilitation consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Comblement des bassins de décantation et des fosses d'exploitation en respectant de préférence la stratification pédologique initiale (graviers et cailloux au fond et argile et terre arable ensuite) ;
- Régalage et reprofilage des terrains afin d'obtenir un modelé harmonieux (pas de redents verticaux, pas de ruptures de pente trop brutales ...), mais légèrement une légère pente (< 30%), permettant l'écoulement des eaux superficielles et favorisant un bon drainage ;
- Création d'un nouveau lit, sur fond de gravier, pour les éventuels cours d'eau détournés, en privilégiant un tracé non rectiligne, présentant des méandres, afin d'éviter une accélération du débit en cas de crues ;
- Comblement des éventuels canaux de dérivation ;
- Régalage des arbres et arbustes mis en andains lors de la déforestation afin de favoriser une repousse plus rapide de la végétation.

Tous ces travaux sont effectués par CMB qui possède les compétences nécessaires au sein de l'entreprise. Ils sont cependant réalisés en collaboration et sous le contrôle de SOLICAZ en charge des travaux de re-végétalisation.

Ces travaux seront conformes aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral R03-2019-03-28-003 du 20 mars 2019.

Ils s'inspirent également très largement, et dans la mesure du possible, des conclusions et des préconisations des rapports suivants :

- Etude des conditions de reprise de la végétation sur les sites miniers alluvionnaires - Rapport final – DEAL GUYANE - Juillet 2016, avec la collaboration de Biotope, SOLICAZ et GéoPlus Environnement ;
- GUIDE DE PRÉCONISATIONS TECHNIQUES pour l'exploitation alluvionnaire et la réhabilitation hydromorphologique des criques guyanaises – Office Français de la Biodiversité (OFB) – Mai 2021.

4.2.1.1 - Méthodologie

Le remblayage préalable du chantier d'extraction (reconstitution du sous-sol) se fera à partir des stériles de traitement (graviers et fines de décantation).

Le choix des matériaux de reconstitution de l'horizon minéral d'un sol doit permettre de reconstituer la couche inférieure d'un sol apte à la reprise de la végétation sur l'horizon organo-minéral sus-jacent.

En effet, ces matériaux doivent être sélectionnés pour leur complémentarité et leur intérêt :

- Stériles de découverte (argileux à argilo-sableux) et de traitement (sablo-graveleux à graveleux) pour apporter un volume de substrat important prospectable par les racines et suffisamment drainant ;
- Fines de décantation si nécessaire pour améliorer la rétention en eau, primordiale pour assurer une bonne croissance des végétaux.

L'horizon organo-minéral, bien qu'il soit parfois peu épais et difficile à décaper sélectivement, doit toujours être utilisé même si des reconstitutions de cet horizon sont possibles à partir d'un mélange de stériles de découverte et de traitement, de fines de décantation et de matière organique obtenue à partir des débris végétaux du défrichage.

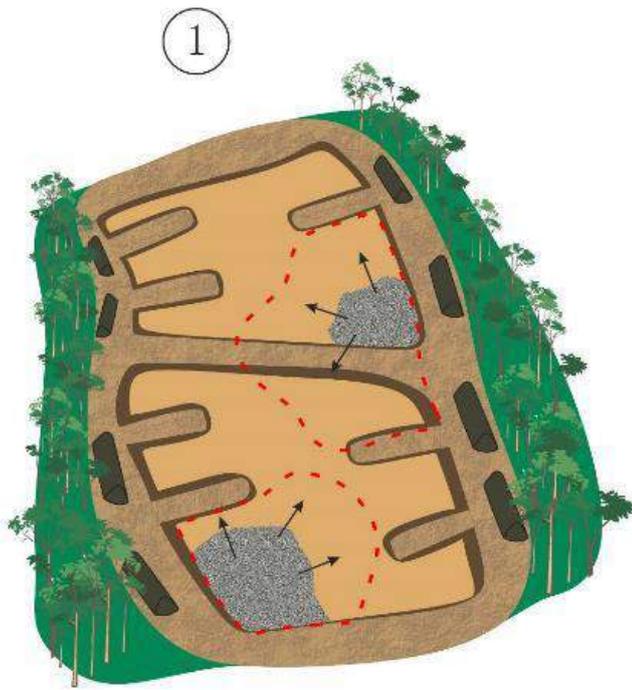
La préservation des qualités initiales de cet horizon lors des opérations de décapage permet une meilleure reprise des plants et un réaménagement à moindre coût.

4.2.1.2 - Conditions de mise en place des différents horizons du sol et du sous-sol

La Figure 73, page 90, illustre les différentes étapes de terrassement lors de la remise en état des sols sur un chantier alluvionnaire (in « Etude des conditions de reprise de la végétation sur les sites miniers alluvionnaires - Rapport final – DEAL GUYANE - Juillet 2016 »).

La mise en place de matériaux de comblement (sous-sol) et de l'horizon minéral (1 à 2,50 m) avant régalaage et de l'horizon organo-minéral (de l'ordre de 0,25 m) consistera essentiellement à :

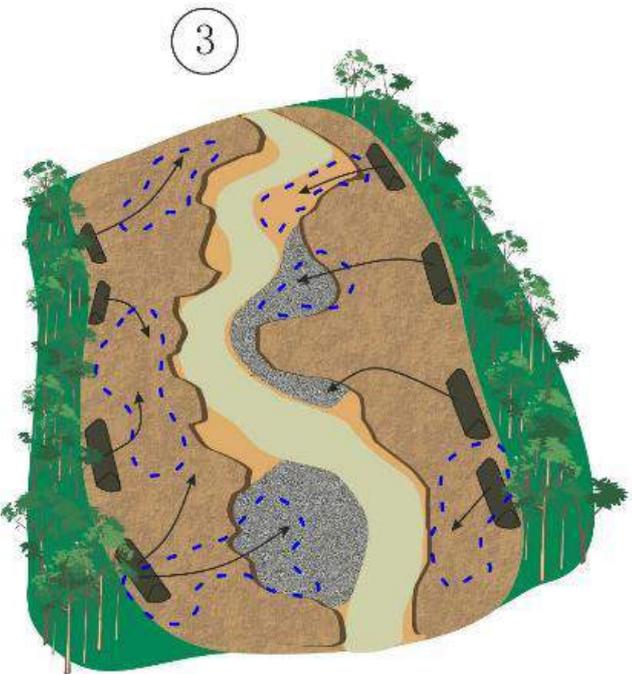
- Reprendre les cônes de gravier et tas de cailloux formés au pied des tables de lavage pour les étaler en fond de barranques ;
- Casser les digues et étaler les matériaux argileux les constituant sur les zones de gravier restantes ;
- Reprendre et étaler les stériles de découverte en stock.



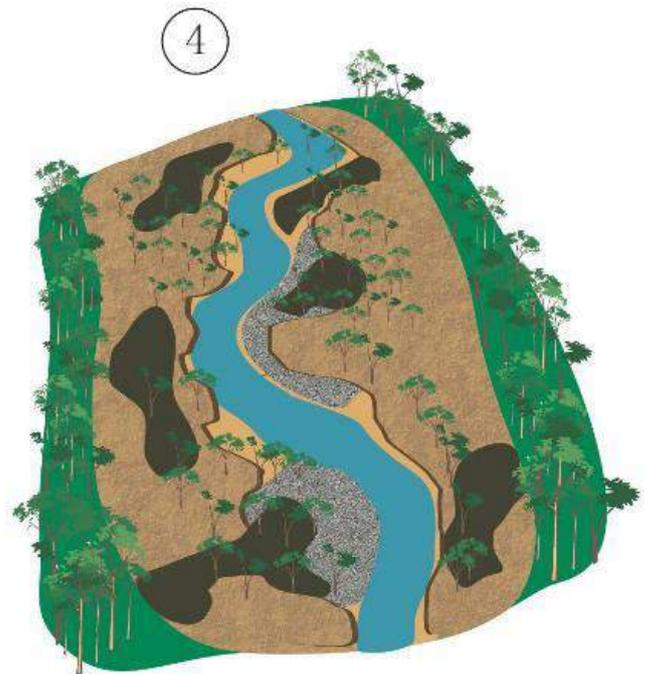
1) Régilage au buteur sur chenilles des cônes de graviers



2) Régilage à la pelle mécanique des stériles de découverte argileux stockés au niveau des digues des bassins d'exploitation



3) Régilage à la pelle mécanique des terres végétales et des débris végétaux en ciblant les zones les plus défavorables à la reprise de la végétation (plateformes latéritiques du flat, zones tassées du camp, zones à argile lessivée ou hydromorphe, zones graveleuses)



4) Revégétalisation finale du chantier :
 - revégétalisation assistée sur les zones les plus défavorables (plateformes latéritiques du flat, zones tassées du camp, zones à argile lessivée, zones graveleuses) et/ou sur les zones non régilées avec de la terre végétale
 - revégétalisation spontanée sur les zones les plus favorables : lisières de forêt et zones régilées avec de la terre végétale

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
|  | Terrain naturel en place, forêt |  | Limite de régilage des cônes de graviers |
|  | Terre végétale stockée en merlons |  | Limite de régilage des stériles de découverte argileux |
|  | Stériles de découverte argileux |  | Limite de régilage des terres végétales |
|  | Fines argileuses de décantation |  | Mouvement des matériaux |
|  | Cône de graviers | | |

Figure 73 - Etapes de terrassement lors de la remise en état des sols sur un chantier alluvionnaire

Pour reconstituer un sol propice à la reprise de la végétation, l'horizon organo-minéral doit être traité avec soin afin d'éviter tout compactage. L'utilisation de bulldozer est donc proscrite pour des questions de tassement et de déstructuration du sol.

Les conditions de mise en place des matériaux influent sur la qualité du réaménagement au même titre que les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux. En effet, pour la terre végétale, c'est notamment l'absence de compactage qui sera garante du succès.

Le régilage de la terre végétale peut ensuite se faire à la pelle hydraulique sur chenilles, en bandes. La terre végétale est gérée sur la zone rippée, couche par couche, et régilée par une pelle située latéralement ou en avant du chantier, travaillant en rétro. La pelle peut aussi travailler en reculant sur la bande en cours d'aménagement, par balayage.

4.2.1.3– Cas particulier de CENTRAL BIEF

Sans chercher à s'affranchir des modalités de remise en état qui viennent d'être décrites et qui visent à la recherche d'une qualité optimale de réaménagement des sites miniers, la concession de CENTRAL BIEF présente certaines particularités qui rendent parfois l'application de ces modalités délicates voire difficiles.

En effet, cette concession est exploitée depuis maintenant 27 ans (pour ne parler que de la période récente) et les différentes phases d'exploitation ont conduit à une situation qui ne correspond pas exactement au cas initial « idéal » tel qu'il est présenté dans « l'Etude des conditions de reprise de la végétation sur les sites miniers alluvionnaires - Rapport final – DEAL GUYANE - Juillet 2016 »).

Des périodes d'intense activité et d'arrêts temporaires se sont succédées, depuis 27 ans, sur la concession de CENTRAL BIEF, avec notamment une absence quasi totale de travaux de réhabilitation et de revégétalisation durant une dizaine d'année entre 1999 et 2009. Cette absence de travaux, sur des surfaces aussi importantes (plus de 500 ha), a affecté la qualité des matériaux et plus particulièrement les particules fines et l'horizon organo-minéral qui ont été lessivés par près de 10 années de pluies.

Malgré les importants travaux entrepris entre 2010 et 2012, à la suite de l'Arrêté préfectoral n°2436 SG/2D/2B du 22 décembre 2009, qui imposait à CMB des mesures de police des mines portant sur le réaménagement, la réhabilitation et la revégétalisation de ses concessions minières (cf. § 2.4.1.3, page 48 et suivantes), les résultats n'ont pas été à la hauteur des engagements financiers réalisés.

Après un nouvel arrêt de l'exploitation alluvionnaire entre 2012 et 2016, l'exploitation a repris en septembre 2016, à la suite de nouvelles prospections et à la faveur de cours de l'or très favorables.

Une grande partie des parcelles réhabilitées entre 2010 et 2012 a fait l'objet d'une ré exploitation méthodique jusqu'au premier semestre 2021 (cf. § 2.2.3, page 30).

Dans ces conditions la méthodologie décrite au paragraphe 4.2.1.2, page 89 est parfois difficile à mettre en œuvre car les différents horizons ont été totalement perturbés, voire mélangés, par les exploitations successives, pire, l'horizon organo-minéral est bien souvent absent car lessivé depuis longtemps sur les zones qui étaient restées sans travaux de réaménagement entre 1999 et 2009.

Cependant CMB s'efforcera de respecter, aux plus près, les préconisations et la méthodologie décrites afin d'obtenir un résultat aussi proche que possible de celui recherché, quitte à apporter, localement, sur des zones particulièrement lessivées, de la terre végétale prélevée dans des secteurs d'exploitation moins impactés.

4.2.2 – Réinitialisation du nouveau lit de la crique

4.2.2.1 – Principes généraux

Ce paragraphe s'inspire largement des préconisations du « GUIDE DE PRÉCONISATIONS TECHNIQUES pour l'exploitation alluvionnaire et la réhabilitation hydromorphologique des criques guyanaises – Office Français de la Biodiversité (OFB) – Mai 2021 » - pages 87 à 93.

Il s'attache à traiter, tout particulièrement le volet « réinitialisation du lit de la crique », l'aspect « réhabilitation » et « comblement des barranques » ayant été traité dans les paragraphes précédents.

L'objectif de ces travaux est de parvenir à une reconstitution partielle des habitats et de leurs fonctions - tant dans le lit mineur que dans le lit majeur -, afin de favoriser la recolonisation du flat anciennement exploité par la biodiversité initiale (faune et flore riches et diversifiées).

Les différentes phases de travaux sont présentées de manière synthétique dans les paragraphes et schémas suivants.

➤ Construction du nouveau lit et des lits affluents

Le terrassement du nouveau lit débute après la mise en place de bouchons argileux.

Au préalable, le futur tracé a été matérialisé sur le terrain (cf. Figure 74, ci-dessous). Les stériles issus du creusement du nouveau lit peuvent servir à finaliser le comblement des barranques.

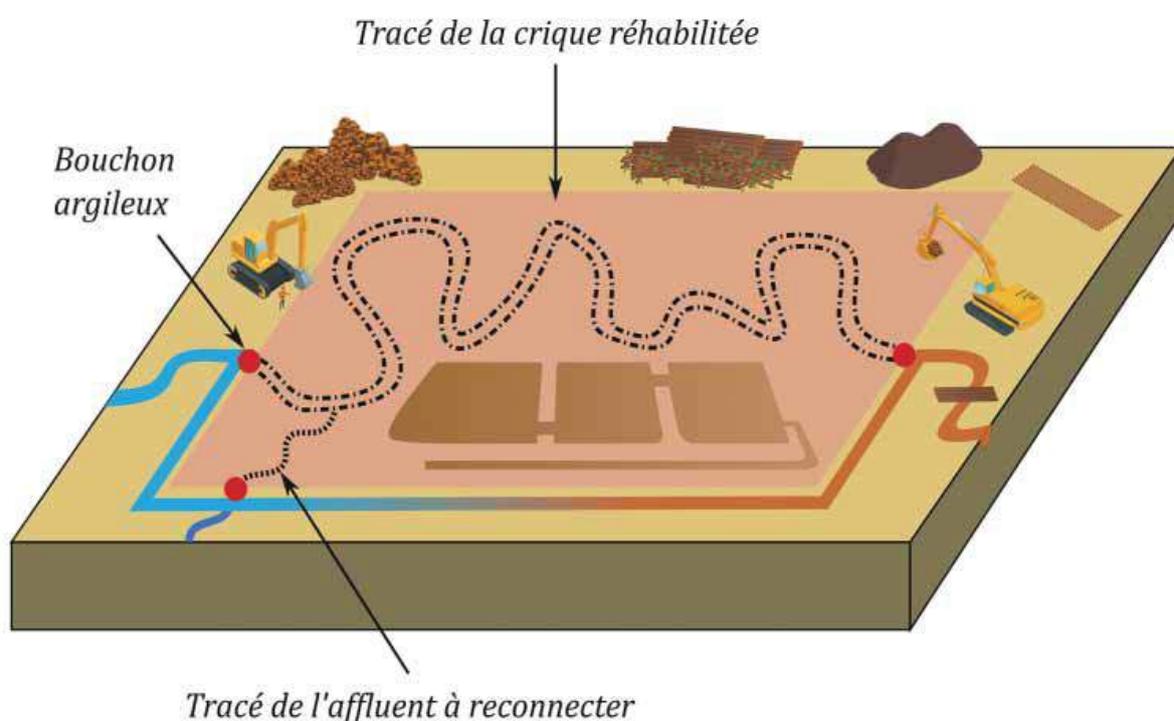


Figure 74 - Schéma de principe de la phase de construction du nouveau lit

➤ Reconstruction des radiers

Les matériaux grossiers sont utilisés pour reconstruire des radiers, régulièrement répartis dans le nouveau lit de la crique (cf. Figure 75, page 93).

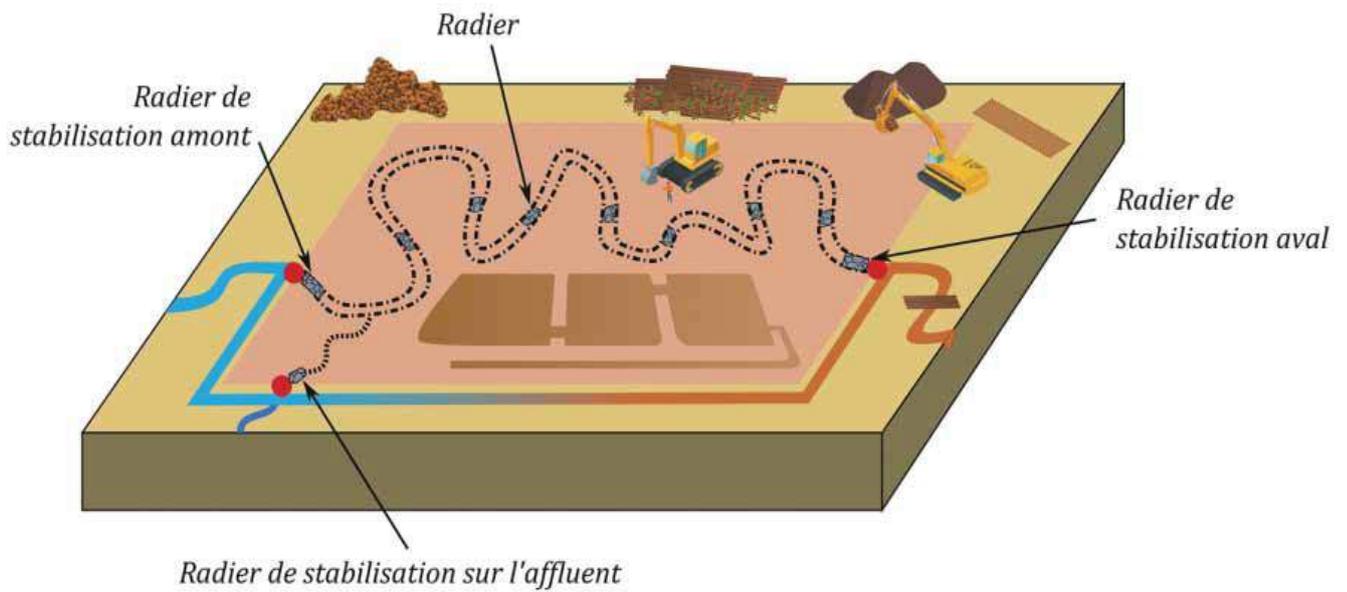


Figure 75 : Schéma de principe de la phase de reconstruction des radiers

➤ **Reconstitution du matelas alluvial**

Les matériaux grossiers restants sont tapissés pour reconstituer un matelas alluvial sur le linéaire réhabilité. Des bois en rivière sont ponctuellement mis en place directement dans le lit (cf. Figure 76, ci-dessous).

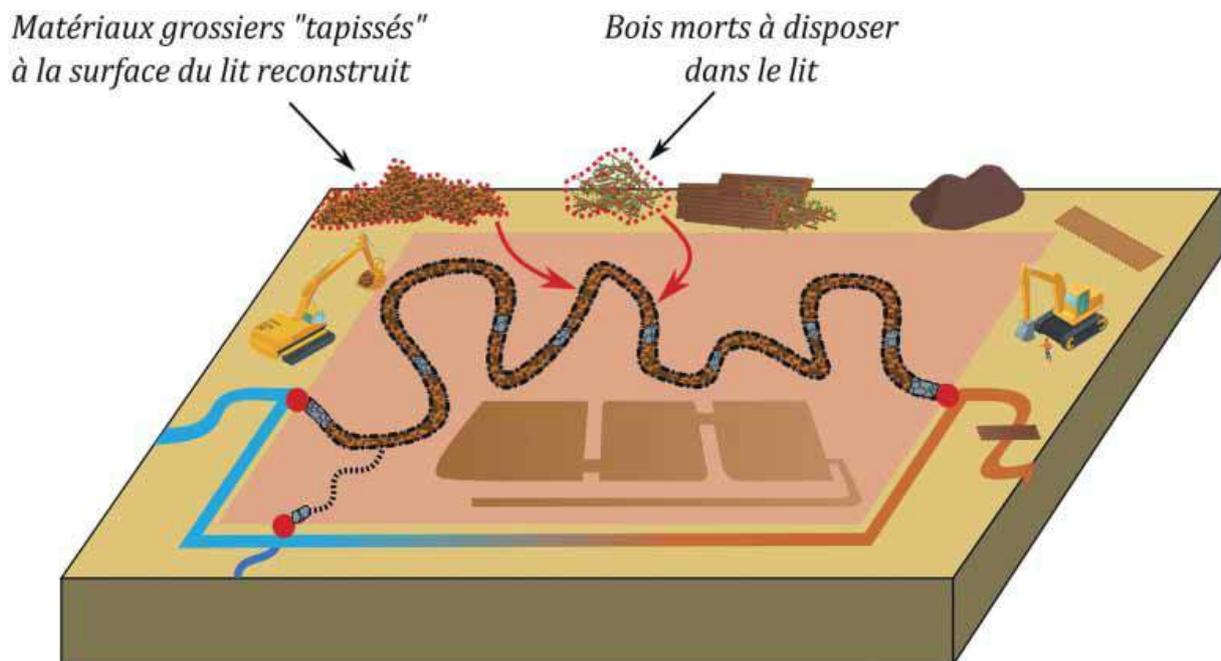


Figure 76 : Schéma de principe de la phase de reconstitution du matelas alluvial

➤ **Remise en eau du lit reconstruit**

Les bouchons argileux à l'aval, à l'amont et sur les affluents sont progressivement ôtés pour permettre la remise en eau du lit (cf. Figure 77, page 94). Des bouchons argileux sont placés sur le canal de dérivation afin de le déconnecter.

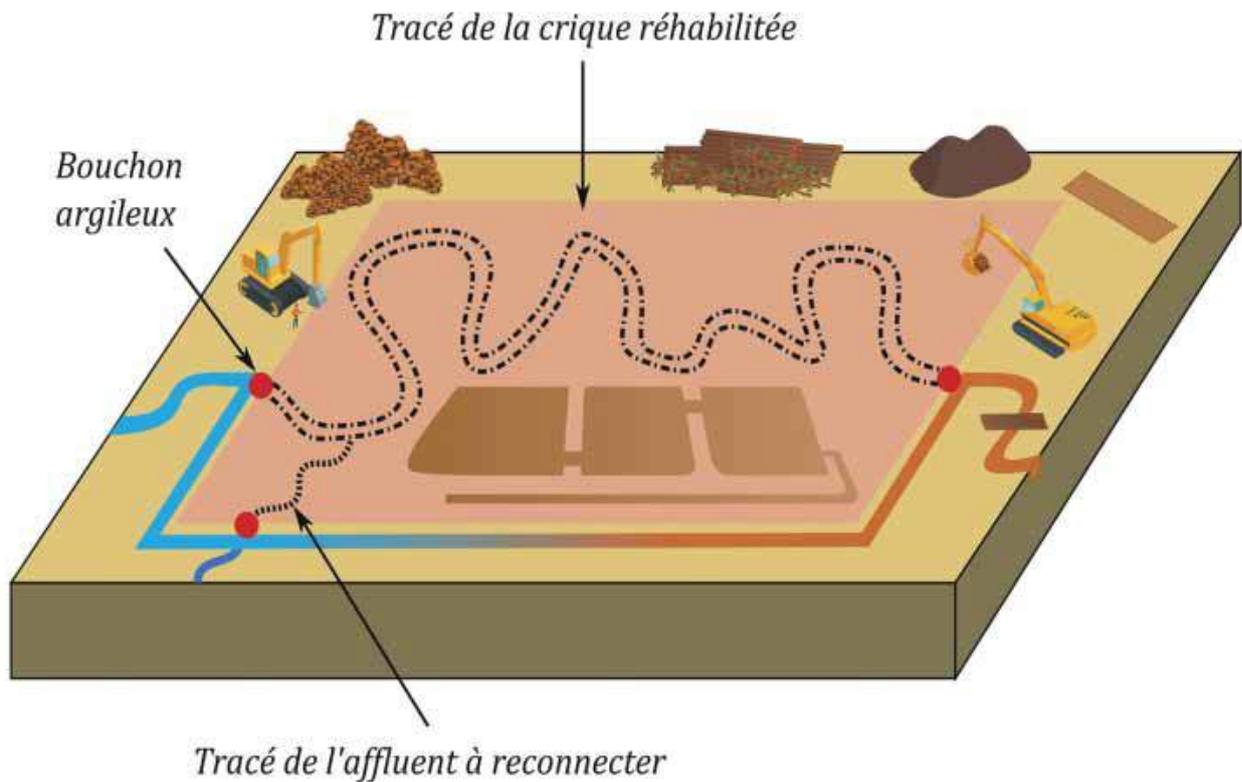


Figure 77 : Schéma de principe de la phase de remise en eau des lits reconstruits

➤ **Rebouchage du canal de dérivation**

Le canal de dérivation, déconnecté des écoulements par les bouchons argileux, est comblé avec des matériaux disponibles, par terrassement des alluvions du flat et des stériles de découvertes (cf. Figure 78, ci-dessous). Des bois peuvent éventuellement être utilisés pour ce comblement.

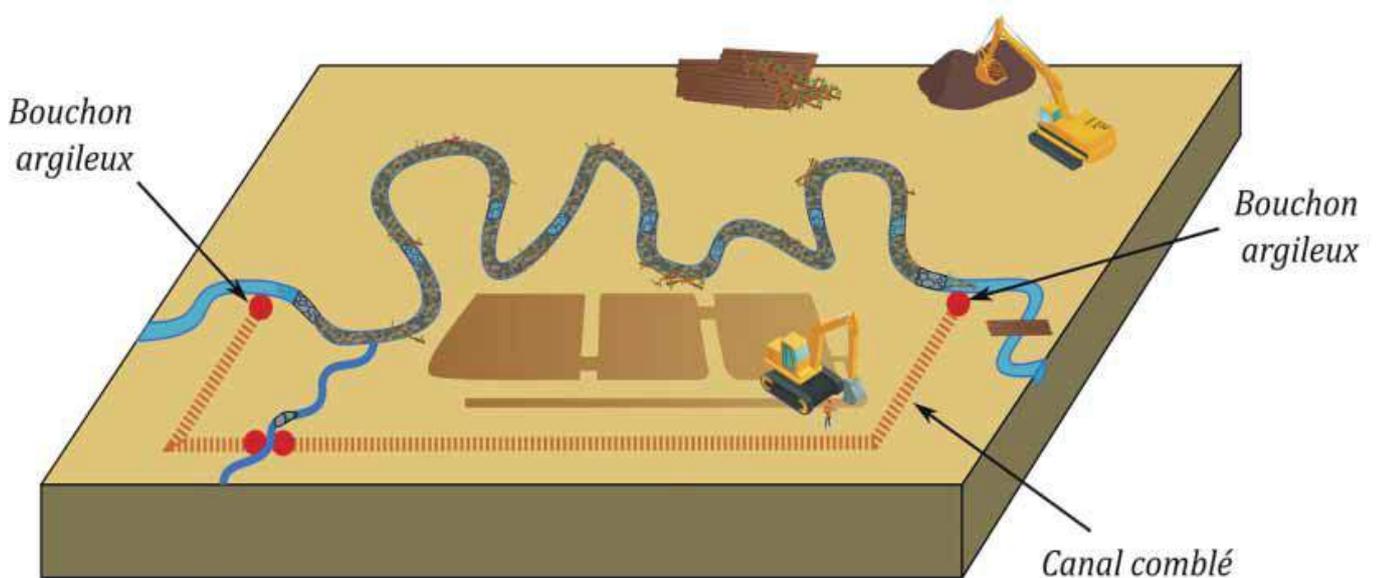


Figure 78 : Schéma de principe de la phase de comblement du canal de dérivation

➤ Régalage de la terre et gestion du lit majeur

La terre végétale est régälée sur l'ensemble du flat. Des troncs et andains sont disposés dans le lit majeur pour augmenter sa rugosité, limiter les processus érosifs à la surface du lit majeur et favoriser la reprise végétale naturelle (cf. Figure 79, ci-après).

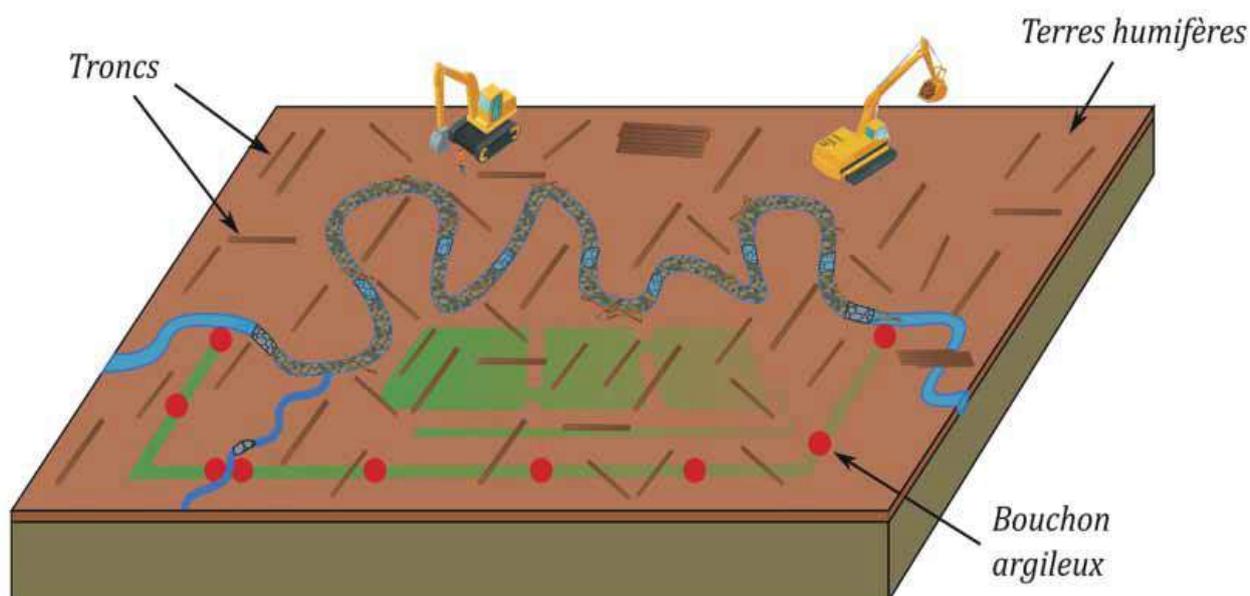


Figure 79 : Schéma de principe de la phase réhabilitation du lit majeur.

➤ Revégétalisation

Le flat réhabilité est revégétalisé, a minima sur 30 % de sa surface. Les plants peuvent être cultivés sur place (pépinière) avec des essences locales adaptées (cf. Figure 80, ci-dessous). Les ouvrages de franchissement et les dernières installations sont retirés. Les pistes sont refermées.

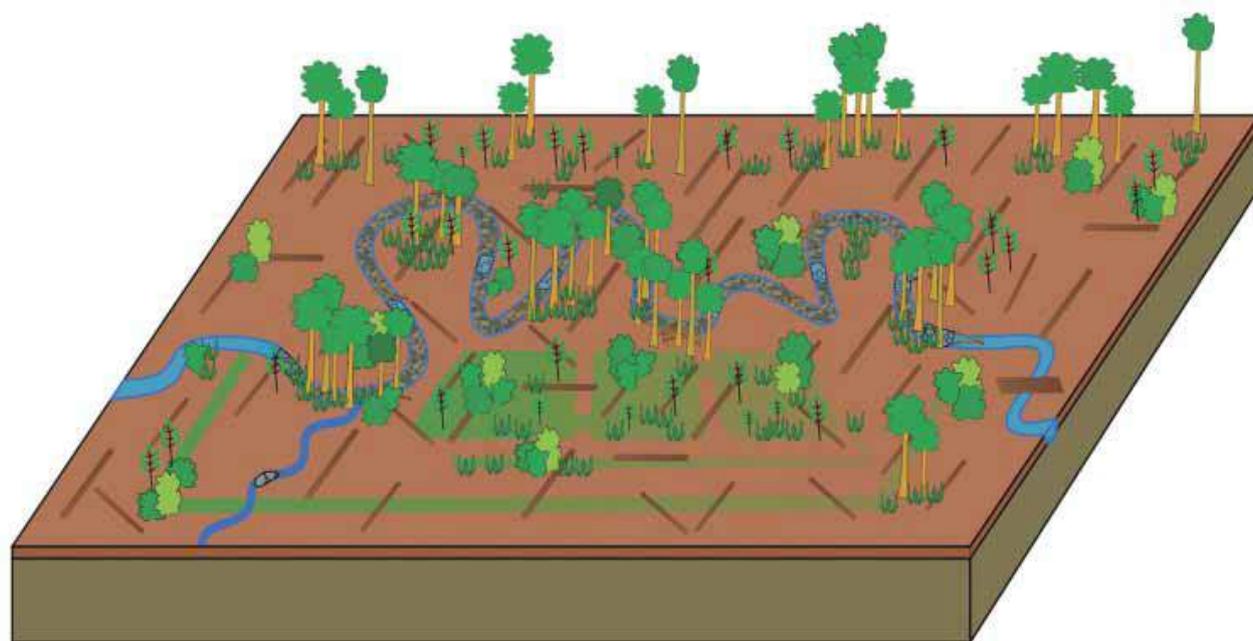


Figure 80 : Schéma de principe de la phase de revégétalisation

Le volet « revégétalisation » sera plus amplement traité au paragraphe 4.2.3, en page 96.

4.2.2.2 – Cas particulier de CENTRAL BIEF

De même que pour la phase « travaux de réhabilitation et de génie civil » décrite précédemment, la réinitialisation de la, ou plutôt, des criques, dans leur nouveau lit, sur la concession de CENTRAL BIEF, présente des difficultés inhérentes aux diverses phases de travaux antérieurs, telles qu'elles ont été décrites au paragraphe 4.2.1.3, page 91).

Bien souvent les criques présentes initialement sur la concession (principalement les criques GRAND YAONI, PETIT YAONI et GUADELOUPE), ont fait l'objet de travaux de dérivation, parfois à plusieurs reprises, tout au long de ces 27 années d'exploitation, de telle sorte que les schémas théoriques qui viennent d'être présentés ne sont pas toujours applicables dans leur intégralité.

A titre d'exemple, le canal de dérivation, tel qu'il est décrit dans ces différents schémas, n'existe plus pour les criques qui viennent d'être citées car, ayant été déviées à plusieurs reprises, elles ont fini par reprendre leurs droits, à la faveur de multiples crues, en saison des pluies, à l'emplacement où elles avaient été déviées pour la dernière fois.

En revanche, pour les chantiers plus récents, réalisés sur des affluents de la crique YAONI (Crique CARAPA, Crique PETIT PLACER, Crique JEANNETTE...), le schéma reste valide car le canal de dérivation existe bien dans la forme présentée sur les figures précédentes.

De même, il n'est pas toujours aisé de suivre, lors des travaux de terrassement, le tracé du lit qui avait été initialement piqueté sur le terrain, car la présence d'anciens bassins de décantations remplis de boue, plus ou moins compactée (appelée couramment « mélechette ») peu propices au passage de la future crique, nécessitent de repenser le tracé de ce lit, en dernière minute, tout en conservant les principes généraux de reméandrage et de gabarit adapté tels qu'ils sont décrits dans les paragraphes et schémas présentés.

En effet, faire passer le nouveau lit de la crique dans des zones de « mélechette » d'anciens bassins de décantation conduirait à une remise en suspension des particules fines, lors de la mise en eau, synonyme de pollution en MES, même en prenant toutes les précautions possibles (blocs de roche en fond de lit, apport de gravier etc.).

En tout état de cause, les principes énoncés précédemment restent globalement ceux qui sont mis en œuvre sur la concession de CENTRAL BIEF, avec le même phasage et la même stratégie.

4.2.3 – Revégétalisation

Le « Cahier des charges pour la réhabilitation des sites miniers alluvionnaires » rédigé par l'ONF impose la revégétalisation assistée de 30 % de la surface travaillée, ceci pour les exploitations dont les opérations de réhabilitation ont été réalisées suivant les directives de ce même cahier des charges.

A titre d'exemple, pour une moyenne de 20 hectares déforestés (100 mètres de large sur 2 km de linéaire de crique), ce sont donc 5 hectares au minimum qui doivent faire l'objet d'une revégétalisation assistée pour un flat correctement réhabilité.

Depuis la reprise des travaux sur la concession de CENTRAL BIEF, par CMB, en septembre 2016, les travaux de revégétalisation ont été confiés à la société SOLICAZ, jeune start-up, qui a mis au point un procédé de « bio-mimétisme » et mis en place des process visant, avant tout, à restaurer la fertilité des sols grâce à la combinaison d'une expertise de terrain et l'utilisation de plantes pionnières fixatrices d'azote.

Nous ne reviendrons pas ici sur les compétences et la méthodologie de SOLICAZ, ni sur la mise en œuvre de la revégétalisation tel qu'elle est réalisée, par cette dernière, depuis maintenant plus de 4 ans sur la concession de CENTRAL BIEF.

Tous ces éléments ont été largement développés au paragraphe 2.4.3.2, page 60 et suivantes.

On pourra également se reporter au rapport de fin de travaux de la campagne de revégétalisation 2019/2020 de SOLICAZ, « *Plan de revégétalisation – CENTRAL BIEF 2019/2020 – Rapport N°1 – 26 novembre 2020* ». Ce dernier fait un inventaire exhaustif de toutes les opérations réalisées durant cette période, de la phase d'expertise de terrain jusqu'aux suivis des plantations en passant par la construction de la pépinière et la mise en place des plants.

Ce Rapport est annexé au présent mémoire.

Tous les travaux de revégétalisation à venir, sur CENTRAL BIEF, seront donc réalisés par SOLICAZ, avec les techniques éprouvées que cette société a déjà mis en œuvre les années passées, tout en bénéficiant des nouvelles perspectives d'amélioration développées par cette dernière (nouvelles espèces et techniques innovantes).

Ces travaux de revégétalisation sont par ailleurs conformes aux conclusions de « *l'Etude des conditions de reprise de la végétation sur les sites miniers alluvionnaires - Rapport final – DEAL GUYANE - Juillet 2016* », à laquelle SOLICAZ a largement contribué, notamment pour le volet revégétalisation.

De même, le « *GUIDE DE PRÉCONISATIONS TECHNIQUES pour l'exploitation alluvionnaire et la réhabilitation hydromorphologique des criques guyanaises – Office Français de la Biodiversité (OFB) – Mai 2021* » se réfère à plusieurs travaux de SOLICAZ, dans ses références bibliographiques.

Le partenariat de CMB avec SOLICAZ, dans le cadre des travaux de revégétalisation à réaliser sur la concession de CENTRAL BIEF, est donc un gage de sérieux dans la mise en œuvre, le suivi et la réussite de ce volet important des travaux de réhabilitation/revégétalisation.

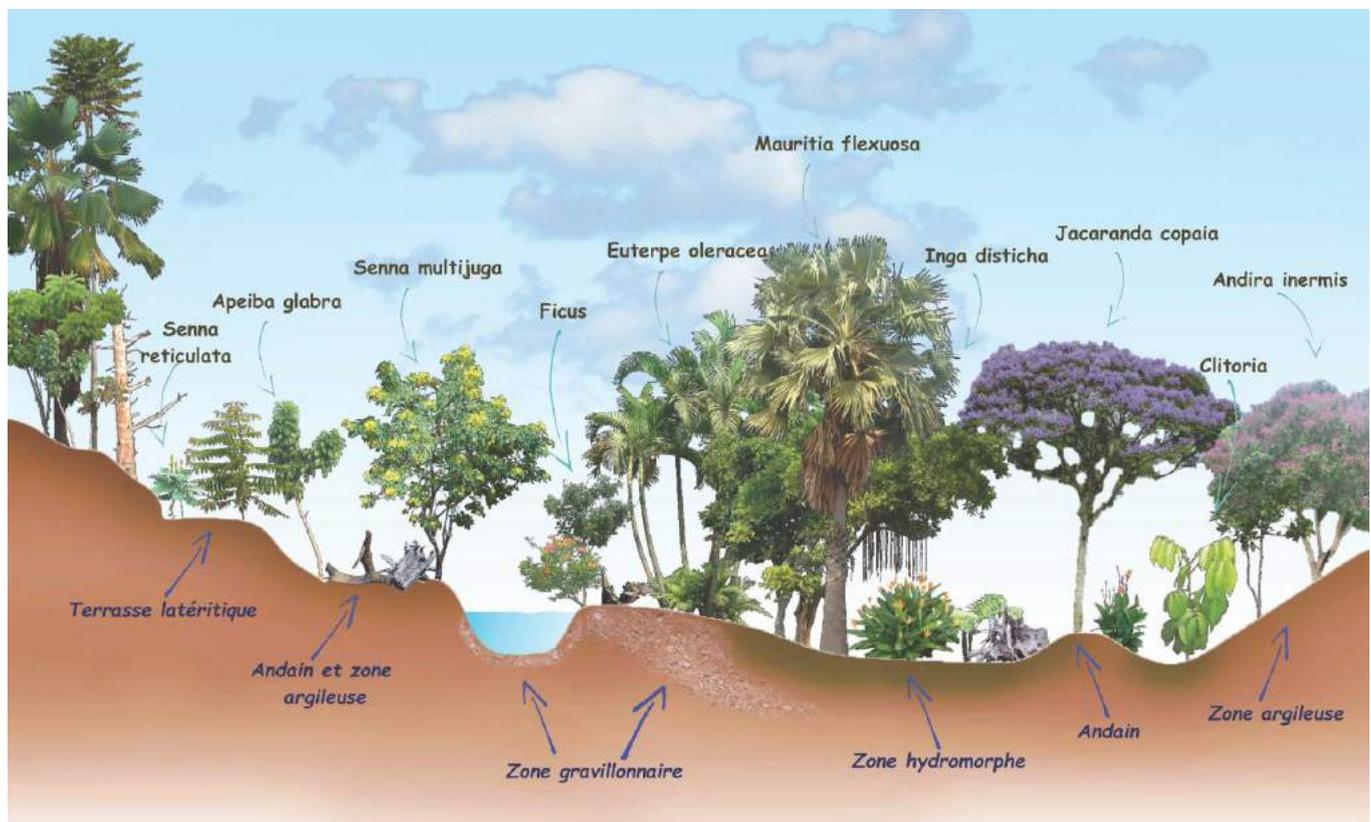


Figure 81 : Coupe de principe illustrant les différents substrats d'un site minier alluvionnaire réaménagé et la végétation associée

4.2.3.1 – Cas particulier de CENTRAL BIEF

Comme cela a déjà été évoqué au paragraphe 2.4.2, page 55 et suivantes, la concession CENTRAL BIEF présente la particularité d'être colonisée par une population d'*Acacia Mangium* qui progresse actuellement sur la concession d'est en ouest.

Ces plants d'*Acacia Mangium* sont directement issus des plantations réalisées dans le cadre des expérimentations réalisées de 1997 à 1999.

Les derniers travaux de revégétalisation des sites miniers de la concession CENTRAL BIEF réalisés par la société SOLICAZ, en 2020, ont permis de démontrer que, dans les zones à forte densité d'*Acacia Mangium*, les plantations de SOLICAZ se trouvaient très rapidement étouffées par l'essor de l'*Acacia Mangium* dont la vitesse de croissance est nettement supérieure à celle de plants mis en œuvre dans le cadre des travaux de revégétalisation.

Il s'agit en particulier de la zone CB 3 (cf. § 3.4.2.1 - Travaux de revégétalisation réalisés en 2020, page 84 et carte en figure 72, page 85) où les travaux de suivi des plantation menés au cours du troisième trimestre 2021 ont permis de démontrer qu'une grande partie des plants mis en place en 2019-2020 n'étaient plus visibles (Cf. Plan de revégétalisation 2021-2022_SOLICAZ_06/10/2021, en Annexe 3).

A la suite de ce constat la société SOLICAZ s'est entretenue avec les services de la DGTM, et en particulier Monsieur Adrien ORTELLI et Madame Stéphanie MAHE, afin de définir la stratégie à adopter face à cet état de fait.

Il a été convenu de la part de la DGTM qu'il n'était pas cohérent de s'évertuer à vouloir revégétaliser des zones envahies par l'*Acacia Mangium* en sachant par avance que ces travaux seraient voués à l'échec. Le plan de revégétalisation devra se concentrer uniquement sur les zones où l'acacia n'est pas encore présent.

Pour ce qui est des travaux à venir et, de manière synthétique, il a été convenu que :

- L'acacia mangium prenant le dessus sur les plantations, il est accepté par la DGTM l'idée d'adapter la revégétalisation en conséquence ;
- Le plan de revégétalisation devra se concentrer uniquement sur les zones où l'acacia n'est pas encore présent. 3 zones identifiées (Cf. Plan de revégétalisation 2021-2022_SOLICAZ_06/10/2021, en Annexe 3) ;
- Sur ces zones la revégétalisation se fera à 100% de la surface.
- Une revégétalisation sera également à prévoir le long des berges (canne et citronnelle + quelques arbres) ;
- Enfin il reste une zone hydromorphe assez importante pour laquelle une revégétalisation spécifique devra être mise en place (herbacée et riz en 2021 + palmier bêche et autres espèces en 2022)

4.2.4 - Echancier des travaux à réaliser

Un échancier des travaux à réaliser est présenté en Figure 82, page 99.

Cet échancier est indicatif, car il reste dépendant des conditions climatiques et des travaux de SOLICAZ, notamment pour ce qui concerne les études de sol. Cependant CMB ayant décidé d'arrêter ses travaux d'exploitation alluvionnaire et de licencier son personnel, en plusieurs étapes, comme cela a été exposé au paragraphe 4.1, page 87, il apparaît souhaitable que l'ensemble des travaux de réhabilitation (génie civil, remodelage) puisse être achevé à la fin de l'année 2021, au plus tard au début de premier trimestre 2022.

CMB : PLANNING PREVISIONNEL DE REHABILITATION / REVEGETALISATION - CONCESSION CENTRAL-BIEF

Mise à jour le **22/06/2021**

Ce planning est indicatif car il reste soumis aux résultats des études de sol effectuées par SOLICAZ et de conditions météorologiques

Type de travaux	Observation	2021												2022											
		Saison des pluies						Saison sèche						Saison des pluies						Saison sèche					
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
REHABILITATION																									
Totale	Réhabilitation totale à réaliser																								
REVEGETALISATION																									
Totale	Revégétalisation totale à réaliser																								

Légende :

- Réhabilitation- CMB
- Etude de sol - SOLICAZ
- Mise en pépinière - SOLICAZ
- Plantation - SOLICAZ

Figure 82 : Echancier des travaux à réaliser

Dans ces conditions, les travaux de revégétalisation opérés par SOLICAZ pourraient se dérouler, à la faveur de la saison des pluies de 2022 (février à juin/juillet 2022), afin que l'ensemble des travaux puisse être terminé pour cette date.

5 – BILAN RELATIF AUX EFFETS DES TRAVAUX ET DE LEUR ARRÊT SUR LES EAUX DE TOUTE NATURE

Les effets des activités de la CMB sur les eaux de toute nature concernent principalement la partie est et sud du titre minier dans sa nouvelle configuration.

La figure 83, page 101, présente la cartographie des cours d'eau existants sur le périmètre de la concession de CENTRAL BIEF, objet du présent mémoire. Pour des raisons de lisibilité, cette carte est également présentée au format A3, en annexe 4.

Il est à préciser, comme cela a déjà été exposé au paragraphe 4.2.2.2, page 96, que, bien souvent, les criques présentes initialement sur la concession (principalement les criques GRAND YAONI, PETIT YAONI et GUADELOUPE), ont fait l'objet de nombreux travaux de dérivations, parfois à plusieurs reprises, tout au long de ces 27 années d'exploitation (et même bien avant), de telle sorte que les tracés présentés en annexe 4 ne correspondent pas toujours aux cours d'eaux tels qu'ils existaient originellement.

En revanche, pour les affluents de la crique YAONI (Crique CARAPA, Crique PETIT PLACER, Crique JEANNETTE...), les tracés présentés correspondent globalement aux cours d'eau initiaux.

Les zones restituées, lors de la demande de renouvellement de décembre 2016, pour une superficie de 12,96 km², ont déjà été traitées dans le mémoire de fin de travaux concernant les deux zones, non renouvelées par CMB qui a été fourni à la DGTM (DEAL de l'époque), le 28 novembre 2018.

Elles sont réparties entre une zone au nord-ouest de la concession de 10,94 km², et une au sud de 2,02 km² (cf. Figure 3, page 13).

5.1 - Caractéristiques et qualité des eaux du site

Les travaux d'exploitation de la CMB n'ont été réalisés qu'en sub-surface (0-10 m) et ne concerne pas le socle.

Le bassin versant impacté par les activités de CMB est celui de la crique Yaoni, affluent de la rivière La Comté.

La carte, en Figure 83 et en annexe 4, au format A3, présente la cartographie de ces cours d'eau.

Le site de Central Bief fait partie de la masse d'eau de socle FR9308, estimée à l'heure actuel en bon état.

Aucun usage n'a été fait des eaux souterraines au niveau de ce site.

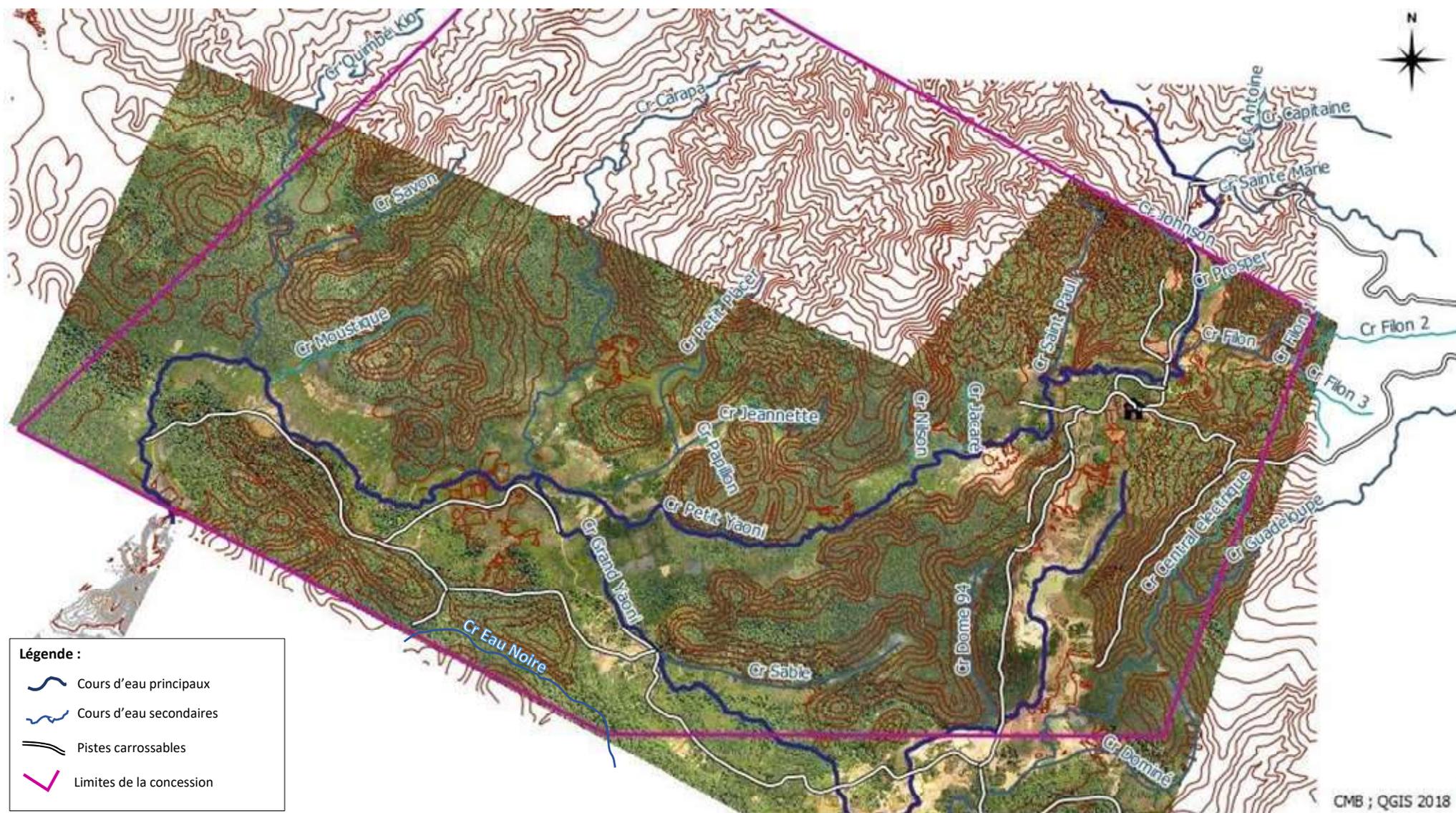


Figure 83 : Localisation des cours d'eau actuels sur la concession CENTRAL BIEF N° 01/1908 - Fond topographique ALTOA et photographies aériennes ALTOA 2018

5.1.1 - Ecoulement, volume

Ici, le régime des eaux superficielles est directement lié à la saison climatique : hautes eaux de janvier à juin (hormis mars), basses eaux de juillet à décembre. En effet, malgré une forte évapotranspiration, l'intensité des précipitations et la topo-morphologie de la zone favorisant l'écoulement rapide des eaux superficielles démontrent que le débit des cours d'eau est directement lié aux pluies météoriques.

L'étiage se situe au début de la saison sèche.

Seule la crique Yaoni a été mesurée en septembre 2008 (en saison sèche) au niveau de deux stations.

Secteur concerné	Date de la mesure	Situation WGS84, UTM 22	Section mouillée m ²	Vitesse moyenne m/s	Coef. de frottement	Débit ponctuel m ³ /s
Crique Yaoni amont CB1	22/09/2008	339997E 499083N	1,077	0,201	1,18	0,279
Crique Yaoni aval CB3		334126E 498114N	9,63	0,310	0,31	3,906

Tableau 11 : Caractéristiques hydrologiques particulières de la crique Yaoni sur la concession C01/1908

Le débit moyen annuel de la crique Yaoni a été estimé à 2.152 l/s.

Lors des travaux d'exploitation, la CMB a puisé exceptionnellement dans la crique Yaoni pour constituer un stock d'eau nécessaire au fonctionnement en circuit fermé.

Le débit prélevé par la CMB pour le remplissage ou la mise à niveau des bassins de décantation nécessaires au process est égal à 180 m³/h. Cela équivaut à 50 l/s.

Le débit minimum à conserver Q_m est égal au dixième du module.

Le débit réservé correspond au débit minimum ajouté à celui nécessaire à la CMB.

Bassin versant	Débit moyen annuel (en l/s)	1/10° du module (en l/s)	Débit réservé (en l/s)
Crique Yaoni	2152	215	265

Tableau 12 : Calcul du débit réservé de la crique Yaoni sur la concession C01/1908

Durant ses activités, la CMB n'a pas prélevé quand le débit de la crique Yaoni était inférieur au débit réservé. En conséquence, elle a évité de le faire durant la saison sèche.

Après l'arrêt des travaux, aucun prélèvement d'eau superficielle n'est nécessaire.

5.1.2 - Qualité des eaux

Seule la crique Yaoni a été caractérisée par un échantillonnage ponctuel réalisé en septembre 2008 et en juin 2016 alors que la CMB était en exploitation sur le site.

Les analyses ont porté sur la température (in situ), le pH, la turbidité, la teneur en Matière en Suspension (MeS) et l'oxygène dissous étant analysés par l'Institut Pasteur de Cayenne.

Les résultats ont montré que :

- le pH est proche de la neutralité (6,06 à 7,2) et se situe au-dessus de la gamme des valeurs habituelles observées en eau de crique (généralement acide),
- les eaux peu conductrices (32,7 à 50,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et les températures élevées (24,8 à 25°C) sont des paramètres classiques pour des eaux de surface en Guyane,
- l'oxygène dissous (1,3 à 7,66 mg/l) est faible pour un bon déroulement de la vie aquatique,
- les MeS (6 à 20 mg/l) et la turbidité (6,23 à 11,6 NFU) reflètent un faible état de perturbation de la crique Yaoni lors des prélèvements.

Les données de la DEAL Guyane (SDAGE 2014) permettent d'avoir une première idée de la qualité locale des masses d'eau concernées par le projet, cf. tableaux 13 et 14 ainsi que la figure 83.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État chimique	État écologique	Station de suivi	RNAOE *	Pression à l'origine du RNAOE *
FRKR8065	Yaoni	Mauvais	Médiocre	Non	Risque	Orpaillage illégal, agriculture

Tableau 13 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau superficielles traversant le site

* : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

La crique Yaoni est classée « en petits et très petits cours d'eau du bouclier guyanais » (PTP52).

L'état des lieux est donc mauvais à médiocre pour la crique Yaoni, expliqué surtout par le fait d'activités minières illégales et agricoles.

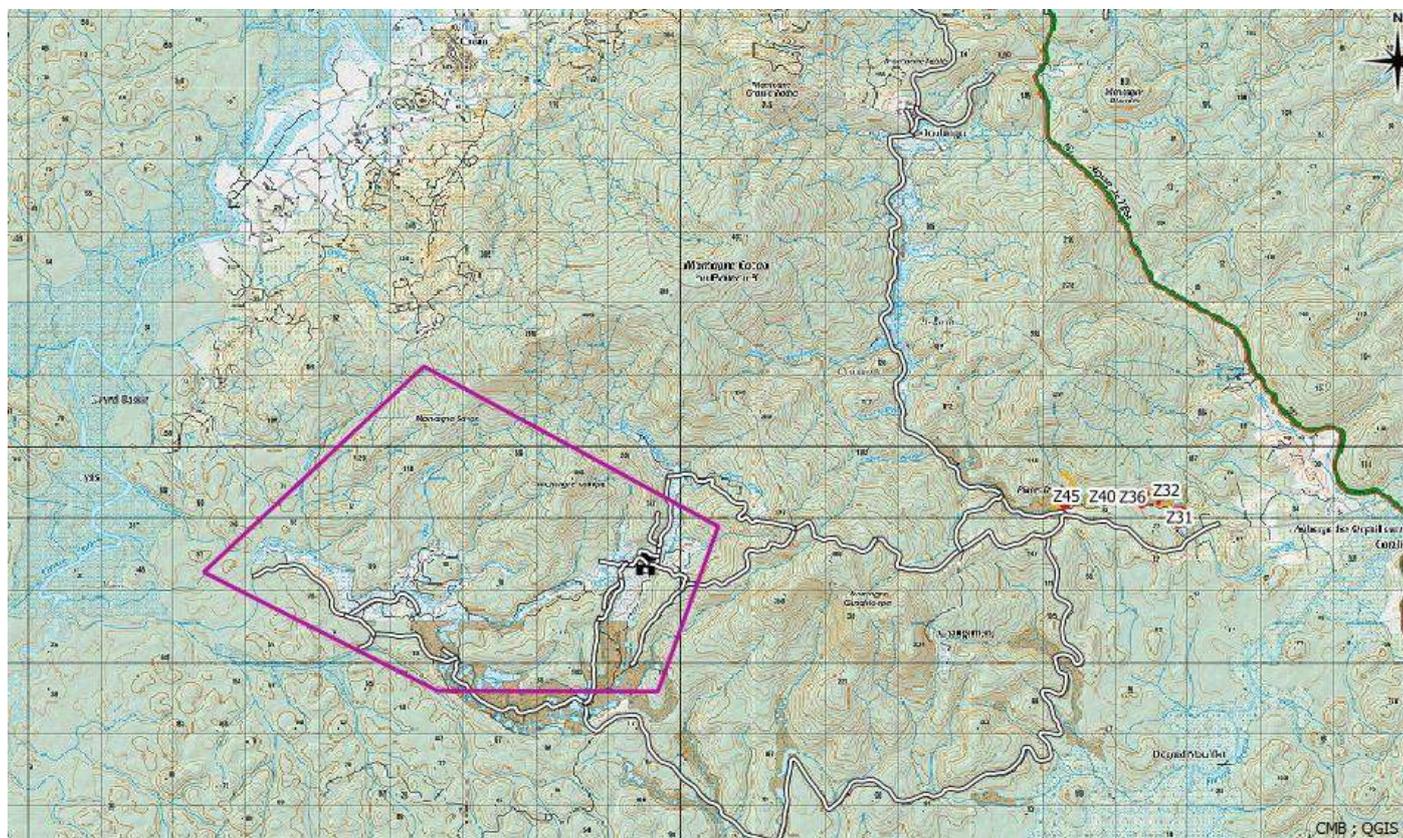


Figure 84 : Situation des masses d'eau superficielles sur le site de Central Bief d'après la carte IGN au 1/100 000° en UTM22, RGFG95

L'état des lieux des eaux souterraines est bon.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État chimique	État quantitatif	RNAOE
FRKG101	Formations du socle guyanais	Bon	Bon	Pas de risque

Tableau 14 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau souterraines du site

Durant ses travaux, la CMB a mis en place toute une série de mesures afin d'éviter et de réduire l'impact des activités sur les eaux de toute nature.

Composantes	Mesures mises en oeuvre	Impact résultant
Alimentation en Eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site en dehors des périmètres proches de captage AEP 	Nul
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un plan de prévention en cas de pollution ▪ Stockage limité des hydrocarbures dans les zones de travaux, maintenance et ravitaillement sur des systèmes de rétention étanches, à l'abri des intempéries ▪ Recyclage des boues de process et hydrocarbures usés 	Nul

Composantes	Mesures mises en oeuvre	Impact résultant
Eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prélèvements ponctuels, limités au nécessaire ▪ Mise en place d'un plan de prévention en cas de pollution ponctuelle ▪ Kits de dépollution dans chaque véhicule et engin de chantier ▪ Terrassements de préférence en saison sèche, bassins de décantation adaptés, mise en place de fossés collecteurs ▪ Recyclage des boues de process et d'hydrocarbures usés 	Négatif faible

Tableau 15 : Mesures prises par CMB durant ses travaux sur le site de Central Bief

La CMB a également veillé que personne à l'amont de ses travaux (autre exploitant minier, exploitation illégale...) n'intervienne et provoque intentionnellement un débit inférieur au débit réservé du cours d'eau où ont lieu des prélèvements (265 l/s pour la crique Yaoni).

Les travaux de réhabilitation ont permis la vidange des bassins de décantation et d'éviter la présence d'eaux stagnantes sur le site.

5.1.3 – Suivis de turbidité

Par Arrêté Préfectoral R03-2019-05-03-001 du 3 mai 2019, CMB s'est vu imposer la mise en oeuvre de mesures de turbidités en amont et en aval des sites de production, et ce, deux fois par jours.

Cette mesure faisait suite à un survol qui pouvait laisser à penser qu'une digue s'était rompue ou que des « lachés » d'eau turbide avaient été effectués par CMB. Malgré la démonstration qui a été faite (mesures et photographies à l'appui) de l'absence de rupture de digue et de l'absence de déversement d'effluents turbides dans la crique, cette mesure a été appliquée et s'avère être toujours en vigueur à ce jour alors que les travaux d'exploitation alluvionnaire sont terminés.

Des relevés bi-journalier (en début de matinée et en fin d'après-midi) de la turbidité de l'eau dans la crique Grand YAONI, sont donc réalisés, en amont, en aval proche des chantiers en exploitation et aval lointain (presque en sortie de concession) afin de vérifier l'absence d'impact (ou le faible impact) de notre activité sur les cours d'eaux environnants (cf. Figure 85).

Outre le fait de permettre de dépister d'éventuelles fuites aux niveaux des digues des « barranque », lorsque les travaux étaient en cours, ces mesures, qui sont consignées dans des tableaux journaliers, permettent également de vérifier l'état des eaux superficielles, en termes de turbidité (MES), et de prendre les mesures correctives qui peuvent être mises en œuvre, afin de limiter l'impact de l'activité d'exploitation sur les eaux superficielles.



Figure 85 : Concession de CENTRAL BIEF – Prélèvement dans la crique Grand YAONI en aval des sites d'exploitation

En l'absence de pluies, une augmentation de la turbidité, en aval des sites en exploitation, pourrait être interprétée comme pouvant résulter d'une fuite dans une digue ou d'un renard latéral non relevé lors de l'inspection des digues ou des survols de drones.

La carte en Figure 86, présente la localisation des trois points de prélèvements.

Les trois sites de prélèvements ont été validés par la DGTM et les mesures en MES réalisées le matin et le soir sont consignés dans des tableaux mensuels. Ces mesures sont réalisées au moyen d'un turbidimètre AL250T-IR de marque AQALYTIC (Cf. Figure 87, étalonné régulièrement, mis à disposition du Responsable de site afin qu'il puisse procéder, aux mesures sur les échantillons prélevés.

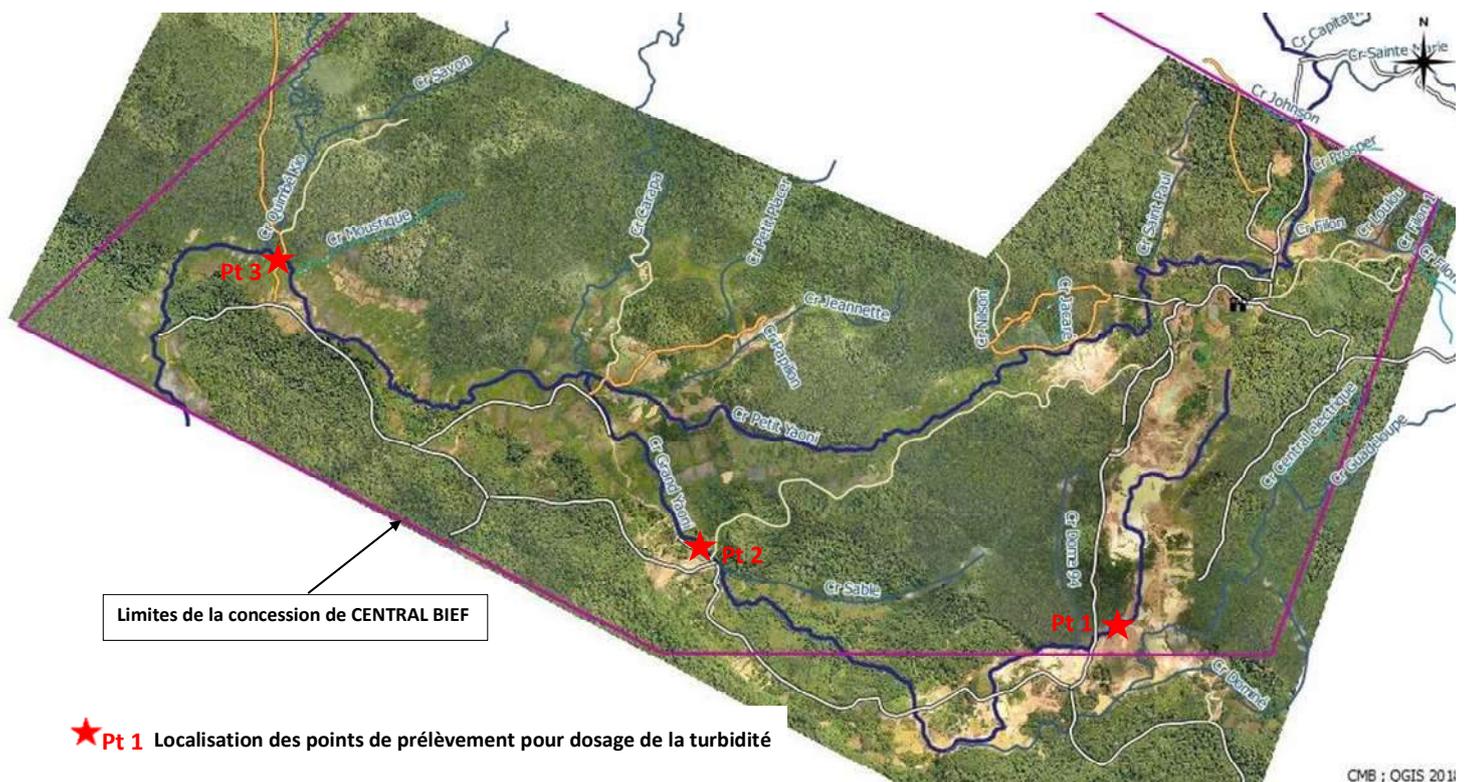


Figure 86 : Concession CENTRAL BIEF – Localisation des points de prélèvements pour dosage de la turbidité

Ces mesures accompagneront les observations visuelles qui seront effectuées quotidiennement lors des inspections des dispositifs destinés à la préservation des cours d'eau. Ce suivi journalier de la turbidité du Grand YAONI, principal collecteur de la concession de CENTRAL BIEF, qui se jette dans la rivière COMTE, est donc un bon indicateur de la qualité (en termes de MES) des eaux superficielles de cette concession.



Figure 87 : Turbidimètre AL250T-IR de marque AQALYTIC utilisé par CMB

Les résultats des mesures en MES étant exprimées en NTU, des analyses de matière en suspension, en g/l sont effectuées en saison sèche et en saison des pluies afin d'étalonner l'abaque de correspondance. Ces analyses sont réalisées par l'institut PASTEUR de Cayenne.

La Figure 88, ci-dessous présente la correspondance entre la turbidité en NTU mesurée avec le turbidimètre AL250T-IR de marque AQALYTIC utilisé par CMB (cf. figure 9, ci-dessous) et la turbidité en MES analysée par l'Institut Pasteur sur les mêmes échantillons entre juin et août 2020.

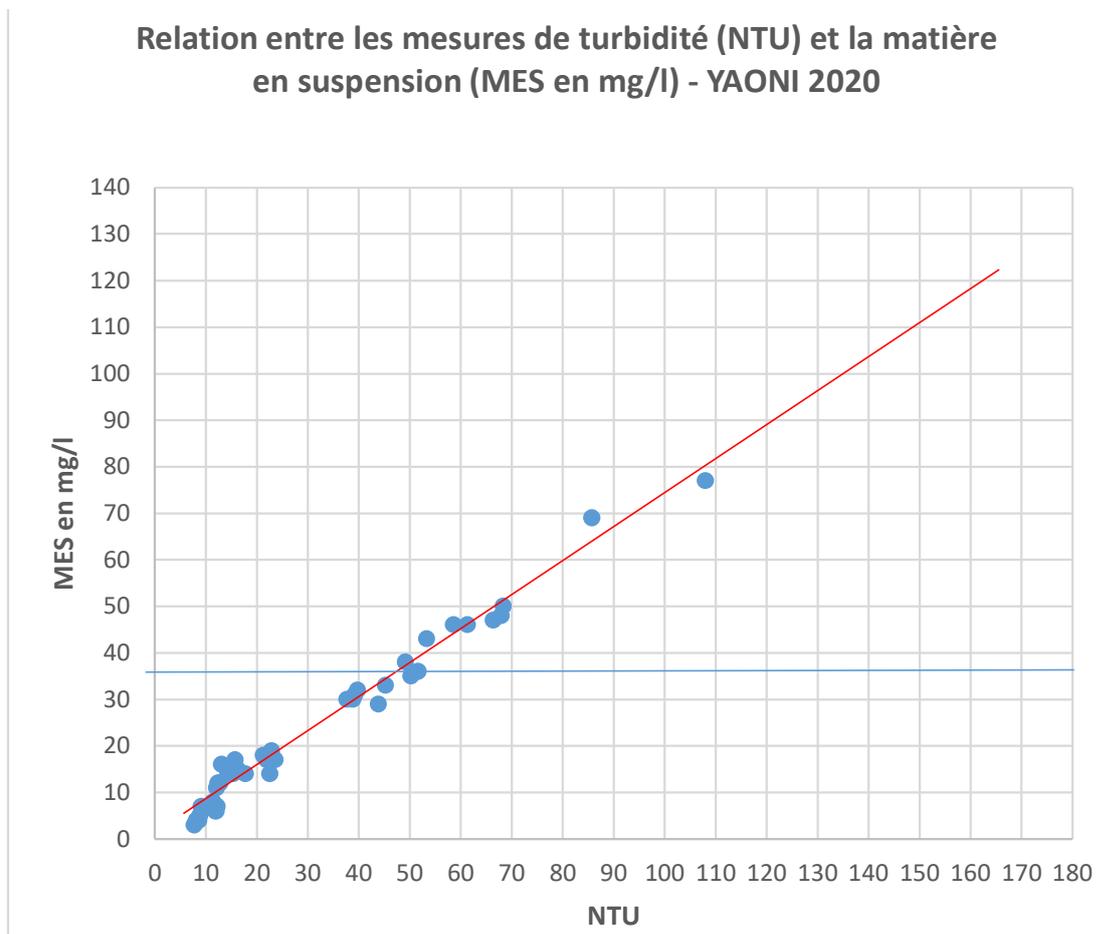


Figure 88 : Correspondance en NTU et MES

Ces suivis, combinés avec des relevés pluviométriques journaliers, ont permis, en outre, de constater une bonne corrélation entre la turbidité et les niveaux de précipitation enregistrés.

Vous trouverez, en annexe 5, le suivi des mesures de l'année 2020 avec les commentaires et explications qui y sont attachées.

Finalement, l'ensemble des mesures collectées tout au long de cette année 2020 a permis de constater (tout comme en 2019) que, globalement, les variations de turbidité étaient en relation directe avec les fortes précipitations enregistrées la veille, ou le jour même et n'étaient absolument pas liées à un dysfonctionnement de nos travaux d'exploitation qui ont toujours fonctionné en circuit fermé.

Durant cette année 2020 aucun incident, lié à notre activité d'exploitation alluvionnaire, n'a été enregistré et la DGTM a pu constater lors de ses survols ou de ses visites d'inspection, que les chantiers fonctionnaient en circuit fermé et que les bassins de décantation étaient suffisamment dimensionnés pour éviter toute fuite, ou tout rejet dans le milieu environnant.

Les turbidités élevées enregistrées lors d'épisodes pluvieux importants sont en partie dues à un ruissellement sur des sols mal stabilisés (notamment à l'issue des travaux de réhabilitation, avant que la végétation ne reprenne ses droits). Ce ruissellement de l'eau entraîne des particules argileuses dans les cours d'eau avoisinants.

Il n'en reste pas moins que ce phénomène observable dans l'emprise de nos concessions existe également dans des secteurs en dehors de ces dernières, comme le démontre les valeurs, parfois anormalement élevées, enregistrées ponctuellement, à l'issue de fortes ondées, aux points d'entrée des criques dans nos titres, largement en amont des chantiers d'exploitation.

En Guyane, même en dehors des sites d'exploitation alluvionnaire, les eaux superficielles peuvent, parfois, être particulièrement impactées par les fortes ondées de saison des pluies comme cela a pu être démontré pour le mois de mai 2020 où la crique « PATAGAÏ », en crue, à la suite très forts orages, présentait une turbidité importante alors qu'elle se situe, à cet endroit (pont à l'entrée de la piste « CORALIE »), très loin de toute activité d'exploitation

5.2 - Evaluation des conséquences de l'arrêt des travaux

L'arrêt des travaux CMB et de l'exploitation a pour conséquence :

- d'éviter tout type de risque de pollution même accidentelle (notamment d'hydrocarbures) sur le site ;
- l'absence de prélèvement même ponctuel d'eaux de criques, permettant ainsi, dans le cas de cours d'eau à faible débit, un écoulement sans aucun risque de rupture de débit et donc le continuum écologique ;
- de ne pas occasionner, en l'absence de terrassement, une modification même non pérenne des écoulements superficiels naturels temporaires ou permanents ;
- l'absence de nouvelle déforestation et donc de la mise à nu de sols, ce qui permet d'améliorer la qualité des eaux de toute nature en évitant la mise en suspension de matières argileuses (MES) entraînées par les pluies à partir des zones déboisées ou des pistes.

5.3 - Mesures envisagées

Aucune autre mesure n'est envisagée si ce n'est de poursuivre la revégétalisation du site Central Bief afin de limiter la présence de sols à nu, le lessivage par les eaux météoriques et donc la production de MES susceptibles de charger les eaux superficielles en argiles.

En accord avec la DGTM, il a été convenu que les zones envahies par l'*Acacia Mangium* seront exclues du plan de revégétalisation à venir (cf. paragraphe 4.2.3.1, page 98 et Plan de revégétalisation 2021-2022_SOLICAZ_06/10/2021, en Annexe 3).

Pour ce qui concerne ces travaux à venir et, il a été convenu que :

- L'acacia mangium prenant le dessus sur les plantations, il est accepté par la DGTM l'idée d'adapter la revégétalisation en conséquence ;
- Le plan de revégétalisation devra se concentrer uniquement sur les zones où l'acacia n'est pas encore présent. 3 zones identifiées (Cf. Plan de revégétalisation 2021-2022_SOLICAZ_06/10/2021, en Annexe 3) ;
- Sur ces zones la revégétalisation se fera à 100% de la surface.
- Une revégétalisation sera également à prévoir le long des berges (canne et citronnelle + quelques arbres) ;
- Enfin il reste une zone hydromorphe assez importante pour laquelle une revégétalisation spécifique devra être mise en place (herbacée et riz en 2021 + palmier bêche et autres espèces en 2022)

6 - RISQUES SUBSISTANTS APRES L'ARRÊT DES TRAVAUX

Rappelons que le risque se définit comme une probabilité d'altération de l'environnement, de la santé, etc., par suite de d'une exposition et d'un danger : $\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$

On en déduit qu'en l'absence de toute exposition, le risque sera nul, quel que soit le niveau de danger.

6.1 - Nature et ampleur

Les travaux d'exploitation réalisés par la CMB ont engendré le creusement d'excavations ou de puits puis leur comblement par des matériaux meubles mais aussi la dérivation de cours d'eau et la création de pistes carrossables.

- Ces bassins, sondages ou fossés creusés à la pelle excavatrice sur chenilles ont une profondeur maximale de 5 m par rapport au terrain naturel et sont de faible extension : environ 3.500 m² de superficie et moins de 12.000 m³ de contenance unitaire pour les premiers, 2 à 3 m³ pour chaque puits et 100 à 300 ml pour chaque déviation de criques.

Tous ces ouvrages ont été comblés mais certains d'entre eux peuvent présenter par endroits des zones encore meubles ou molles (argiles fines gorgées d'eau), ce qui pourraient constituer un danger d'enlèvement pour tout être vivant, engin ou véhicule faisant fausse route.

- Les pistes non utilisées (et donc non entretenues) peuvent présenter un danger de circulation pour des conducteurs non avertis, non signalés ou non autorisés.

6.2 - Secteurs géographiques affectés

Cela concerne principalement les parties nord-est et sud de la concession « Central Bief ».

Sur l'ensemble des 210 ha exploités entre septembre 2018 (date de la reprise des travaux sur CENTRAL BIEF et juin 2021 (date de cessation des travaux d'exploitation alluvionnaire), on estime que ces zones meubles ou molles existant dans des excavations réhabilitées représentent environ 2 % de la superficie du secteur exploité par la CMB, soit un peu plus de 4 ha.

Cette estimation ne prend pas en compte les zones d'exploitation localisées dans les parties de la concession n'ayant pas fait l'objet d'une demande de renouvellement. Ces zones ont déjà été traitées dans le mémoire de fin de travaux concernant les deux zones, non renouvelées par CMB qui a été fourni à la DGTM (DEAL de l'époque), le 28 novembre 2018.

Plusieurs pistes ou accès carrossables sont encore présents sur ce site. Ils sont maintenus afin de permettre les accès aux travaux de réhabilitation et de revégétalisation.

6.3 Réduction et/ou suppression des risques

- Une fois le danger identifié, la CMB doit s'assurer que l'exposition à un enlèvement dans ces zones meubles ou molles soit évitée par un affichage sur le terrain, un balisage des secteurs exposés et une communication explicite auprès du personnel et des éventuels visiteurs.

Le temps sera le meilleur allié de la CMB : après une saison sèche ou deux, les parties meubles ou molles seront consolidées grâce à l'évaporation des eaux encore présentes dans les bassins.

- Les pistes qui ne seront plus utilisées devront être condamnées et signalées comme telles.

7 – CONCLUSION

Les décisions prises par CMB, quant à l'arrêt des travaux d'exploitation alluvionnaire, sur la concession de CENTRAL BIEF N° 01/1908 (cf. § 4.1, page 87), vont permettre la mise en œuvre de travaux de réhabilitation et de revégétalisation définitifs, ce qui ne s'était jamais produit depuis le démarrage de l'exploitation par CMB en 1994, puisqu'aucune activité d'exploitation alluvionnaire (légal) ne sera reprise dans l'emprise de cette concession.

L'arrêt de l'activité d'exploitation va, en outre, permettre d'affecter aux travaux de réhabilitation de génie civil et de remodelage, tous les moyens humains et matériels disponibles à une période de l'année, la plus propice, puisque l'essentiel de ces travaux sera conduit en saison sèche.

Le respect du cahier des charges et des principes de mise en œuvre des travaux de réhabilitation et de revégétalisation, tels qu'ils viennent d'être énoncés aux paragraphes 4.2, page 88 et suivantes, devrait être le gage de la réussite de ces opérations de « remise en état » de la concession de CENTRAL BIEF.

CMB tient à la disposition de la DEAL tout document, fichier cartographique, fichier informatique qui puisse faciliter la compréhension du dossier.

8 - ANNEXES

Annexe 1 : Etude de la reprise végétative des zones réhabilitées – Concession de CENTRAL BIEF – SOLICAZ – Mai 2019

Annexe 2 : PLAN DE REVEGETALISATION - CENTRAL BIEF 2019-2021 – Rapport N° 1 – SOLICAZ – 26 novembre 2020

Annexe 3 : Plan de revégétalisation 2021-2022_SOLICAZ_06/10/2021

Annexe 4 : Localisation des cours d'eau actuels sur la concession CENTRAL BIEF N° 01/1908 - Fond topographique ALTOA et photographies aériennes ALTOA 2018

Annexe 5 : Suivi des mesures de turbidité et de pluviométrie Commentaires et observations - Année 2020

REMIRE-MONTJOLY, le 16 septembre 2021

Ph MATHEUS

