



COMPAGNIE MINIERE DE BOULANGER

Siège social : 1897, route de Montjoly 97354 Rémire-Montjoly

Adresse postale : BP1170 97346 Cayenne Cedex

SIRET : 30319519200024

Tél : 0594 379165 - Fax : 0594 308495

E-mail : e-herbinger@garrot-chailac.com

MÉMOIRE DE FIN DE TRAVAUX

**CONCESSION « BOULANGER » N°01/1889
COMMUNE DE ROURA (973)**

Version du 28 mars 2019

Rédacteurs :

IDM Guyane

C/o Private Mail ZI Collery II 97300 CAYENNE

SIRET : 48945219300019 - APE : 7112B

Tél. : 0694457990

Email : idmguyane@hotmail.fr

C.M.B

1897, route de Montjoly

97354 REMIRE MONTJOLY

Tél. : 0594379165

Email : ph.matheus@cmb-gc.com

Le présent dossier de la CMB correspond à la procédure d'arrêt de travaux sur une partie de la concession de mines « Boulanger » n°01/1889.

Ce titre minier est situé dans les limites communales 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 DEAL, 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	6
2	CADRE ET NATURE DES TRAVAUX SUR LA CONCESSION C01-1889	6
2-1	Caractéristiques du titre minier au 31/12/2018	6
2-2	Caractéristiques de la concession en cours de renouvellement	8
2-3	Synthèse des travaux effectués sur les périmètres de la concession C01-1889 à restituer	9
2-3-1	Travaux de recherches	9
2-3-1-1	Travaux pour or primaire CMB-ASARCO de 1995 à 1997	9
2-3-1-2	Travaux pour or secondaire de 1992 à 2018	19
2-3-2	Travaux d'exploitation	26
2-3-2-1	Préparation à la mise en exploitation, principe	27
2-3-2-2	Méthodologie appliquée à l'exploitation des alluvions aurifères	27
2-3-2-3	Exploitation dans le secteur nord-ouest de la concession C01-1889	29
2-3-2-4	Exploitation dans le secteur central de la concession C01-1889	30
2-3-2-5	Exploitation dans le secteur est de la concession C01-1889	31
2-3-3	Travaux de réhabilitation et de re-végétalisation	33
2-3-3-1	Premières expériences de re-végétalisation sur les concessions CMB	33
2-3-3-2	Bilan des premiers travaux de réhabilitation sur les concessions	34
2-3-3-3	Travaux de réhabilitation-revégétalisation sur la concession C01/1889	34
2-3-3-4	Etat actuel sur la remise en état du périmètre à restituer	41
2-3-3-5	Proposition de réhabilitation finale	43
2-3-3-7	Echéancier des travaux à réaliser	44
3	BILAN RELATIF AUX EFFETS DES TRAVAUX ET DE LEUR ARRÊT SUR LES EAUX DE TOUTE NATURE	44
3-1	Caractéristiques et qualité des eaux du site	45
3-1-1	Ecoulement, volume	45
3-1-2	Qualité des eaux	46
3-2	Evaluation des conséquences de l'arrêt des travaux	48
3-3	Mesures envisagées	49
4	RISQUES SUBSISTANTS APRES L'ARRÊT DES TRAVAUX	49
4-1	Nature et ampleur	49
4-2	Secteurs géographiques affectés	49
4-3	Réduction et/ou suppression des risques	49
5	CONCLUSION	50
6	ANNEXES	50

Liste des figures

<i>Figure 1 : Situation de la concession « Boulanger » n°01/1889 jusqu'au 31/12/2018, d'après la carte IGN au 1/250 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2 : Situation de la concession « Boulanger » n°01/1889 en demande de renouvellement, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>8</i>
<i>Figure 3 : Situation du périmètre à restituer sur la concession « Boulanger » n°01/1889, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>9</i>
<i>Figure 4 : Résultats de la géochimie ASARCO sur la concession Boulanger</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : Localisation du sondage BL-01-96, ASARCO (1996)</i>	<i>11</i>
<i>Figure 6 : Coupe du sondage BL-01-96 - Secteur Boulanger, ASARCO (1996)</i>	<i>11</i>
<i>Figure 7 : Localisation du sondage BL-02-96, ASARCO (1996)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 8 : Coupe du sondage BL-02-96 sur le secteur Boulanger</i>	<i>12</i>
<i>Figure 9 : Carte géologique de reconnaissance ASARCO (1996)</i>	<i>13</i>
<i>Figure 10 : Schéma géologique du secteur Boulanger, ASARCO (1996)</i>	<i>14</i>
<i>Figure 11 : Principaux résultats des tarières sur le secteur Boulanger, ASARCO (1997)</i>	<i>16</i>
<i>Figure 12 : Localisation des principaux secteurs d'intérêt définis par ASARCO</i>	<i>18</i>
<i>Figure 13 : Localisation des rejets de dragage (en rose)</i>	<i>19</i>
<i>Figure 14 : Résultats des reconnaissances sur la partie amont de la crique Boulanger (2011)</i>	<i>21</i>
<i>Figure 15 : Résultats des reconnaissances sur la partie amont de la crique Fourmi (2011)</i>	<i>23</i>
<i>Figure 16 : Localisation des zones de prospection 2014</i>	<i>24</i>
<i>Figure 16 : Localisation de l'enveloppe minéralisée alluvionnaire Crique Epérance</i>	<i>25</i>
<i>Figure 18 : Situation des travaux d'exploitation de la CMB sur l'ensemble de la concession Boulanger de 1994 à 2016 d'après un fond IGN en UTM22 RGFG95</i>	<i>26</i>
<i>Figure 19 : Vue d'une exploitation alluvionnaire mécanisée type (Guyane française)</i>	<i>28</i>
<i>Figure 20 : Situation des activités recensées au nord-ouest de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>29</i>
<i>Figure 21 : Situation des zones exploitées au centre de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>30</i>
<i>Figure 22 : Situation des zones exploitées à l'est de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95</i>	<i>31</i>
<i>Figure 23 : Vue aérienne du secteur Aval Léonce en 2017 (zone avale en premier plan), source SOLICAZ</i>	<i>32</i>
<i>Figure 24 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89</i>	<i>35</i>
<i>Figure 25 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89</i>	<i>35</i>
<i>Figure 26 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89</i>	<i>36</i>
<i>Figure 27 : Exemple de plantations en bandes de 25 et 50 m</i>	<i>38</i>
<i>Figure 28 : Premières plantations CAEX REAH en 2010 sur la concession C01-89</i>	<i>38</i>
<i>Figure 29 : Situation du secteur en 2016, concession C01-89</i>	<i>38</i>
<i>Figure 30 : Vue du flat réhabilité de la crique Boulanger sur C01/89,</i>	<i>40</i>
<i>Figure 31 : Vue des chantiers réhabilités avant étalement des andains,</i>	<i>40</i>
<i>Figure 32 : Vue des chantiers réhabilités, au nord du lieu-dit « Camp Léonce », C01/89, au 28/08/2013</i>	<i>40</i>
<i>Figure 33 : Vue des chantiers réhabilités, lieu-dit « Camp Léonce », C01/89,</i>	<i>41</i>
<i>Figure 34 : Vue des chantiers réhabilités, lieu-dit « Camp Léonce », C01/89, au 02/10/2013</i>	<i>41</i>
<i>Figure 35 : Ortho-photos de la concession C01-1889 et des périmètres à restituer, 2012</i>	<i>42</i>
<i>Figure 36 : Situation des masses d'eaux superficielles sur le site de Boulanger</i>	<i>47</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Fiche d'identité de la CMB</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 2 : Titres miniers attribués à la CMB au 31/12/2018.....</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 3 : Sondages tarières sur la concession Boulanger, ASARCO (1997)</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 4 : Meilleurs résultats des sondages tarières, ASARCO (1997)</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 : Caractéristiques des sondages carottés ASARCO 1997</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 6 : Sondages carottés aux résultats or > 0.3 g/t, ASARCO (1997)</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 6 : Cubage des réserves alluvionnaires du secteur "Espérance-St Michel"</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 8 : Synthèse des actions à mener sur le périmètre à restituer, concession C01-89</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 9 : Caractéristiques hydrologiques particulières des criques sur la concession C01/1889</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 10 : Calcul du débit réservé des criques impactés par les travaux CMB sur la concession C01/1889</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 11 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau superficielles traversant le site.....</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 12 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau souterraines du site de Boulanger</i>	<i>47</i>
<i>Tableau 13 : Mesures prises par la CMB durant ses travaux sur le site de Boulanger</i>	<i>48</i>

1 IDENTIFICATION DU TITULAIRE

Raison sociale :	COMPAGNIE MINIÈRE DE BOULANGER (CMB)
Forme juridique :	Société Anonyme (SA) à conseil d'administration
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 du Conseil d'Administration :	Elizabeth Herbinger, de nationalité française e-herbinger@garrot-chailac.com
Directrice générale :	Elizabeth Herbinger
Directeur technique :	Philippe Matheus, géologue, de nationalité française ph.matheus@cmb-gc.com

Tableau 1 : Fiche d'identité de la 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	C01/1889	Boulangier	20/04/1889	31/12/2018	24,50	Roura
	C01/1908	Central Bief	12/12/1908		32,66	
	C01/1924	Devez	27/11/1924		7,63	
	C01/1930		26/04/1930		12,25	
	C01/1933		04/03/1933		1,14	
PEX	01/2013	Saint-Pierre	16/01/2013	15/01/2018	35,42	SLDM*
PER	13/2015	Mataroni	19/08/2015	18/08/2020	20,38	Régina
	43/2016	Carapa	18/11/2016	17/11/2021	23,97	Roura
AEX	03/2015	Saint-Michel	30/01/2015	29/01/2019	0,80	
	38/2016	Yaoni	28/11/2016	31/12/2018	1,00	

Tableau 2 : Titres miniers attribués à la CMB au 31/12/2018

SLDM* = Saint-Laurent du Maroni

2 CADRE ET NATURE DES TRAVAUX SUR LA CONCESSION C01-1889

2-1 Caractéristiques du titre minier au 31/12/2018

Localisée sur la commune de Roura, la concession « Boulangier » C01/1889 est située, à vol d'oiseau, à environ 40 km au sud-sud-ouest de Cayenne et environ 3 km au nord-est du bourg de Cacao, cf. figure 1.

Les moyens d'accès au site sont terrestres.

On y accède depuis Cayenne par la route nationale n°2 (RN2) jusqu'au PK53 puis en empruntant la route départementale (RD) de Cacao sur environ 2,5 km.

De Cayenne, il faut donc parcourir moins de 56 km pour se rendre sur le site.

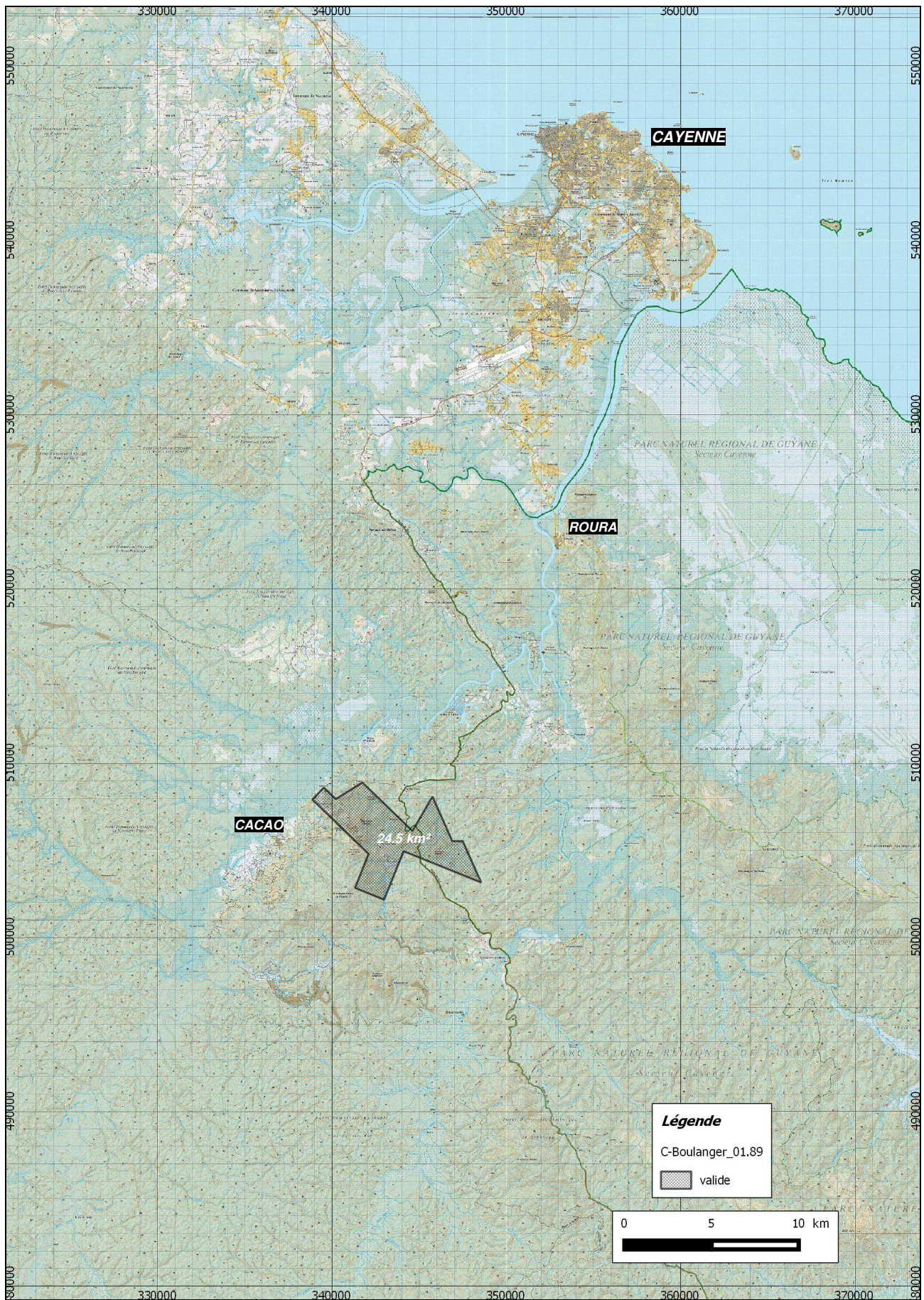


Figure 1 : Situation de la concession « Boulangier » n°01/1889 jusqu'au 31/12/2018, d'après la carte IGN au 1/250 000°en UTM22, RGFG95

2-2 Caractéristiques de la concession en cours de renouvellement

La SA CMB a sollicité le 12 décembre 2016 le renouvellement de la concession « Boulanger » pour or et toutes substances connexes, pour quinze ans.
La superficie a été réduite de 24,5 km² à 5,1 km², cf. figure 2.

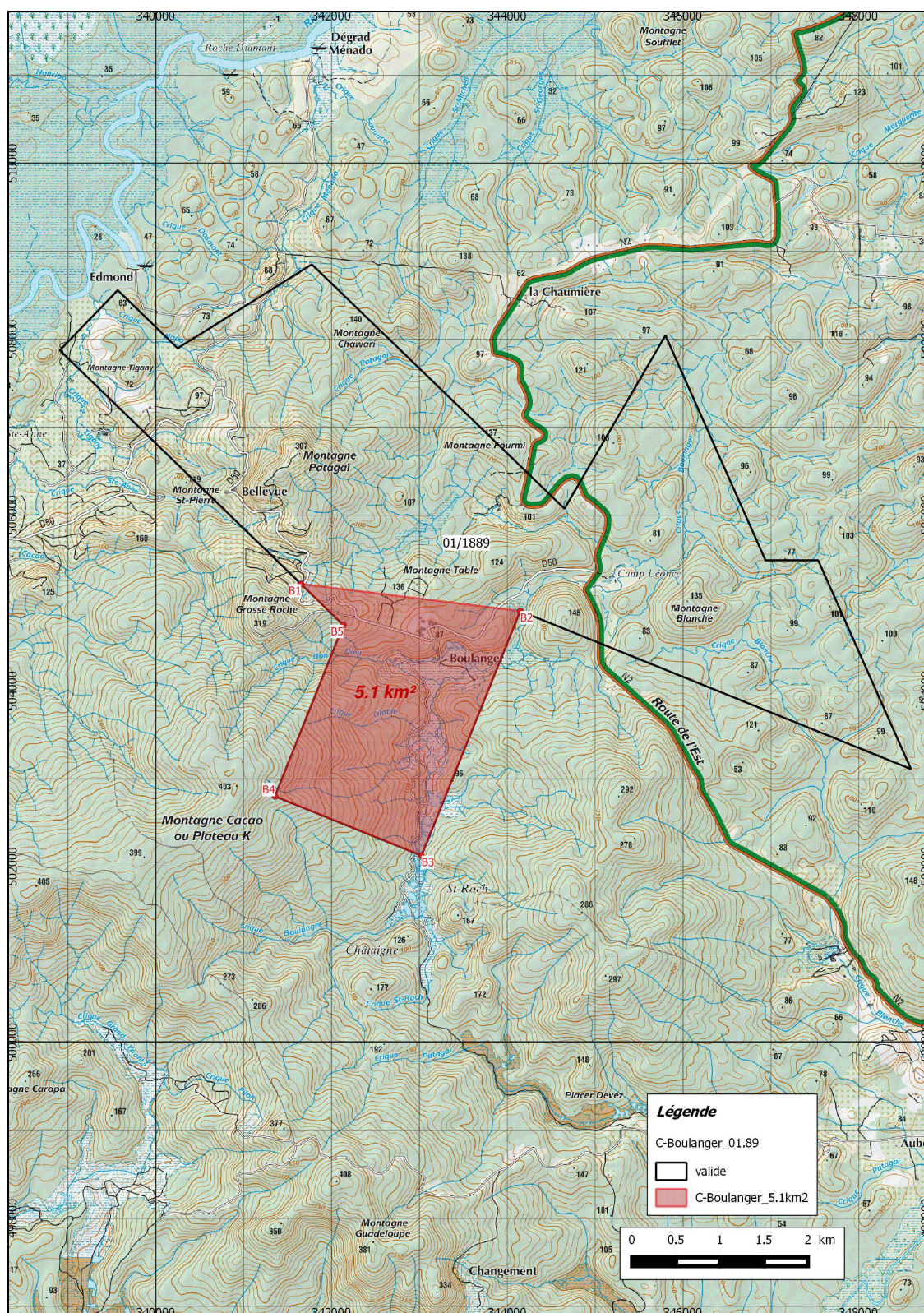


Figure 2 : Situation de la concession « Boulanger » n°01/1889 en demande de renouvellement, d'après la carte IGN au 1/50 000° en UTM22, RGFG95

Suite à cette demande, la CMB s'est engagée à restituer la surface restante, soit 19,4 km², cf. figure 3.

Titres	N°	Nom	Superficie totale (km ²)	Superficie en renouvellement (km ²)	Superficie à restituer (km ²)
Concession	C01/89	Boulangier	24,5	5,1	19,4
	C01/08	Central Bief	32,66	19,7	12,96
	C01/24	Devez	7,63	6	1,63
	C01/30		12,25	7,62	4,63
	C01/33		1,14	0	1,14

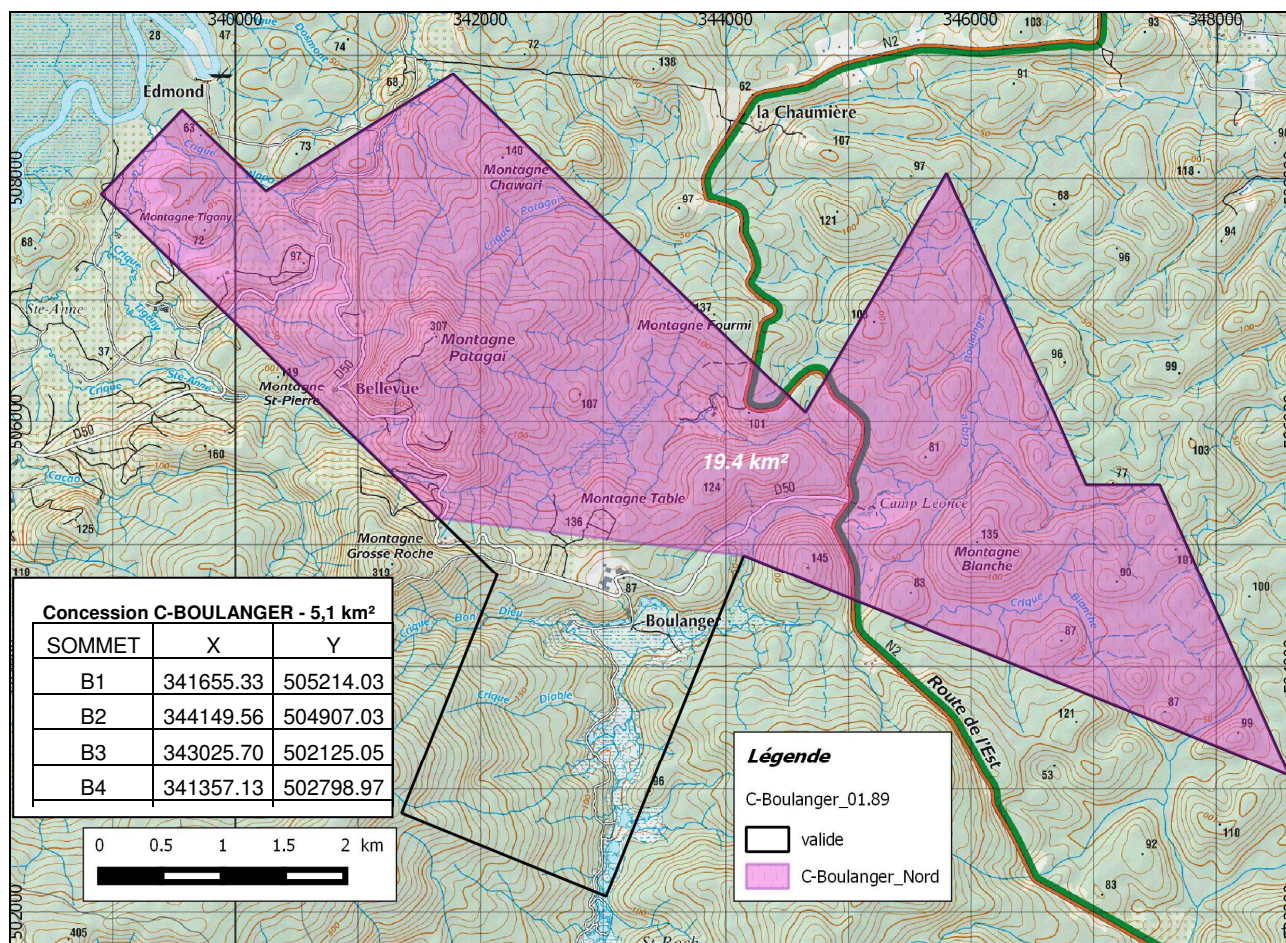


Figure 3 : Situation du périmètre à restituer sur la concession « Boulangier » n°01/1889, d'après la carte IGN au 1/50 000°en UTM22, RGFG95

2-3 Synthèse des travaux effectués sur les périmètres de la concession C01-1889 à restituer

Les premiers travaux de la CMB sur la concession « Boulangier » datent de 1994.

2-3-1 Travaux de recherches

2-3-1-1 Travaux pour or primaire CMB-ASARCO de 1995 à 1997

Dans le cadre de l'accord du 29 juin 1995 entre la CMB et ASARCO, des travaux de recherche pour gisement d'or primaire ont été réalisés par ASARCO sur la concession Boulangier de juillet 1995 à juin 1997.

➤ *Cartographie géologique préliminaire*

➤ *Géochimie phase 1*

- Géochimie tactique à la maille 200 x 200 m ;
- Resserrements de géochimie ponctuels ;

- Résultats :

La couverture à maille 200 x 200m fait ressortir un trend d'anomalies traversant la concession du nord au sud

Le resserrement à 50 m sur les lignes fait ressortir une vaste plage d'anomalies (supérieures à 70 ppb et plusieurs supérieures à 500 ppb) étalées en direction nord-est/sud-Ouest sur plus de 3 km au voisinage de la Montagne Patagaï.

Cette plage déborde de 1 km au-delà de la bordure de la concession, mais semble limitée à l'est par la formation Orapu et à l'ouest par les granitoïdes guyanais.

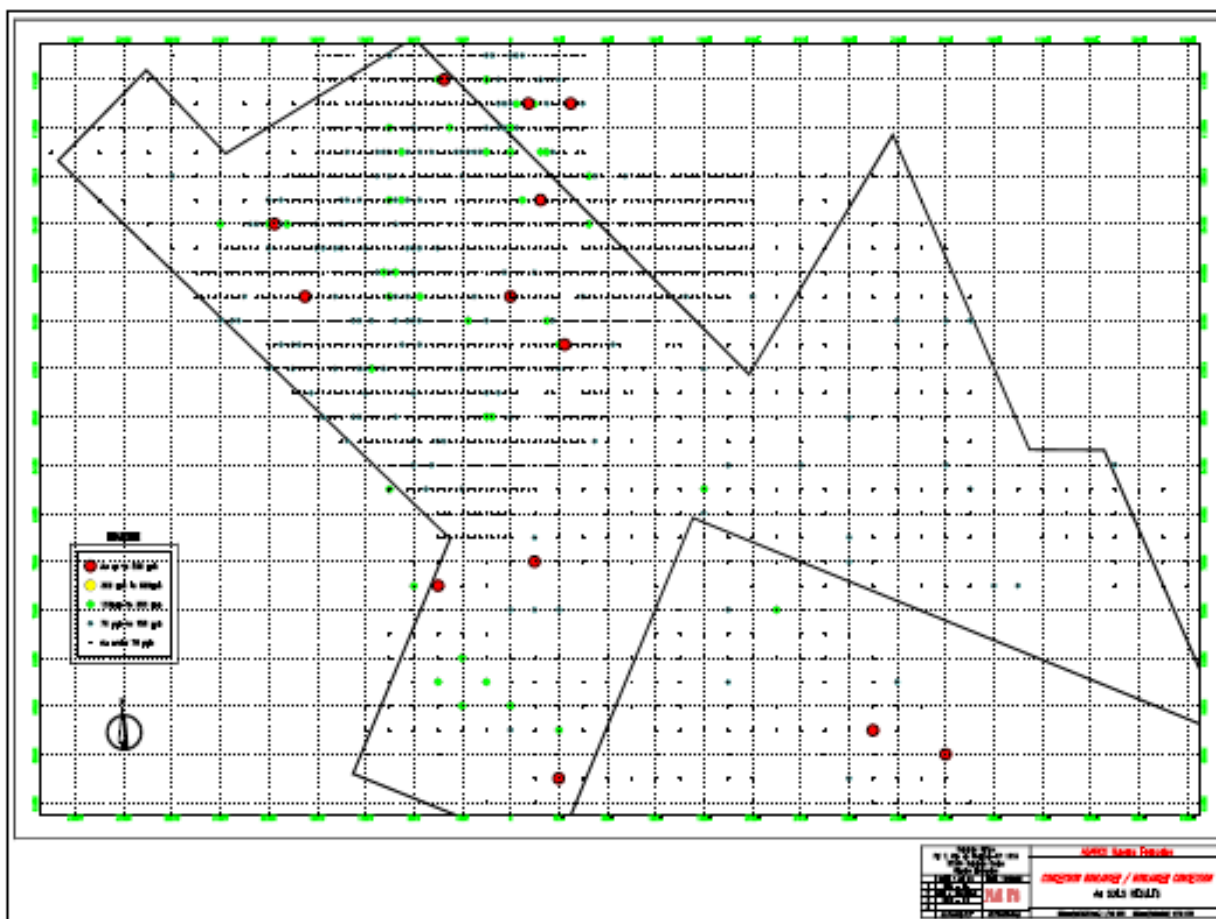


Figure 4 : Résultats de la géochimie ASARCO sur la concession Boulanger

➤ *Sondages*

- Sondages carottés : 1166 m
- Sondages SCOUT (sondages destructifs en « circulation inverse ») : 39.70 m.

Le sondage BL-01-96 devait recouper la zone des filons de quartz à tourmaline sur un secteur anomal mais peu affleurant de la Montagne Fourmi.
 Il a manqué son objectif, mais a donné de faibles teneurs or liées à des zones foliées et cisailées dans des tufs enrichis en tourmaline mais avec peu de pyrite.

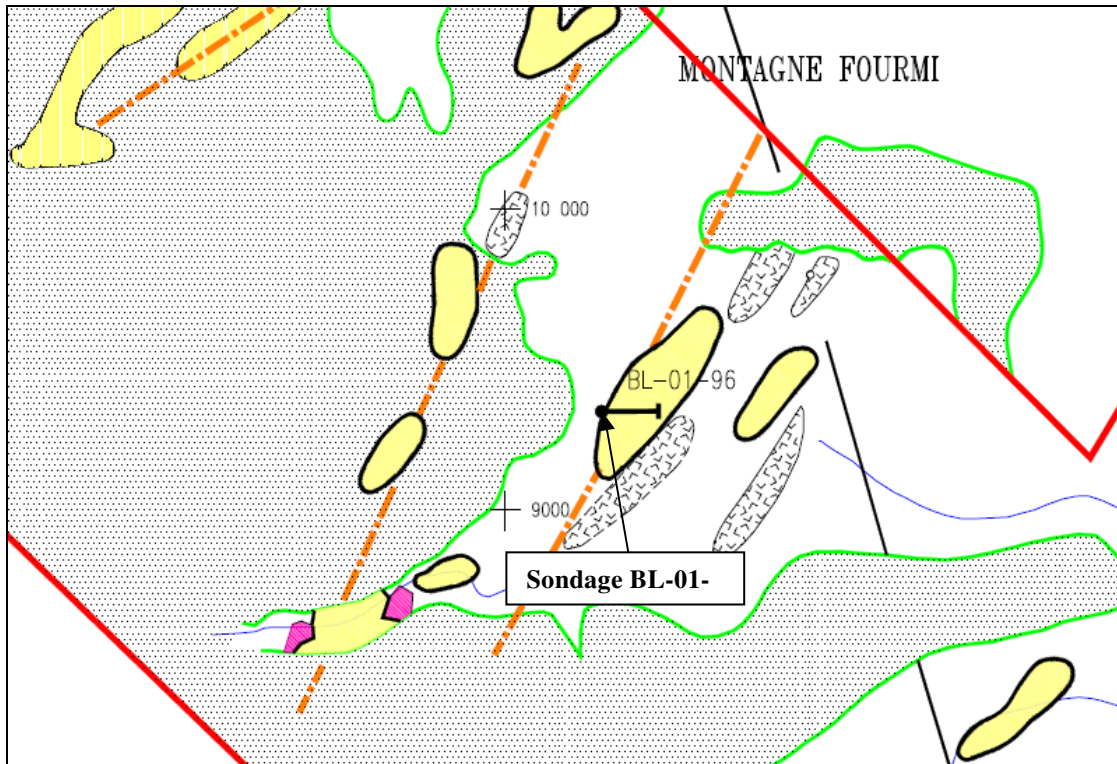


Figure 5 : Localisation du sondage BL-01-96, ASARCO (1996)

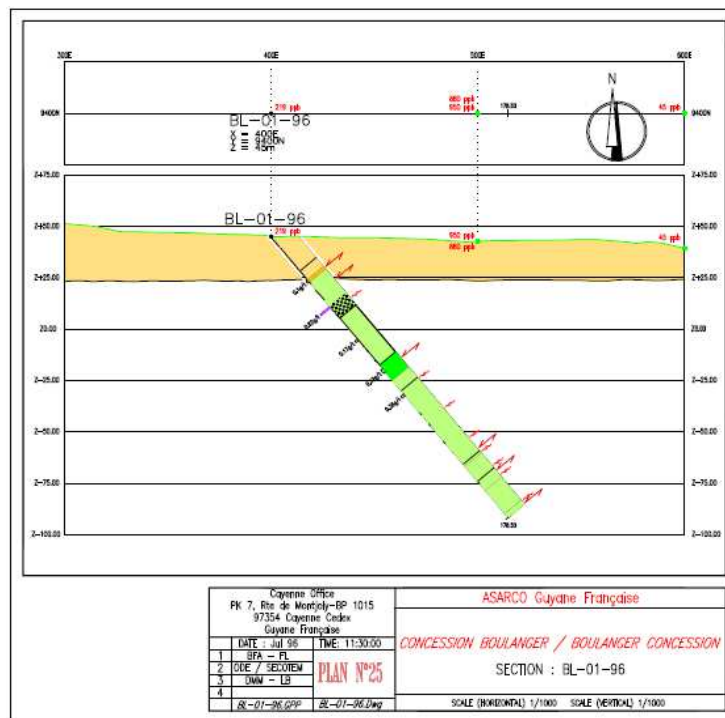


Figure 6 : Coupe du sondage BL-01-96 - Secteur Boulanger, ASARCO (1996)

Le sondage BL-02-96 avait pour objectif de recouper la zone d'andésites riches en sulfures (pyrite et chalcopryrite) avec schistosité N170° à fort pendage Ouest avec

présence de brèches quartzeuses ferrugineuses dans une zone anormale à proximité de la crique Bon Dieu (teneurs de l'ordre de 300 ppb Au).
 Quelques résultats ont été obtenus mais largement < 1 g/t.

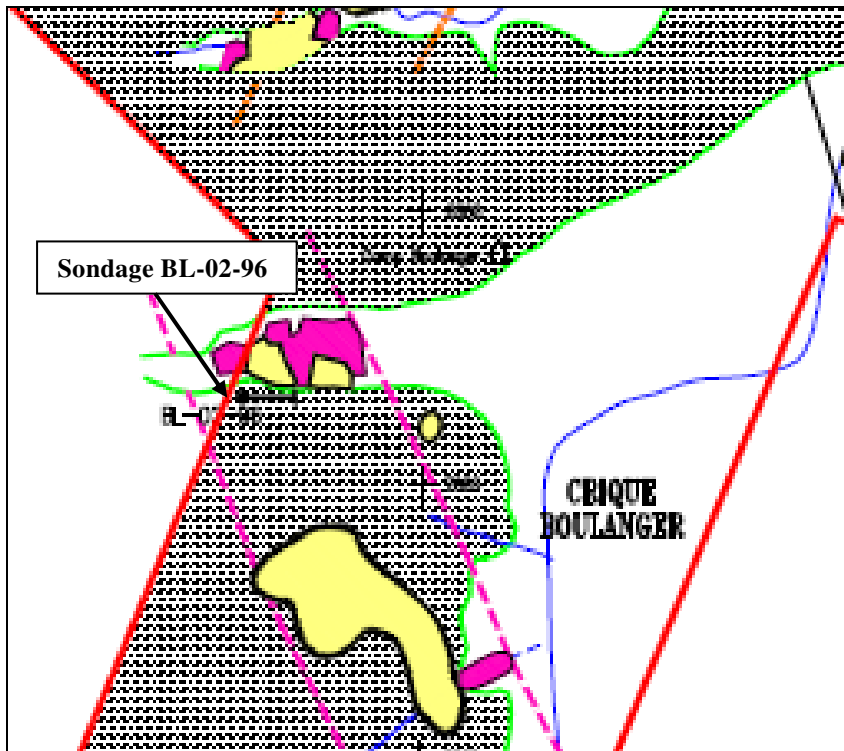


Figure 7 : Localisation du sondage BL-02-96, ASARCO (1996)

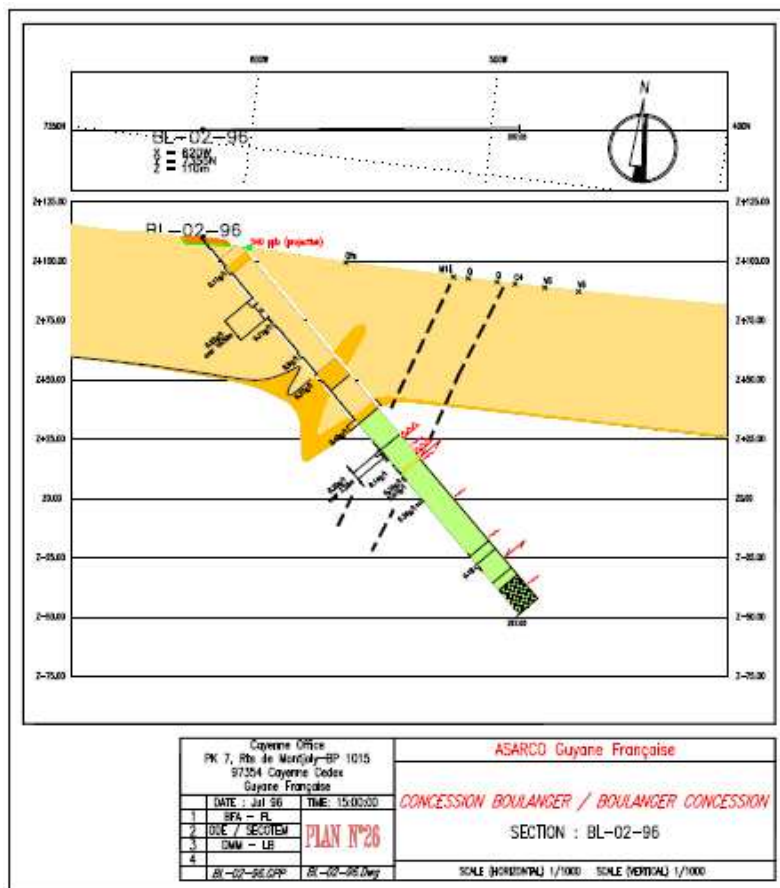


Figure 8 : Coupe du sondage BL-02-96 sur le secteur Boulanger

➤ Géologie interprétative

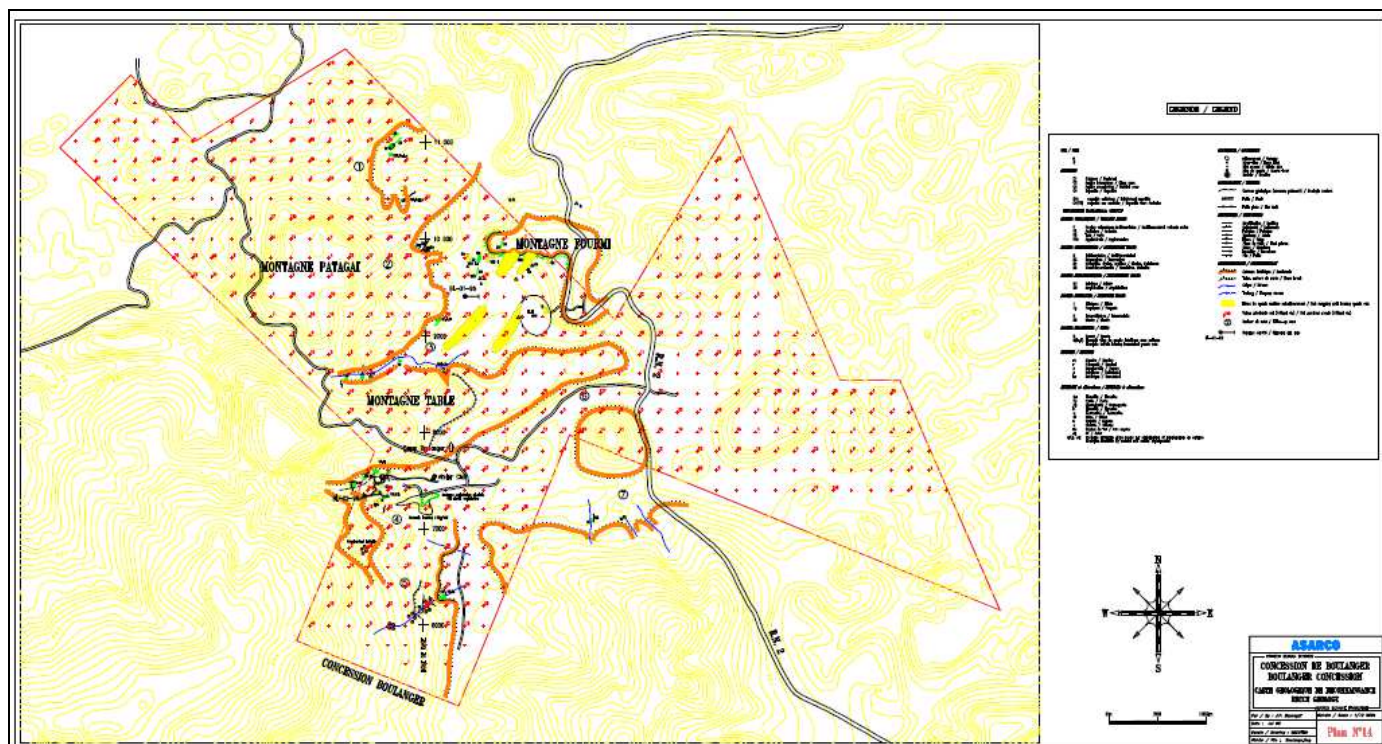


Figure 9 : Carte géologique de reconnaissance ASARCO (1996)

Cette reconnaissance a permis de distinguer deux cas :

- Les anomalies sur carapace latéritique, bien que certaines vers le sud, paraissent liées à des surfaces paléo-alluviales (présence de conglomerats latéritiques), leur majorité n'est à ce jour pas expliquée. Certaines semblent se grouper en alignements dans le prolongement des structures du substratum (Montagne Patagai, alignements nord-est/sud-ouest et nord-nord-est/sud-sud-ouest)

- Les autres anomalies sont situées dans des secteurs structurellement caractérisés :

- au sud (zone de la crique Boulanger) : zone d'andésites riches en sulfures (pyrite et chalcopryrite) avec schistosité N170° à fort pendage Ouest. On remarque la présence de brèches quartzieuses ferrugineuses dans une zone anormale à proximité de la crique Bon Dieu (teneurs de l'ordre de 300 ppb Au).

- au nord (Montagne Fourmi) : encaissant andésitique et tuffacé avec schistosité N30°, subverticale à 75°W.

Les anomalies paraissent liées au passage de structures N30° à N60° comprenant des shear-zones (schistes à séricite), des filons de quartz à tourmaline, ou des brèches à éléments de tufs et de quartz.

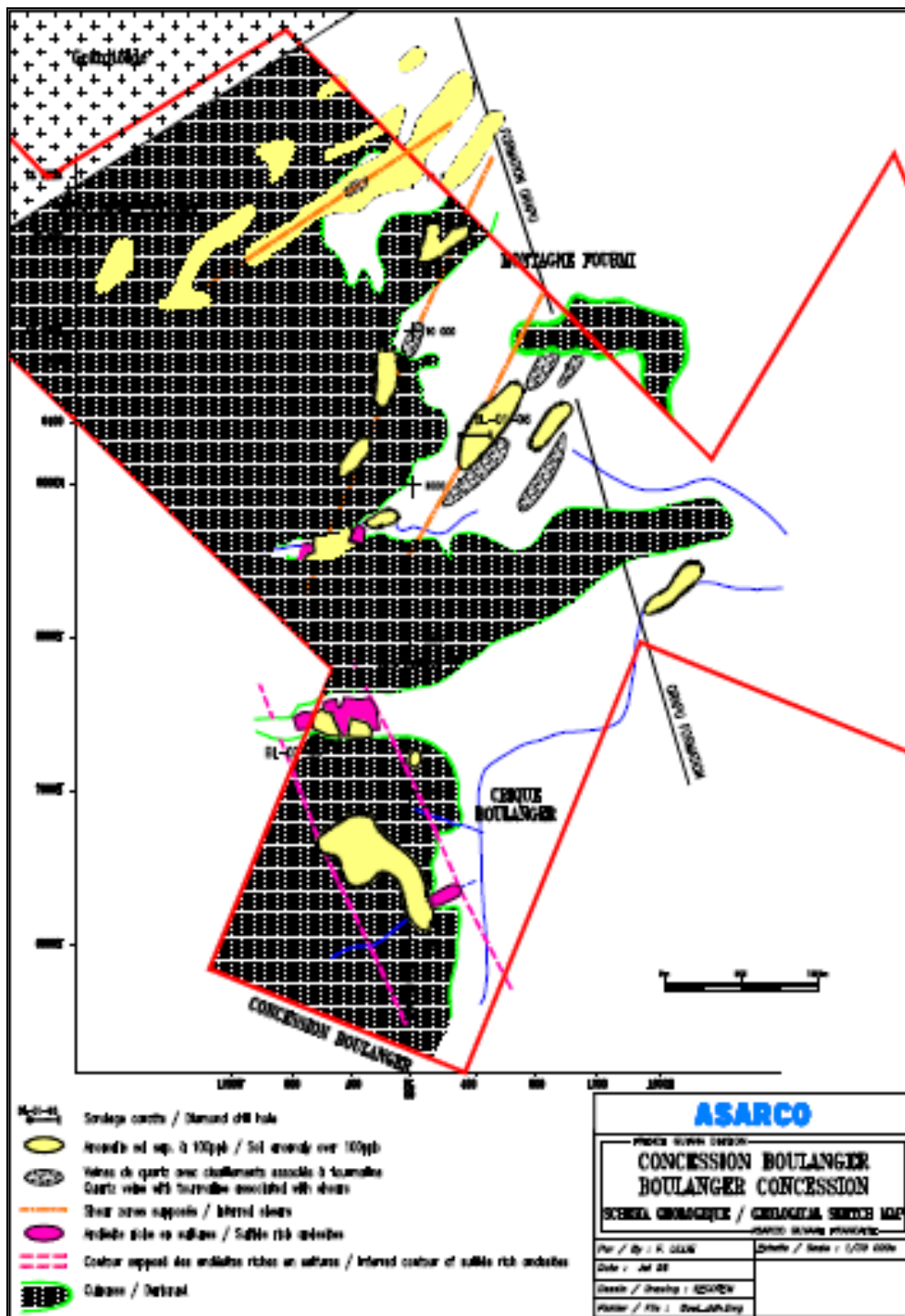


Figure 10 : Schéma géologique du secteur Boulanger, ASARCO (1996)

➤ *Géochimie phase 2*

Cela a concerné des resserrements de maille à 100 x 50 m dans les zones éventuellement prospectives, réparties sur l'ensemble de la concession.

724 échantillons ont été prélevés sur les secteurs Tigany, Bon Dieu et Patagaï (Espérance).

Résultats :

Les resserrements géochimiques à maille 100 x 50 m, avec le concours des levés cartographiques, ont permis de confirmer ou d'infirmer l'intérêt d'un certain nombre de zones sur le domaine minier.

A partir de ces travaux, un total de 6 prospectifs a été identifié pour y effectuer des travaux de développement dont Crique Bon Dieu et Patagaï.

➤ *Sondages à la tarière de 1997*

Un total de 523,5 m a été forés ont à la tarière mécanique (foreuse Scout, Forages Major), complétés par 1078 m à la tarière manuelle dans les zones qui étaient moins accessibles à la machine.

La profondeur habituelle des tarières à main était de 6 m, alors que celle des Scout était de 12.5 m, exceptionnellement de 27 m. L'espacement des tarières était de 15 à 20 m. Les résultats de cette campagne ont servi à déterminer les cibles des forages carottés. Le tableau suivant montre le métrage total réalisé en tarière et sa répartition dans les différents secteurs d'intérêt du projet.

Zone	Tarière SCOUT	Tarière manuelle	Total (m)
<i>CRIQUE BON DIEU</i>	240	265	505
<i>PATAGAI</i>	283,5	813	1096,5

Tableau 3 : Sondages tarières sur la concession Boulanger, ASARCO (1997)

L'ampleur de la zone anormale de la Crique Bon Dieu, révélée par la géochimie sol n'a pas été confirmée.

Les minéralisations semblent ici très restreintes.

Dans la zone de Patagaï, les meilleurs résultats montrent des valeurs allant jusqu'à 2,5 g/t sur 6 m, liées à des niveaux sédimentaires comprenant des pélites et des schistes graphiteux.

Elles confirment l'existence d'un axe anormal sur 500 m de long orienté nord-ouest/sud-est.

Le tableau suivant résume les meilleurs résultats obtenus.

Résultats de tarières				
<i>BON DIEU</i>	T163	1,09 g/t	sur 3m	Tourmaline and quartz dans saprolite
	T164	1,04 g/t	sur 1,5m	Quartz dans saprolite
	T165	1,48 g/t	sur 1,5m	Cuirasse et tourmaline
	S284	0,79 g/t	sur 7,5m	limité à la cuirasse
	S288	0,3 g/t	sur 3m	limité à la cuirasse
<i>PATAGAI</i>	T1	0,52 g/t	sur 2m	Argiles sableuses et quartz
	T27	0,51 g/t	sur 7m	Argiles sableuses
	T64	0,31 g/t	sur 4m	Cuirasse
	T98	2,5 g/t	sur 6m	Pélites graphiteuses, débris de quartz
	T99	0,33 g/t	sur 6m	Pélites graphiteuses
	T215	0,51 g/t	sur 3m	Argiles, quartz
	S311	1,33 g/t	sur 10,5 m	Schistes graphiteux
	S325	0,44 g/t	sur 7,5 m	Cuirasse et zone argileuse

Tableau 4 : Meilleurs résultats des sondages tarières, ASARCO (1997)

La figure 11 présente les principaux résultats des tarières sur le nord de la concession Boulanger.

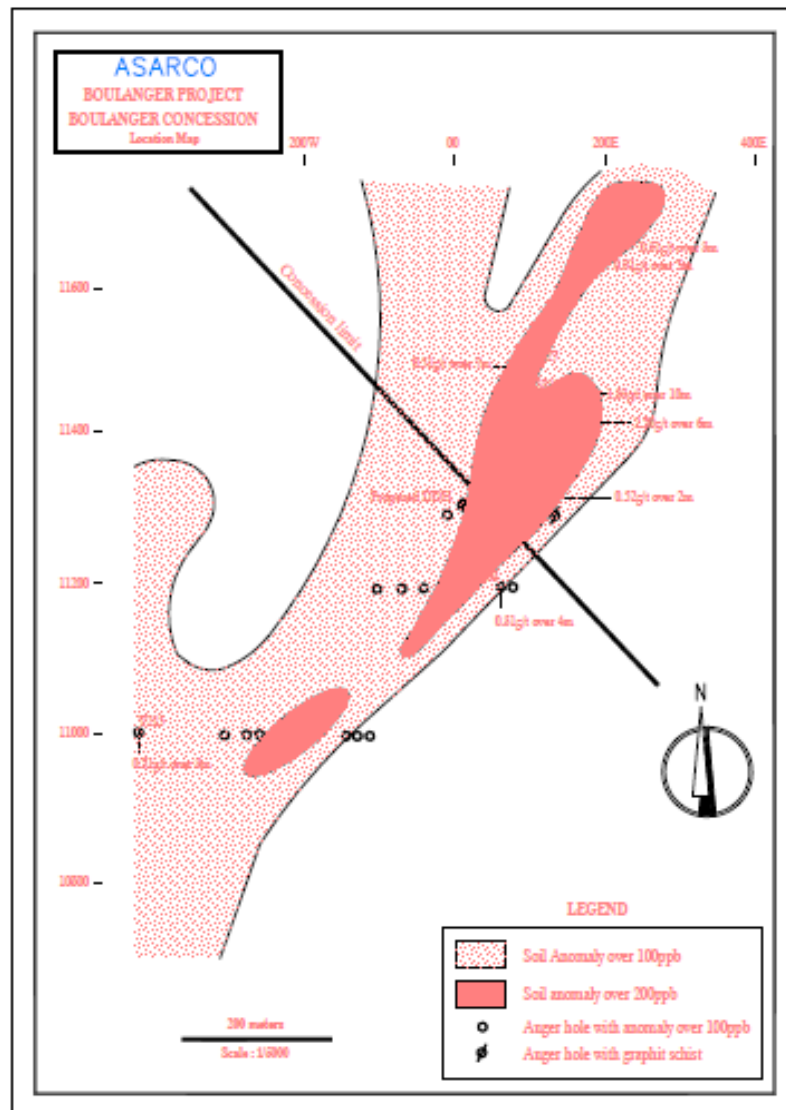


Figure 11 : Principaux résultats des tarières sur le secteur Boulanger, ASARCO (1997)

➤ Sondages carottés 1997

Deux forages carottés ont été réalisés : un à Crique Bon Dieu et l'autre à Patagaï.

Cette campagne a confirmé l'intérêt du projet en apportant des résultats intéressants, mais l'existence d'aucun corps minéralisé suffisamment consistant susceptible de développer une ressource n'a pu être prouvée, avec les moyens mis en œuvre dans la phase 2.

Parallèlement, l'intérêt prospectif du projet a été agrandi par la mise en évidence de deux types de minéralisations distinctes les concessions Boulanger et Devez :

- type Devez : liées à des stockworks silico-carbonatés développés dans des intrusifs de porphyres feldspathiques, (à faibles teneurs) ;
- type Patagaï : liées à des veinules intra-schisteuses de quartz gris-bleu dans des couches sédimentaires graphiteuses (à teneurs ponctuellement fortes).

Les demi-carottes ont été échantillonnées et analysées systématiquement par passes de 1,5 m sur toute la longueur carottée.

Les limites d'échantillons ont cependant été calées autant de fois qu'il en a été nécessaire sur les limites géologiques.

Les passes non prélevées dans les forages de la phase 1 ont également fait l'objet d'un échantillonnage systématique.

Les logs analytiques ont été codés afin de pouvoir être intégrés dans une base de données.

Un logging quantitatif, basé sur l'évaluation visuelle des minéralisations, a permis d'élaborer des diagrammes de corrélation entre minéralisations et altérations. A ce stade, un log-résumé (summary-log) et une coupe manuelle à 1/1 250° ont été présentés pour chaque forage.

Les caractéristiques des sondages carottés réalisés sur l'ensemble de ma concession Boulanger sont présentées dans les tableaux suivants.

N° Forage	X	Y	Z	Azimuth	Inclinaison	Profondeur	Commencé	Fini
PATAGAI								
BL-03-97	30	11317	66	122	-60	217,50	03/06/97	06/06/97
CRIQUE BON DIEU								
BL-04-97	-450	7490	86	212	-55	151,50	16/06/97	19/06/97

Tableau 5 : Caractéristiques des sondages carottés ASARCO 1997

Sondage	de (m)	a (m)	Longueur (m)	Au (g/t)	Moyenne pondérée
BL-03-97	93,00	94,50	1,50	0,46	11,33g/t Au sur 3m
	94,50	96,00	1,50	22,20	
	103,50	105,00	1,50	0,44	0,71 g/t Au sur 3m
	105,00	106,50	1,50	0,97	
	111,00	112,70	1,70	0,35	0,46 g/t Au sur 4,5m
	112,70	114,00	1,30	0,27	
	114,00	115,50	1,50	0,76	
	122,50	123,00	0,50	0,70	0,56g/t Au sur 2m
	123,00	124,50	1,50	0,51	
	DZ-04-97	7,50	8,50	1,00	0,75
13,50		15,00	1,50	0,31	0,31 g/t Au sur 3m
15,00		16,50	1,50	0,32	
25,50		27,00	1,50	0,86	0,48 g/t Au sur 4,5m
27,00		28,50	1,50	0,25	
28,50		30,00	1,50	0,32	
72,00		73,50	1,50	0,75	
145,50		147,00	1,50	1,49	

Tableau 6 : Sondages carottés aux résultats or > 0.3 g/t, ASARCO (1997)

La campagne de forages a prouvé l'existence de concentrations d'or, mais aucun corps minéralisé suffisamment consistant susceptible de développer une ressource n'a pu être mis en évidence à ce stade des travaux.

Les travaux d'exploration de la phase 2 ont permis d'évaluer le potentiel des zones indicielles les plus significatives qui ont pu être amenées au stade du forage dans le temps imparti à cette étude.

Il s'agit des zones où, soit les affleurements, soit les techniques d'approche indirecte (géophysique et tarière) ont permis d'établir un contexte géologique suffisamment clair pour y définir des cibles à forer.

Ce sont essentiellement des zones situées en périphérie de la Montagne Cacao, cf. figure 12.

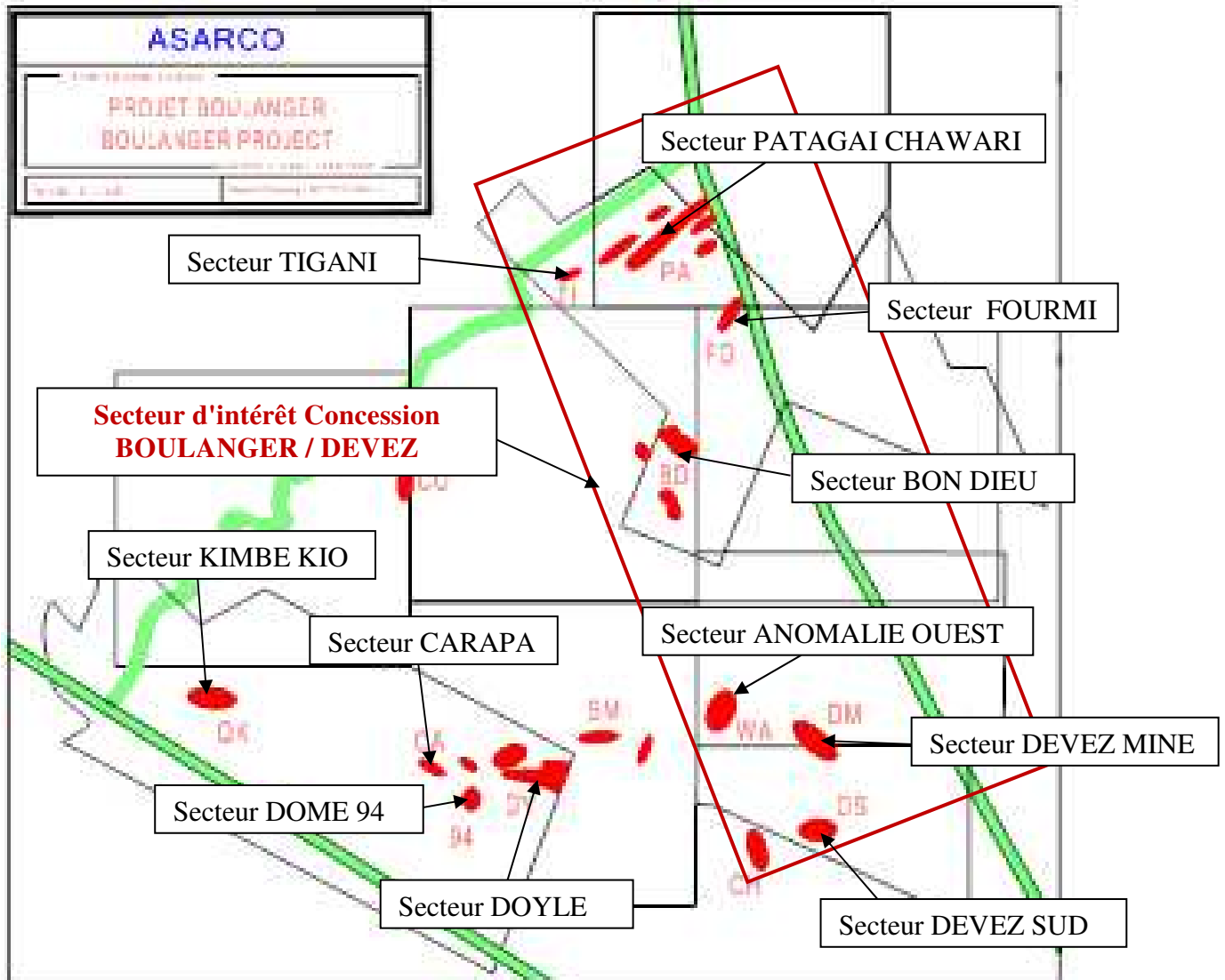


Figure 12 : Localisation des principaux secteurs d'intérêt définis par ASARCO

Les zones situées plus en hauteur, sous des recouvrements latéritiques beaucoup plus importants, pourraient encore receler un potentiel totalement masqué et dont l'approche n'a pas été faite.

Ces travaux de terrain n'entraînent que très peu d'impacts sur l'environnement, principalement dus à l'ouverture d'accès et de plateformes de forages.

Les travaux ont été stoppés en 1997, ASARCO ayant décidé de concentrer tous ses moyens sur le prospect de Camp Caïman (Montagne de Kaw) où les résultats étaient très prometteurs.

2-3-1-2 Travaux pour or secondaire de 1992 à 2018

● De 1992 à 2010 :

Avec le rachat en 1992 de la CMB par M. Jean François HERBINGER et son intégration au groupe GARROT-CHAILLAC, des moyens humains ont été affectés, en interne, aux travaux de reconnaissances et de prospections alluvionnaires.

Des géologues et des prospecteurs ont été embauchés afin d'effectuer ces travaux de relevés géologiques et de prospection qui ont conduit à la découverte des gisements exploités durant toutes ces années, de 1994 à 2009 sur la concession de Boulanger.

Peu de données sont disponibles sur ces zones de travaux de recherches.

● De 2010 à 2018 :

En 2009, les réserves alluvionnaires de la concession C01-1889 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.

➤ Année 2010

Au cours du second trimestre 2010, des prospections ont été mises en place sur le secteur Aval Léonce exploitée par dragage par la Société du Génie Civil de la Guyane Française (SGCGF) dans les années 1954 à 1962, cf. figure 13.

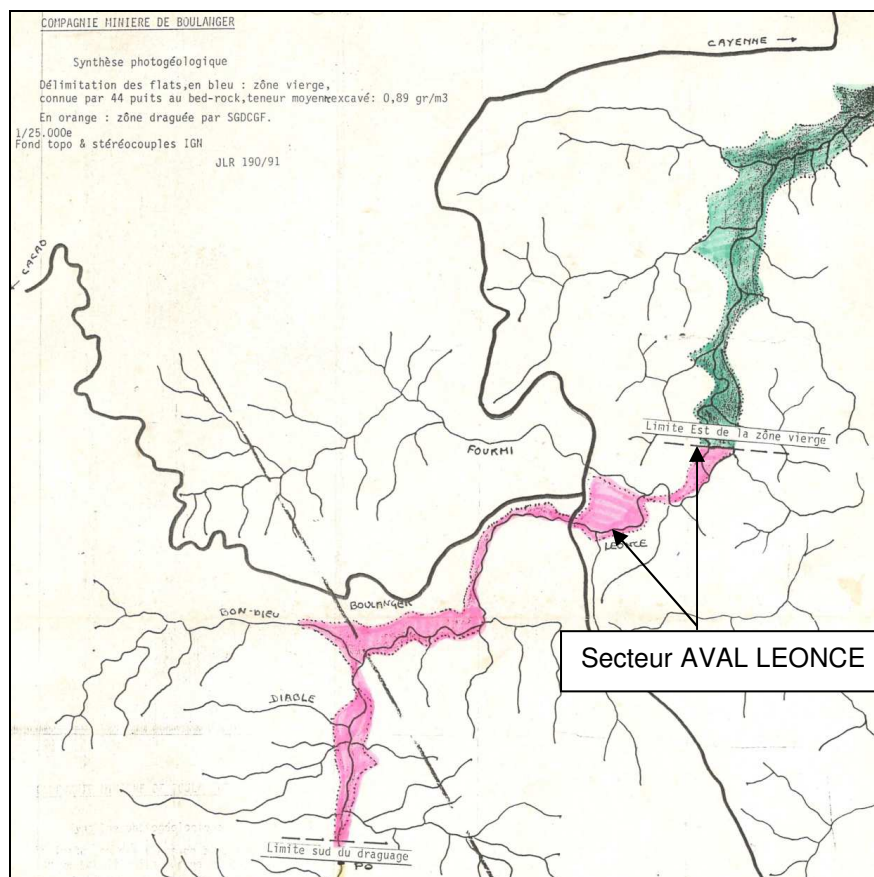


Figure 13 : Localisation des rejets de dragage (en rose)

La carte en figure 13 montre la localisation des rejets de dragage (en rose sur la carte), le secteur Aval Léonce prospecté en 2010 est localisé en aval de la route RN2. Sont figurés en vert les alluvions vierges qui ont été exploités de mai 2009 à août 2010 par la CMB.

Ces rejets de drague avaient toujours été considérées inexploitable en raison de teneurs faibles qui résultaient de quelques tests effectués, plus en amont, près de la carcasse de l'ancienne drague PAGE.

Les prospections réalisées dès le mois d'août 2010 ont permis de démontrer que :

- 1) La teneur résiduelle était loin d'être négligeable (entre 0,50 et 0,75 g/m³) ;
- 2) De par la méthode même d'exploitation, par dragage à l'aveugle (sous eau), certaines zones avaient été oubliées ou mal exploitées, et ce, quelle que soit la dextérité de l'opérateur.
Il subsistait donc des zones "vierges" à forte teneur susceptibles de faire augmenter la teneur moyenne des rejets de dragage.

Les résultats des travaux d'exploitation ont très vite confirmé ces constatations, la production sur les cinq derniers mois de l'année 2010 s'établissant à 71 kg d'or produit alors qu'elle n'avait été de 56,7 kg sur les sept premiers mois de l'année sur les alluvions vierges de la partie aval (en vert sur la carte) en limite nord-est de la concession Boulanger n°01/89.

➤ *Année 2011*

Ces résultats ont incité la CMB à poursuivre les reconnaissances en amont de la RN 2 sur les rejets localisés entre la RN2 et la limite amont des exploitations de la Société du Génie Civil de la Guyane Française où l'exploitation s'était arrêtée en 1962.

En parallèle, la reprise des archives de la CMB sur les exploitations alluvionnaires passées ainsi que les prospections primaires réalisées ont amené à reconsidérer certaines zones incomplètement ou très partiellement exploitées par le passé.

Les raisons en sont méconnues mais il est probable que le niveau de teneur pouvait, à l'époque des prospections ou des essais d'exploitation réalisés, apparaître trop faible compte tenu des cours d'alors.

. Crique Boulanger – Amont RN2

C'était la cible principale du début de la campagne de prospection (car possédant le potentiel le plus connu).

Comme le montre la figure 14, la totalité de la crique a été exploitée, entre les années 1954 à 1960, par dragline (pour une production de 1.150 kg d'or).

Dans ces rejets, la CMB a réalisé par le passé quelques chantiers ; ils ont été localisés et délimités afin de les exclure du potentiel alluvionnaire de la crique.

La superficie occupée par les rejets de la dragline a été estimée à 554 700 m².

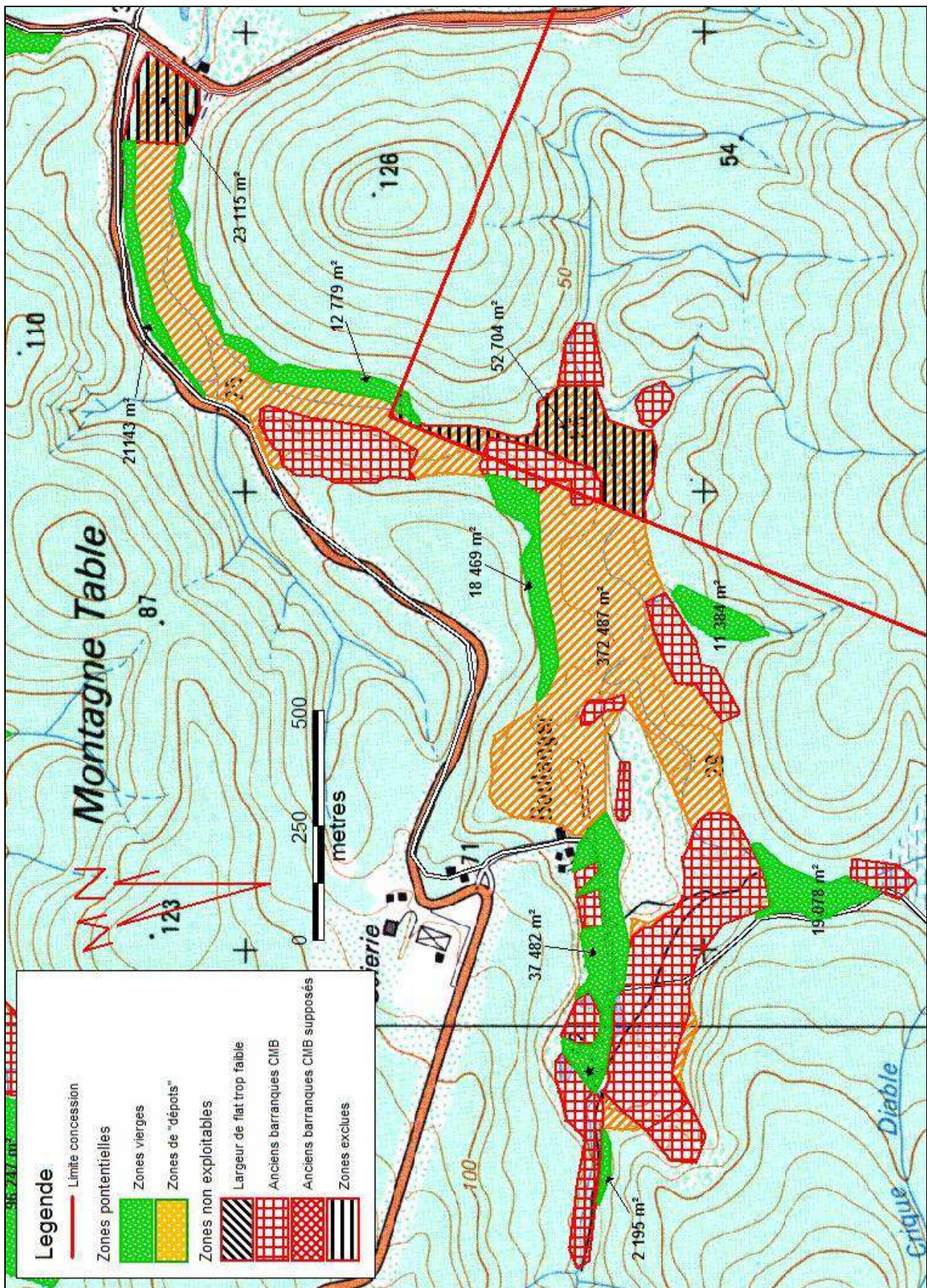


Figure 14 : Résultats des reconnaissances sur la partie amont de la crique Boulanger (2011)

La partie la plus proche de la RN2 (15 270 m²) est exclue pour des raisons de conservation d'un corridor végétalisé au bord de la route de Cacao. On obtient donc une surface de 487 670 m² sur lesquels les rejets de la dragline étaient exploitables.

Les puits réalisés ainsi que les observations effectuées dans les exploitations du côté Aval Léonce (aval RN2) ont permis d'évaluer des épaisseurs de l'ordre de 1.5 m et donc d'estimer un volume de 643 915 m³.

. Crique Fourmi Amont

La prospection dans la crique Fourmi a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs chantiers CMB, ainsi que d'importantes zones vierges de toute exploitation.

L'exploitation de la crique Fourmi entre octobre 2006 et février 2007 a produit environ 46 kg d'or sur une surface estimée à 222 690 m², cf. figure 15.

Autour de ses chantiers, de nombreuses zones sont restées vierges. Ceci est sûrement dû à une insuffisance de travaux de prospection lors de la campagne réalisée en 2006 où à des teneurs jugées, à l'époque, trop basses, compte tenu des cours d'alors.

Les zones vierges de la crique Fourmi occupaient une surface estimée à 397 200 m². Sur l'ensemble de la crique Fourmi un potentiel total de 390.708 m² était disponible.

➤ *Année 2013*

Une campagne de prospection systématique a été mise en place sur la crique Fourmi afin de confirmer ou d'infirmer le potentiel des zones mises en évidence en 2011.

L'analyse des prélèvements réalisés dans la couche minéralisée lors des prospections a conduit à l'estimation d'un potentiel de l'ordre de 50 kg d'or contenu.

Il s'agit bien de réserves géologiques et non d'or récupérable par les moyens gravimétriques mis en œuvre sur les sites d'exploitation.

Au total, les travaux d'exploitation de ce flat auront permis de produire 34,4 kg d'or, sous forme de concentrés de tablage.

Ce chiffre est inférieur aux réserves démontrées ce qui n'est pas anormal car il faut prendre en compte du taux de récupération et l'abandon de certaines zones non rentables car présentant une couche de gravier de trop faible puissance et/ou des teneurs trop faibles.

➤ *Année 2014*

. Prospections "Amont Petit Boulanger", "Poteau Carré" et "Espérance"

Plusieurs secteurs ont été privilégiés, cf. figure 16.

1) Le secteur des criques Espérance et saint-Michel, dans le nord de la concession Boulanger où une reconnaissance avait permis de vérifier l'existence de chantiers anciens, dits "créoles", mais également de chantiers d'orpailleurs illégaux, très récents.

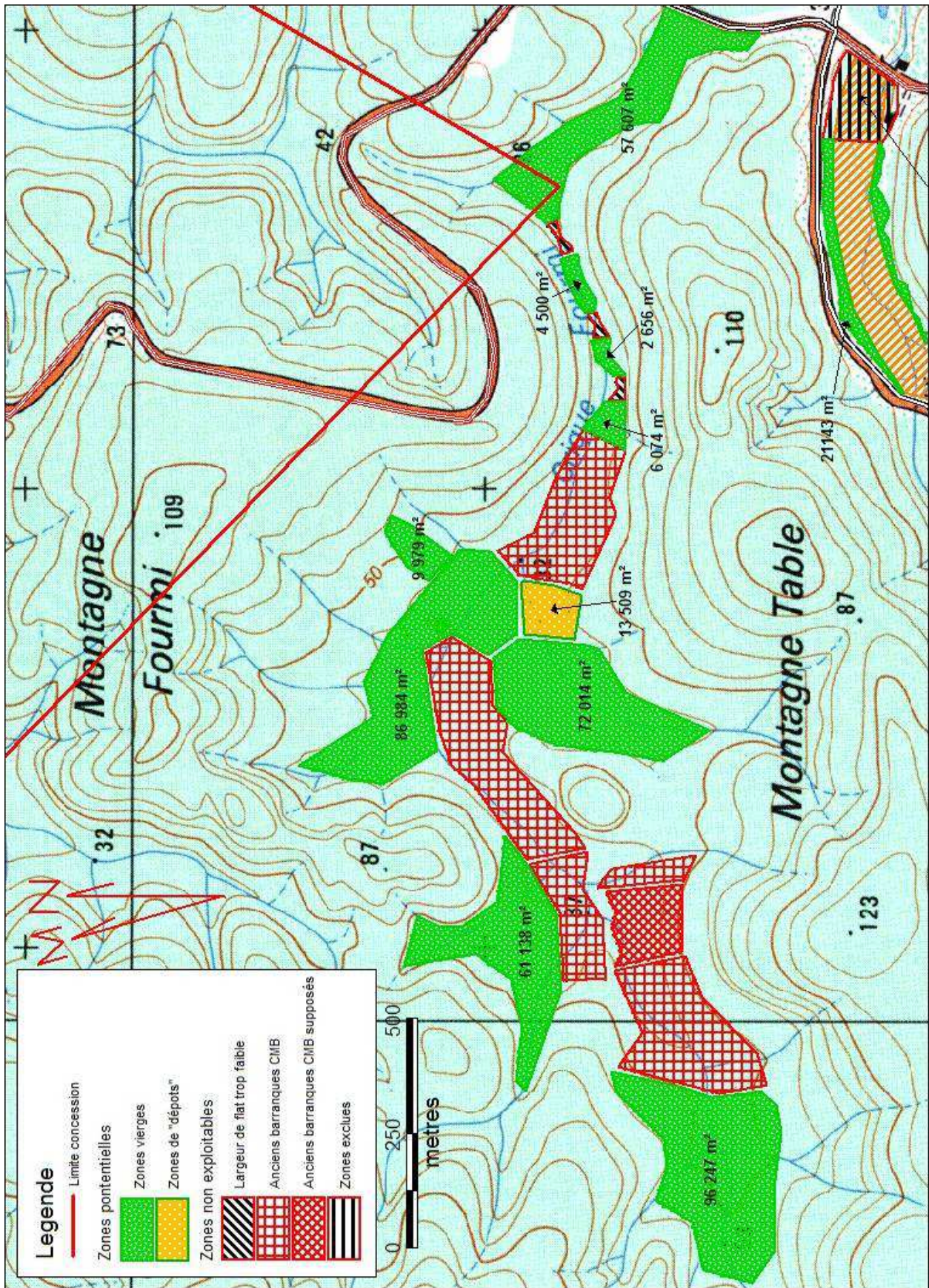


Figure 15 : Résultats des reconnaissances sur la partie amont de la crique Fourmi (2011)

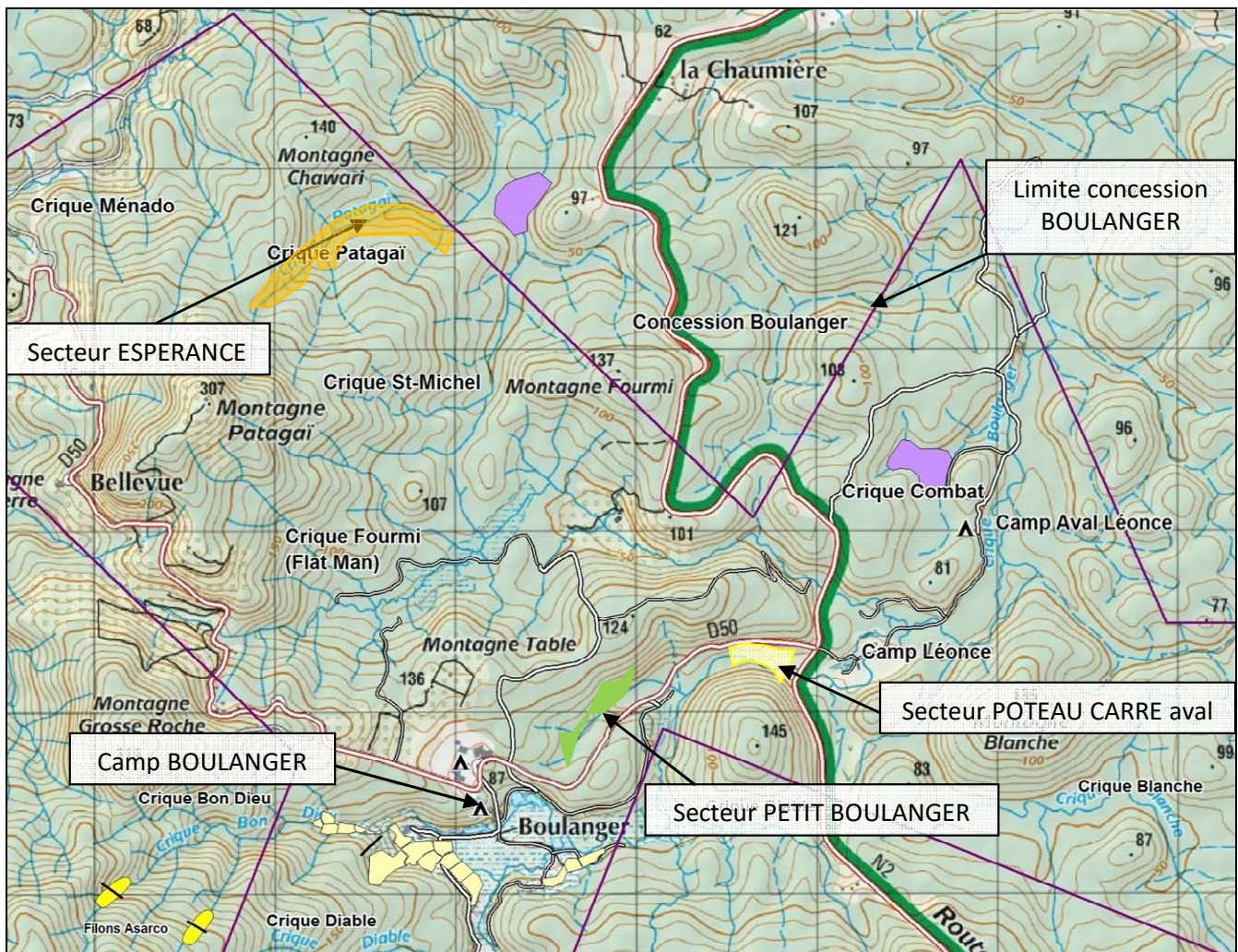


Figure 16 : Localisation des zones de prospection 2014

- 2) le secteur nord de Poteau carré en aval de la crique Boulanger en direction de la RN2 afin d'augmenter les réserves déjà démontrées dans la partie sud de ce secteur ;
- 3) Le secteur de la crique Petit Boulanger affluent en rive gauche de la crique Boulanger, où d'importants travaux créoles ont été inventoriés.

Concernant le point n°1, les prospections ont confirmé l'intérêt du secteur Espérance qui a fait l'objet d'une mise en exploitation fin 2014.

Par contre, le flat de la crique Saint-Michel, dans sa partie amont (partie localisée dans l'emprise de notre concession) n'a pas donné de résultats suffisamment intéressants pour motiver de futurs travaux d'exploitation.

Les résultats de ces prospections ont amené la CMB à déposer deux demandes d'ARM en continuité des flats des criques Espérance et saint-Michel où les travaux créoles et illégaux sont également importants.

La figure 16 et le tableau 7 présentent les résultats des estimations de réserves issus de ces travaux de prospection.

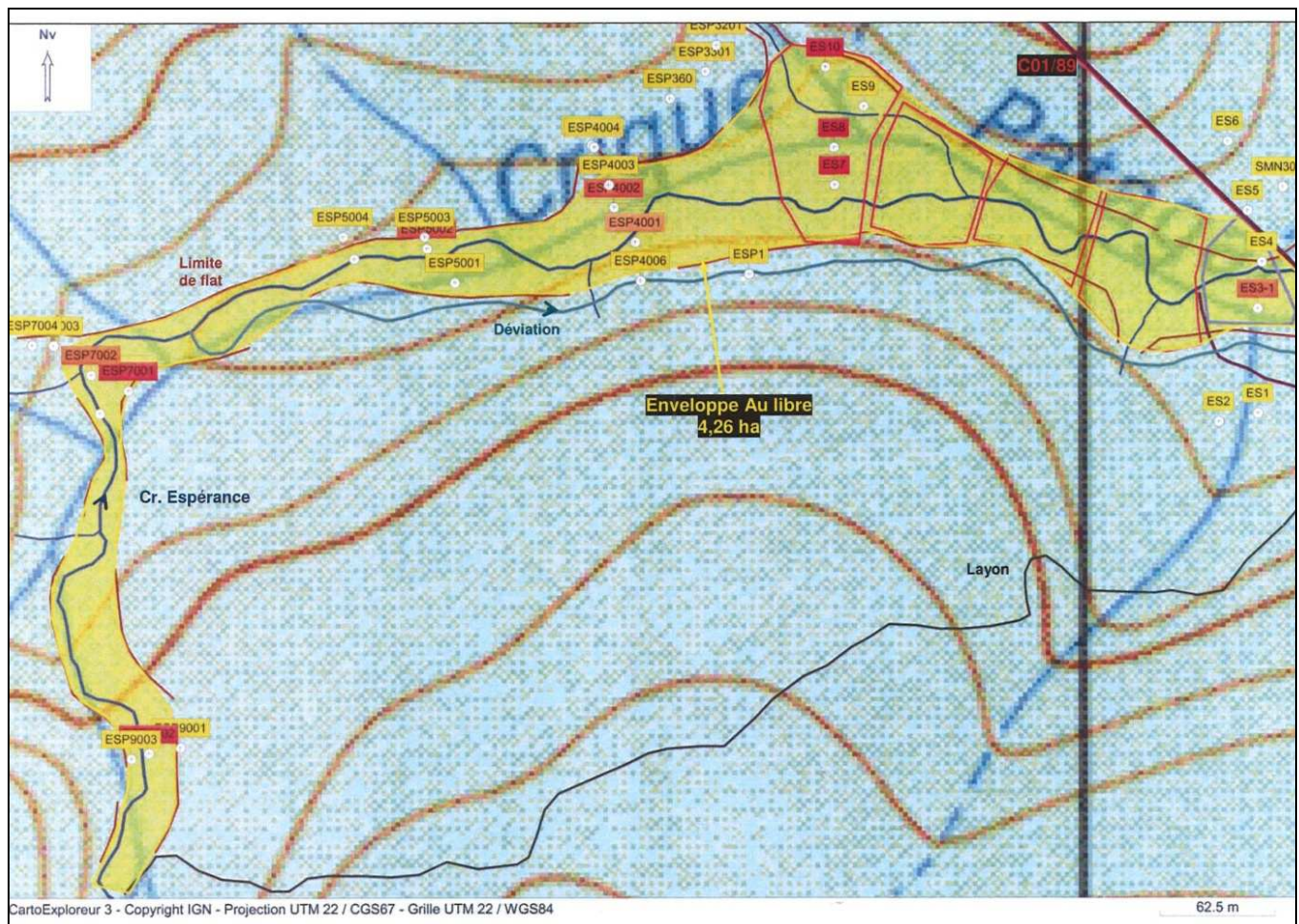


Figure 17 : Localisation de l'enveloppe minéralisée alluvionnaire Crique Espérance

Espérance Saint-Michel	Surface en m ²	Volume stérile en m ³		Volume gravier en m ³		Stock Au en g	
		En place	Foisonné	En place	Foisonné	Total	Récup.
Secteur C01/89 Espérance (au 12/10/14)	29320	17240	21550	29496	33920	28697	22900
Secteur ARM Espérance	78645	121900	152375	32769	37684	59993	47155
Secteur ARM St Michel	49480	53191	66489	32781	37698	42410	32825
Total	157445	192331	240414	95046	109302	131100	102880

Tableau 7 : Cubage des réserves alluvionnaires du secteur "Espérance-St Michel"

Le secteur Poteau carré qui a également fait l'objet de prospections en 2014 (Point n°2) a pu être exploité en 2015, il a permis de produire près de 60 kg dont une grande partie sur les rejets de la drague de la Société du Génie Civil de la Guyane Française (SGCGF) et le reste sur des terrasse en bordure de la crique Boulanger, en rive gauche.

Enfin, le flat de la crique Petit Boulanger (point n°3) a pu être exploité à l'issue des prospections réalisées fin 2014. Il a produit 13 kg d'or en 2015.

Ces travaux de recherches pour or secondaire n'entraînent que très peu d'impacts sur l'environnement, principalement dus au rafraîchissement des accès existants, au passage de l'engin nécessitant une déforestation sommaire et à l'excavation de puits de 5 m de profondeur maximale, ces derniers ayant été systématiquement rebouchés après échantillonnage.

2-3-2 Travaux d'exploitation

Les travaux d'exploitation mécanisée de la CMB sur le périmètre de la concession à restituer se sont déroulés de 1994 jusqu'au troisième trimestre 2016, cf. figure 18.

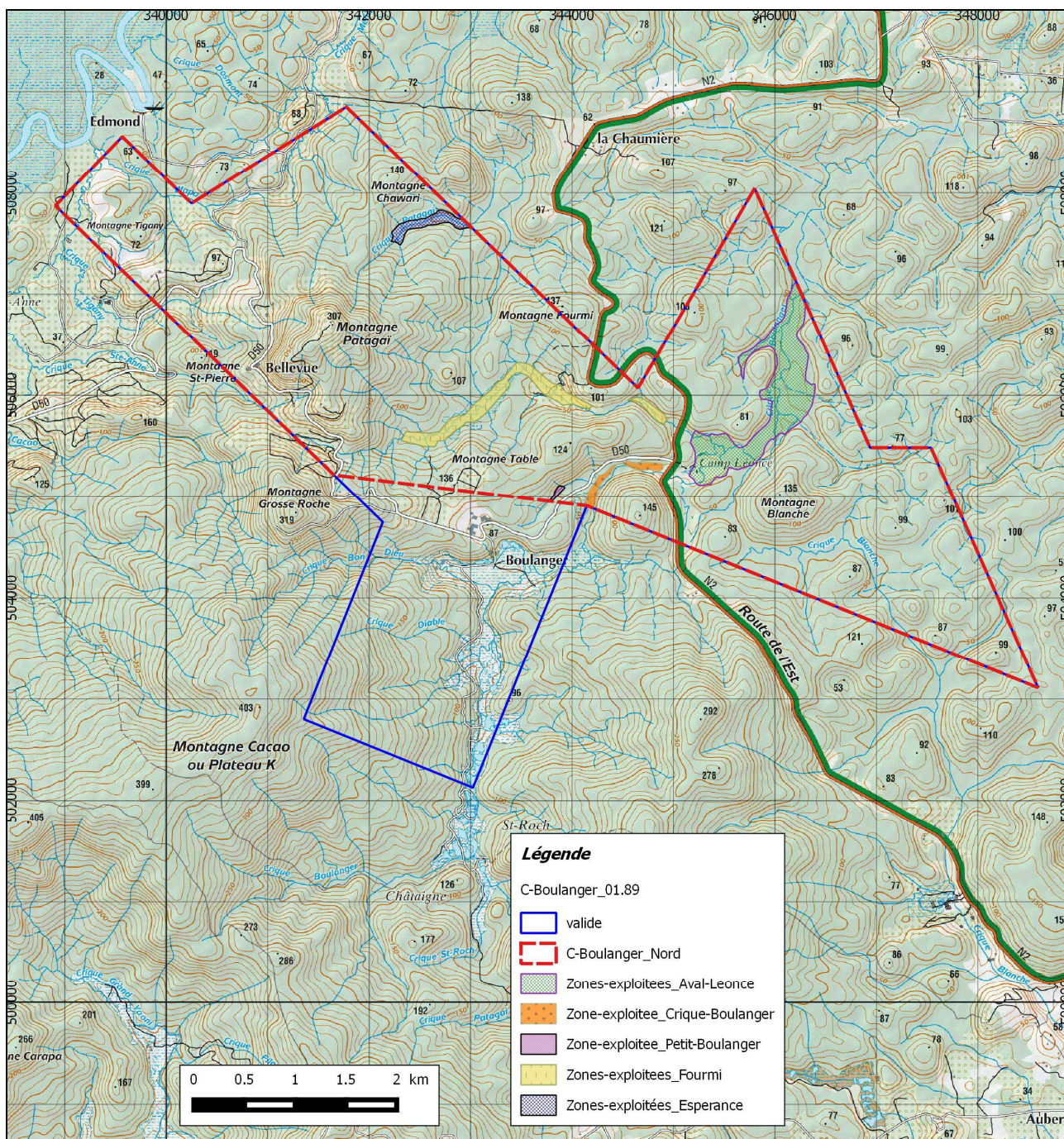


Figure 18 : Situation des travaux d'exploitation de la CMB sur l'ensemble de la concession Boulanger de 1994 à 2016 d'après un fond IGN en UTM22 RGFG95

A partir des années 1994-1995, la CMB a mis les moyens pour développer une exploitation rationnelle et moderne qui perdure encore aujourd'hui.

2-3-2-1 Préparation à la mise en exploitation, principe

A l'heure actuelle, la méthodologie d'exploitation alluvionnaire est la suivante :

- *Travaux d'implantation des zones d'exploitation*

A l'issue des travaux de prospection, la zone d'exploitation est définie par les géologues et les prospecteurs qui délimitent, au sol, les limites de la future exploitation.

- *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.

- *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.

- *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 sont 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.

2-3-2-2 Méthodologie appliquée à l'exploitation des alluvions aurifères

- *Mode d'extraction*

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.

Le minerai est foisonné près du crible-laverie (placé en bordure de chantier) puis chargé à la pelle excavatrice dans la trémie d'alimentation de celui-ci.

La pulpe criblée se dépose ensuite dans le bassin de décantation.

- *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° récupération) et sur le plan incliné du sluice (2° récupération).

L'ensemble des plans représente environ 17 m² et est équipée de métal déployé qui permettent le piégeage des particules d'or par simple gravimétrie.

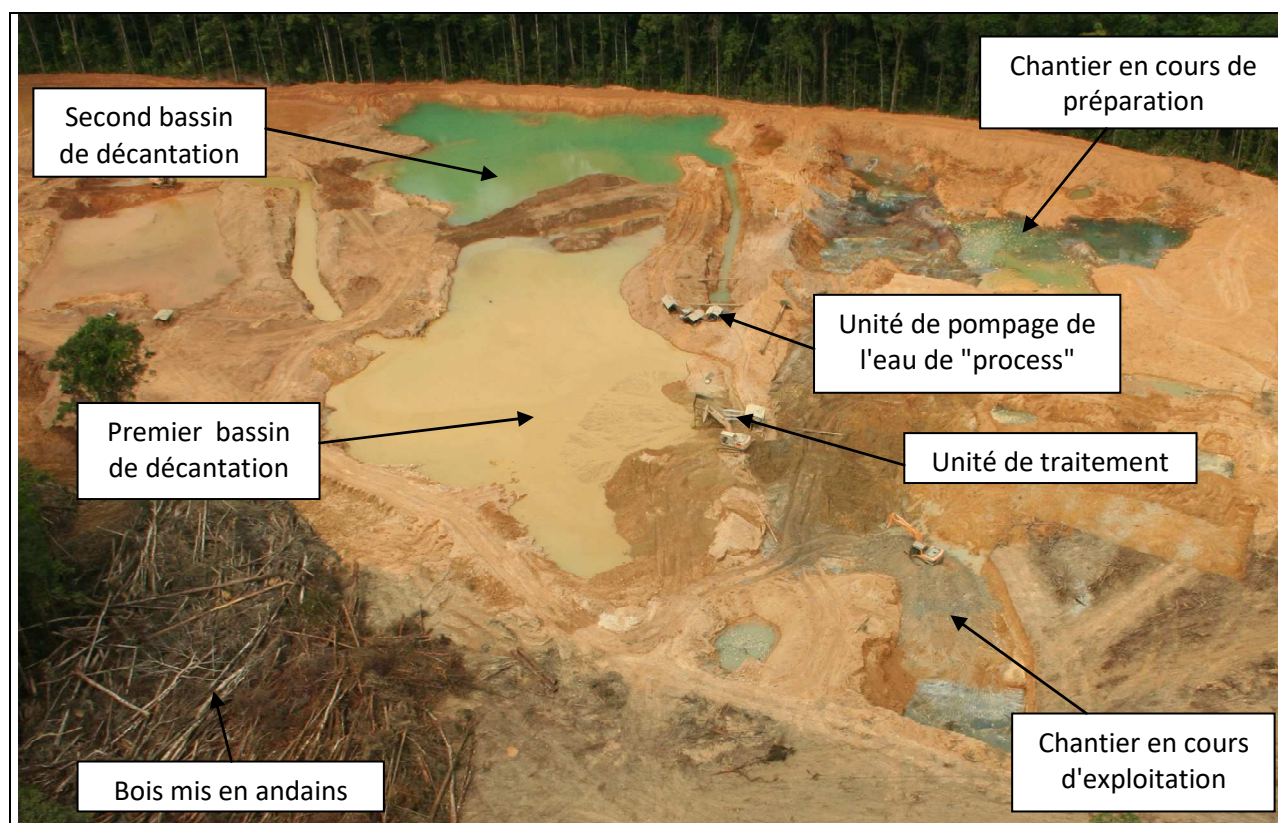


Figure 19 : Vue d'une exploitation alluvionnaire mécanisée type (Guyane française)

Le traitement des tapis 3M s'effectue en dehors du chantier, au camp « Doyle », au niveau du laboratoire et au moyen d'une unité de traitement GOLDFIELD équipée d'un jig et d'une table à secousses.

Les concentrés de tablage sont ensuite traités par une société de fonte et d'affinage de l'or agréée, installée à Cayenne.

L'unité de traitement alluvionnaire mobile de la CMB 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).

Par contre, elle doit respecter :

- la réglementation générale en environnement (déchets...),
- les arrêtés municipaux de la commune de Roura où se situe l'installation,
- le règlement sanitaire départemental avec des prescriptions en matière d'hygiène et de salubrité,
- la réglementation sur l'eau.

2-3-2-3 Exploitation dans le secteur nord-ouest de la concession C01-1889

Aucune exploitation minière menée par la CMB n'a eu lieu sur ce secteur dont une grande partie, le long de la route départementale, a fait l'objet d'activités agricoles, cf. figure 20.

Ce secteur correspond à la montagne Tigany, criques Wapa et Ménado, Bellevue et Montagne Patagai.

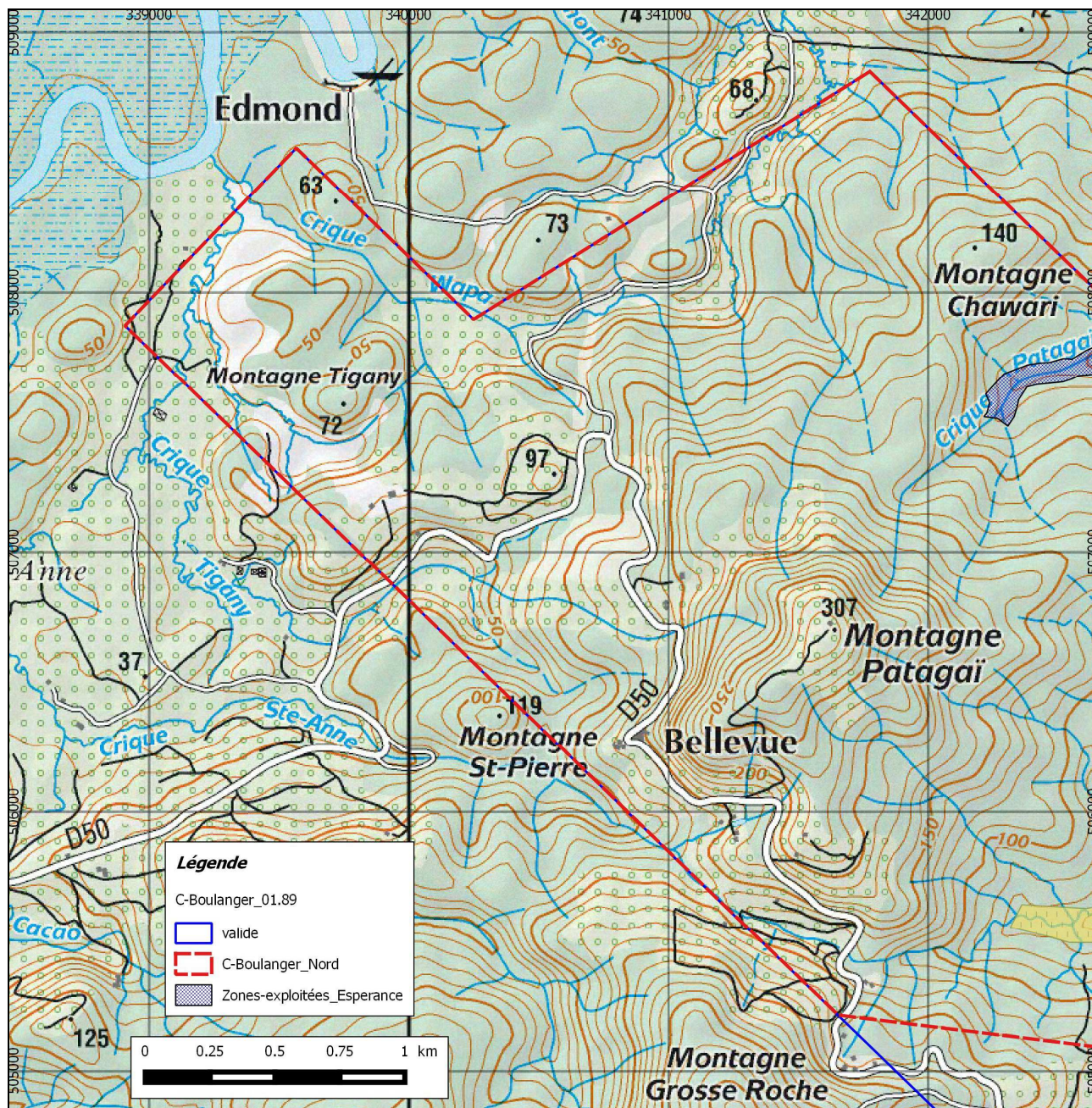


Figure 20 : Situation des activités recensées au nord-ouest de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95

Ces zones déforestées en vue de cultiver les terres ne feront pas l'objet de travaux de remise en état (de type re-végétalisation) de la part de la CMB.

2-3-2-4 Exploitation dans le secteur central de la concession C01-1889

L'exploitation a eu lieu sur la crique Patagaï (8 ha), la crique Fourmi (27 ha), la crique Petit Boulanger (1 ha) et la crique Boulanger (5,6 ha), soit près de 42 ha au total, cf. figure 21.

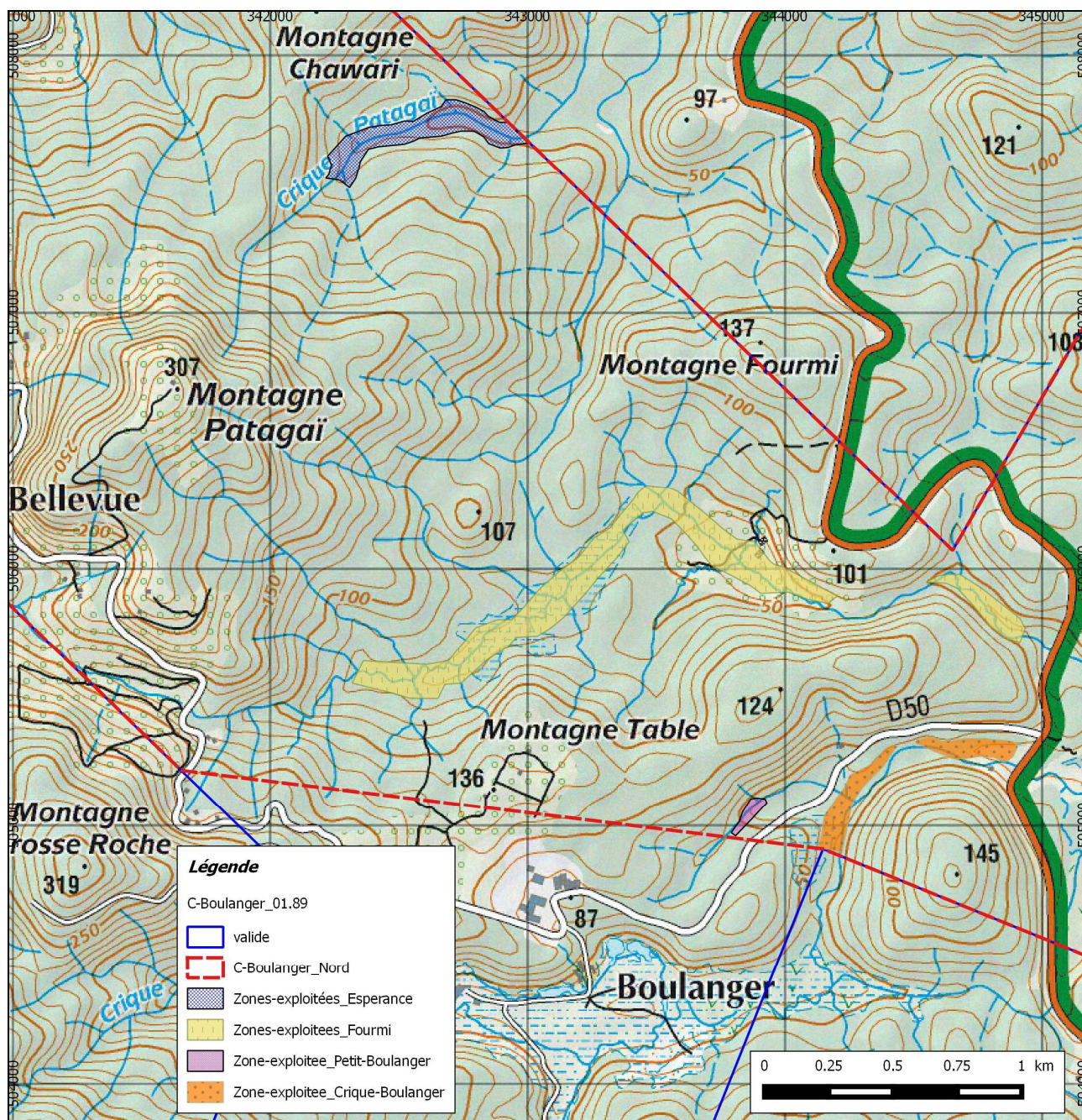


Figure 21 : Situation des zones exploitées au centre de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95

Certaines données comme la cartographie géoréférencée des chantiers ne sont pas toutes disponibles sur ces zones exploitées à cause d'un archivage déficient. Par contre, tous ces travaux ont fait l'objet de rapports d'activités trimestriels transmis au SREMD-DEAL de Guyane.

2-3-2-5 Exploitation dans le secteur est de la concession C01-1889

C'est la zone la plus impactée par les travaux d'exploitation de la CMB. Dénommée « Aval Léonce », elle est située dans le flat de la crique Boulanger, en aval de la RN2 (à l'est de cette dernière). La surface exploitée est de 72 ha, cf. figure 22.

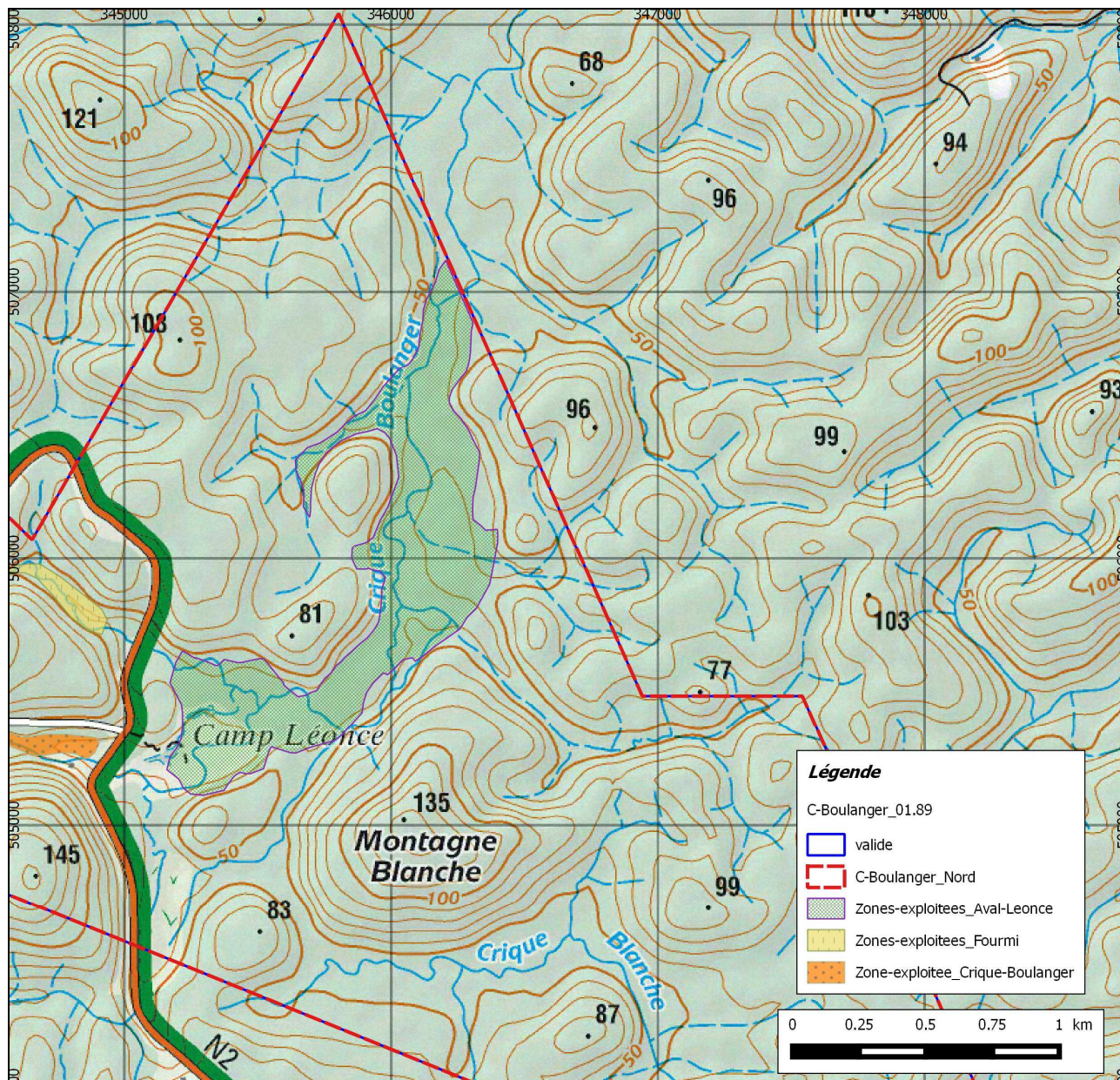


Figure 22 : Situation des zones exploitées à l'est de la concession C01-1889 d'après la carte IGN au 1/20 000° en UTM22, RGFG95

Devant l'importance des travaux, la réhabilitation de ce site débuta au troisième trimestre 2012, la re-végétalisation se faisant naturellement, sans assistance. Face au déficit de résultats, une re-végétalisation assistée fut menée dès 2017 par l'intermédiaire de l'entreprise SOLICAZ.



Figure 23 : Vue aérienne du secteur Aval Léonce en 2017 (zone avale en premier plan), source SOLICAZ

En terme de moyens matériels d'exploitation mobilisés alors par la SA CMB, on avait, entre autres :

- *Engins mécaniques*
 - un bulldozer sur chenilles (déforestation, terrassement)
 - trois pelles excavatrices 25 T (déforestation, terrassement, décapage, mise en tas et chargement du minerai, réhabilitation)
 - un tracteur agricole avec remorque
 - plusieurs véhicules pick-up 4 x 4 (transport)
- *Unités de production*
 - une pompe à eau MWM-ROVATTI 8" → 2 x 4" → 4 x 2"
 - une grille de calibrage (maille de 20 mm) et de débouillage équipée de table gravimétrique classique.

Au total, on estime à 114 ha la surface des travaux d'exploitation de la CMB de 1994 à 2016 sur les 19,4 km² de la concession Boulanger C01-1889 à restituer.

Ces travaux d'exploitation pour or secondaire entraînent plusieurs impacts sur l'environnement, principalement dus à la déforestation de secteurs vierge de tout travaux, au défrichage de zones parfois reforestées, au terrassement de secteurs exploités antérieurement, au pompage ponctuel des ressources en eaux superficielles pour le process, au détournement de cours d'eau, à l'existence de bassins de décantation en eau avant la remise en état du site.

2-3-3 Travaux de réhabilitation et de re-végétalisation

2-3-3-1 Premières expériences de re-végétalisation sur les concessions CMB

● 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 re-végétalisation 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.

● De 1996 à 2000

Dès les années 1996, la SA CMB prit conscience du besoin d'entreprendre des travaux de réhabilitation et de re-végétalisation sur les secteurs exploités dans l'emprise de ses concessions.

La méthodologie n'ayant pas été clairement définie, 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. Elle s'est également fixée 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.

La conduite de ce travail fut menée par M. Huttel (IRD) et par un ingénieur en environnement, M. Loubry (PHYTOTROP), accompagnés par l'ONF et le CIRAD.

Le site de Central Bief (C01-1908) fut choisi comme site expérimental.

Diverses opérations ont été menées pour constituer une base de connaissances :

- analyses typologiques des re-végétalisations spontanées et assistées ;
 - études botaniques et pédologiques ;
 - chimie des sols et des litières ;
 - constitution d'une pépinière et plantations tests sur le site minier « Central Bief » en juillet 1997, au premier semestre 1998 et en juin 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).

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).

Rapidement, les scientifiques se sont rendus compte qu'il s'avérait indispensable d'établir une phase pionnière avant le rétablissement des espèces locales.

A cette fin, *l'Acacia Mangium* (espèce exogène) et plusieurs légumineuses locales appartenant aux genres *Andira*, *Clitoria* et *Erythrina* ont été testées ; ces dernières ont révélé des performances remarquables en tant qu'espèces arborescentes pionnières.

2-3-3-2 Bilan des premiers travaux de réhabilitation sur les concessions

Les plantations d'Acacia Mangium sur le site de Central Bief 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.

Initialement recommandé par l'ONF en 2005, l'Acacia Mangium fut proscrit par la suite devant cette fâcheuse expérience.

Heureusement, les autres bassins versants du secteur (crique Boulanger, Devez) n'ont pas été touchés par cette invasion d'Acacia Mangium.

2-3-3-3 Travaux de réhabilitation-revégétalisation sur la concession C01/1889

Dès 2010, sous l'impulsion de M. Philippe MATHEUS, la SA CMB a mis en place des moyens financiers, matériels et humains pour mener les travaux de réhabilitation sur la concession Boulanger C01-1889.

➤ Travaux de CAEX GEO – CAEX REAH

A partir de mai 2010, le bureau d'étude CAEX REAH, maître d'ouvrage des travaux de réhabilitation et de re-végétalisation, et l'EARL La Pépinière des Mines menèrent plusieurs actions sur la concession Boulange, cf. annexe 1.

Un bulldozer et deux pelles excavatrices sur chenille ont été mobilisées.

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.
. Nombreuses zones en cours d'assèchement du fait de la saison sèche mais remplissage partiel en saison des pluies.
. Quelques secteurs mal terrassés ; leur comblement est compromis 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.
. Quelques 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 des cours d'eau

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

Constats :

- . Absence de zones restaurées en termes de lit de cours d'eau.
- . Améliorer l'écoulement de la crique Boulanger, 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 parfois.

Axes de travail de terrain :

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

A titre d'exemple, le profilage de crique a été réalisé avec succès, sous la conduite de la société CAEX REAH, dans le périmètre de la concession n°01/89, sur Aval Léonce, cf. figures 24 à 26.



*Figure 24 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89
juste en amont de l'AEX n°03/2012, 27/02/2013*



*Figure 25 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89
en amont de l'AEX n°03/2012, 24/10/2012*



Figure 26 : Vue de la crique Boulanger re-profilée, concession C01/89
secteur « Aval Léonce », 26/03/2014

Une fois le canal de dérivation rebouché, commencent les travaux d'étalement de la terre végétale stockée en andains en bordure de flat.

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

Objectifs : 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 à réaliser.
- . Peu de zones en relief.

Axes de travail de terrain :

- . Travaux à réaliser rapidement, si possible hors de la saison des pluies.

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 présentant une repousse végétale.
- . Plantation surtout nécessaire dans les terrains encore nus, malgré les premières réhabilitations.

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, notamment sur les zones de graviers stériles.
- . Cartographie des zones replantées et rapport à l'avancement.

E) Re-végétalisation

Une fois ces quatre actions menées à terme, la re-végétalisation 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 re-végétalisation 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

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 multijuga* 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.

Par contre, 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 27 : Exemple de plantations en bandes de 25 et 50 m

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

Les photographies suivantes donnent un petit aperçu de l'évolution des travaux de re-végétalisation de 2010 jusqu'en novembre 2016.



Figure 28 : Premières plantations CAEX REAH en 2010 sur la concession C01-89

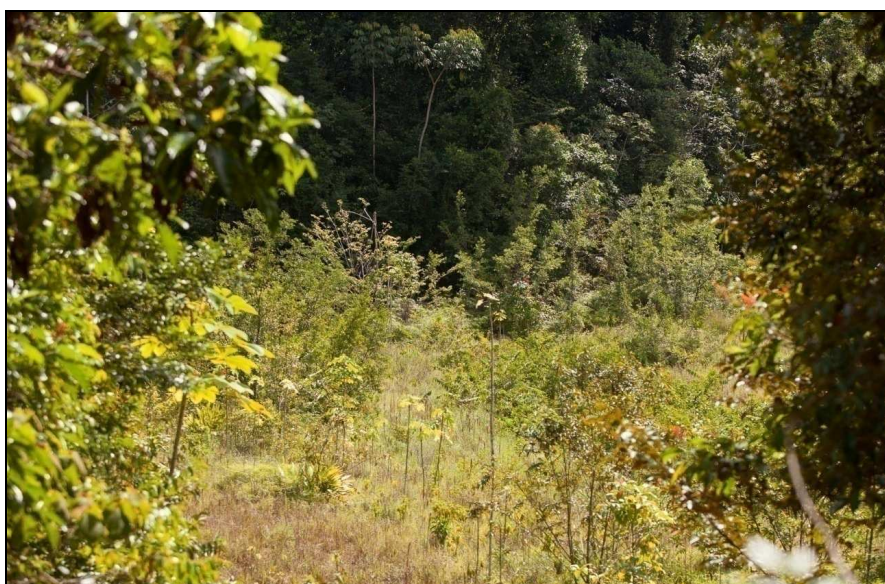


Figure 29 : Situation du secteur en 2016, concession C01-89

➤ Travaux de la CMB

En parallèle aux travaux de CAEX GEO – CAEX REAH et donc depuis 2010, la SA CMB réalise (en interne) ses travaux de réhabilitation au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

● *Méthode de réhabilitation au fil de l'exploitation*

Pour chaque phase exploitée, une fois que la décantation des eaux des bassins est satisfaisante, ceux-ci sont ouverts de l'amont vers l'aval afin de les vidanger.

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

Il est procédé ensuite à l'étalement des tas de graviers et sables de sortie de sluice dans le fond de ces excavations afin de reconstituer au mieux les strates originelles et assurer le maintien d'une nappe phréatique dans le flat.

Ensuite, on opère au régalaage des stocks d'argiles de décapage du minerai en reconstituant un lit de la crique le plus proche de celui d'origine ou du moins, le plus sinueux possible.

Pour les bassins qui ne pourraient être totalement comblés, on s'assure de bien les mettre en connexion avec le cours d'eau afin qu'il ne persiste aucune poche d'eau stagnante.

Le canal de dérivation est alors rebouché et la crique retrouve sa place dans le flat.

Enfin, la terre végétale stockée et les andains de végétaux sont étalés sur les parties les plus stables et les moins humides.

● *Méthode de re-végétalisation post exploitation*

Dès que la période est suffisamment humide, il est procédé à la mise en place d'une première strate de plantes pionnières destinées à couvrir le sol au plus vite et à préparer le sol destiné à recevoir les espèces forestières.

Ces plantes sont toutes de la famille des légumineuses : elles ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique et de le restituer au sol. Elles ont aussi pour rôle d'abaisser la température en surface et de limiter l'érosion qui induit l'entraînement de matières en suspension dans les eaux de ruissellement.

Ces plantes peuvent être herbacées (*Cesbania*, *Crotalaria*, *Aeschynoméne*, *Calloponium*) ou arbustives (*Clitoria*, *Inga*, *Senna*, *Erythrina*).

Elles peuvent être semées directement sur le sol, introduites sous formes de boutures ou de plants achetés localement.

Il est aussi intéressant de privilégier les espèces les plus rustiques qui supportent au mieux les conditions difficiles des sols miniers.

On peut citer les espèces suivantes qui donnent de bons résultats : *Ceiba pendula*, *Hura crepitans*, *Carapa guianensis*, *Hymenea courbaril*, *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, ...

Sur les zones réhabilitées, on peut également procéder à l'introduction de graines récoltées en sous-bois dont la germination pourra avoir lieu beaucoup plus tard et profiter ainsi de conditions plus favorables quand la végétation pionnière aura déjà amélioré le sol et assuré un couvert végétal.

Les photographies suivantes montrent les travaux de la CMB de mars à octobre 2013 sur le secteur Aval Léonce.



Figure 30 : Vue du flat réhabilité de la crique Boulanger sur C01/89, en amont de l'AEX n°03/2012, 27/03/2013



Figure 31 : Vue des chantiers réhabilités avant étalement des andains, aval « Aval-Léonce », C01/89 au 02/05/2013



Figure 32 : Vue des chantiers réhabilités, au nord du lieu-dit « Camp Léonce », C01/89, au 28/08/2013



Figure 33 : Vue des chantiers réhabilités, lieu-dit « Camp Léonce », C01/89, à environ 100 m en aval de la RN2, au 18/09/2013



Figure 34 : Vue des chantiers réhabilités, lieu-dit « Camp Léonce », C01/89, au 02/10/2013

Par ailleurs, la SA CMB bénéficia de l'expérience de M. Victor Perez, technicien de la SARL SM Saint-Eloi, titulaire d'une Licence professionnelle Protection de l'environnement, option valorisation des ressources naturelles et gestion de la forêt tropicale (2004) et chargé de mission en 2005 pour CAEX GEO dans la réhabilitation des sites miniers des criques Placer et Guadeloupe (Roura, SMPA) et de la crique Adolphe (Maripasoula, CMPI).

Pratiquement toute la zone du flat de la crique Boulanger, c'est-à-dire 1 km en amont de la RN2 (à l'ouest de cette dernière), a fait l'objet d'une réhabilitation soignée afin de revégétaliser ce secteur en espèces arbustives fruitières du type Wassai, Pois sucré, Cajou, Prune de Cythère, ...

Ces travaux ont été dirigés par M. Sébastien Dupin, passionné d'arboriculture.

Depuis 2016, une autre méthodologie (réhabilitation / re-végétalisation) a été mise en place grâce à l'entreprise SOLICAZ, cf. paragraphe 2-3-3-5 ci-après.

2-3-3-4 Etat actuel sur la remise en état du périmètre à restituer

A ce jour, les principaux travaux qui restent à mener sont ceux de re-végétalisation finale sur le secteur Aval Léonce.

Pour les autres zones (réhabilitées), un diagnostic écologique sur l'état de la re-végétalisation s'impose.

Secteur	Réhabilitation	Re-végétalisation	Autres actions
Patagai (8 ha)	Réalisée	Naturelle	Diagnostic écologique (SOLICAZ)
Fourmi (27 ha)			
Petit Boulanger (1 ha)		Assistée	Suivi des fruitiers (S. Dupin)
Crique Boulanger (6 ha)			
Aval Léonce (72 ha)		Naturelle et assistée	Suivi des 42,7 ha déjà re-végétalisés Reste 30 ha à finaliser (SOLICAZ)

Tableau 8 : Synthèse des actions à mener sur le périmètre à restituer, concession C01-89

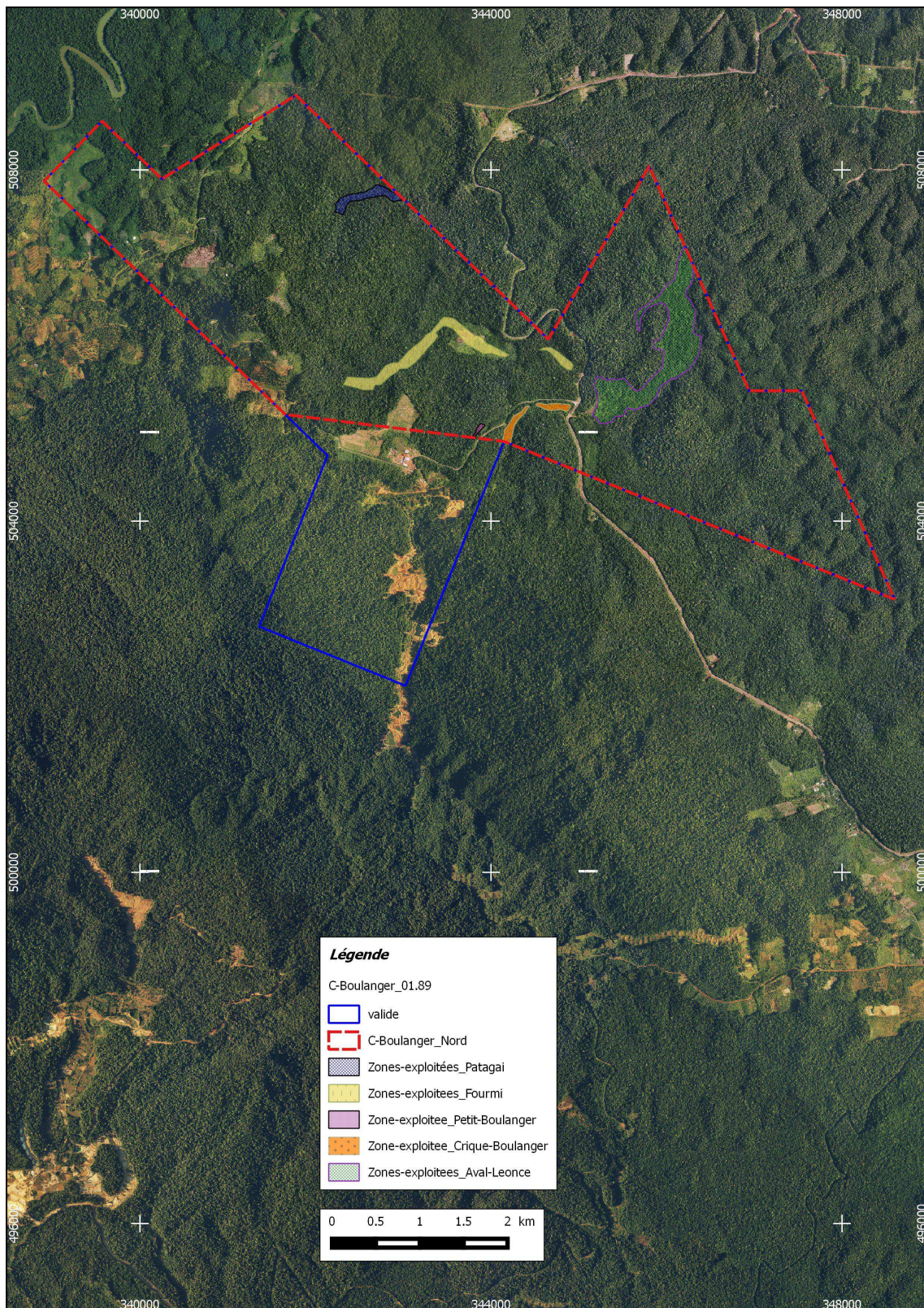


Figure 35 : Ortho-photos de la concession C01-1889 et des périmètres à restituer, 2012

2-3-3-5 Proposition de réhabilitation finale

Pour la gestion de la réhabilitation finale du site, la SA CMB collabore avec la société SOLICAZ qui a déjà œuvré sur la concession « Boulanger » n°01-1889.

Reconnue par le Ministère du Développement Durable dans le cadre de la « Stratégie Nationale pour la Biodiversité », cette société se distingue notamment pour ses approches dans la gestion post-exploitation des sites miniers.

SOLICAZ
215, rue du Marais 97355 Macouria
Tél. : 0694 42 21 13
<http://solicaz.fr>

Les travaux s'opèrent à deux niveaux, sous-traités à la société SOLICAZ : le diagnostic écologique et les travaux de re-végétalisation.

➤ Re-végétalisation et suivi

La re-végétalisation assistée des zones réhabilitées est une obligation de l'exploitant minier avec une densité imposée de 25 à 30 % des surfaces impactées par les travaux d'exploitation.

Depuis maintenant plus de deux ans, la CMB a souhaité confier ce travail à la société SOLICAZ qui 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'azote, cf. rapports de 2017 et 2018 en annexe 2.

- A la suite de la réhabilitation du site exploité, il est procédé à 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 : adaptée aux besoins de régénération du sol.

- En fonction des résultats de la phase d'expertise, la production de plants fixateurs d'azote avec contrôle de la nodulation et de la mycorhization est mise en œuvre.

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
- Lorsque les plants sont à maturité : mise en œuvre du schéma de plantation dans le respect de la réglementation de 30% de re-végétalisation par site exploité.

Etapas 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 en hélicoptère suivant le schéma de plantation
5. Plantation par une équipe de cinq ouvriers supervisés par un chef d'équipe

Cette méthodologie est beaucoup plus longue mais elle conduit à un taux de réussite de 80 % sur lequel s'engage la société SOLICAZ.
C'est un gage pour la CMB d'atteindre ses objectifs et de les voir validés par la DEAL.

Sur le périmètre à restituer (19,4 km²), seul celui d'Aval Léonce nécessite une remise en état finale.

2-3-3-7 Echancier des travaux à réaliser

Les rapports d'étapes de SOLICAZ ainsi que les différentes études des sols qui y sont attachés permettront de présenter un échancier auquel la CMB s'efforcera de respecter.

Sur la zone la plus sensible, Aval Léonce, les parcelles sur lesquelles il a été réalisé un complément de plantations en 2018 feront l'objet d'un suivi durant le premier semestre 2019, pour valider la survie des plants et décider s'il est nécessaire de ré-intervenir ou non.

Sur les autres parcelles représentant la majorité des plantations, les plants sont en cours de développement.

Un nouveau bilan sera établi en novembre 2019.

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

Aucune exploitation n'ayant été menée sur la partie nord-ouest de la concession Boulanger, les effets des activités de la CMB sur les eaux de toute nature concernent uniquement les parties centrale et sud du périmètre restitué.

L'annexe 3 présente la cartographie des cours d'eau présents sur le périmètre restitué inclus dans la concession n°01-1889.

3-1 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.

Les bassins versants impactés par les activités de la CMB ont été ceux des criques Patagaï (Saint-Michel, Espérance), affluent de la rivière La Comté, et Boulanger (Fourmi), affluent de la rivière Orapu.

Le site de Boulanger 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.

3-1-1 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.

Trois des sept criques du site à restituer ont été mesurées en septembre 2008 (en saison sèche), puis en février et mai 2014, cf. tableau 9.

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 Boulanger CB4	04/09/2008	344965E 505186N	1,021	0,212	1,00	0,408
Crique Boulanger GPS13	19/02/2014	343882E 504254N	2,34	0,48	1,68	1,26
Crique St Michel STM1	21/05/2014	343296E 507501N	0,40	0,097	0,84	0,057
Crique St Michel STM3	21/05/2014	343010E 508465N	1,05	0,074	0,38	0,120
Crique Espérance ESP2	21/05/2014	343030E 507692N	0,44	0,065	0,44	0,050

Tableau 9 : Caractéristiques hydrologiques particulières des criques sur la concession C01/1889

Le débit moyen annuel de la crique Boulanger a été estimé à 2534 l/s, ceux des criques Fourmi et Patagaï respectivement à 386 et 487 l/s, cf. tableau 10.

Lors des travaux d'exploitation, la CMB a puisé exceptionnellement dans la crique Boulanger ou Patagaï 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	Surface (km ²)	Débit moyen annuel (en l/s)	1/10° du module (en l/s)	Débit réservé (en l/s)
Crique Boulanger	39,17	2534	253	303
Crique Fourmi	5,15	386	39	89
Crique Patagaï	6,62	487	49	99

Tableau 10 : Calcul du débit réservé des criques impactés par les travaux CMB sur la concession C01/1889

Durant ses activités, la CMB n'a pas prélevé quand le débit de ces cours d'eau était inférieur au débit réservé.

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

3-1-2 Qualité des eaux

Seules les criques Boulanger et Saint-Michel (affluent de la crique Patagaï) ont été caractérisées par un échantillonnage ponctuel réalisé en septembre 2008 puis en février et mai 2014.

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 pratiquement neutre pour tous les cours d'eau mesurés, variant de 6,5 à 6,9, sauf pour le prélèvement le plus aval sur la crique Boulanger où le pH est légèrement acide (pH de 5,7) ; il se situe au-dessus de la gamme des valeurs habituelles observées en eau de crique (généralement acide) ;
- les eaux peu conductrices (27 à 35,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et les températures élevées (25,4 à 25,7°C) sont des paramètres classiques pour des eaux de surface en Guyane ;
- l'oxygène dissous (1,0 à 8,1 mg/l) est faible pour un bon déroulement de la vie aquatique ;
- les MeS (<2 à 7 mg/l) et la turbidité (2,4 à 10,3 NFU) reflètent un faible état de perturbation des criques Boulanger et Saint-Michel lors des prélèvements.

Les données de la DEAL Guyane (SDAGE 2014) permettent d'avoir une première idée de la qualité locale des masses d'eaux concernées par le projet, cf. tableaux 11 et 12 et figure 36.

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 *
FRKR8053	La Comté	Mauvais	Moyen	Oui	Risque	Orpaillage illégal, agriculture
FRKR8049	L'Orapu	Mauvais	Médiocre	Non	Risque	Orpaillage illégal
FRKR8007	Crique Boulanger	Mauvais	Mauvais	Non	Risque	Orpaillage illégal, agriculture, décharge

Tableau 11 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau superficielles traversant le site

* : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

Les criques Saint-Michel, Ménado, Fourmi et Blanche ne sont pas recensées dans cet état des lieux.

La figure 36 montre les principales masses d'eau traversant la concession qui rejoignent :

- . pour les unes (criques Saint-Michel, Ménado), la rivière La Comté classée en « grand cours d'eau de la plaine littorale de la Guyane (G51) » et en mauvais état chimique et en état écologique moyen et,
- . pour les autres (criques Boulanger et Blanche), la rivière Orapu, cette dernière étant classé en « cours d'eau moyen de la plaine littorale de la Guyane (M51) » en mauvais état chimique et écologique.

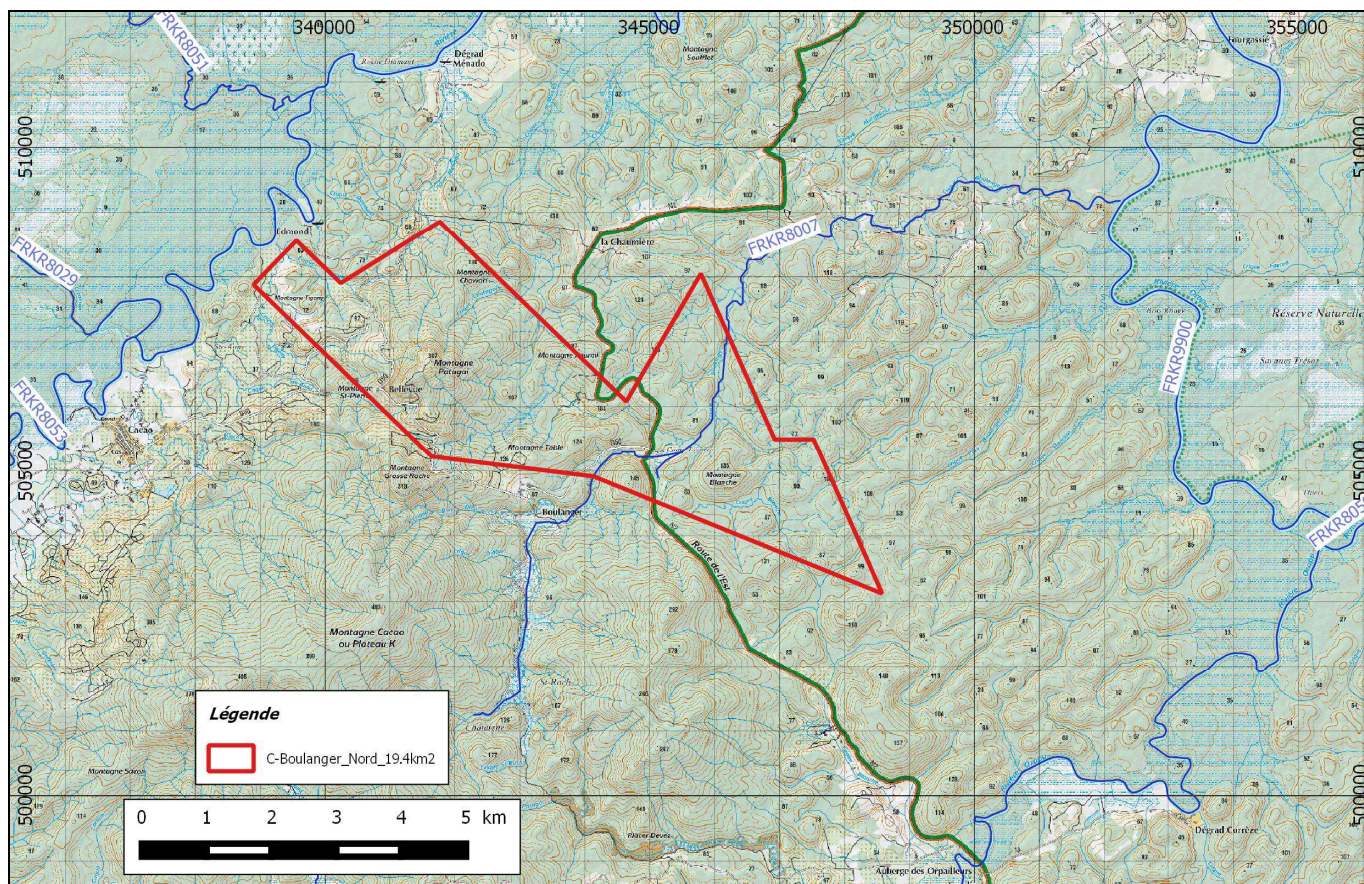


Figure 36 : Situation des masses d'eaux superficielles sur le site de Boulanger d'après la carte IGN au 1/100 000° en UTM22, RGFG95

L'état des lieux des eaux superficielles est donc mauvais à médiocre, expliqué surtout par le fait d'activités minières illégales et agricoles.

On peut considérer que la qualité des eaux des cours d'eau du périmètre à restituer est de bonne qualité quand ces derniers n'ont pas été impactés par une activité anthropique, de nature agricole (criques Ménado, Savouret, Blanche) ou d'origine minière clandestine (crique Patagaï ou Saint-Michel, secteur de la montagne Chawari).

L'état des lieux des eaux souterraines est bon, cf. tableau 12.

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 12 : Etat des lieux (2014) des masses d'eau souterraines du site de Boulanger

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	Site situé à environ 8,2 km du captage de La Comté (périmètre de protection éloigné)	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
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 13 : Mesures prises par la CMB durant ses travaux sur le site de Boulanger

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 (303 l/s pour la crique Boulanger, pratiquement 100 l/s pour la crique Patagaï et près de 90 l/s pour la crique Fourmi).

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

3-2 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.

3-3 Mesures envisagées

Aucune autre mesure n'est envisagée si ce n'est de poursuivre la re-végétalisation du site Boulanger 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 fines.

4 RISQUES SUBSISTANTS APRES L'ARRÊT DES TRAVAUX

Rappelons que le risque se définit comme une probabilité d'altération de l'environnement, de la santé, ... suite à l'exposition à 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.

4-1 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 3500 m² de superficie et moins de 12000 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.

4-2 Secteurs géographiques affectés

Aucun secteur géographique particulier n'est affecté.

Sur les 114 ha exploités dans le périmètre à restituer de la concession Boulanger, on estime que tout type d'excavations, puits, fossés, ... a été comblé et ne présente pas de zones meubles ou molles propices à l'enlèvement.

Plusieurs pistes ou accès carrossables sont encore présents sur le site.

4-3 Réduction et/ou suppression des risques

Les pistes qui ne seront plus utilisées devront être condamnées et signalées comme telles par une signalitique appropriée et bien visible de tous.

5 CONCLUSION

La vaste zone que la CMB restitue et qui faisaient partie du périmètre de la concession historique « Boulanger » n°01-1889 est, pour la partie nord-ouest, occupée partiellement par des activités agricoles (champs Hmongs) et, pour l'autre, ayant été exploitée pour l'or, et, à présent, remise en état partielle ou totale.

Certains secteurs nécessitent un complément de re-végétalisation assistée comme c'est le cas sur la partie est de la concession, au lieu-dit « Aval Léonce ».

La gestion de la réhabilitation-revégétalisation finale de cette partie restituée (19,4 km²) est confiée à l'entreprise d'ingénierie en écologie SOLICAZ qui œuvre déjà depuis deux ans avec la CMB avec des résultats concluants.

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

6 ANNEXES

Annexe 1 : Rapport EARL La Pépinière des Mines, 04/2010

Annexe 2 : Rapports de suivi sur la réhabilitation et la re-végétalisation de la zone Aval-Léonce, 09/2017 et 11/2018, SOLICAZ

Annexe 3 : Situation des cours d'eau actuels dans le secteur de la concession Boulanger C01-1889 à restituer à l'échelle 1/35 000° en UTM22, RGFG95