



Réexamen du potentiel minier de la Guyane

La columbo-tantalite, le kaolin de Charvein
et les minéralisations des roches basiques-ultrabasiques

Rapport final

BRGM/RP-63000-FR

Janvier 2014



Réexamen du potentiel minier de la Guyane

La columbo-tantalite, le kaolin de Charvein
et les minéralisations des roches basiques-ultrabasiqes

Rapport final

BRGM/RP-63000-FR

Janvier 2014

Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2013 avec le soutien du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

M. Billa, P. Bourbon, M. Chevillard, P. Marteau, M. Piquet

Avec la collaboration de

C. Joannes, B. Joseph

Vérificateur :

Nom : Jean-Jacques Dupuy

Fonction : Correspondant DAPP

Date : 21/01/2014

Signature :



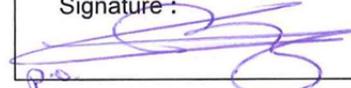
Approbateur :

Nom : Jean-Claude Guillaneau

Fonction : Directeur de la Direction
des GeoRessources

Date : 29/01/2014

Signature :



En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Mots-clés : Guyane, Inventaire minier, Gisement, Indices, Prospection alluvionnaire, Pegmatites, Columbo-tantalite, Tantalite, Tantale, Fiches d'indices, Kaolin, Charvein, Modélisation 3D, Roches basiques, Roches ultrabasiques, Nickel, Cuivre, Platinoïde.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Billa M., Bourbon P., Chevillard M., Marteau P., Piquet M. avec la collaboration de Joannes C., Joseph B. (2014) - Réexamen du potentiel minier de la Guyane : la columbo-tantalite, le kaolin de Charvein et les minéralisations des roches basiques-ultrabasiques. Rapport final. BRGM/RP-63000-FR, 56 p., 27 fig., 2 tabl., 4 ann. (volume séparé).

Synthèse

La présente étude s'inscrit dans la continuité du travail réalisé en 2012 dans le cadre du thème 1 « ressources minérales » de la Convention signée entre le BRGM et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). La synthèse des connaissances disponibles concernait la réinterprétation des potentialités minérales de la Guyane à l'exclusion de l'or (Billa *et al.*, 2013). Un certain nombre de thèmes prometteurs et de secteurs favorables ont été retenus.

En 2013, le travail a porté sur trois thématiques choisies sur la base de leur impact économique et du niveau de connaissance :

- les minéralisations à **columbo-tantalite** avec une reconnaissance de terrain sur plusieurs secteurs (Bas Kourou, Basse Mana, Bas Sinnamary et Crique Voltaire) et deux problématiques, vérifier et caractériser l'existence de ressources en columbo-tantalite à tantale dominant et d'autre part faire un état détaillé des connaissances sur les différents indices ;
- les ressources en **kaolin du gisement de Charvein** dans la région de St Laurent du Maroni et de Mana, d'importance économique, avec un double objectif : (i) faire une synthèse des travaux réalisés, fournir des éléments techniques et des recommandations en vue de préciser le degré de connaissance du sujet et son potentiel, (ii) estimer l'intérêt socio-économique et l'impact d'une éventuelle exploitation ;
- la troisième thématique susceptible d'exister en Guyane en raison de spécificités géologiques correspond aux **minéralisations Ni-Cu et platinoïdes** associées aux roches basiques et ultra-basiques. Après des compléments bibliographiques, notamment sur la base des travaux de l'Inventaire minier français (1975-1991), des tests géochimiques pourraient être envisagés dans des zones où sont connues de telles roches.

Columbo-tantalite

En 2013, une mission de terrain a permis de reconnaître les principales zones d'indices à columbo-tantalite et de prélever des échantillons pour analyse malgré la difficulté que représente l'organisation logistique de toute investigation géologique et minière en forêt guyanaise. Les résultats montrent que les minéralisations à columbo-tantalite sont éluvionnaires et proximales par rapport à leurs sources. Celles-ci sont attribuées à de petits filons pegmatitiques dispersés dans un encaissant granitique ou métamorphique. Les minéralisations les plus riches en tantale se situent dans les domaines sédimentaires métamorphisés, en revanche les domaines granitiques correspondent à une prédominance du niobium. En guise de synthèse des travaux de 2012 et 2013 sur la columbo-tantalite, des fiches techniques sur chaque indice alluvio-éluvionnaire présent en Guyane ont été réalisées. Ces fiches, compilées sous la forme d'un catalogue (annexe 4), ont pour objectifs de **fournir à la profession le maximum d'éléments de diagnostic sur les différents indices** (historique des prospections, localisation précise des criques minéralisées, teneur-tonnage, cadre réglementaire et environnemental, références bibliographiques, etc.).

Gisement de kaolin de Charvein

La totalité des données de sondages et autres travaux de la zone de Charvein ont fait l'objet d'une saisie informatique pour traiter les informations et obtenir une représentation en coupe et en volume du gisement. Les résultats de ces traitements précisent la morphologie des corps

kaoliniques et confirment des ressources globalement en accord avec celles des travaux antérieurs, à savoir 32,2 Mt de tonnes de kaolin brut de bonne qualité pour le secteur d'Acarouany, dont probablement environ 6 Mt de haute qualité industrielle (indice de blancheur supérieur à 80).

Ces résultats correspondent à des ressources, c'est-à-dire à un contenu potentiel qui nécessite une certification par la réalisation de sondages à maille resserrée et une confirmation de l'intérêt industriel par des tests de qualité complémentaires. Deux visites de terrain ont permis de constater que le secteur d'Acarouany, en raison d'une pression anthropique encore limitée, restait à priori disponible pour une éventuelle exploitation. Le domaine à kaolin de Charvein reste par ailleurs ouvert dans sa partie sud-est, avec des possibilités d'extensions et de découverte de nouvelles ressources.

Les roches basiques et ultrabasiques sulfurées

La troisième thématique, correspondant aux minéralisations Ni-Cu et platinoïdes associées aux roches basiques et ultra-basiques, a fait l'objet d'un ciblage plus précis tenant compte des possibilités géologiques et des difficultés d'accès. Un programme de contrôle de cibles potentiellement intéressantes a été établi dans la région de Régina, par géochimie de fond de ruisseau à maille relativement serrée, avec analyse multiélémentaire ICP et analyse des platinoïdes. Malgré l'accessibilité relativement correcte, les moyens à mettre en œuvre et le coût de ce programme est élevé, probablement trop important par rapport aux enjeux qui sont relativement lointains.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Columbo-tantalite	11
2.1. INTRODUCTION	11
2.2. ORGANISATION DE LA MISSION DE TERRAIN ET ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES	13
2.2.1. Sélection des indices à échantillonner et bibliographie détaillée	13
2.2.2. Mission d'échantillonnage	13
2.2.3. Préparation et traitement des échantillons	15
2.3. PRINCIPAUX RÉSULTATS	16
2.3.1. Contexte géologique	16
2.3.2. Historique des travaux	18
2.3.3. Aspects géométriques des criques minéralisées	18
2.3.4. Teneurs et évaluation des ressources	21
2.3.5. Composition chimique du minerai	22
2.3.6. Caractérisation minéralogique	24
2.4. FICHES TECHNIQUES SUR LES INDICES DE COLUMBO-TANTALITE	25
2.5. CONCLUSION	26
3. Gisement de kaolin de Charvein	27
3.1. INTRODUCTION, CONTEXTE DE L'ÉTUDE	27
3.2. PROGRAMME DE L'ÉTUDE	28
3.3. MÉTHODOLOGIE DES MODÉLISATIONS DE LA ZONE DE CHARVEIN ET DU SECTEUR ACAROUANY	29
3.3.1. Modélisation de l'ensemble du gisement de Charvein par GDM	29
3.3.2. Modélisation du secteur d'intérêt Charvein-Acarouany avec le logiciel ©Surpac ..	30
3.4. SYNTHÈSE DES DONNÉES ET RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS	31
3.4.1. Délimitation du gisement de Charvein	31
3.4.2. Altitude de la zone du gisement	31
3.4.3. Contexte géologique du gisement de Charvein	32
3.4.4. Modélisation des niveaux kaoliniques, du substratum et du recouvrement à l'échelle de l'ensemble du gisement de Charvein	33
a) Substratum et couverture	33
b) Niveaux kaoliniques	33

c) Bilan de la modélisation GDM	34
3.4.5. Modélisation et évaluation des ressources du secteur de Charvein-Acarouany	35
a) Géométrie des corps de kaolin de bonne qualité	36
b) Evaluation préliminaire des ressources géologiques	38
c) Zones d'intérêt et anthropisation	38
3.5. INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DU GISEMENT DE CHARVEIN ET DU SECTEUR ACAROUANY	40
3.5.1. Intérêt économique potentiel dans les conditions du marché mondial	40
3.5.2. Intérêt économique dans le contexte régional et national	41
3.5.3. Contraintes environnementales et contraintes liées à l'occupation anthropique....	41
3.6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE GISEMENT DE KAOLIN DE CHARVEIN	42
4. Les roches basiques et ultrabasiques sulfurées	45
4.1. CONTEXTE GÎTOLOGIQUE ET PARAMÈTRES GÉOLOGIQUES À PRENDRE EN COMPTE	45
4.2. FORMATIONS GÉOLOGIQUES ET ANOMALIES FAVORABLES	45
4.3. PROBLÉMATIQUE DE SÉLECTION	46
4.4. CIBLES DE LA RÉGION DE RÉGINA	48
4.5. CONCLUSION	51
5. Conclusions	53
6. Bibliographie	55

Liste des figures

Fig. 1 – Localisation des indices alluvio-éluvionnaires de colombo-tantalite en Guyane (modifié d'après Billa et al., 2013).....	11
Fig. 2 – Localisation des indices de columbo-tantalite échantillonnés lors de la mission de terrain.	14
Fig. 3 – Echantillonnage des flats à columbo-tantalite par prélèvements alluvionnaires en lit vif.	15
Fig. 4 – Faciès pegmatitiques saprolitisés observés sur les indices Balata-Jupiter (a) et Passoura-Cariacou (b).....	17
Fig. 5 – Exemple de filons pegmatitiques de taille pluridécimétrique à métrique observés sur les indices Voltaire (a) et Tamanoir-Oa (b). En fonction des différents indices, les injections pegmatitiques peuvent être encaissées dans des schistes à staurotide-grenat (a) ou dans des granitoïdes (b).....	17
Fig. 6 – Travaux de prospection du BMG observés lors de la mission d'échantillonnage. Puits de prospection (a) et tranchée (b) réalisés pour le cubage des alluvions-éluvions de l'indice Balata-Jupiter.	18
Fig. 7 – Carte montrant la distribution des criques minéralisées, exemple de l'indice Voltaire.	20
Fig. 8 – (a) Crique fortement encaissée, où seuls quelques alluvions sont présents dans le lit du ruisseau. Ce type de crique, montrant bien souvent de fortes teneurs, ne présente aucun potentiel minier ; (b) Crique minéralisée présentant une géométrie plus classique avec une zone de flat plus marquée	21
Fig. 9 – Ratios Ta/Nb et corrélation avec l'encaissant géologique.	24
Fig. 10 – Observation au MEB des rutilés à Nb-Ta et des grains de columbo-tantalite.	25
Fig. 11 – Plan de localisation des différents secteurs à kaolin de la zone de Charvein (Plat et al., 1980).....	27
Fig. 12 – Prélèvement de gros volume de kaolin blanc (1985, secteur Acarouany-sud).....	28
Fig. 13 – Charte de classification utilisée pour évaluer la qualité des kaolins reconnus par sondage. En rouge, les codes correspondant à la meilleure qualité de blancheur, en orange, qualités intermédiaires, en jaune, les plus colorées.....	30
Fig. 14 – Gisement de Charvein, carte altimétrique des sondages recoupant du kaolin.....	32
Fig. 15 – Bloc diagramme du gisement de Charvein (15 km en EO et 10 km en NS) avec les niveaux kaoliniques, le substratum et le recouvrement (échelle verticale x20).....	34
Fig. 16 – Détail de la modélisation du secteur de Charvein-Acarouany par GDM suivant des coupes NO-SE équidistantes d'environ 1 km (échelle verticale x20).	35
Fig. 17 – Bloc diagramme du secteur Charvein-Acarouany avec position des sondages et contours des enveloppes de kaolin par type de qualité (d'après Plat,1980).	36
Fig. 18 – Représentation en plan des cinq corps de kaolin issus de la modélisation 3D	37
Fig. 19 – Coupe A-B illustrant la géométrie des corps kaoliniques (exagération verticale x5).	37
Fig. 20 – Coupe C-D illustrant la géométrie des corps kaoliniques (exagération verticale x5).....	38
Fig. 21 – Représentation en plan (a) et en coupe (b) de l'emprise au sol des corps kaoliniques.	39
Fig. 22 – (a) Défrichage dans le secteur de l'Acarouany, activité devant être contrôlée pour préserver le gisement de kaolin ; (b) Exemple de gisement en cours d'exploitation : Rio Capim Caulim (Imerys, Brésil).	42
Fig. 23 – Contraste spectrométrique (signature K) montrant des extensions possibles du gisement de kaolin de Charvein, au sud et au sud-est	43

Fig. 24 – Plan de localisation des polygones (cibles) présentant des indications de présence de roches basiques et ultrabasiques.	47
Fig. 25 – Polygones d'intérêt identifiés dans la région de Régina (valeurs spectrométriques drapées sur le gradient magnétique), avec indication des indices minéralisés.	48
Fig. 26 – Région de Régina, résultats de la géochimie cuivre (a) et de la géochimie chrome (b).	49
Fig. 27 – Zone sélectionnée prioritairement pour un échantillonnage « stream ».	51

Liste des tableaux

Tabl. 1 – Ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés de batées.	23
Tabl. 2 – Volume des 5 corps kaoliniques calculé à partir de la modélisation 3D réalisée sous ©Surpac.	38

Liste des annexes (volume séparé)

Annexe 1 – Liste des échantillons prélevés lors de la mission d'échantillonnage	
Annexe 2 – Conditions analytiques, éléments analysés et teneurs limites des analyses multi-élémentaires effectuées par le laboratoire ALS Minerals.	
Annexe 3 – Résultats des analyses multi-élémentaires effectuées sur les concentrés alluvionnaires	
Annexe 4 – Catalogue de fiches techniques sur les indices de columbo-tantalite.	

1. Introduction

La présente étude s'inscrit dans la continuité du travail réalisé en 2012 (action 2.2.) dans le cadre du thème 1 « ressources minérales » de la Convention signée entre le BRGM et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). La synthèse des connaissances disponibles concernait la réinterprétation des potentialités minérales de la Guyane à l'exclusion de l'or (Billa *et al.*, 2013).

La revue des données issues des travaux de prospections réalisés en Guyane et la comparaison avec les pays frontaliers (Surinam et Brésil), ainsi qu'avec les terrains de même âge d'Afrique de l'Ouest (Birimien), avaient permis de cibler les thèmes prioritaires suivants :

- les minéralisations de **columbo-tantalite** (tantale dominant) et à minéraux de Li (lépidolite, amblygonite), avec Be, Sn et Mo parfois associés sont connus sur un domaine de plus de 250 km de long où plusieurs groupements d'indices sont déjà référencés et ont fait l'objet de travaux artisanaux pour certains. Sur ces grands domaines les objectifs minéralisés peuvent correspondre soit à des concentrations alluvionnaires en placer soit à des minéralisations en roches portées par des granites tardifs et des pegmatites associées ;
- des **kaolins** d'importance et de qualité économique (Charvein) sont connus à l'est de la Guyane méritant une réévaluation des données existantes ;
- enfin, en Guyane, il existe des groupements **Ni-Cu** en liaison avec des ensembles basiques et ultrabasiques et des indices de **platine** découverts en batée qui pourraient signaler un type de minéralisation qui existe dans des formations géologiques similaires, aussi bien en Afrique de l'Ouest (Biankouma - Ni, V, Pt), que dans le Bouclier Guyanais, au Brésil (Bacuri - Cr (Ni, Pt) et au Guyana (Kaburi - Pt). En revanche la mise en évidence de minéralisations de ce type constitue une tâche complexe et de longue haleine.

En 2013, le travail réalisé par le BRGM dans le cadre de la Convention DEB-BRGM, action 2.3, a porté sur ces trois sujets.

Pour les deux premiers, des travaux de contrôle de terrain ont été réalisés afin de préciser leur intérêt (Nb-Ta) et vérifier s'il n'y a aucune difficulté rédhibitoire empêchant leur éventuel développement (kaolin).

Pour le dernier, il s'agissait d'évaluer correctement l'intérêt de ce type de ressources pour éventuellement proposer une série de tests préliminaires, sur le terrain.

Il existe bien entendu d'autres thèmes minéralisés en Guyane tels que les bauxites, les minéralisations polymétalliques (Cu, Pb, Zn), les diamants, ou encore les sables du Plateau des Mines, etc. Toutefois, les niveaux d'intérêt et/ou les contraintes ne paraissent pas justifier, à ce stade, l'organisation de missions de contrôles sur le terrain.

2. Columbo-tantalite

2.1. INTRODUCTION

Lors des travaux de 2012, les minéralisations à columbo-tantalite ont été l'un des sujets prioritaires et ont fait l'objet d'un premier travail de synthèse (Billa *et al.*, 2013). Au total, 33 indices alluvio-éluvionnaires, répartis en 8 districts minéralisés pour la plupart dans le domaine nord-guyanais, ont pu être répertoriés (Fig. 1).

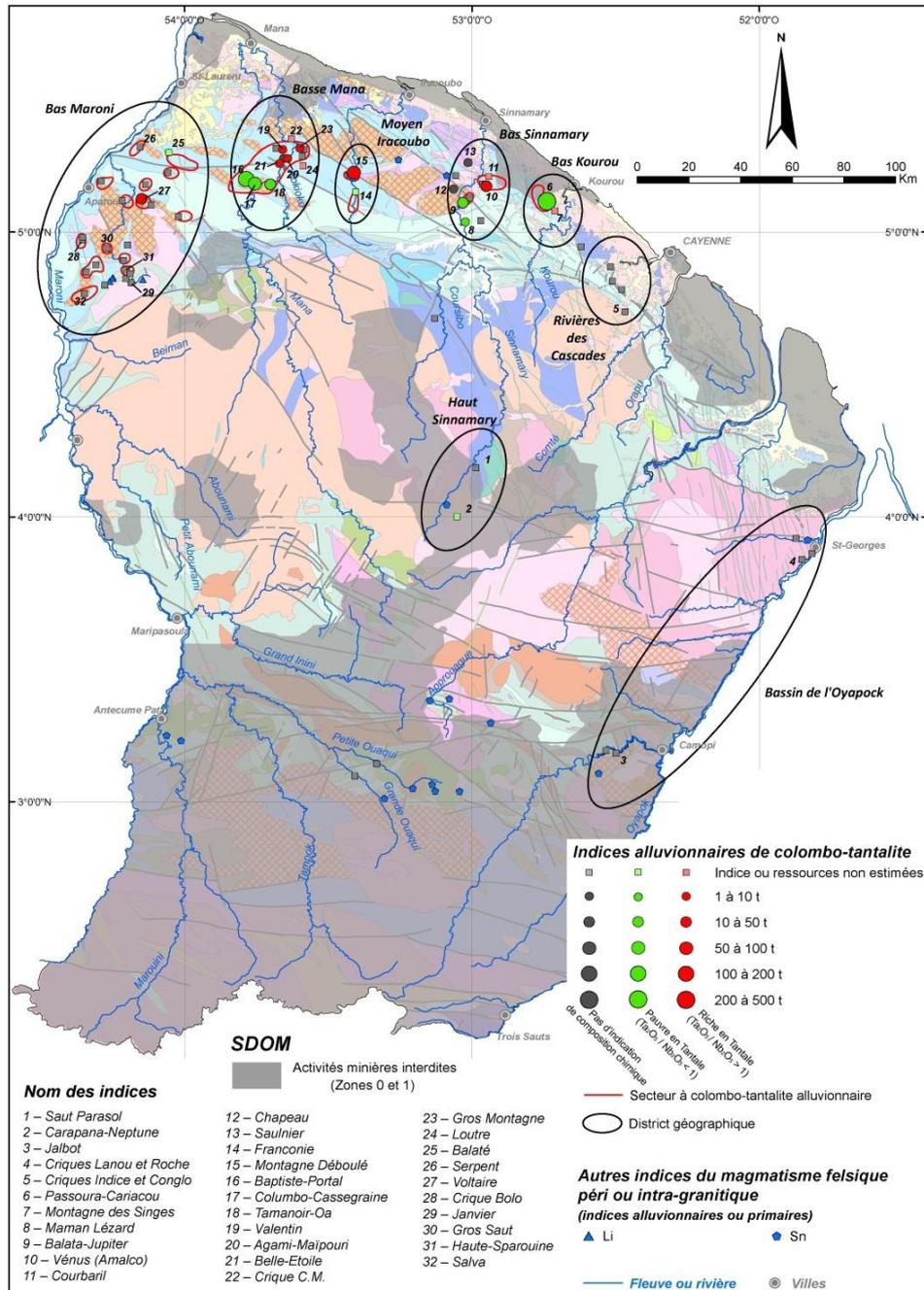


Fig. 1 – Localisation des indices alluvio-éluvionnaires de columbo-tantalite en Guyane (modifié d'après Billa *et al.*, 2013).

Les principales conclusions de ce travail de synthèse montrent que **les minéralisations à columbo-tantalite constituent, après l'or, un des thèmes prospectifs** les plus intéressants et cela pour plusieurs raisons :

- la grande majorité des indices se trouvent dans des secteurs où la prospection et l'activité minière sont **autorisées par le SDOM** ;
- le souhait des industriels présents sur le territoire guyanais et des collectivités territoriales de diversifier les activités extractives et de mettre en place des filières différentes de l'exploitation aurifère ;
- **l'accessibilité est relativement bonne** puisque beaucoup d'indices se trouvent à quelques dizaines de kilomètres des zones côtières, à proximité des routes ou le long des grands fleuves ;
- ces indices peuvent présenter un **intérêt pour de petits exploitants** (exploitations artisanales à semi-industrielles). Les techniques d'exploitation à mettre en œuvre sont simples (abattage alluvio-éluvionnaire, méthodes de récupération gravimétrique) et d'autant plus facile à mettre en place que toutes ces techniques, ainsi que le personnel qualifié, existent déjà en Guyane pour l'exploitation de l'or alluvionnaire ;
- le tantale est un **métal stratégique** faisant partie des 14 substances minérales considérées comme particulièrement critiques par le COMES. Malgré des ressources mondiales relativement grandes, le **risque de tension sur le marché est réel** (Audion *et al.*, 2013). Dans le cas d'une crise du tantale liée par exemple à l'interdiction de l'utilisation de minerai illégal, la **tantalite de Guyane pourrait être une réponse adaptée**, notamment en raison de la grande réactivité de la filière artisanale. Même si les cours favorables n'ont qu'une durée limitée dans le temps, le développement de la filière tantalite en Guyane pourrait être envisagé car, en raison de leurs dimensions, les investissements nécessaires à l'exploitation sont modestes ;
- la présence d'une filière de commercialisation en Amérique du Sud (Brésil) et en Amérique du Nord (Canada, États-Unis ; Audion *et al.*, 2013).

Les travaux engagés sur la columbo-tantalite en 2013 avaient pour but de poursuivre la démarche initiée en 2012 sur l'évaluation du potentiel minier des différents indices. Pour cela, 2 types d'action ont été réalisées.

Dans un premier temps, **des contrôles de terrain** ont été réalisés sur les indices définis comme prioritaires. Pour cela, une mission d'échantillonnage a été réalisée au début de l'année 2013 avec pour objectifs de : i) préciser l'aspect géométrique des criques minéralisées, ii) apprécier l'anthropisation des secteurs minéralisés et les conditions d'accès, iii) échantillonner les différents indices par prélèvements alluvionnaires à la batée, dans le but de confirmer la présence de columbo-tantalite et d'évaluer la composition chimique du minerai. Lors de cette étape, de nombreuses informations sur la localisation des criques minéralisées ont été réunies.

Dans un second temps, des **fiches techniques sur chaque indice alluvio-éluvionnaire** présent en Guyane ont été réalisées. Ces fiches, compilées sous la forme d'un catalogue (annexe 4), ont pour objectifs de fournir à la profession le maximum d'éléments de diagnostic sur les différents indices de columbo-tantalite (historique des prospections, localisation précise des criques minéralisées, teneur-tonnage, cadre réglementaire et environnemental, références bibliographiques, etc.).

2.2. ORGANISATION DE LA MISSION DE TERRAIN ET ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

2.2.1. Sélection des indices à échantillonner et bibliographie détaillée

Les 33 indices répartis sur le territoire guyanais ne pouvaient pas être tous échantillonnés en raison des conditions d'accessibilité particulièrement contraignantes en Guyane. Au total, 9 indices ont été sélectionnés selon les critères suivants :

- l'accessibilité ;
- la présence de fortes teneurs ;
- le potentiel minier : sélection des indices définis comme prioritaire à la suite du rapport de 2012 (Billa *et al.*, 2013) ;
- le rapport Nb-Ta : sélection à la fois d'indices considérés comme riche en tantale (point rouge sur la Fig. 2) et d'indices considérés comme pauvre en tantale (point vert sur la Fig. 2).

À la suite des travaux de 2012, un certain nombre d'informations étaient déjà connues sur les différents indices à columbo-tantalite, mais en quantité insuffisante pour permettre une mission d'échantillonnage ciblée. Les indices sélectionnés ont fait l'objet d'**un travail bibliographique approfondi** dans le but de préparer la mission de terrain. Pour cela, les documents de prospection du BMG (Bureau Minier Guyanais), archivés pour la plupart à Cayenne, ont été étudiés pour pouvoir **localiser précisément les criques minéralisées** et ainsi cibler l'échantillonnage dans les zones présentant les teneurs maximales.

2.2.2. Mission d'échantillonnage

La mission de reconnaissance de terrain et d'échantillonnage, d'une durée de 3 semaines (du 25 mars au 12 avril 2013), a été fixée fin mars-début avril pour pouvoir profiter au maximum de la petite saison sèche régnant à cette époque en Guyane (« petit été de mars »). Cette mission fut réalisée par M. Chevillard et C. Joannes (BRGM Orléans) avec la collaboration des agents de la Direction régionale du BRGM à Cayenne (P. Bourbon et B. Joseph).

En plus d'être située en milieu forestier équatorial, la mission de terrain comprenait des courtes périodes d'itinérance. Elle a donc nécessité un important travail de préparation et de logistique (prestataires pour le transport en pirogue, préparation du matériel d'échantillonnage et d'itinérance, etc.).

Les trois semaines de mission, se sont déroulées de la manière suivante (Fig. 2) :

- 1^{ère} semaine : finalisation de la préparation de la mission de terrain (logistique et bibliographie détaillée) + **Bas Sinnamary** (échantillonnage des indices Vénus et Balata-Jupiter) ;
- 2nd semaine : **Bas Kourou** (échantillonnage de l'indice Passoura-Cariacou) et **Bas Maroni** (échantillonnage de l'indice Voltaire) ;
- 3^{ème} semaine : **Basse Mana** (échantillonnage des indices Crique C.M., Gros Montagne, Agami-Maïpouri, Tamanoir-Oa et Columbo-Cassegraine).

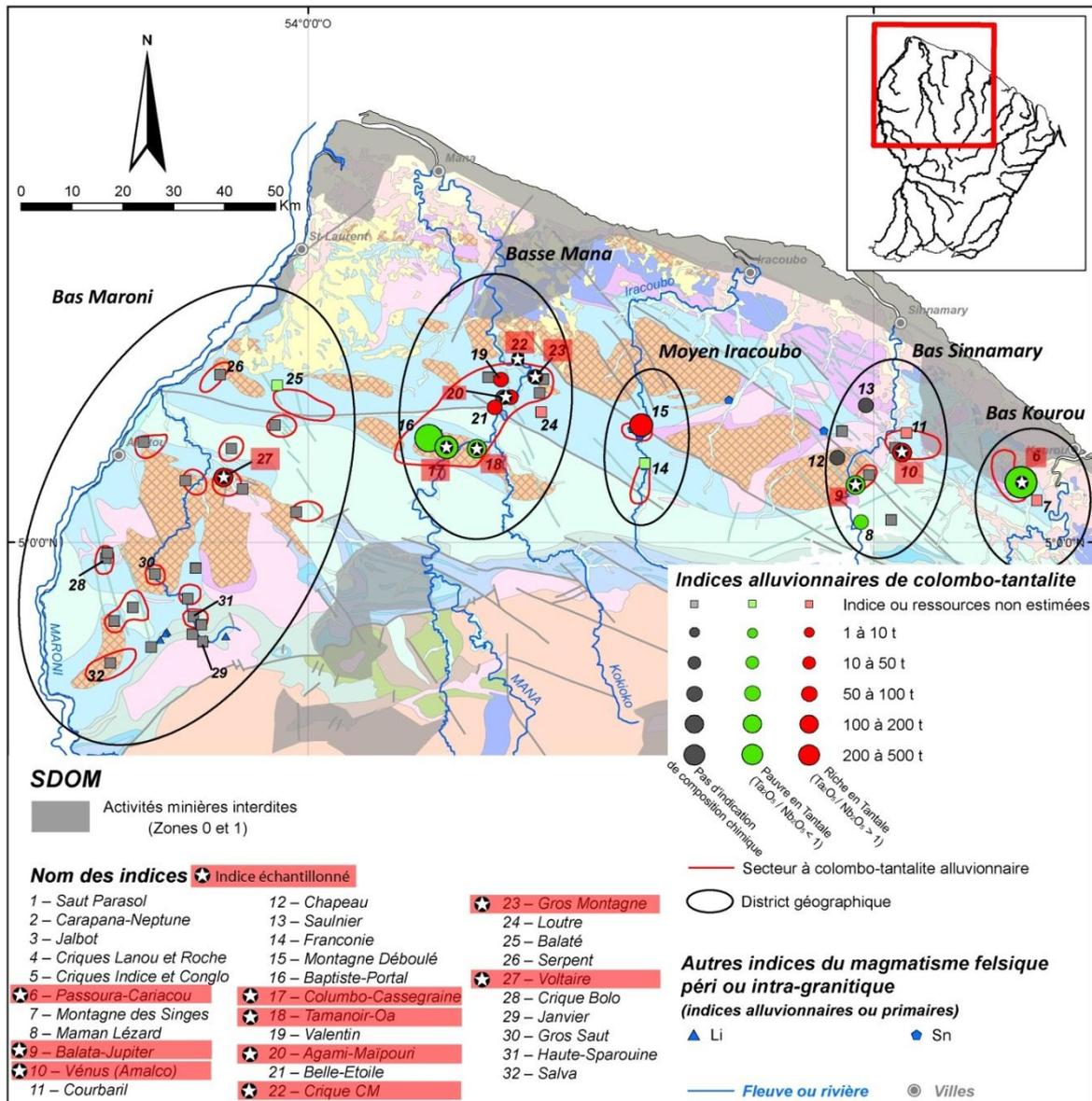


Fig. 2 – Localisation des indices de columbo-tantalite échantillonnés lors de la mission de terrain.

La stratégie d'échantillonnage a consisté à effectuer plusieurs prélèvements par indice, en ciblant les criques identifiées comme les plus minéralisées. En aucun cas, il n'était question d'adopter une stratégie analogue aux prospections systématiques par puits du BMG. Le but de l'échantillonnage n'était pas ici d'estimer les teneurs ou de cuber les flats, mais de pouvoir confirmer ou non la présence de columbo-tantalite et d'évaluer le caractère tantalifère des différents indices. Pour cela, **l'échantillonnage a été réalisé par prélèvements alluvionnaires en lit vif** au moyen d'une batée à fond plat (« Pan Américain », Fig. 3) en appliquant le protocole suivant :

- prélèvement de 15 litres d'alluvions en lit vif ;
- tamisage à 2,5 mm ;
- débouillage pour éliminer les particules légères (débris végétaux, argiles, etc.) ;
- concentration densimétrique des minéraux lourds par lavages successifs à la batée.

Outre de la columbo-tantalite, **les concentrés de batées** peuvent contenir différents minéraux lourds (staurotide, grenat, magnétite, rutile, cassitérite, tourmaline, monazite, or, etc.) dont la nature varie en fonction de la lithologie des formations encaissantes. Dans les terrains métasédimentaires la staurotide est présente en quantité relativement importante (dépassant le kilogramme de staurotide pour certains fonds de batée)

Au total, **45 échantillons alluvionnaires** (concentrés de batées) ont été prélevés ainsi que 15 échantillons roches (pegmatites en place ou en roche volante) dont 3 de pegmatites saprolitisées. La nature des échantillons et leur localisation géographique sont présentées en annexe 1.



Fig. 3 – Échantillonnage des flats à columbo-tantalite par prélèvements alluvionnaires en lit vif.

2.2.3. Préparation et traitement des échantillons

Une fois ramenés en métropole, les échantillons alluvionnaires ont fait l'objet de traitements spécifiques au BRGM Orléans (séchage, quartage) en vue de les conditionner¹ pour être **analysés par géochimie multi-élémentaire**. Ce volet analytique a été réalisé chez ALS

¹ Pilulier de 50 g par échantillon.

Minerals, laboratoire de référence dans ce domaine (<http://www.alsglobal.com/en/Our-Services/Minerals>).

Après pulvérisation à 75 µm, les échantillons ont été analysés suivant deux techniques différentes :

- **les éléments majeurs** ont été analysés par ICP-AES après mise en solution par voie acide ;
- **les éléments traces** ont été analysés par ICP-MS après fusion au métaborate de lithium. Cette technique de digestion plus agressive a été choisie en raison du caractère relativement réfractaire de certains minéraux lourds (zircon, rutile, ilménite, columbo-tantalite, etc). Elle permet d'avoir une récupération plus élevée notamment pour les éléments d'intérêt (Nb, Ta).

Les éléments échantillonnés et les teneurs limites des analyses multi-élémentaires ainsi que l'ensemble des résultats analytiques sont présentés respectivement en annexes 2 et 3.

2.3. PRINCIPAUX RÉSULTATS

Suite à ces travaux réalisés en 2013 (contrôles de terrain, analyses multi-élémentaires et consultation des anciens documents de prospection), plusieurs aspects concernant les minéralisations à columbo-tantalite ont pu être confirmés ou mis en évidence.

2.3.1. Contexte géologique

Les contrôles de terrains confirment que les indices à columbo-tantalite répertoriés en Guyane sont des **concentrations alluvio-éluvionnaires dérivant de pegmatites à Nb-Ta**. En effet, des filons pegmatitiques et/ou de grands cristaux résiduels de muscovite ont été observés sur la totalité des sites échantillonnés (Fig. 4 et Fig. 5), ce qui indique la **proximité de faciès pegmatitiques altérés** d'où proviennent les cristaux de columbo-tantalite. Associées à ces injections pegmatitiques, des traces d'activités hydrothermales ont pu être observées à de nombreuses reprises (filons de quartz à tourmaline, blocs de quartz de taille décimétrique à métrique).

Les **formations géologiques encaissantes** sont représentées soit par des faciès granitiques de différentes natures (monzogranites à biotite, granites à deux micas) soit par des schistes méta-sédimentaires à grenat et staurotide abondante (Fig. 5). Ce point d'apparence anecdotique semble pourtant avoir une importance déterminante concernant le caractère tantalifère des différents indices (voir § 2.3.5. *Composition chimique du minerai*, p. 22).

Historiquement, ces injections pegmatitiques à Nb-Ta sont considérées comme correspondant à la phase pneumatolytique du magmatisme tardi-orogénique intrusif dans le domaine nord-guyanais (magmatisme « Caraïbe » et « Galibi » selon la classification de Choubert, 1974).

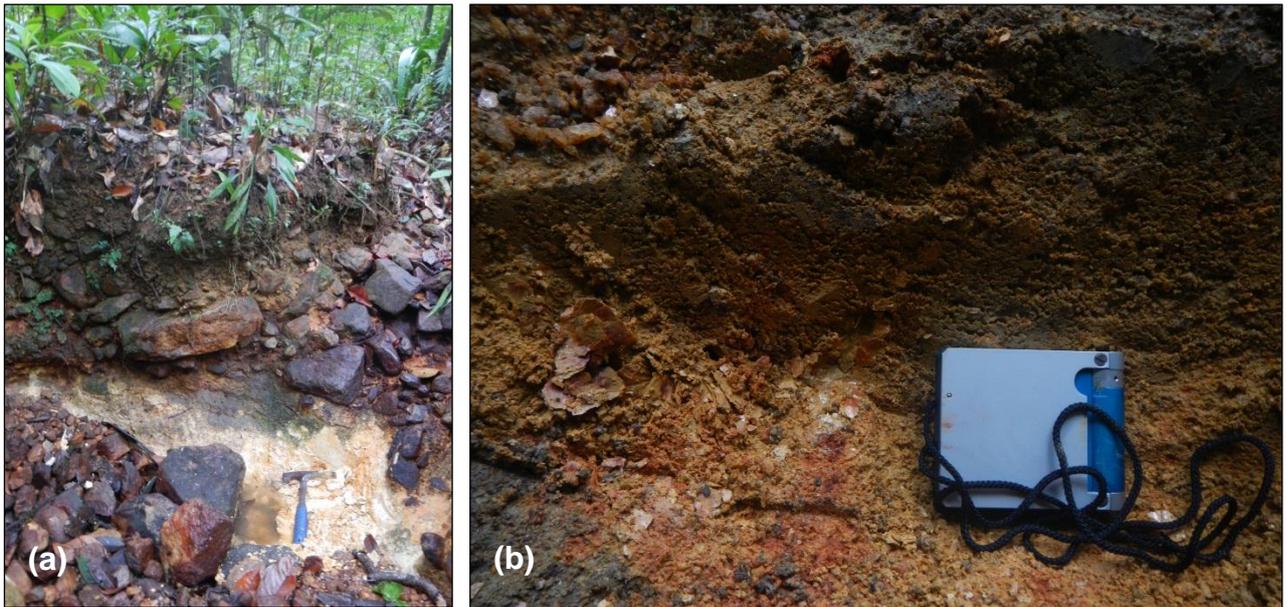


Fig. 4 – Faciès pegmatitiques saproliisés observés sur les indices Balata-Jupiter (a) et Passoura-Cariacou (b).

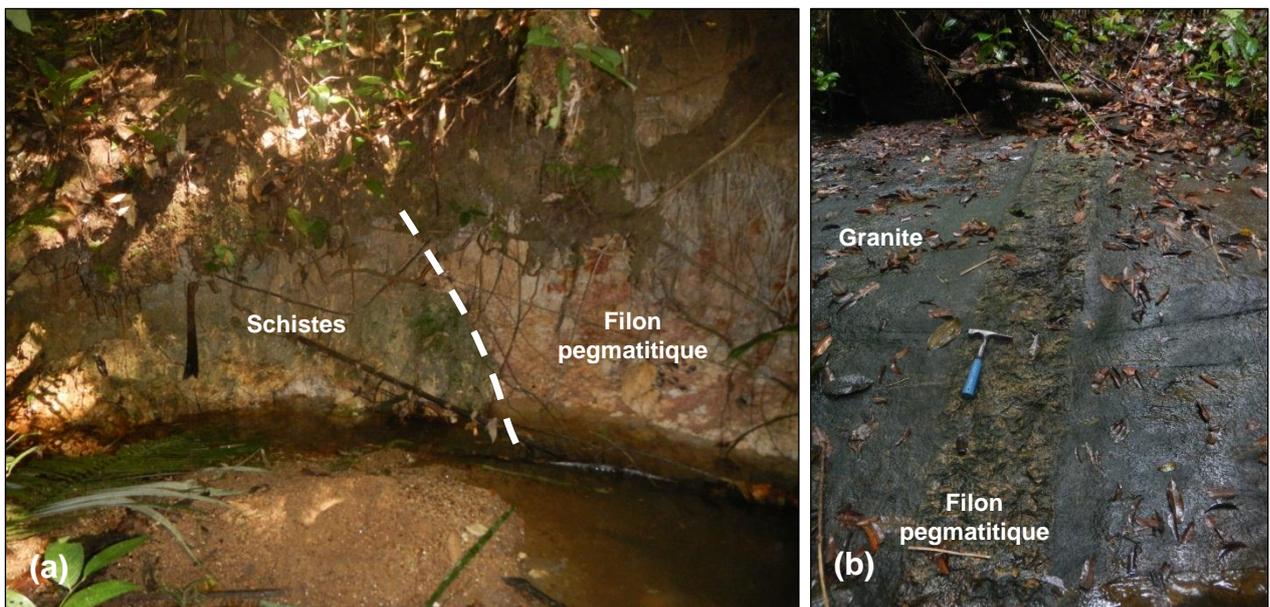


Fig. 5 – Exemple de filons pegmatitiques de taille pluridécimétrique à métrique observés sur les indices Voltaire (a) et Tamanoir-Oa (b). En fonction des différents indices, les injections pegmatitiques peuvent être encaissées dans des schistes à staurotide-grenat (a) ou dans des granitoïdes (b).

2.3.2. Historique des travaux

Les prospections concernant la columbo-tantalite ont été nombreuses, variées et étalées dans le temps. Elles ont pour la majorité été menées par le BMG puis par le BRGM, mais également par des entreprises privées. Lors de la mission de terrain, des traces de ces travaux ont pu être observées à plusieurs reprises :

- indice Balata-Jupiter : observation de nombreux puits et tranchées datant des prospections du BMG pour le cubage des alluvions et des éluvions de cette zone (Fig. 6) ;
- indice Vénus : présence de criques montrant des traces d'une exploitation passée (végétation secondaire, alluvions remaniés) ;
- indice Agami : présence d'une ancienne piste d'accès datant des travaux engagés par la société GOS à la fin des années 1980. La présence d'une végétation secondaire et d'alluvions remaniés, suggère que la société G.O.S. (Geologie Operations Systems) a prospecté et potentiellement exploité cet indice, même si cette tentative d'exploitation se serait soldé par un échec (Plat, 1988 ; Plat, 1990).



Fig. 6 – Travaux de prospection du BMG observés lors de la mission d'échantillonnage. Puits de prospection (a) et tranchée (b) réalisés pour le cubage des alluvions-éluvions de l'indice Balata-Jupiter.

Lors de la consultation des documents de prospection archivés à Cayenne, de nouveaux éléments ont pu être réunis sur les activités ayant accompagné la prospection et l'exploitation de la columbo-tantalite. Les principaux points concernant cet historique des travaux sont présentés ci-dessous :

- ce sont les **prospections alluvionnaires du BMG** (Bureau Minier Guyanais) **entre 1950 et 1960**, puis celles du BRGM à partir de 1960, qui ont permis de découvrir la majorité des indices de columbo-tantalite ;
- les indices ont pour la plupart été caractérisés lors des programmes d'exploration générale multi-substances du BMG (prospection alluvionnaire grande échelle) puis lors de **programmes de prospection semi-systématique à systématique** des zones d'intérêt ;
- le cubage des indices a été réalisé à partir de lignes de puits perpendiculaires aux flats, ou bien par des puits ponctuels si les flats étaient de petite taille. Ces puits, creusés à la main sur une profondeur de 2 à 3 m (Fig. 6), permettaient de laver les alluvions à la batée à des

profondeurs différentes et ainsi de déterminer la teneur et l'épaisseur des niveaux minéralisés ;

- les critères utilisés pour le cubage des flats ne sont que très rarement détaillés dans les documents de prospection. Il convient donc de considérer avec une extrême prudence les tonnages de columbo-tantalite avancés pour les différents indices ;
- les travaux de prospection ont principalement concerné les alluvions, mais également dans certains cas **des concentrations éluvionnaires** (indices Tamanoir-Oa, Columbo-Cassegraine, Baptiste-Portal et Balata-Jupiter, Fig. 6) ;
- certains indices ont fait l'objet de prospections par des entreprises privées, c'est le cas des indices Agami, Passoura-Cariacou, Gros montagne, Loutre et plus particulièrement de l'indice Vénus où environ 50 t de columbo-tantalite ont été extraites par différents opérateurs miniers. Pour de plus amples informations sur les prospections réalisées par les opérateurs privés (autres que le BMG et le BRGM), il est recommandé de se référer au rapport de Petot (1980).

2.3.3. Aspects géométriques des criques minéralisées

Une des principales plus-values des travaux réalisés en 2013 concerne l'aspect des criques minéralisées, dont la géométrie a pu être appréciée lors des contrôles de terrain ainsi qu'à partir de l'analyse des anciens documents de prospection.

Les indices répertoriés ne sont pas composés de grands flats, mais d'une **multitude de criques minéralisées de petites dimensions** (exemple de l'indice Voltaire, Fig. 7). Ces criques correspondent généralement aux plus petits drains qui composent un bassin versant (drain d'ordre 1 selon la classification de Strahler) et ne sont pas forcément en eau la totalité de l'année. Elles drainent de petits bassins versants dont la surface varie entre 0,05 km² et 0,3 km² (5 ha et 30 ha). Les zones minéralisées sont situées généralement dans la partie amont de ces cours d'eau, voir dans certain cas, directement dans les têtes de criques.

Ceci laisse penser que **les zones minéralisées sont en position relativement proximale par rapport aux sources primaires**. Le déplacement de la columbo-tantalite n'est pas très important, quelques dizaines de mètres à quelques centaines de mètres tout au plus. Cette caractéristique spatiale est confirmée par les travaux du BMG, qui décrivent de nombreuses pegmatites dans les zones prospectées (Fig. 7), ainsi que par les contrôles de terrain (observation de plusieurs filons pegmatitiques à l'aplomb des criques minéralisées, Fig. 4 et Fig. 5).

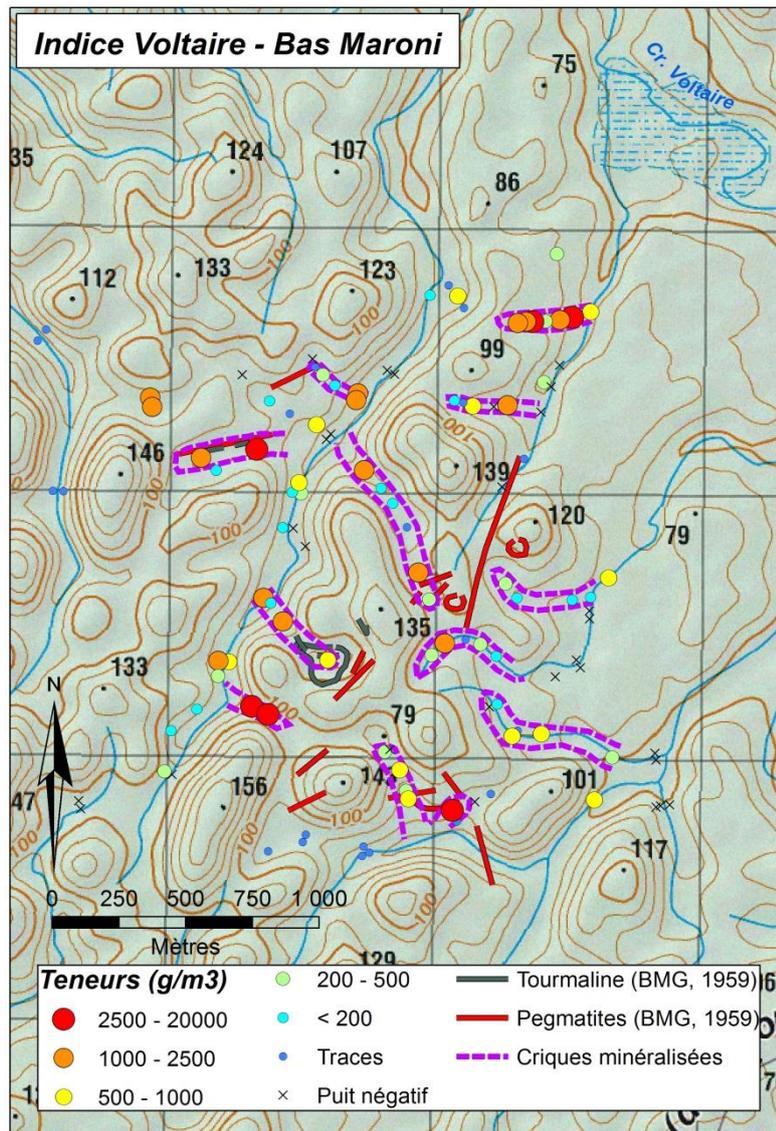


Fig. 7 – Carte montrant la distribution des criques minéralisées, exemple de l'indice Voltaire.

Les flats sont de petites dimensions. Les largeurs varient en général entre 10 et 30 m et pour les longueurs entre 50 et 500 m (Fig. 8b). L'épaisseur des niveaux minéralisés est assez homogène (de l'ordre de 0,5 à 1 m), pour une épaisseur de stérile sus-jacent légèrement plus épaisse, de l'ordre de 80 cm.

Dans certains cas, les criques identifiées comme minéralisées par le BMG ne présentent pas réellement de zone d'alluvionnement significative. C'est le cas des cours d'eau fortement encaissés, où seules quelques alluvions sont présentes dans le lit incisé du ruisseau (« rigole du ruisseau » ; Fig. 8a). Ceci est particulièrement vrai pour les indices localisés dans un encaissant granitique (indices Baptiste Portal, Columbo-Cassagraine et Tamanoir-Oa).

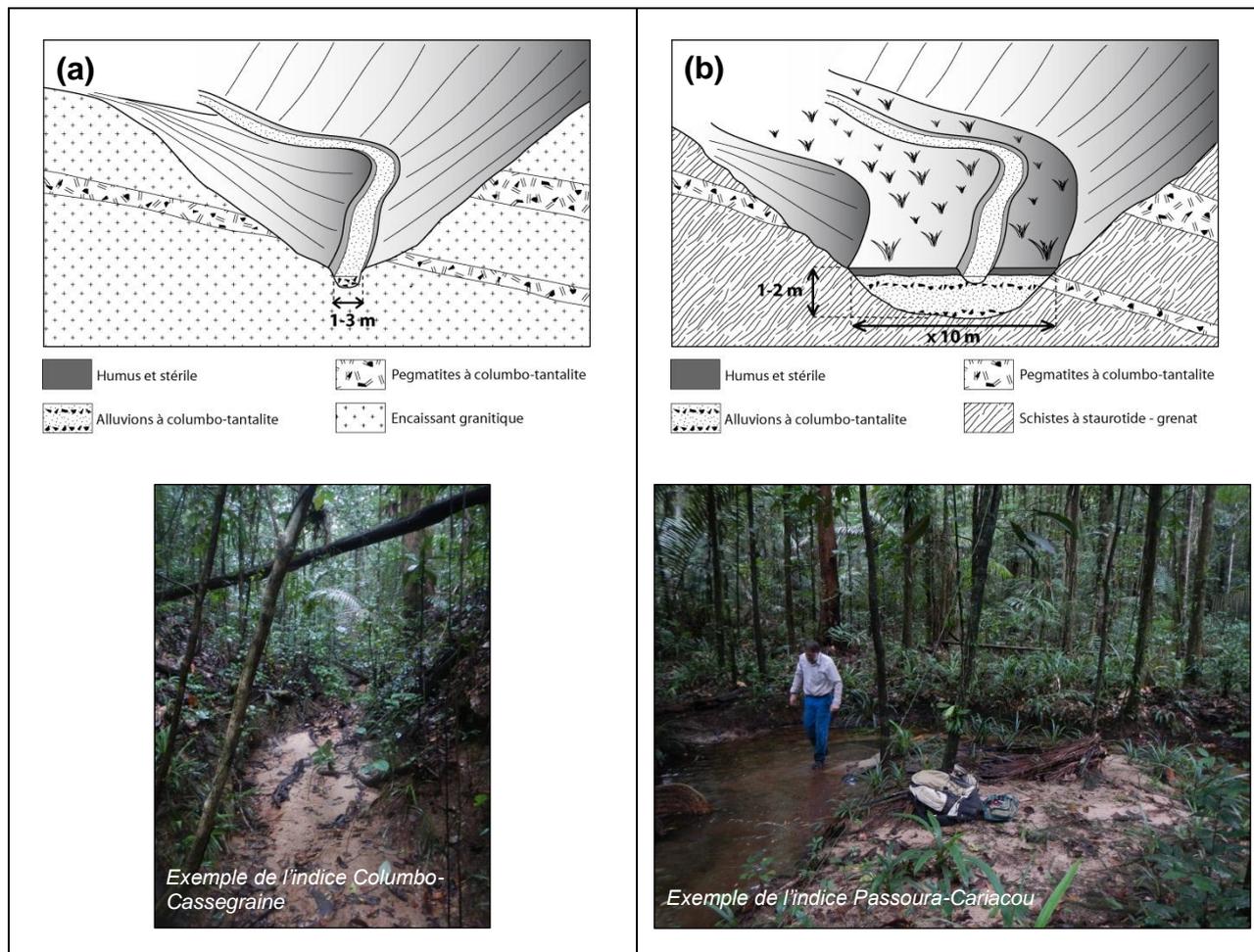


Fig. 8 – (a) Crique fortement encaissée, où seuls quelques alluvions sont présents dans le lit du ruisseau. Ce type de crique, montrant bien souvent de fortes teneurs, ne présente aucun potentiel minier ; (b) Crique minéralisée présentant une géométrie plus classique avec une zone de flat plus marquée.

2.3.4. Teneurs et évaluation des ressources

Les résultats analytiques sur les concentrés de batées montrent des proportions variables de Ta et Nb (de quelques dizaines de ppm à plusieurs milliers de ppm, annexe 3), ce qui **confirme la présence de columbo-tantalite dans les indices échantillonnés**.

Outre la confirmation de la présence de columbo-tantalite, les contrôles de terrain réalisés en 2013 ne permettent pas de remettre en cause les teneurs et les ressources des différents indices par rapport aux informations contenus dans les documents de prospection. À titre indicatif, une brève synthèse sur ces thématiques est présentée :

Teneurs

Les teneurs des flats varient énormément d'un indice à l'autre et au sein d'une même zone minéralisée. La majorité des puits de prospection montrent des teneurs en columbo-tantalite assez faibles ($< 200 \text{ g/m}^3$). **Dans les zones minéralisées, les teneurs moyennes sont de 500 à 1 000 g/m^3** . Ponctuellement, on peut enregistrer des teneurs de plusieurs kg/m^3 , mais ceci est relativement rare (exemple de l'indice Voltaire qui présente des teneurs allant jusqu'à 16 kg/m^3 , Fig. 7).

Évaluation des ressources

Les prospections du BMG et celles des entreprises privées, ont permis d'évaluer les ressources de la plupart des indices. **Pour la majorité, ce sont des indices de taille modeste présentant des ressources de columbo-tantalite variant de 2 à 50 t.** Néanmoins, trois indices présentent des ressources supérieures à 100 tonnes :

- Passoura-Cariacou : 364 t (plus éventuellement 90 t supplémentaires) ;
- Montagne Déboulé : 100 t ?
- Baptiste-Portal : 203 t (plus éventuellement 100 t supplémentaires).

Cependant, au vu des données bibliographiques (BRGM, 1980 ; Blanc *et al.*, 1980 ; Plat, 1986), des doutes peuvent être émis quant à la fiabilité de ces cubages, notamment pour Passoura-Cariacou et Montagne Déboulé.

Signalons que les indices à tantalite ne représentent pas de gros tonnages. Ce sont toujours des indices de petites tailles (quelques tonnes) alors que ceux à columbite dominante sont de taille plus importante.

2.3.5. Composition chimique du minerai

La columbo-tantalite est un minéral présentant des compositions allant du pôle tantalite ((Fe,Mn)Ta₂O₆) jusqu'au pôle columbite ((Fe,Mn)Nb₂O₆). Dans cette famille, l'élément valorisable est le tantale, le niobium représente peu d'intérêt. **Le principal critère jouant sur la valeur marchande d'un concentré de columbo-tantalite est la teneur en tantale.** Durant les prospections du BMG, ce paramètre a été quantifié de manière ponctuelle soit par des analyses chimiques ou soit par une méthode empirique basée sur la densité du minerai² (la tantalite étant plus lourde que la columbite).

Lors des travaux de 2013, ce critère a été évalué. Pour cela, **les analyses chimiques ont été utilisées pour calculer le ratio Ta/Nb et ainsi juger du caractère tantalifère des différents indices**, les résultats obtenus sont les suivants (Tabl. 1 et Fig. 9) :

- les résultats analytiques valident les informations bibliographiques répertoriées en 2012 (Billa *et al.*, 2013) pour 7 des 9 indices échantillonnés. Seul l'indice Gros Montagne, considéré initialement tantalifère, montre un rapport Ta/Nb < 1 ;
- contrairement aux autres indices échantillonnés, l'indice Voltaire à l'image des analyses du BMG (fiche Voltaire annexe 4) présente des compositions extrêmement variables. Certains échantillons sont enrichis en niobium alors que d'autres sont à tantale dominant, avec un rapport global Ta/Nb proche de 1 ;
- la compilation de l'ensemble des résultats (Fig. 9) confirme qu'il existe en Guyane deux types distincts de gîtes alluvionnaires à columbo-tantalite : **i) des gîtes alluvionnaires à columbite dominante (Nb > Ta) ; ii) des gîtes alluvionnaires à tantalite dominante (Ta > Nb).** Le seul élément à l'heure actuelle permettant d'expliquer **cette différence de typologie est en lien avec l'encaissant géologique.** Les indices enracinés dans des domaines granitiques (Balata-Jupiter, Passoura-Cariacou, Tamanoir-Oa, Columbo-Cassegraine) sont tous marqués par une composition principalement niobifère, alors que les indices enracinés dans les domaines schisteux péri-granitiques (Vénus, Cr. CM, Agami, Voltaire dans une moindre

² Par exemple, un minerai d'une densité de 6 était estimé à 30 % Ta₂O₅.

mesure) sont à tantalite dominante. Ceci pourrait s'expliquer par une différenciation importante des magmas pegmatitiques, favorisant alors un **enrichissement en tantale lorsqu'ils sont en position distale par rapport aux domaines granitiques profonds.**

Ech.	Indice	Contrôles terrains 2013				Données bibliographiques (Billa <i>et al.</i> , 2013)	
		Nb (ppm)	Ta (ppm)	Ratio Ta/Nb	Ratio Ta/Nb moy.	Composition chimique moyenne	Ratio Ta/Nb moy.
GU-001-B	Vénus	24.2	43.2	1.79	1.92	50.31 % Ta ₂ O ₅ 19.79 % Nb ₂ O ₅ 0.9 % TiO ₂ 7.75 % SnO ₂	2.54
GU-002-A	Vénus	1260	2430	1.93			
GU-002-B	Vénus	401	1105	2.76			
GU-003	Vénus	26.6	42.3	1.59			
GU-004	Vénus	15.9	24.5	1.54			
GU-005	Balata-Jupiter	90.6	38.6	0.43	0.41	18.6 % Ta ₂ O ₅ 59.1 % Nb ₂ O ₅ 1.9 % TiO ₂	0.31
GU-006	Balata-Jupiter	66.6	27.9	0.42			
GU-007	Balata-Jupiter	683	344	0.50			
GU-008	Balata-Jupiter	209	62	0.30	0.51	12.9 % Ta ₂ O ₅ 49.3 % Nb ₂ O ₅ 8.2 % TiO ₂	0.26
GU-009	Passoura-Cariacou	142	82.4	0.58			
GU-010	Passoura-Cariacou	959	530	0.55			
GU-011	Passoura-Cariacou	1010	591	0.59			
GU-012	Passoura-Cariacou	1685	1270	0.75			
GU-013	Passoura-Cariacou	47.4	21.4	0.45			
GU-014	Passoura-Cariacou	64.6	23	0.36			
GU-015	Passoura-Cariacou	49.9	19.5	0.39			
GU-016	Passoura-Cariacou	54.1	22.8	0.42	0.89	40.27 % Ta ₂ O ₅ 39.34 % Nb ₂ O ₅ 0.52 % TiO ₂ (Rq : grande variabilité des analyses chimiques ; BRGM, 1980)	1.02
GU-017	Voltaire	253	110	0.43			
GU-018	Voltaire	1430	1510	1.06			
GU-019	Voltaire	409	865	2.11			
GU-020	Voltaire	627	559	0.89			
GU-021	Voltaire	31.3	38.7	1.24			
GU-022	Voltaire	12.4	5.2	0.42			
GU-023	Voltaire	295	154	0.52			
GU-024	Voltaire	219	160	0.73	2.82	49.17 % Ta ₂ O ₅ 37.62 % Nb ₂ O ₅ 0.69 % TiO ₂	1.31
GU-026	Crique CM.	380	892	2.35			
GU-027	Crique CM.	133.5	361	2.70			
GU-028	Crique CM.	348	1185	3.41	1.42	Aucune analyse répertoriée	Minerai considéré comme de la tantalite dans la littérature
GU-029	Agami	22.7	26.6	1.17			
GU-030	Agami	11.4	12.7	1.11			
GU-031	Agami	301	544	1.81			
GU-032	Agami	12.8	21.7	1.70			
GU-033	Agami	48.1	62	1.29	0.63	11.29 % Ta ₂ O ₅ 56.03 % Nb ₂ O ₅ 9.97 % TiO ₂	0.20
GU-034	Tamanoir-Oa	117	79.1	0.68			
GU-035	Tamanoir-Oa	>2500	1855	< 0.7			
GU-036	Tamanoir-Oa	>2500	1360	< 0.5	0.60	12.3 % Ta ₂ O ₅ 61.03 % Nb ₂ O ₅ 8.25 % TiO ₂	0.20
GU-037	Tamanoir-Oa	149	84.9	0.57			
GU-038	Columbo-Cassegraine	>2500	>2500				
GU-039	Columbo-Cassegraine	>2500	1310	< 0.5	0.75	57.10 % Ta ₂ O ₅ 27.70 % Nb ₂ O ₅	2.14
GU-040	Columbo-Cassegraine	>2500	1690	< 0.7			
GU-042	Gros-Montagne	204	142.5	0.70			
GU-043	Gros-Montagne	158.5	127	0.80			

Minerai à tantalite dominante (Ta/Nb > 1)

Minerai à columbite dominante (Ta/Nb < 1)

Tabl. 1 – Ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés de batées.

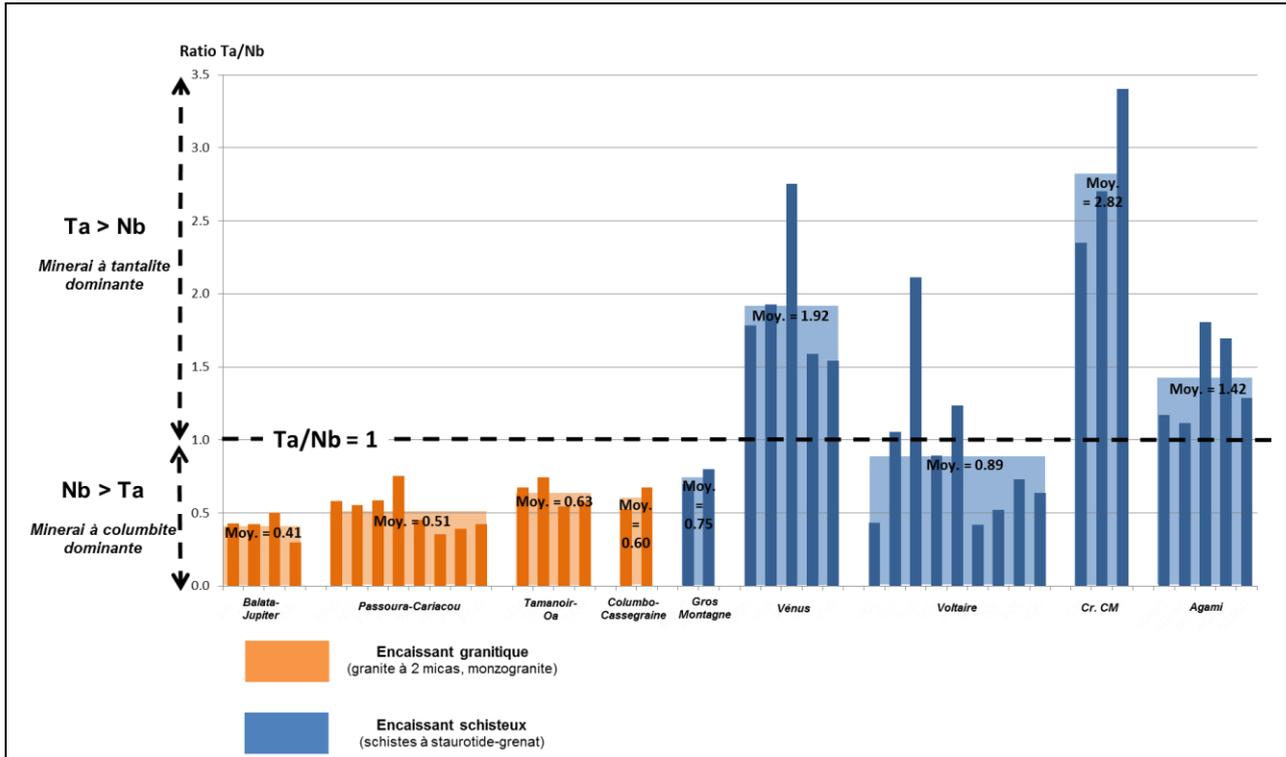


Fig. 9 – Ratios Ta/Nb et corrélation avec l'encaissant géologique.

2.3.6. Caractérisation minéralogique

Des travaux de caractérisation minéralogique plus poussée sont actuellement en cours. Ils ont pour objectifs de qualifier les sources primaires à Nb-Ta (typologie et géochronologie) en se basant sur la datation et la caractérisation physico-chimique *in situ* des columbo-tantalites alluvionnaires (MEB, microsonde). Cette étude sur financement propre du BRGM (projet de développement³), a pour vocation de renforcer l'impact des actions engagées par le MEDDE, puisque le but final est de réinterpréter l'ensemble des occurrences à Nb-Ta de Guyane dans leur contexte géologique et géodynamique, à l'image des travaux engagés par le BGR⁴ en Afrique (Melcher *et al.*, 2008 ; Melcher *et al.*, in press). Cette action est actuellement en cours et sera prochainement valorisée sous forme de publication scientifique.

Les premiers tests de caractérisation minéralogique effectués dans le cadre de ce projet ont montré qu'il existe des **minéraux titanés (de type rutile) présentant des inclusions enrichies en Nb-Ta (Nb>Ta)**. Ces minéraux montrent des **caractéristiques physiques analogues à celles de la columbo-tantalite** : grains sombres, gris mat, avec une densité de l'ordre de 5 (Fig. 10). Dans les échantillons présentant cette caractéristique, la quantité de ces composés niobio-titanifère est souvent importante et toujours supérieure à la fraction de columbo-tantalite. La présence de ces rutiles à Nb-Ta auraient pu donc biaiser les estimations de teneurs par densité réalisées par le BMG, puisqu'elle entraîne une diminution de la proportion en Ta et Nb tout en conservant une densité similaire à celle de la columbo-tantalite.

³ Les projets de développement, financés par la direction de la recherche du BRGM, ont pour vocation de soutenir des projets innovants ne pouvant pas trouver d'autres financeurs que le BRGM et/ou demandant une maturation interne préalable. Ils ont pour objectif d'initier des projets pouvant ensuite être valorisés sous forme de publications scientifiques.

⁴ Institut fédéral allemand pour les géosciences et les ressources naturelles.

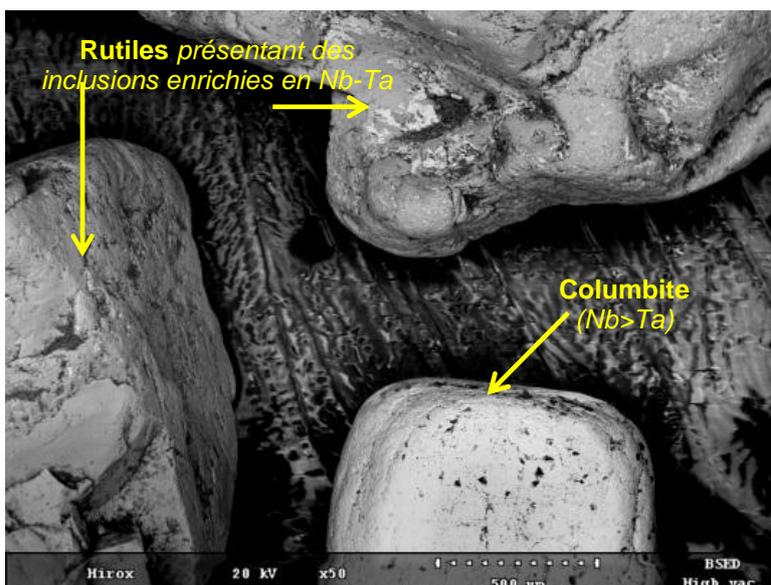


Fig. 10 – Observation au MEB des rutilites à Nb-Ta et des grains de columbo-tantalite.

2.4. FICHES TECHNIQUES SUR LES INDICES DE COLUMBO-TANTALITE

Les données bibliographiques rassemblées dans le cadre des travaux de 2012 et de 2013 ont été synthétisées sous forme de **fiches regroupant la totalité des informations connues sur chaque indice**, notamment la localisation précise des criques minéralisées. L'objectif d'un tel travail est de **fournir à la profession et à l'administration le maximum d'éléments de diagnostic sur les différents indices de façon à promouvoir le thème columbo-tantalite**.

Pour cela, chaque fiche reprend sous forme synthétique les informations suivantes :

- **des informations générales** : noms des indices, numéro d'identifiant, statut du gîte, coordonnées X-Y (en UTM22N), communes, localisation géographique, accessibilité ;
- **les données gîtologiques** : nature des substances, type de gîte, morphologie, paragenèse minéralogique, formations géologiques encaissantes ;
- **l'historique des travaux** ;
- **les données sur la minéralisation** : informations sur la géométrie de la minéralisation, tonnages, teneurs, composition du minerai ;
- **le cadre réglementaire et environnemental** : cadre réglementaire imposé par le SDOM⁵ (Schéma Départemental d'Orientation Minière), contraintes environnementales spécifiques ;
- **une conclusion** sur le potentiel minier de chaque indice et les perspectives envisageables ;
- **les références bibliographiques** spécifiques à chacun des indices ;
- **des illustrations** regroupant à la fois des cartes, des photos ou des tableaux de données. Des cartes inédites, synthétisant l'ensemble des résultats de prospection du BMG et les intégrant aux fonds topographiques actuels, ont notamment été réalisées.

⁵ La cartographie SDOM est susceptible d'évoluer au cours du temps, modifiant ainsi le cadre réglementaire des différents indices.

Pour les neuf indices concernés, les fiches ont été enrichies des informations acquises lors de la mission d'échantillonnage réalisée en 2013 (contrôles de terrain et résultats analytiques).

2.5. CONCLUSION

Les travaux menés en 2013 (contrôles de terrain et échantillonnage par prospection alluvionnaire) ont permis de mieux caractériser les indices de columbo-tantalite répartis dans le domaine nord-Guyanais :

- dans un premier temps, la présence de columbo-tantalite a pu être confirmée dans les différents secteurs échantillonnés ;
- l'observation de faciès pegmatitiques saprolitisés ou en roches volantes confirme la position proximale des sources pegmatitiques et le potentiel en roche altérée même si ce dernier est difficilement estimable en l'état actuel des connaissances ;
- il n'existe pas de grande zone de flat minéralisé en columbo-tantalite. Les indices sont composés d'une multitude de petites criques présentant des dimensions relativement réduites. Dans certains cas, les criques identifiées comme minéralisées par le BMG se limitent même au lit vif du ruisseau et ne présentent aucune concentration alluviale significative ;
- le principal paramètre économique, celui de la richesse en tantale, a pu être évalué à partir d'analyses multi-élémentaires. Les résultats confirment qu'il existe bien en Guyane deux types distincts de gîtes à columbo-tantalite : i) des gîtes alluvionnaires à columbite dominante ($Nb > Ta$) ; ii) des gîtes alluvionnaires à tantalite dominante ($Ta > Nb$). Les résultats obtenus permettent de fournir une règle empirique reliant la richesse en tantale à l'encaissant géologique. Les indices alluvionnaires enracinés dans des domaines granitiques sont plutôt marqués par du niobium élevé, alors que les indices enracinés dans des domaines de schistes présentent des teneurs en tantale plus élevées. Ceci pourrait s'expliquer par une différenciation importante des magmas pegmatitiques favorisant la présence de tantalite dans les domaines périphériques méta-sédimentaires, alors que les domaines granitiques profonds, moins différenciés, présenteraient des minéraux à dominante niobium. Si elle est vérifiée, cette influence de l'encaissant sur l'enrichissement en tantale est fondamentale pour la prospection de nouveaux gîtes et un apport important des travaux de 2013.

3. Gisement de kaolin de Charvein

3.1. INTRODUCTION, CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Les travaux de prospection réalisés au cours des recherches de bauxite par le BMG (1956-1960), puis de l'inventaire minier de la Guyane (1975-1991), ont mis en évidence un gisement de kaolin important, considéré comme étant de classe économique, dans la zone de Charvein sur les communes de Saint-Laurent-du-Maroni et de Mana au nord-ouest de la Guyane.

Ce gisement est constitué par un vaste ensemble, organisé autour de deux secteurs principaux (Fig. 11) : **Charvein-Carrefour** (commune de Saint-Laurent-du-Maroni) et surtout **Charvein-Acarouany** (commune de Mana). Un troisième secteur plus au nord (Mana) est marginal (extension et épaisseur réduites) et se trouve dans les parties basses de la plaine côtière, ce qui lui enlève tout intérêt.

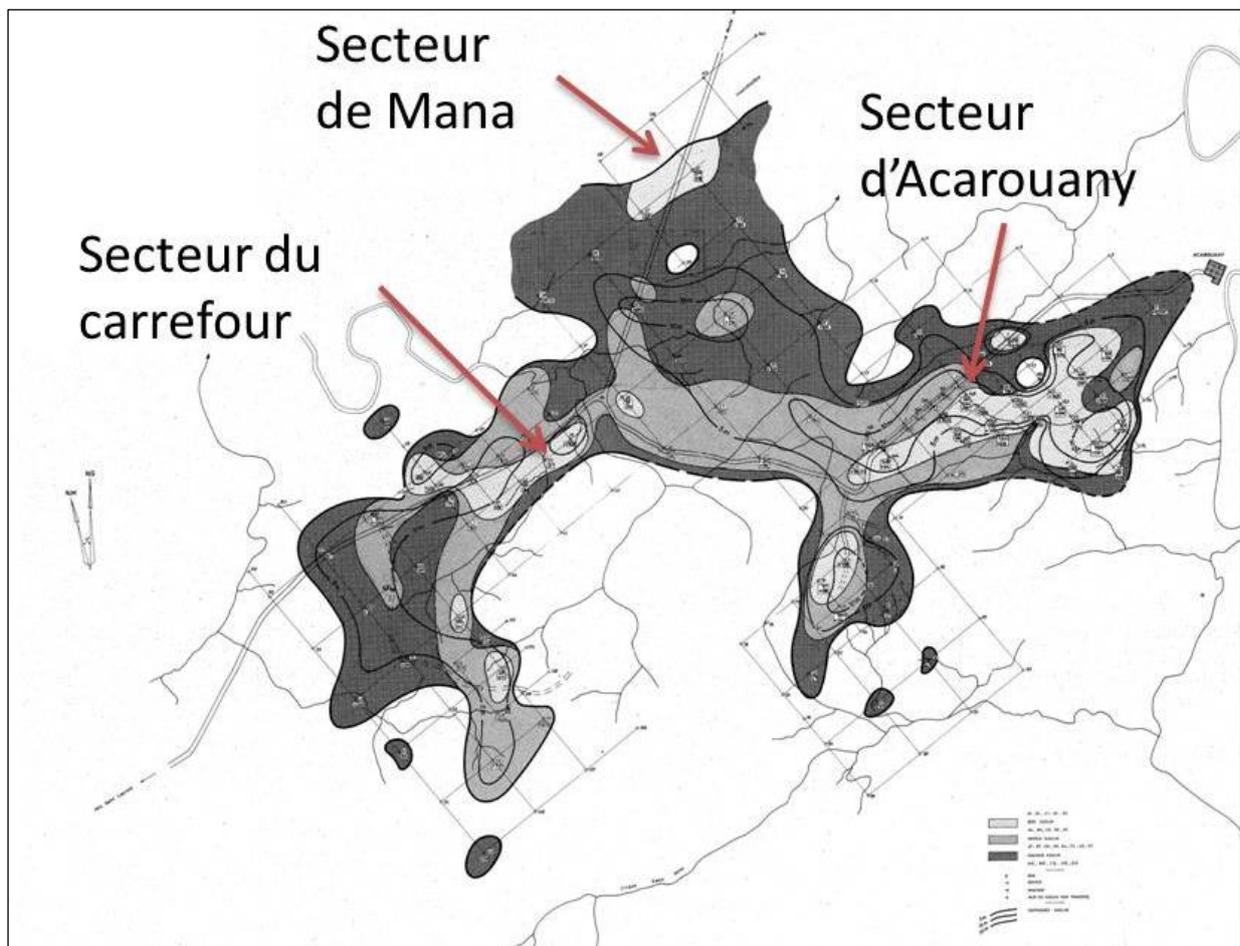


Fig. 11 – Plan de localisation des différents secteurs à kaolin de la zone de Charvein (Plat et al., 1980).

Les principales caractéristiques du gisement de kaolin de Charvein, ainsi que l'historique de sa découverte, sont décrits dans le rapport de synthèse de 2012 (RP-62003-FR ; Billa et al., 2013). Les différents travaux menés sur ce gisement ont permis d'évaluer un potentiel géologique important, essentiellement localisé sur la commune de Mana (secteur Acarouany), avec **des**

ressources en kaolin brut estimées initialement à plus de 60 Mt, dont 6 Mt de kaolins blancs de haute qualité industrielle (Plat, 1980).

Des tests de qualité et des analyses chimiques, réalisés par plusieurs laboratoires d'entreprises spécialisées dans la production de kaolin industriel, ont permis de vérifier la qualité du kaolin blanc. La figure suivante illustre un prélèvement de gros volume (environ 10 t), réalisé en 1985 et ayant servi à la réalisation de tests de qualité (Fig. 12).

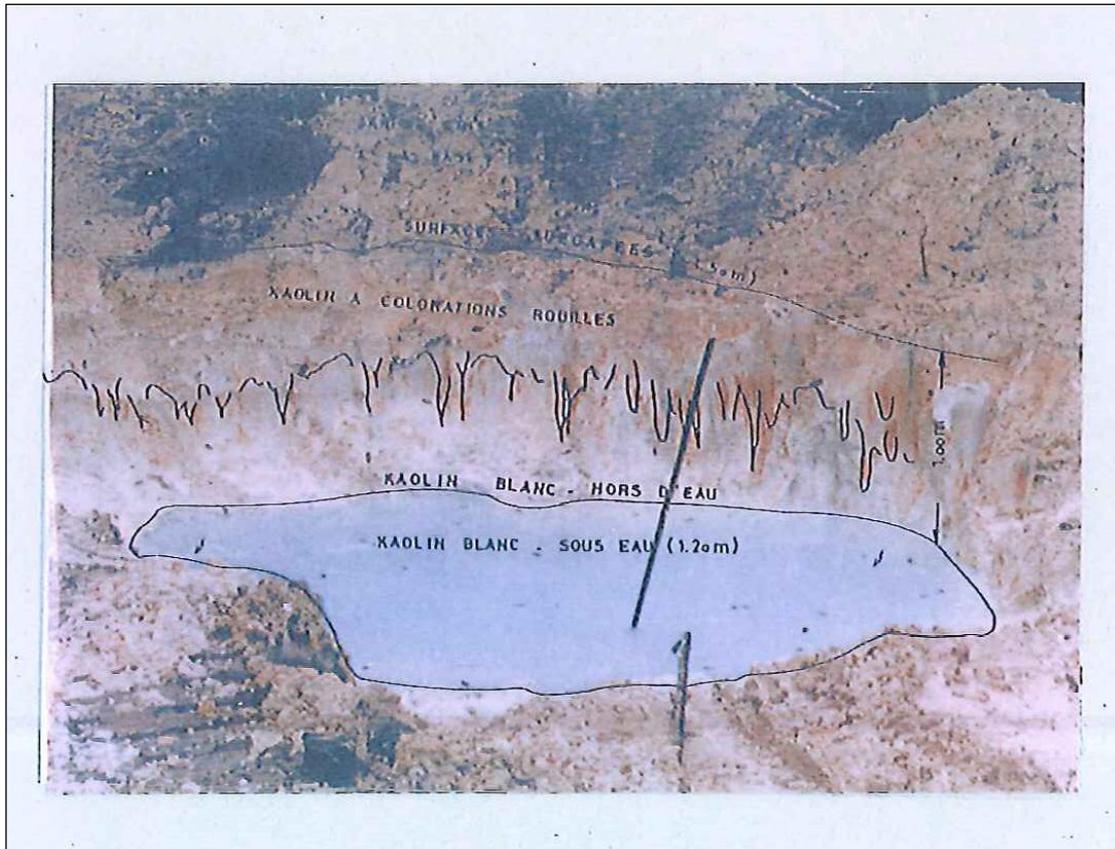


Fig. 12 – Prélèvement de gros volume de kaolin blanc (1985, secteur Acarouany-sud).

Dans le cadre de la présente étude, une analyse et une synthèse des données conservées et disponibles, ainsi qu'un état actualisé de l'ensemble de la zone de Charvein, ont été réalisés. Cette étude a conduit à effectuer **une modélisation du gisement selon deux approches et deux méthodes complémentaires** (par GDM et ©Surpac), afin d'apprécier ses ressources en matériaux et son potentiel économique. Le contexte anthropique actuel a été pris en compte, ainsi que les moyens à envisager pour certifier ce gisement et le préserver dans l'optique d'une future exploitation.

3.2. PROGRAMME DE L'ÉTUDE

La présente étude a comme objectif de synthétiser les données de sondages, puis de réaliser une modélisation spatiale du gisement et de son environnement géologique, pour améliorer la connaissance de la géométrie, de la répartition des corps kaoliniques et d'évaluer l'épaisseur du recouvrement.

Suivant les recommandations du rapport de synthèse 2012 et de la fiche programme 2013, il a été procédé dans un premier temps à une tournée préliminaire de terrain afin de vérifier son

occupation et d'évaluer la pression anthropique actuelle. **Après contrôle sur site, il a été constaté que cette pression anthropique est inégale, mais reste dans l'ensemble limitée, en particulier dans le secteur de Charvein-Acarouany.**

À la suite de cette vérification, une première version de modèle géologique en 3D a été réalisée (sous GDM) en vue d'obtenir une estimation acceptable et argumentée des volumes en place et du potentiel.

Le travail réalisé pour le développement de ce modèle, afin d'obtenir une première modélisation satisfaisante, a été conséquent : nombre important de sondages utilisables, autres travaux de reconnaissance (tranchées, puits..), précision des localisations, lithologie des niveaux traversés et problèmes des corrélations entre sondages, rôle éventuel de la tectonique, etc. Ce travail d'inventaire, de saisie informatique et de mise en forme des données a été effectué à Cayenne par Marie Piquet sous la supervision de Pierre Bourbon (SGR-Guyane).

Ceci a permis de réaliser une base de données (fichier de type GDM) regroupant 244 ouvrages ponctuels, décrivant leur position, leur altimétrie et leurs caractéristiques géologiques.

Le traitement de la base de données permet la représentation des différentes caractéristiques des niveaux d'argiles kaoliniques, la réalisation de coupes sériées de type tomographie ainsi qu'une modélisation en 3D permettant de mieux appréhender les caractéristiques morphologiques des couches de kaolin.

Une difficulté importante dans ce type de traitement provient du fait que les minéralisations sont des valeurs discrètes (code qualitatif décrivant le matériau et ses qualités : bon, moyen, mauvais), rendant les interpolations délicates et nécessitant l'utilisation d'hypothèses simplificatrices. Un complément d'activité est proposé en 2014, afin d'améliorer et de finaliser le modèle, en particulier pour homogénéiser certains éléments entre la représentation tomographique et la modélisation 3D ©Surpac.

3.3. MÉTHODOLOGIE DES MODÉLISATIONS DE LA ZONE DE CHARVEIN ET DU SECTEUR ACAROUANY

Deux approches successives ont consisté, en premier lieu à prendre en compte toutes les données sur l'ensemble du gisement géologique où se trouvent les couches de kaolin, puis à cibler la partie la plus intéressante du gisement dans le secteur Charvein-Acarouany.

À la suite des visites de terrain de 2013, des informations complémentaires sur la gîtologie et l'occupation en surface du gisement, dans le secteur Charvein-Acarouany, ont été intégrées.

3.3.1. Modélisation de l'ensemble du gisement de Charvein par GDM

L'objectif est de définir les différentes entités géologiques et de caractériser géométriquement les niveaux kaoliniques sur l'ensemble du gisement de Charvein s.l.

Dans un premier temps la totalité des ouvrages de reconnaissance réalisés dans la région de Charvein ont été réunis dans une base informatique et décrits en utilisant un lexique homogène, soit au total 244 données (travaux de prospection, sondages de différentes origines décrits dans la BSS, ouvrages géotechniques, tranchées...).

Un lexique simplifié a été utilisé pour caractériser les principaux paramètres géologiques des sondages et des autres travaux de reconnaissance, permettant d'homogénéiser les données concernant :

- la localisation, la morphologie et l'altimétrie des couches d'argiles kaoliniques (sans tenir compte de la qualité), ainsi que du substratum et du recouvrement ;
- l'attribution des qualités de kaolin selon la charte de couleur de l'IFC (Institut Français de la Céramique, Fig. 13).

En ce qui concerne la qualité du kaolin du gisement de Charvein, ce lexique est basé sur une charte de couleur de l'IFC, qui distingue trois types de matériaux (Fig. 13) :

- **le kaolin de mauvaise qualité**, qui correspond en fait à une argile kaolinique hétérogène et colorée ;
- **le kaolin de qualité moyenne**, pénalisé essentiellement par sa coloration accentuée (non intégré dans les évaluations de la présente étude) ;
- **le kaolin de bonne qualité industrielle**, d'après les tests et analyses, correspondant aux occurrences modélisées dans cette étude, dont une proportion de kaolin de haute qualité (en ce qui concerne la blancheur notamment) évaluée à 20 %.

A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1
A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2
A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3
A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4
A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5
A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6
A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7
A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8
A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9
A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10
A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11
A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12

Fig. 13 – Charte de classification utilisée pour évaluer la qualité des kaolins reconnus par sondage.

En rouge, les codes correspondant à la meilleure qualité de blancheur, en orange, qualités intermédiaires, en jaune, les plus colorées.

Les travaux de modélisation réalisés avec le logiciel GDM du BRGM ont essentiellement consistés à réaliser des coupes sériées (de type tomographie), permettant la visualisation des relations spatiales entre les corps géologiques et de leurs corrélations, d'après les informations disponibles.

3.3.2. Modélisation du secteur d'intérêt Charvein-Acarouany avec le logiciel ©Surpac.

Le secteur de Charvein-Acarouany, considéré comme étant le plus intéressant d'après les résultats précédents du point de vue ressources et qualité de kaolin, a fait l'objet d'une

modélisation spécifique. Les objectifs étaient de préciser la morphologie des dépôts kaoliniques de bonne qualité et d'effectuer une estimation préliminaire des ressources géologiques.

Ces travaux réalisés avec le logiciel ©Surpac ont utilisé la base de données de sondages réalisée précédemment pour la modélisation GDM, en tenant compte exclusivement des sondages pour lesquels on avait une information concernant la qualité du kaolin (sondages réalisés dans le cadre de l'Inventaire minier).

La méthodologie employée a consisté à digitaliser manuellement les poches kaoliniques de bonne qualité en s'appuyant sur les informations de sondages. Pour cela, des hypothèses très restrictives sur la continuité des niveaux kaoliniques ont été utilisées.

3.4. SYNTHÈSE DES DONNÉES ET RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS

3.4.1. Délimitation du gisement de Charvein

La zone d'emprise des formations et des dépôts kaoliniques de Charvein, dans l'état actuel des connaissances, forme un vaste ensemble, défini d'après les travaux de forages des campagnes précédentes, qui s'organise autour de deux secteurs (Fig. 14) :

- **Charvein-Carrefour** à l'ouest, situé sur la commune de Saint-Laurent-du-Maroni, en zone basse, susceptible d'inondations, est occupé par des infrastructures (route Saint-Laurent Mana) ainsi que par de nombreuses habitations et cultures le long des routes ;
- **Charvein-Acarouany** à l'est, situé sur la commune de Mana, en zone haute (série de buttes d'altitude supérieure à 15 m), est traversé par la route menant au hameau de l'Acarouany, et occupé essentiellement par de la forêt et des cultures maraichères et fruitières.

3.4.2. Altitude de la zone du gisement

Un paramètre important à prendre en compte dans l'évaluation du gisement est celui de l'altitude, qui doit être suffisante pour éviter les risques d'inondation en cas d'exploitation du kaolin. L'altitude des têtes des sondages a été relevée sur les cartes topographiques IGN, avec une incertitude relativement importante (de l'ordre de 2 m), permettant de déduire la côte altimétrique des niveaux kaoliniques et de l'encaissant géologique (Fig. 14).

Cette carte indique qu'en ce qui concerne les conditions hydrologiques, les inondations et les problèmes d'exhaure, le secteur Charvein-Acarouany (altitude > 20 m, en général) est plus favorable à une exploitation que le secteur Charvein-Carrefour (altitude < 10 m).

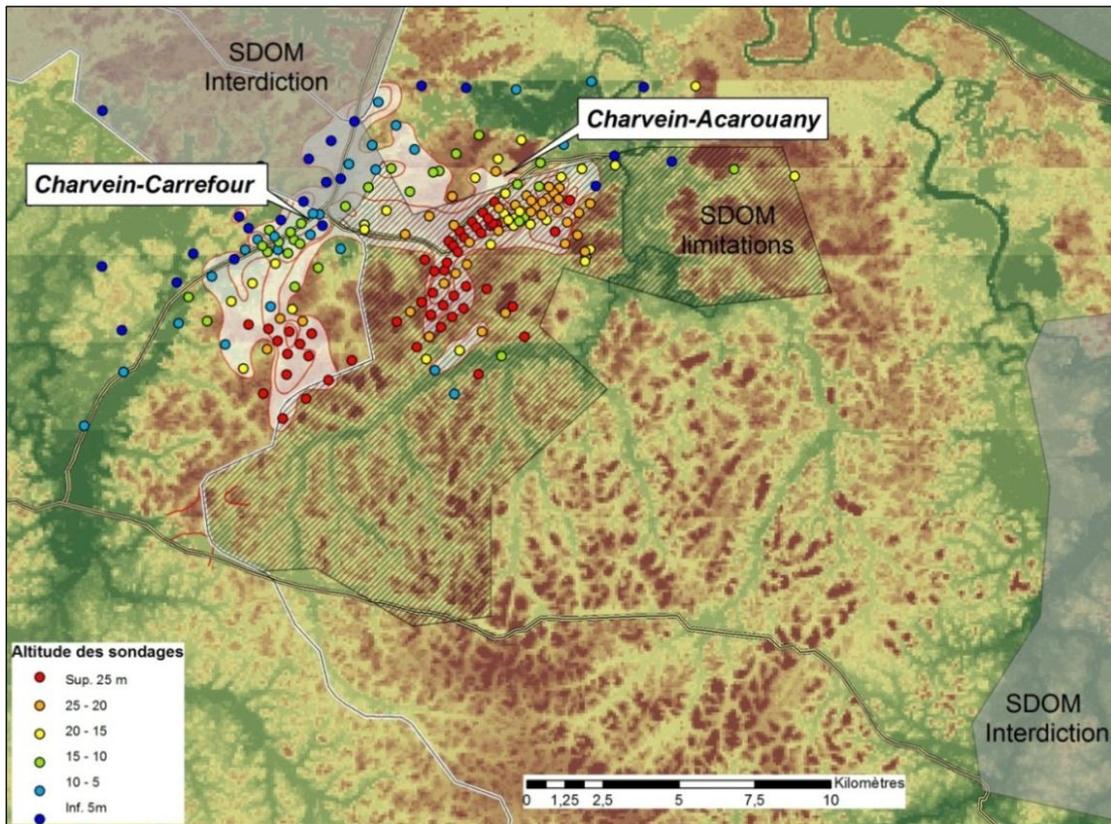


Fig. 14 – Gisement de Charvein, carte altimétrique des sondages recoupant du kaolin.

3.4.3. Contexte géologique du gisement de Charvein

Les gisements classiques de kaolins correspondent à deux types distincts : kaolins primaires provenant de l'altération in situ d'un soubassement de roches de socle feldspathiques (leucogranites, gneiss, pegmatites, etc.) et kaolins sédimentaires secondaires provenant du remaniement puis du dépôt de kaolin primaire dans des milieux de type fluvio-lacustres à deltaïques, parfois éloignés de leur sources d'origine.

À Charvein, l'essentiel de la formation kaolinique semble correspondre à un kaolin primaire d'altération, avec localement au nord des kaolins moins purs qui pourraient être des kaolins secondaires remaniés. Les différentes entités géologiques rencontrées dans les sondages et ayant fait l'objet de la modélisation sont successivement de bas en haut :

- **le soubassement quartzo-feldspathique altéré** ; celui-ci est constitué d'un socle granitique saprolitisé, affleurant plus au sud en bordure du secteur des Malgaches, et localement recouvert de formations sédimentaires littorales au nord du gisement ;
- **le niveau de kaolin** ; il paraît principalement correspondre à du kaolin primaire surmontant le socle granitique altéré, puis passant à des kaolins sédimentaires moins purs vers le nord, les zones les plus épaisses étant interprétées par Plat (1980) comme provenant de la superposition de ces deux types de kaolin ;
- **le recouvrement** est représenté par des sables blancs podzolisés, très purs, d'origine éluviale et/ou fluviatile d'âge quaternaire ancien probable (identique à la formation du plateau des Mines plus au sud). A leur base ces sables peuvent être indurés par des encroutements d'oxydes alumino-ferrugineux à matière organique (alios) sur quelques décimètres.

3.4.4. Modélisation des niveaux kaoliniques, du substratum et du recouvrement à l'échelle de l'ensemble du gisement de Charvein

Une série de coupes, d'orientation NO-SE, réalisées à partir de la modélisation du gisement de Charvein avec le logiciel GDM, permet de représenter de manière globale les principales caractéristiques morpho-structurales des niveaux kaoliniques.

Substratum et couverture

La topographie du substratum est liée aux directions structurales du socle, avec des formes en creux (gouttières de direction dominante NE-SO avec une seconde direction moins marquée environ est-ouest) contenant des accumulations de kaolin (dont le kaolin de bonne qualité dans le secteur Charvein-Acarouany) ainsi que des zones de relief peu marquées.

Les formations du recouvrement sableux sont d'épaisseur variable, mais généralement inférieure à 5 m, à l'aplomb des corps kaoliniques (Fig. 15).

Niveaux kaoliniques

Les niveaux kaoliniques, composés de différentes qualités de kaolin, sont représentés sur la totalité de la zone et leur extension reste ouverte, au-delà des secteurs reconnus par sondages.

La répartition des niveaux kaoliniques montre des zones d'épaississement plus ou moins anastomosées structurées suivant une direction principale NE-SW, avec des branches secondaires E-W (Fig. 15).

En ce qui concerne les qualités, les kaolins de bonne qualité se concentrent dans les secteurs où la couche est la plus épaisse, les kaolins de moyenne qualité se situant dans les zones de passage latéral. Ce constat, basé sur la maille des sondages réalisés, est susceptible d'évoluer en cas de nouvelles investigations.

En revanche la répartition des kaolins de mauvaise qualité (argiles kaoliniques colorées) est plus diffuse, plus ou moins continue et aléatoire, sans épaississement notable ni règle de répartition bien définie.

D'un point de vue morphologie, dans le secteur de Charvein-Carrefour, une petite ride du substratum délimite deux niveaux de kaolin, au nord-est une lentille épaisse de kaolin primaire d'altération et au nord-ouest un placage homogène attribué à un dépôt sédimentaire de kaolin.

Dans le secteur de Charvein-Acarouany, une petite gouttière bien marquée dans le substratum présente une épaisse couche kaolinique de plus de 20 m d'épaisseur, attribuée à un kaolin primaire auquel pourrait se surimposer un kaolin sédimentaire, ce dernier pouvant être présent et prédominant sur la frange nord de ce secteur.

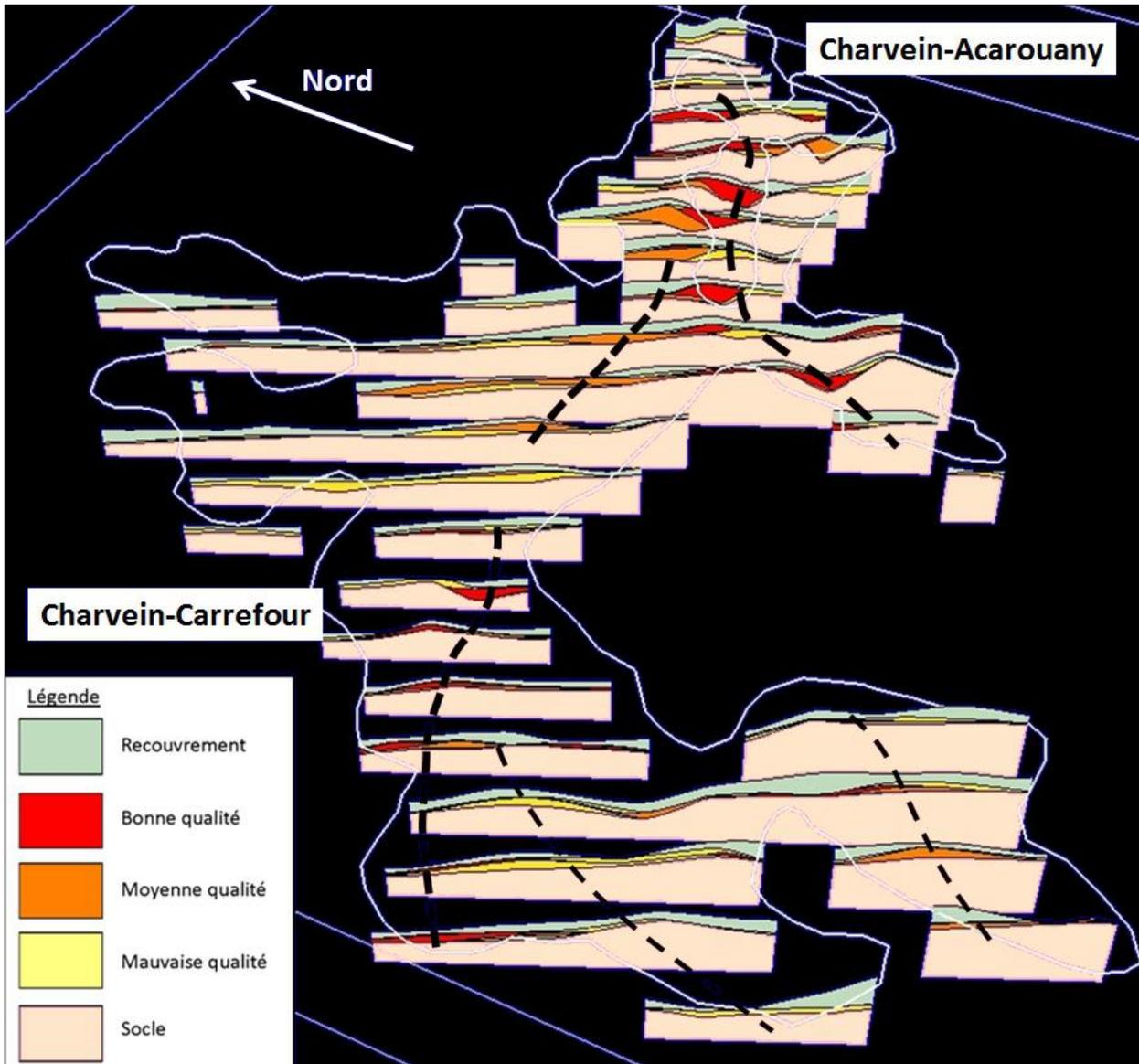


Fig. 15 – Bloc diagramme du gisement de Charvein (15 km en EO et 10 km en NS) avec les niveaux kaoliniques, le substratum et le recouvrement (échelle verticale x20).

Bilan de la modélisation GDM

Le district à kaolin de Charvein présente une extension reconnue importante (15 km x 10 km) et reste ouvert latéralement, principalement vers le sud et l'est. Au sein de cet ensemble, les niveaux d'argiles kaoliniques, toutes qualités confondues, correspondant au gisement géologique *s.l.*, représentent un volume total de plusieurs centaines de millions de m³.

Au sein de ces niveaux, le kaolin de bonne qualité, en volume bien moindre, se concentre sur les deux secteurs Charvein-Carrefour et Charvein-Acarouany.

Les résultats de la modélisation par GDM montrent **la prépondérance du secteur Charvein-Acarouany d'un point de vue épaisseur, qualité et continuité des niveaux kaoliniques** (Fig. 16). Aussi des travaux plus spécifiques de modélisation par ©Surpac ont été réalisés pour affiner la connaissance géologique de ce secteur.

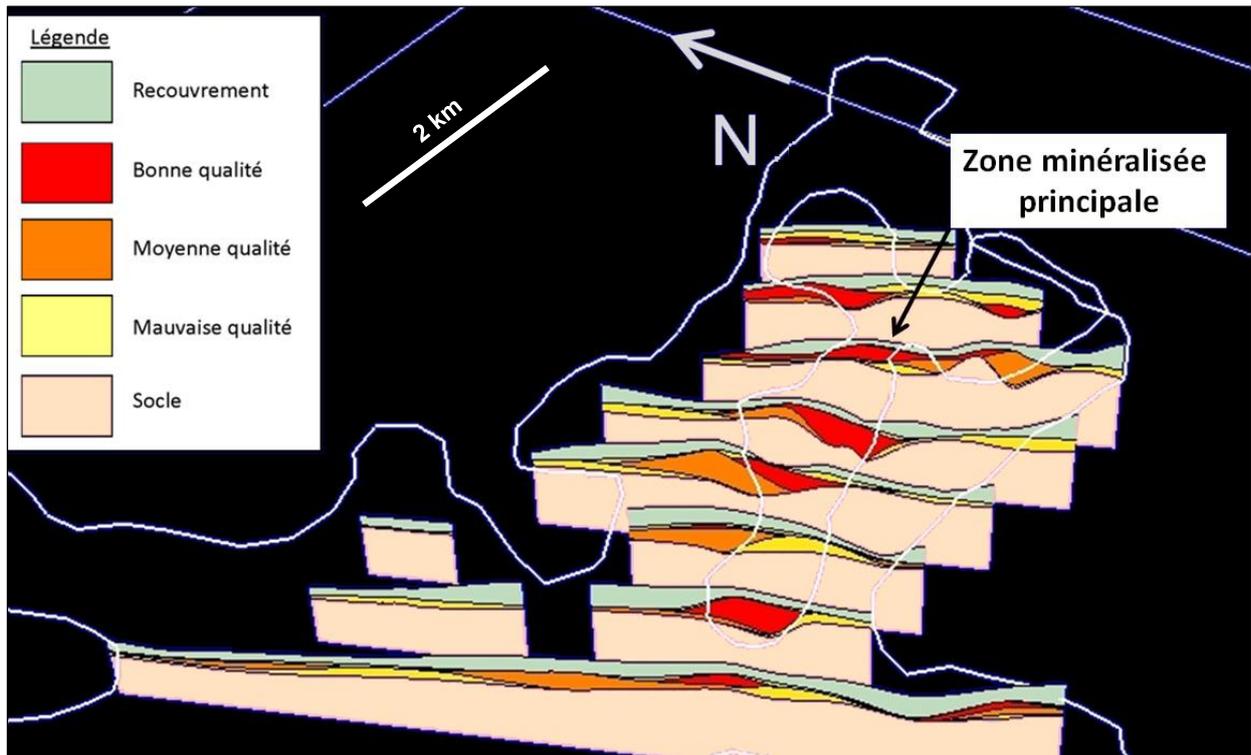


Fig. 16 – Détail de la modélisation du secteur de Charvein-Acarouany par GDM suivant des coupes NO-SE équidistantes d'environ 1 km (échelle verticale x20).

3.4.5. Modélisation et évaluation des ressources du secteur de Charvein-Acarouany

Le secteur de Charvein-Acarouany, situé principalement sur la commune de Mana, présente dans l'état actuel des connaissances des caractéristiques compatibles (continuité, volume, qualité, accessibilité, recouvrement) avec une éventuelle exploitation du kaolin. Ainsi, une modélisation spécifique avec le logiciel ©Surpac a été réalisée afin de **modéliser et d'évaluer les ressources géologiques en kaolin** à partir des sondages réalisés sur le secteur. Seuls les kaolins définis comme étant de bonne qualité ont été pris en compte dans cette modélisation. Les kaolins de moyenne et mauvaise qualités n'ont pas été modélisés.

Cette approche a nécessité la réalisation d'un modèle numérique de terrain, basé sur la topographie IGN au 1/25 000, pour caler l'ensemble des données représenté par le bloc diagramme ci-joint (Fig. 17).

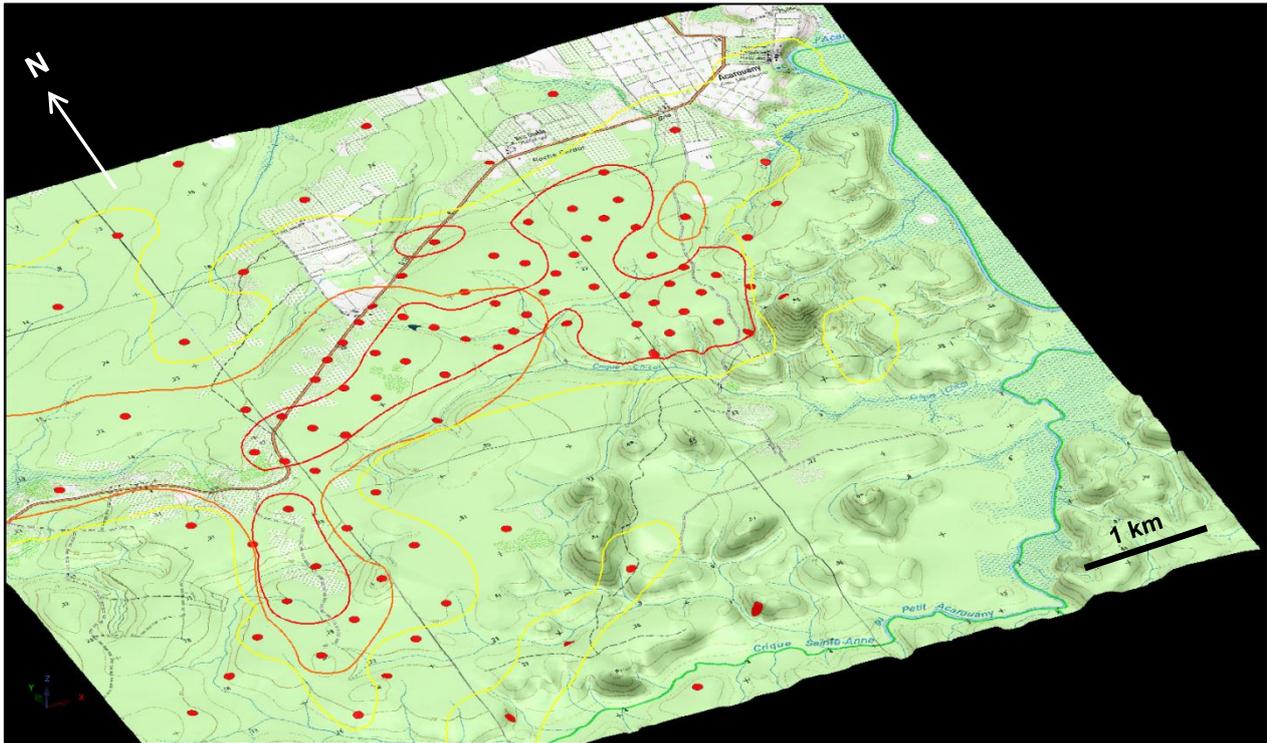


Fig. 17 – Bloc diagramme du secteur Charvein-Acarouany avec position des sondages et contours des enveloppes de kaolin par type de qualité (d'après Plat, 1980).

a) Géométrie des corps de kaolin de bonne qualité

Les résultats de la modélisation 3D permettent **d'individualiser et de délimiter dans le secteur d'Acarouany cinq corps de kaolins distincts**, non jointifs et séparés par des espaces considérés comme stériles dans l'état actuel des connaissances (Fig. 18). Ces corps kaoliniques s'échelonnent sur 5 km d'extension suivant une orientation générale NE-SW. Leurs dimensions respectives sont de l'ordre de 1 000 à 1 500 m (grand axe) et de 500 à 750 m (petit axe).

Ces corps présentent une puissance moyenne de 5 m, mais peuvent cependant atteindre ponctuellement des épaisseurs plus importantes, de l'ordre de 20 m (Fig. 19 et Fig. 20). Le recouvrement sableux (sables blancs essentiellement) est faible, généralement inférieur à 5 m d'épaisseur.

Les niveaux de kaolin semblent se présenter sous la forme de poches. Pour cela, une forme lenticulaire tronquée par le recouvrement a été envisagée, pour tenir compte de manière réaliste de cette évolution latérale. En toute rigueur, cette morphologie et ces volumes nécessiteraient d'être détaillés par une maille de sondages plus serrée.

Les corps kaoliniques obtenus sont totalement cohérents avec les résultats historiques (Fig. 18) Néanmoins, leurs extensions sont plus réduites que les limites obtenus par Plat. Ceci s'explique par l'utilisation d'hypothèses très restrictives sur la continuité des niveaux kaoliniques lors de la modélisation.

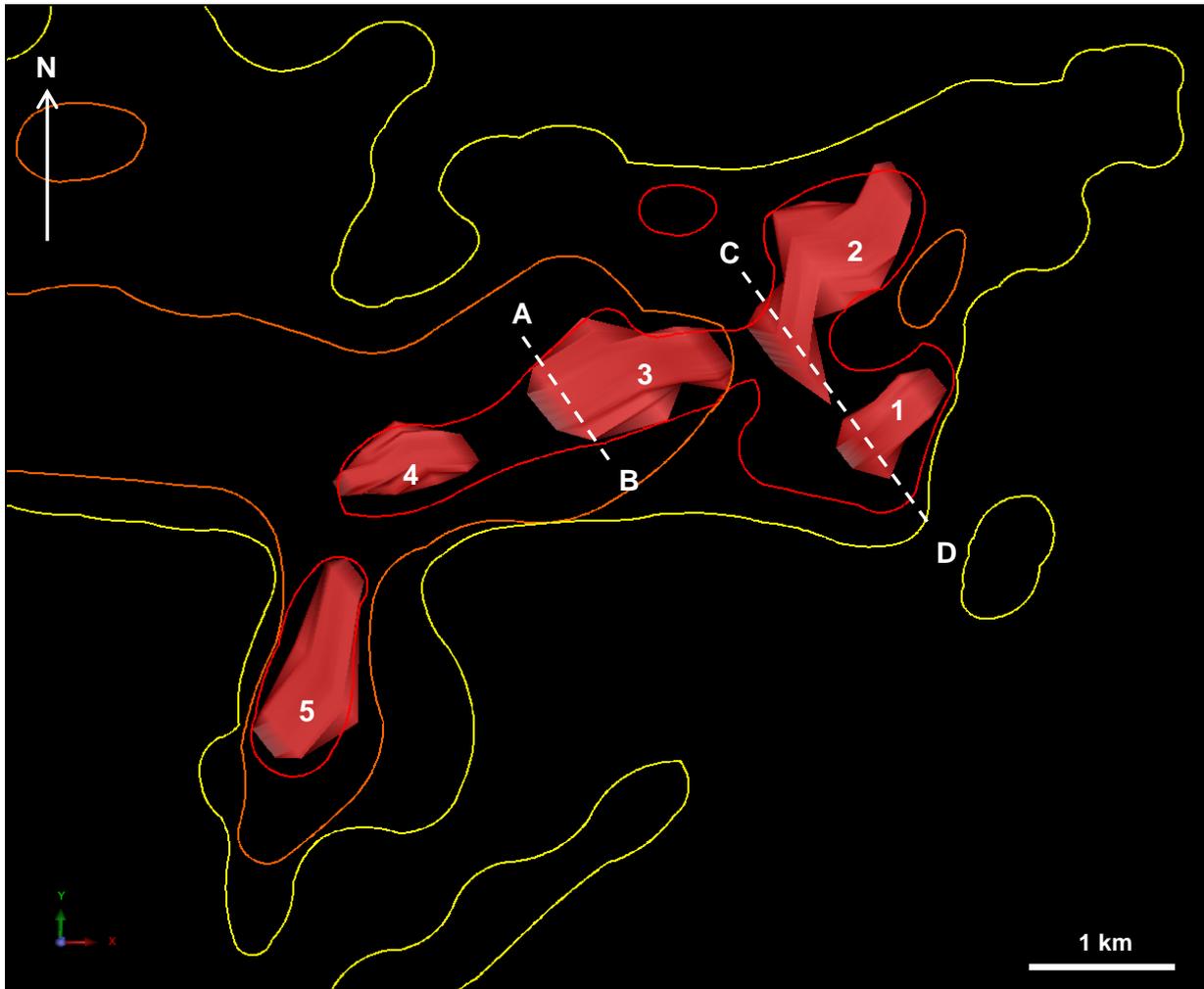


Fig. 18 – Représentation en plan des cinq corps de kaolin issus de la modélisation 3D.

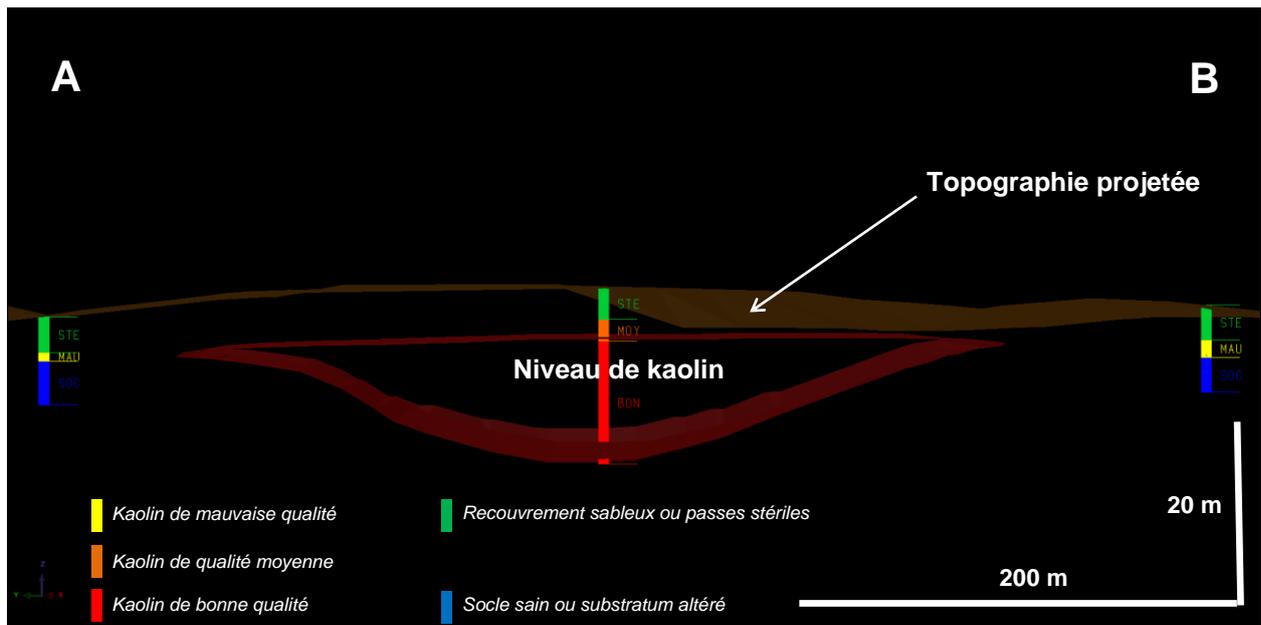


Fig. 19 – Coupe A-B illustrant la géométrie des corps kaoliniques (exagération verticale x5).

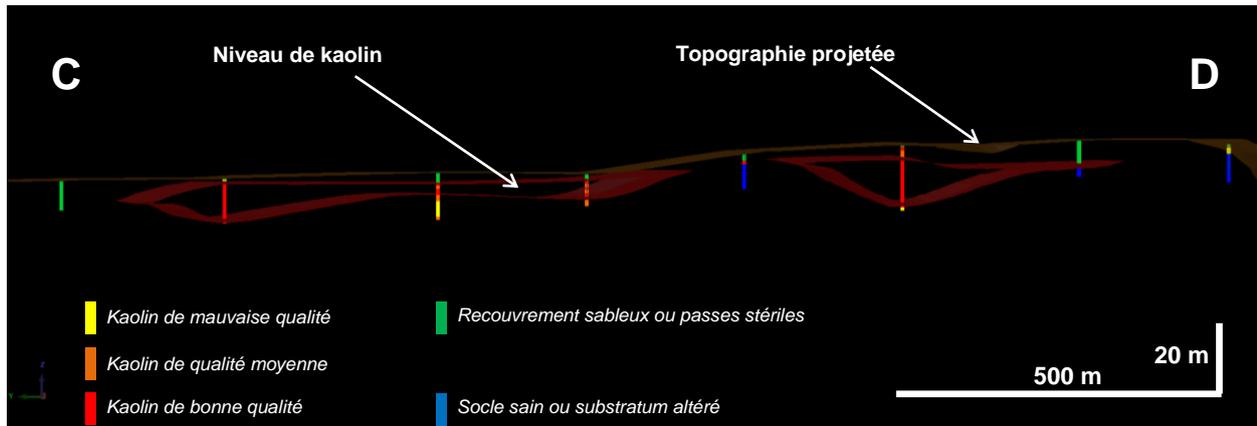


Fig. 20 – Coupe C-D illustrant la géométrie des corps kaoliniques (exagération verticale x5).

Évaluation préliminaire des ressources géologiques

L'évaluation des ressources en kaolin de bonne qualité en place dans le secteur Acarouany, réalisée à partir des données disponibles traitées par ©Surpac pour les cinq corps kaoliniques définis, permet d'obtenir le chiffre de **32,2 Mt de kaolin brut de bonne qualité** (Tabl. 2). Les corps n° 2 et 3 présentent les tonnages les plus importants, avec respectivement 7,3 et 10,7 Mt de kaolin et constituent la zone d'intérêt prioritaire.

Bien que du même ordre de grandeur, ce résultat est inférieur aux chiffres de Plat (1980 ; 60 Mt de kaolin) parce que les hypothèses de continuité et les interpolations entre les sondages éloignés ont été plus restrictives. En revanche, la quantité de kaolin d'« excellente qualité », basée sur des tests de blancheur, n'a pas pu être estimée à partir des données disponibles.

Aucun élément nouveau ne permet de visualiser la répartition de ce kaolin de haute qualité, ni de vérifier le tonnage estimé à l'époque (Plat, 1980), 6 Mt soit environ 20 % du gisement. On peut toutefois considérer ce tonnage comme raisonnablement réaliste, mais restant à confirmer.

Corps kaoliniques	Volume (m ³)	Masse volumique du kaolin (kg/m ³)	Tonnage (t)	Tonnage (Mt)
1	1 471 683	2 260	3 326 004	3,33
2	3 226 754	2 260	7 292 464	7,29
3	4 710 417	2 260	10 645 542	10,65
4	2 428 687	2 260	5 488 833	5,49
5	2 428 530	2 260	5 488 478	5,49
			Total	32,24

Tabl. 2 – Volume des cinq corps kaoliniques calculé à partir de la modélisation 3D réalisée sous ©Surpac.

Zones d'intérêt et anthropisation

La projection verticale des corps kaoliniques en surface (Fig. 21) montre que **les secteurs d'intérêt se situent dans des zones en partie préservées par l'anthropisation**. Les corps

satellites 1 et 5 sont localisés sur des terres agricoles sans habitation notable. Les deux principaux corps (corps 2 et 3) ne sont pas à l'heure actuelle impactés par des exploitations agricoles, mais il est nécessaire de les protéger puisque les activités maraichères tendent à se développer rapidement vers ces zones prioritaires et risquent à terme de geler les principales réserves. Seul le corps n° 4, localisé le long de l'axe routier reliant Charvein à Acarouany, semble présenter une situation moins favorable.

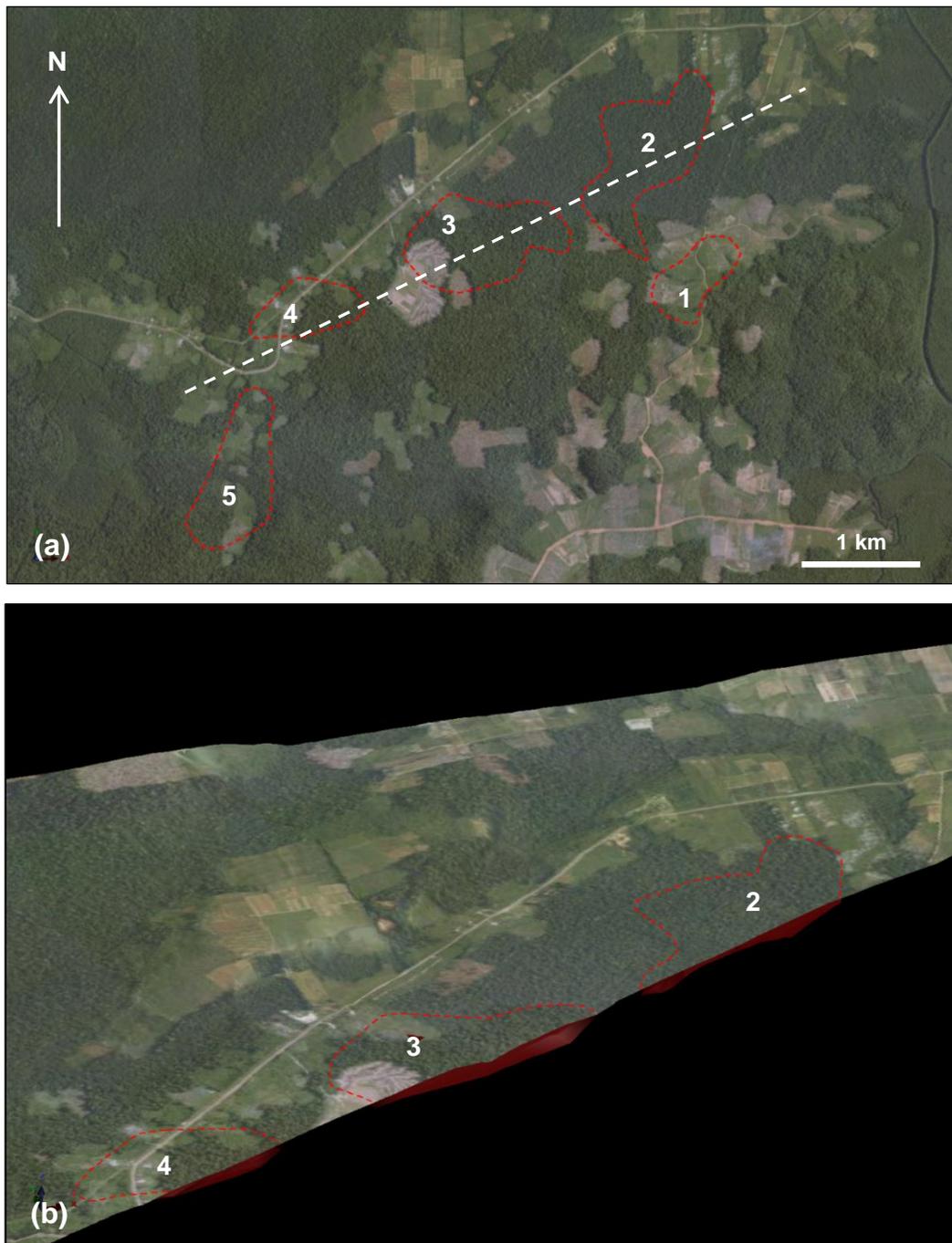


Fig. 21 – Représentation en plan (a) et en coupe (b) de l'emprise au sol des corps kaoliniques.

3.5. INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DU GISEMENT DE CHARVEIN ET DU SECTEUR ACAROUANY

Dans l'état actuel des connaissances de l'ensemble du gisement de kaolin de Charvein, la modélisation réalisée dans la présente étude permet de confirmer son intérêt économique lié à la présence de niveaux de kaolin blanc de qualité industrielle. Après visites de contrôle sur le terrain, on peut établir l'état des lieux suivant :

- le secteur de Charvein-Carrefour, situé principalement sur la commune de Saint-Laurent-du-Maroni, est pénalisé par une altitude faible (5 à 10 m, zones inondables), par la présence d'infrastructures routières, de nombreuses habitations récentes et, en partie, par une interdiction d'activité minière liée au SDOM. Compte tenu de la répartition des niveaux kaoliniques de bonne qualité dans ce secteur, on peut au mieux considérer la partie la plus méridionale comme un site de ressources complémentaires pour le secteur Acarouany ;
- le secteur de Charvein-Acarouany, situé sur la commune de Mana, se présente comme une cible prioritaire pour des investigations complémentaires en vue d'une éventuelle exploitation, du fait de l'importance des ressources en kaolin de bonne qualité, et d'une situation favorable (altitude évitant des inondations, occupation des sols réduite actuellement et contraintes environnementales limitées).

Les ressources en kaolin brut de bonne qualité dans les cinq corps géologiques modélisés du secteur Acarouany sont estimées, selon les données disponibles et l'état actuel des connaissances, à 32,2 Mt, dont environ 20 % de kaolin blanc de haute qualité, ce qui permet d'envisager une réserve probable de l'ordre de 6 Mt de « minerai kaolinique » brut blanc, utilisable après traitement dans l'industrie du papier et de la céramique fine. Cette approche conservatoire sert de base pour aborder l'intérêt économique du gisement.

3.5.1. Intérêt économique potentiel dans les conditions du marché mondial

Le gisement de Charvein dans le secteur Acarouany, dans l'état actuel des connaissances, renferme environ 6 Mt de kaolin brut de qualité industrielle, soit environ 3,5 à 4 Mt de kaolin blanc de qualité marchande après traitement. Ceci le classe dans **une catégorie de gisement de taille moyenne inférieure**, si on le compare par exemple aux importants gisements du nord du Brésil (Fig. 22b). Par contre, il est de taille comparable aux gisements du Suriname, qui sont les plus proches.

Son intérêt économique potentiel est lié en premier lieu aux cours des kaolins blancs de qualité charge et couchage papier et à ceux de qualité céramique blanche (données Industrial Mineral décembre 2013) :

- kaolin couchage papier (sortie usine USA) : 167 à 217 \$/t ;
- kaolin couchage papier (Brésil, livré Europe) : 195 à 250 \$/t ;
- kaolin qualité porcelaine (Viet-Nam, embarqué à port) : 208 à 218 \$/t (blancheur > 85), 265 à 280 \$/t (blancheur > 90).

Ces prix, concernant des produits traités prêts à l'emploi, sont donc des éléments économiques de base pour envisager une valorisation du kaolin du gisement de Charvein, qui devrait être concurrentiel une fois livré à des clients en Amérique ou en Europe.

3.5.2. Intérêt économique dans le contexte régional et national

Les paramètres à prendre en compte pour une approche économique dans le contexte régional de la Guyane (évoqués dans l'étude préliminaire de 2012 et qui resteront à formaliser par une étude détaillée), sont les suivants :

- occupation du sol, foncier : routes, VRD⁶, et réseau électrique, parcelles agricoles (possibilité de système de forage), bâti (privé et ERP⁷) ;
- conditions de mise en place d'une exploitation : déboisement, calcul du taux de découverte ($D/E^8 < 5$ au maximum), coût de décapage des morts-terrains, entreposage des déblais ;
- hydrogéologie : niveau des nappes, exhaure ;
- traitement du matériau extrait : séchage, unité de traitement primaire (séparation kaolin-autres minéraux) ;
- valorisation des sables de découverte et des sous-produits, quartz essentiellement⁹ ;
- valorisation éventuelle des kaolins de moindre qualité (céramiques communes pour carrelages, terres-cuites pour briques, tuiles..) ;
- infrastructures, énergie, coûts de transport par voie routière vers un port d'exportation (Saint-Laurent-du-Maroni étant le plus proche, le port de Kourou étant mieux adapté mais trop éloigné) ;
- logistique portuaire pour expédition par minéralier ;
- réhabilitation des terrains : remblaiement, remise en culture.

Rappel : le commerce extérieur de la France en kaolin est déficitaire en 2012, en tonnage (environ 20 000 t) et en devises (11 M€), et le sera de plus en plus dans la mesure où les gisements métropolitains sont en voie d'épuisement, ou de trop petite taille pour être développés de façon à assurer une production correspondant à la consommation nationale (environ 350 000 t/an).

3.5.3. Contraintes environnementales et contraintes liées à l'occupation anthropique

Les contraintes environnementales (SDOM, ZNIEFF), mentionnées dans le rapport Billa *et al.* (2013), sont rappelées en Fig. 14 et Fig. 23. En ce qui concerne les aménagements et l'occupation des deux secteurs du gisement de Charvein, un contrôle sur site a permis de constater que la pression anthropique est inégale, mais reste dans l'ensemble limitée, en particulier dans le secteur de Charvein-Acarouany, occupé en partie par des cultures, mais encore en partie recouvert de forêt (Fig. 22).

⁶ VRD : Voiries et Réseaux Divers.

⁷ ERP : Établissements Recevant du Public.

⁸ D/E : Découverte/Exploitable (ratio de découverte).

⁹ Cette opportunité a été prise en compte dès le début des travaux de reconnaissance, dans la mesure où les sables de recouvrement sont de qualité industrielle (99 % de silice). Les utilisations possibles en Guyane sont en premier lieu le BTP (sable à béton, si la qualité le permet), l'utilisation en verrerie étant plus problématique, sans industrie sur place et étant donné les coûts de transport pour une exportation.

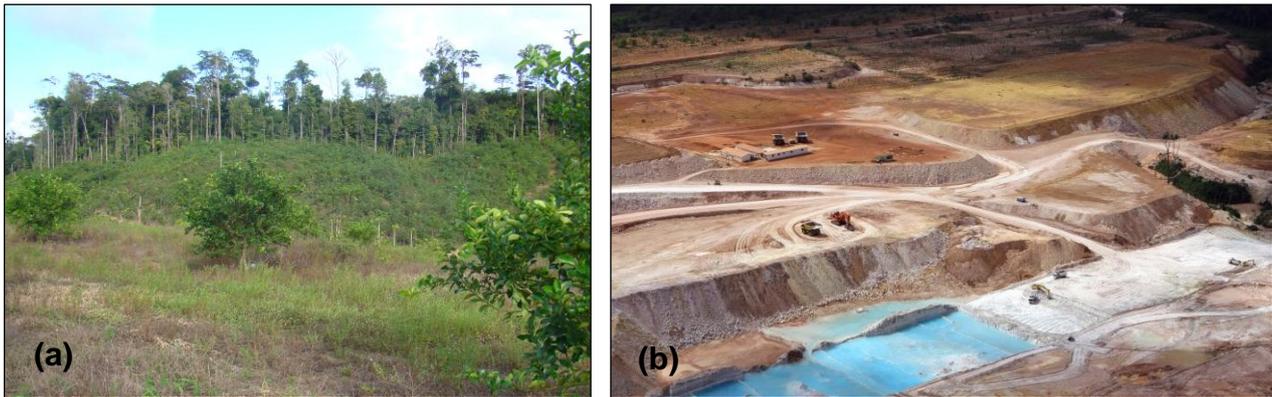


Fig. 22 – (a) Défrichage dans le secteur de l'Acarouany, activité devant être contrôlée pour préserver le gisement de kaolin ; (b) Exemple de gisement en cours d'exploitation : Rio Capim Caulim (Imerys, Brésil).

3.6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE GISEMENT DE KAOLIN DE CHARVEIN

La totalité des données de sondages et autres travaux géologiques effectués dans la zone de Charvein ont fait l'objet d'une saisie informatique pour traiter les informations disponibles et ont permis d'obtenir, par modélisation 3D (sous GDM et Surpac), une représentation en coupe et en volume du gisement de kaolin en l'état actuel des connaissances.

Les résultats de ces traitements et l'interprétation des modélisations précisent la morphologie des corps kaoliniques et confirment que le secteur de Charvein-Acarouany, situé sur la commune de Mana, renferme des ressources importantes en kaolin de qualité. Les calculs des ressources de cette partie du gisement sont globalement en accord avec ceux des travaux antérieurs, à savoir 32,2 Mt de tonnes de kaolin brut de bonne qualité pour le secteur d'Acarouany, dont environ 6 Mt de haute qualité industrielle (présentant un indice blancheur supérieur à 80).

Le secteur de Charvein-Carrefour dans la partie ouest du gisement, dont les ressources en kaolin sont moins importantes, présente un contexte peu favorable (altitude basse en zone inondable, présence d'infrastructures routières et d'habitations en dur, zone d'interdiction SDOM).

Les tonnages obtenus par cette approche correspondent à des ressources nécessitant une certification par : i) la réalisation de sondages à maille resserrée, ii) une confirmation de l'intérêt industriel par des tests de qualité complémentaires. Deux visites de terrain ont permis de constater que le secteur d'Acarouany, en raison d'une pression anthropique limitée, restait à priori disponible pour une éventuelle exploitation. Par ailleurs, le domaine à kaolin de Charvein reste ouvert dans sa partie sud-est, avec des possibilités d'extensions et de découverte de nouvelles ressources.

Préservation du gisement (secteur Charvein-Acarouany) en fonction de l'occupation anthropique et du risque de gel de la ressource.

Le secteur du gisement de Charvein-Acarouany est situé sur la commune de Mana dans une partie non urbanisée, occupée par des exploitations agricoles et de la forêt, comme l'ont montré les contrôles de terrain. La possibilité de réserver ce secteur pour une exploitation devrait être contrôlée, sur le plan administratif, pour éviter des problèmes de conflit d'usage.

Certification du gisement et étude des extensions possibles

La certification du gisement passe par des travaux complémentaires, sondages à maille serrée, tests et analyses, ainsi que par une étude économique actualisée.

Par ailleurs, l'ensemble du domaine pouvant renfermer des formations kaoliniques n'a pas été délimité par les travaux de reconnaissance et il subsiste des possibilités d'extensions vers l'est et le sud-est. Les données géophysiques viennent en appui de cette hypothèse avec l'enregistrement des signaux géophysiques indiquant des déficits de potassium, qui pourrait marquer la présence de kaolin primaire sur le socle (Fig. 23).

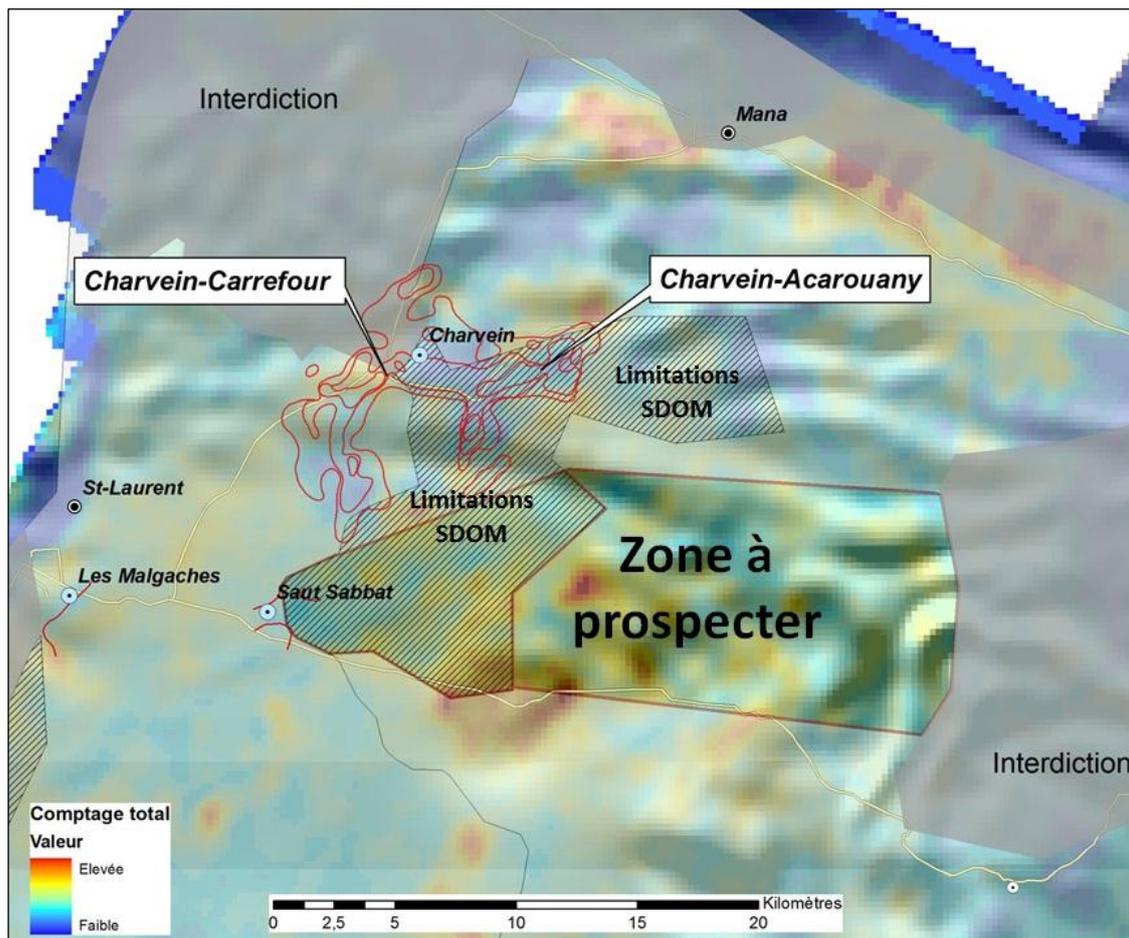


Fig. 23 – Contraste spectrométrique (signature K) montrant des extensions possibles du gisement de kaolin de Charvein, au sud et au sud-est .

4. Les roches basiques et ultrabasiques sulfurées

Il existe en Guyane, dans les ceintures volcaniques et volcano-sédimentaires mais aussi dans les domaines de granitoïdes, **des massifs de roches magmatiques basiques et ultrabasiques favorables à l'existence de minéralisations à sulfures de cuivre et nickel et parfois platinoïdes**. Ces roches sont générées à partir d'un magmatisme à composante mantellique et sont représentés par des faciès ultrabasiques dunitiques associés à des produits différenciés tels des gabbros norites, gabbros et basaltes. Il existe aussi en Guyane des « komatiites », laves de composition ultrabasique, extraites à très haute température et pouvant renfermer elles aussi des minéralisations sulfurées.

4.1. CONTEXTE GËOLOGIQUE ET PARAMÈTRES GËOLOGQUES À PRENDRE EN COMPTE

Au cours des processus de différenciation magmatique conduisant à la formation de ces roches, des concentrations primaires d'éléments métalliques tels que nickel, cuivre et EGP (éléments du groupe du platine), peuvent se former dans le magma.

À partir de soufre primaire ou de soufre assimilé (e.g. sulfates ou sulfures sédimentaires), il se développe des gouttelettes de sulfures immiscibles dispersées dans le magma. Ces sulfures liquides collectent préférentiellement certains des éléments chalcophiles, tels le nickel et le cuivre présents dans ces magmas puis cristallisent sous forme de sulfures métalliques qui tendent à s'accumuler par gravité à la base des corps magmatiques. Les dykes émis à partir de tels ensembles magmatiques peuvent aussi présenter des minéralisations économiques, en particulier pour le cuivre. Des phénomènes très similaires, avec une assimilation du soufre à partir de minéralisations de sulfures pré-existant dans les ceintures volca-sédimentaires (amas sulfurés et sulfures disséminés) peuvent être associés aux laves komatiitiques et conduire à des gisements de type Kambalda, par référence au gisement éponyme de l'Archéen en Australie.

Le début de l'évolution Paléoprotérozoïque correspond à **une fragmentation des domaines archéens et au développement de phénomènes d'océanisation**. En Guyane les témoins de ces événements sont les gabbros du complexe de l'île de Cayenne ainsi que des gneiss tonalitiques à dioritiques, des méta-amphibolites et des méta-gabbros d'âges similaires. En connexion avec un magmatisme précoce de ce type, des minéralisations portées par des ensembles basiques et ultrabasiques sont connues, aussi bien dans le Bouclier Guyanais avec le complexe de Bacuri au Brésil (Cr, Ni, Pt avec 8,8 Mt @ 34 % Cr₂O₃, Spier & Ferreira Filho, 2001) qu'en Afrique de l'Ouest (Biankouma en Côte d'Ivoire à Ni, V, Pt).

4.2. FORMATIONS GËOLOGQUES ET ANOMALIES FAVORABLES

En Guyane, il existe des **anomalies Ni-Cu en liaison avec différents types d'ensembles basiques ou ultrabasiques** (gabbros, norites, pyroxénites, roches calcifiées d'origine ultrabasique) et **trois indices de platine découverts en batée** (Magnien *et al.*, 1990) qui pourraient signaler des minéralisations de ce type. En revanche, les rares travaux de contrôle réalisés soit en batée soit par géochimie n'ont pas confirmé ces résultats.

D'un point de vue cartographie géologique, il existe en Guyane plusieurs formations renfermant des roches basiques et ultrabasiques qui seraient susceptibles de répondre à cette problématique :

- **les faciès basiques de l'ensemble gneissique de l'île de Cayenne**, formés de gneiss tonalitiques à granodioritiques, d'amphibolites et de gabbros, mis en place au début du Paléoproterozoïque guyanais (2 208 Ma) dans lesquels sont signalés de manière épisodique de fins sulfures disséminés ;
- **les faciès de la série de Tampock**, mis en place autour de 2 150 Ma, représentant la plupart des ensembles basiques et ultrabasiques cartographiés en Guyane, par exemple la Montagne St Geneviève, Lucifer, Montagne Continent, Antécumpata, ensembles formés de péridotites (cortlandite i.e. péridotite à hornblende, werlite i.e. péridotite à clinopyroxène), de pyroxénites indifférenciées et de gabbros norites, associés aux indices de platinoïdes en alluvions de la région de Tampock dans le sud de la Guyane et ceux de Ouari au nord-est ;
- **les faciès d'Antécumpata**, mis en place à 2 135 Ma, formés de charnoenderbites et de faciès basiques et ultrabasiques métamorphisés, représentant toutefois un faciès d'extension limité, présent uniquement au sud de la Guyane ;
- **les gabbros norites de Saut Athanase**, mis en place à 2 095 Ma, uniquement présents dans la région d'Impératrice, dans un secteur où est signalé un indice de platine ;
- **dans les ceintures volcaniques de type Paramaca**, à proximité de faciès laviques basiques, existence de petits corps grenus (métagabbros, amphibolites, voire amphibolopyroxénites) attribués à des coulées massives, des sills ou à de petits stocks plutoniques et des lames ultrabasiques talcifiés (e.g. Saül), très localement identifiés comme des laves ultrabasiques komatiitiques (Sud Guyane), formations présentant un possible intérêt pour les minéralisation à nickel-cuivre sulfuré ;
- existence d'autre part, de manière plus récente, **de générations de dykes et de sills « doléritiques » de différents âges**, tels que ceux de l'Avanero (d'âge paléoproterozoïque, 1 900-1 800 Ma, représenté par des gabbros structurés N010°), ceux du Néoproterozoïque (microgabbros datés de 808 Ma, orientés N150°,) et ceux du Jurassique (basaltes et microgabbros, mis en place entre 98 et 189 Ma et orientés N170° à N150°), pour lesquels certaines parties particulièrement épaisses pourraient présenter un intérêt pour des minéralisations à nickel-cuivre sulfuré, à la manière du Mont Kakoulima en Guinée.

Mis à part l'information géologique, les faciès basiques et ultra-basiques recherchés se marquent d'une part, **par leur signature magnétique très nette liée à la présence de magnétite disséminée et d'autre part, en géochimie, par des anomalies en nickel (et en chrome) liées à leur composition** ; de plus la présence de signatures géochimiques marquant la présence de sulfures (par exemple Sb, As, voire Cu) peuvent éventuellement constituer un paramètre complémentaire.

4.3. PROBLÉMATIQUE DE SÉLECTION

L'objectif était de sélectionner certaines zones favorables, marquées par des anomalies géophysiques ou géochimiques associées à des ensembles basiques et ultrabasiques, pour les tester sur le terrain par des échantillonnages et analyses visant à découvrir des signatures favorables à la présence de minéralisations.

Les critères de sélection sont de différents ordres :

- **Géologiques**, c'est-à-dire rechercher les critères géologiques, géochimiques et géophysiques susceptibles de marquer des ensembles basiques et ultrabasiques favorables ;
- **Administratifs**, c'est-à-dire éliminer les zones interdites par le SDOM, en particulier tout le sud de la Guyane.

Cette sélection aboutit à la **délimitation de 15 polygones** (Fig. 24) renfermant des ensembles basiques et ultrabasiques susceptibles de présenter un intérêt pour les minéralisations à nickel-cuivre sulfuré.

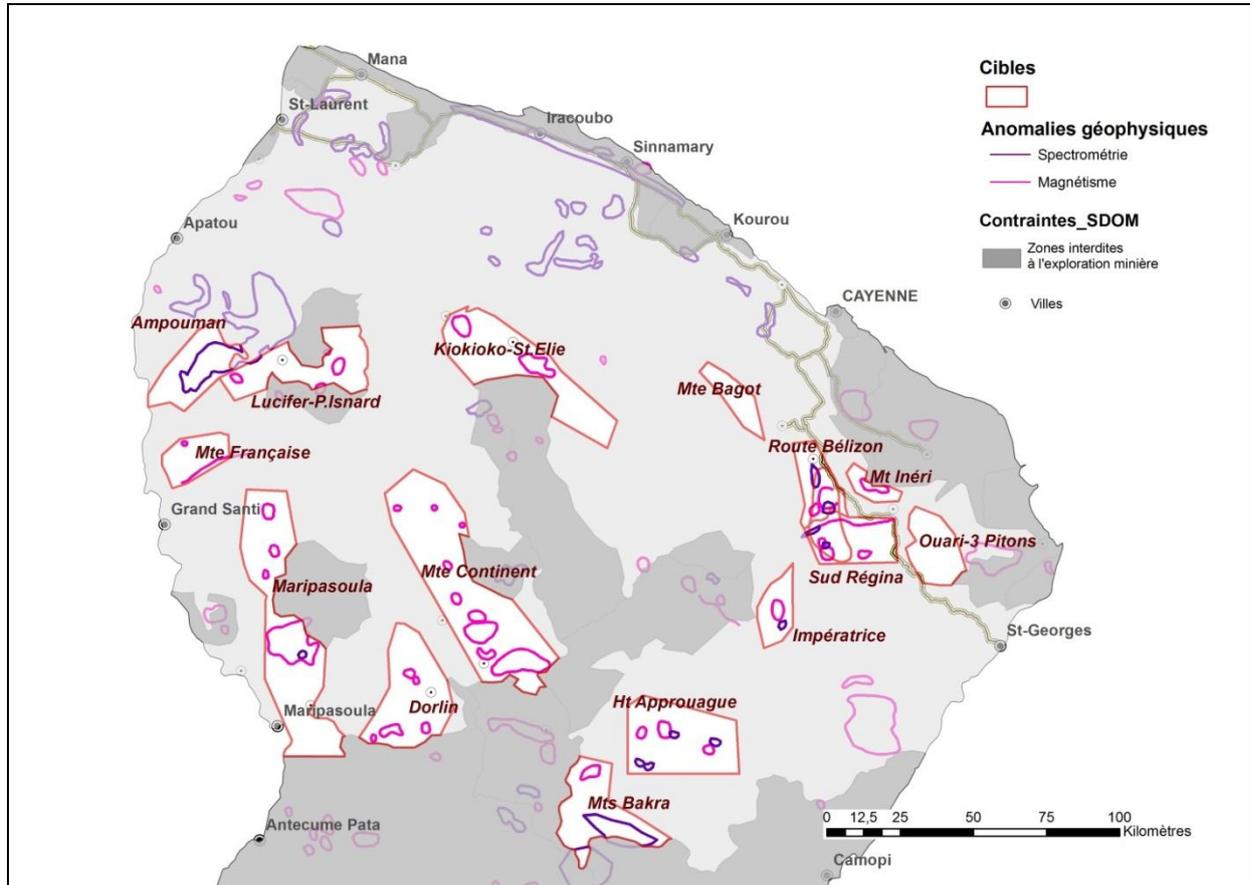


Fig. 24 – Plan de localisation des polygones (cibles) présentant des indications de présence de roches basiques et ultrabasiques.

À cette sélection préliminaire vient se surimposer un choix dicté par les conditions d'accessibilité de la zone. En effet, en raison des importantes difficultés logistiques et de l'absence d'équipe spécialisée au travail en forêt éloignée, il est nécessaire de choisir un site relativement accessible.

Ainsi, différents ensembles situés très au Sud, dans des domaines peu accessibles, ont été rejetés en raison des difficultés très importantes de tout contrôle de terrain. C'est par exemple le cas du complexe à pyroxénites de la Montagne Continent au nord de Saül et des formations komatiitiques des Monts Bakra sur le Haut Approuague.

Par élimination, subsistent des polygones d'intérêt situés au nord de la Guyane et le long de l'Approuague :

- Lucifer - Paul Isnard et Kiokoko – Saint-Elie, qui pourraient éventuellement bénéficier de l'appui d'infrastructures d'exploitation d'or ;
- le groupement situé à proximité de Régina (*i.e.* Sud Régina, Route de Bélizon et le Mont Inéri) ;
- à proximité de la route Cayenne – Saint Georges, les cibles de Montagne Bagot et Ouari-Trois Pitons ;

- sur le fleuve Arouague, la cible Impératrice et celle du Haut Arouague, plus difficilement accessible.

Pour une première campagne de terrain le secteur le plus favorable d'un point de vue géologique et le plus réaliste quant aux conditions d'accessibilité correspond à **la région de Régina**.

4.4. CIBLES DE LA RÉGION DE RÉGINA

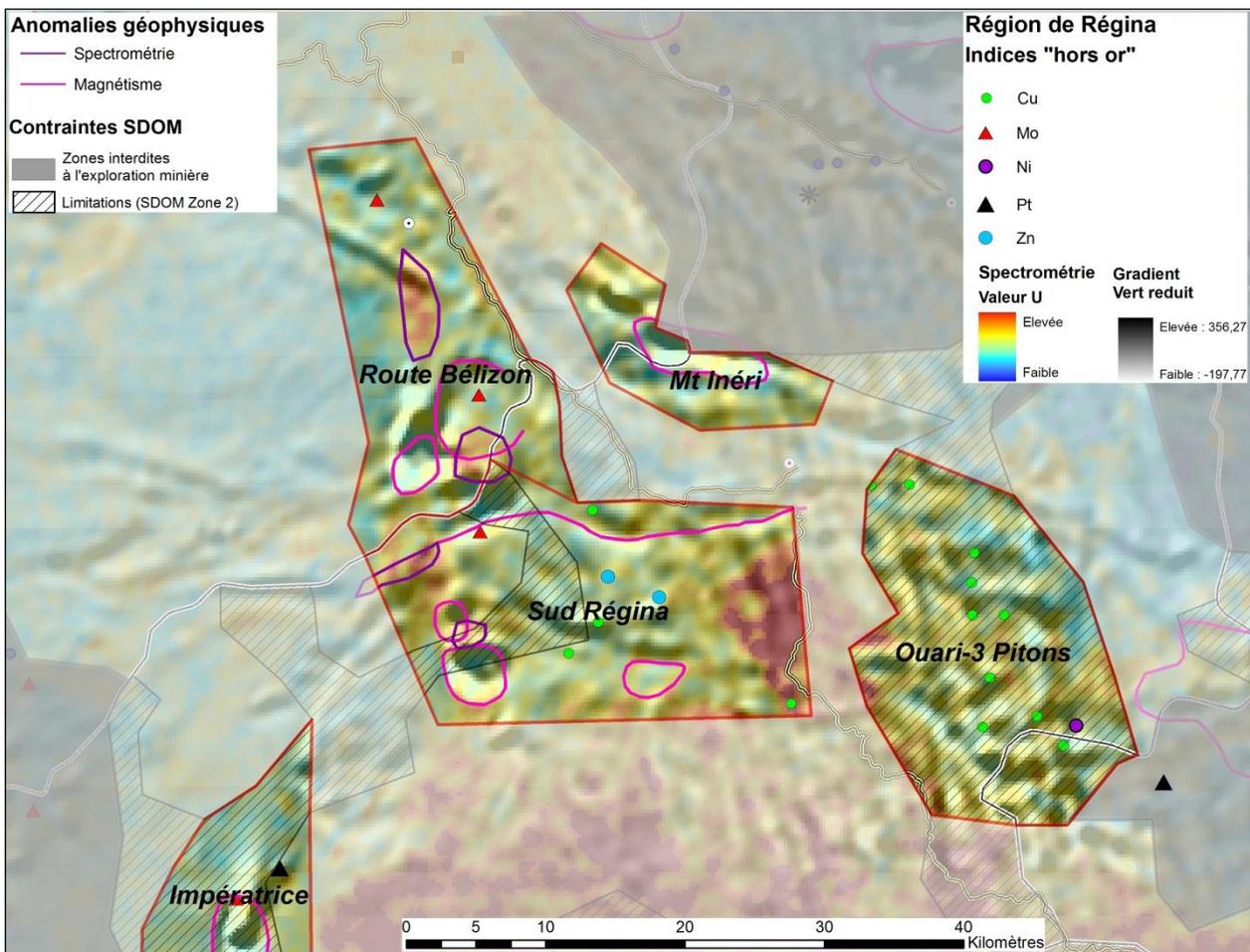


Fig. 25 – Polygones d'intérêt identifiés dans la région de Régina (valeurs spectrométriques drapées sur le gradient magnétique), avec indication des indices minéralisés.

Commentaires sur les polygones d'intérêt de la région de Régina (Fig. 26).

Montagne Bagot (202 km²) : Ce polygone d'intérêt qui n'a jamais fait l'objet de travaux de prospection est situé à l'intersection de différentes générations de dykes de gabbros, microgabbros et basaltes ; il s'y développe une zone massive, de 1 500 à 2 500 m de puissance, évoquant la présence d'un stock magmatique (mis en place en contexte transtensif) pouvant être le siège de phénomènes de ségrégation magmatique fertiles.

Impératrice (234 km²) : Situé dans le Paramaca volcanique du district aurifère de l'Arouague, la cible identifiée correspond à une forte anomalie magnétique en relation possible avec un corps lamellaire gabbroïque, à proximité duquel un indice de platine a été signalé mais non confirmé.

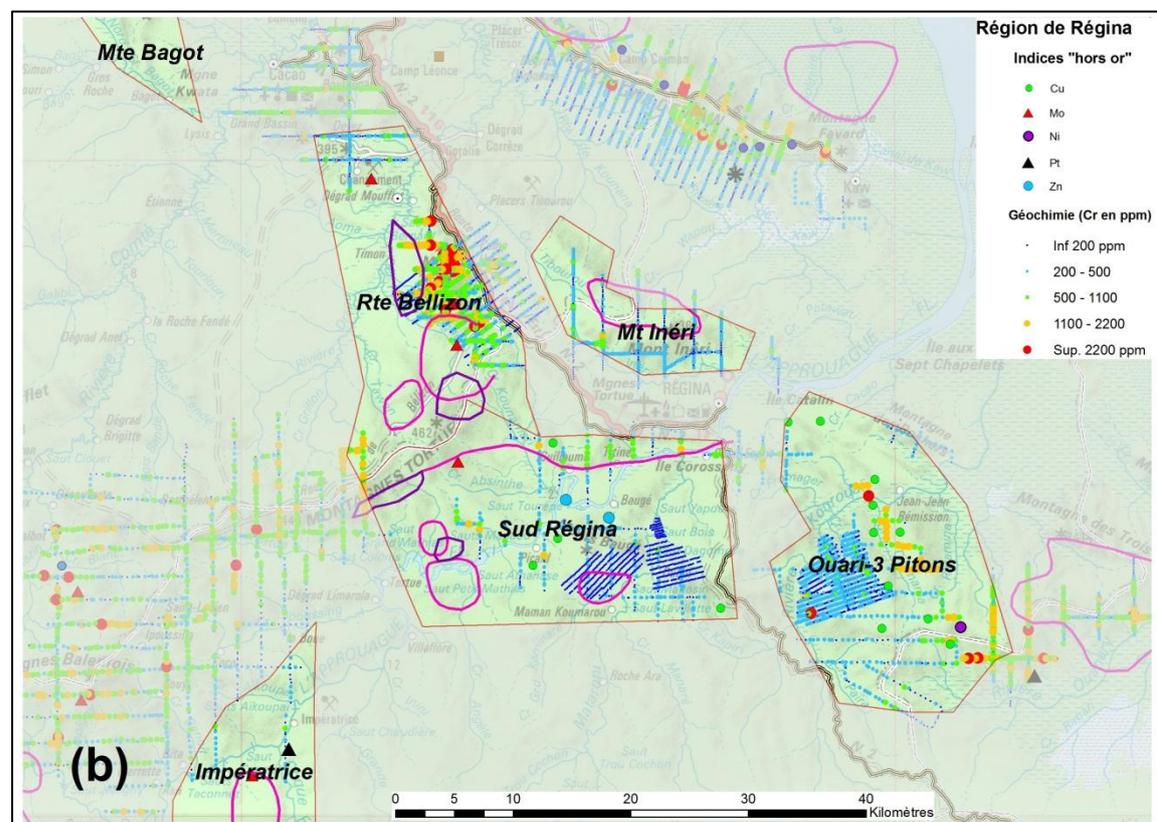
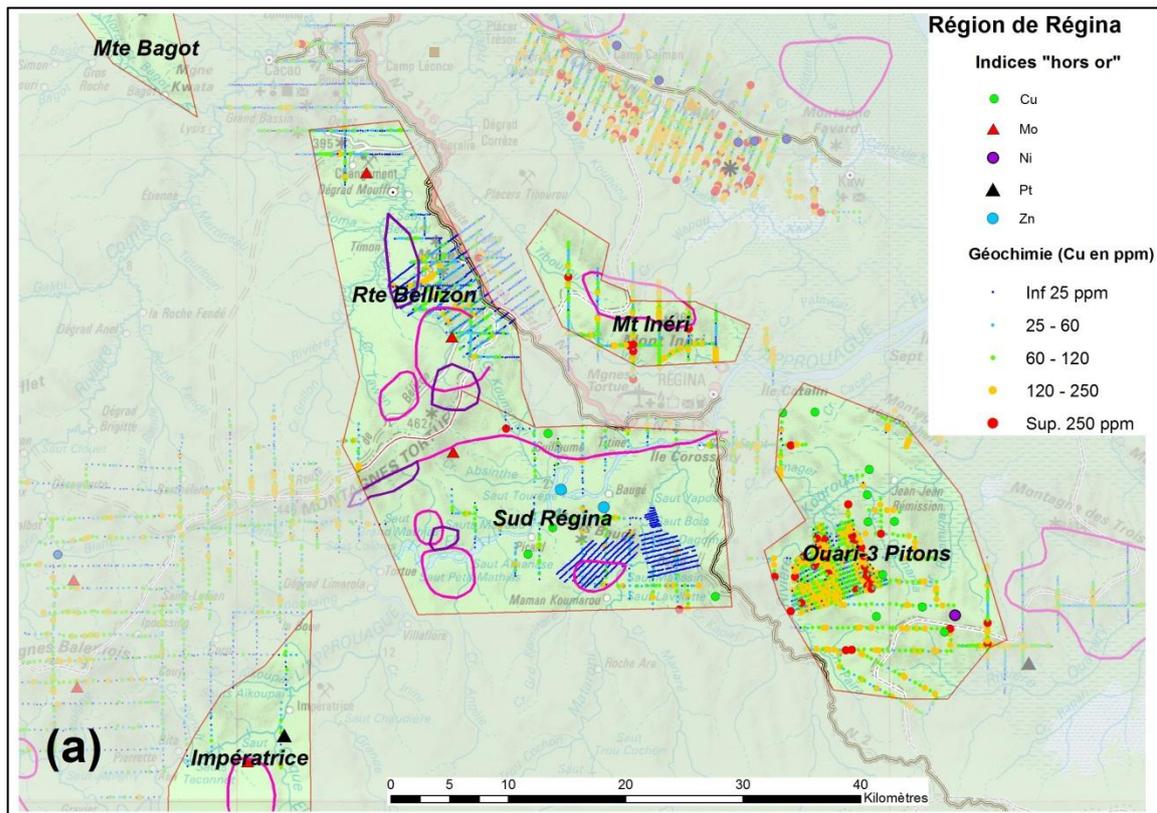


Fig. 26 – Région de Régina, résultats de la géochimie cuivre (a) et de la géochimie chrome (b).

Quari-3 Pitons (372 km²) : Ce polygone d'intérêt correspond à des roches basiques du Paramaca, recoupées par un faisceau de dykes subméridiens. Il est marqué par la présence d'indices de cuivre oxydé, et en géochimie par l'existence de deux anomalies en cuivre (orientées NNO-SSE), avec un fond élevé en cuivre et d'une anomalie bien marquée en chrome (orientée NO-SE), anomalie restant ouverte à l'est et se prolongeant dans le secteur de l'indice de platine.

Mont Inéri (110 km²) : Il se marque par une très forte anomalie magnétique en contexte de roches basiques indifférenciées, avec de la magnétite signalée et des valeurs géochimiques en cuivre (sur profils test) dépassant 150 ppm.

Route de Bélizon (311 km²) : Situé dans des volcanites basiques et intermédiaires du Paramaca recoupées de gabbros (gabbros norites de Saut Athanase) et de granites tardifs Galibi, ce polygone d'intérêt se caractérise par la juxtaposition de nombreuses anomalies magmatiques et radiométriques d'origine inconnue. La géochimie indique la présence de Cu et d'une association Ni-Cr évoquant la présence de roches basiques à ultrabasiques.

Sud Régina (457 km²) : Situé dans le prolongement du secteur « Route de Bélizon » et dans le même contexte géologique, ce polygone comporte de nombreuses anomalies magnétiques et radiométriques. En revanche il n'existe pas, en géochimie, d'anomalie Cu, Ni, ou Cr importante.

Sélection d'une zone à échantillonner

D'un point de vue technique, la méthodologie envisagée est la **réalisation d'une « géochimie stream »** (prélèvement de sédiments de fonds de ruisseau), relativement dense (plus de un échantillon par km²) avec échantillonnage de tous les collecteurs. L'objectif est de ne pas manquer une réponse en platinoïdes - excellents traceurs de ces minéralisations - qui sont généralement à des teneurs peu élevées.

À titre prévisionnel, la superficie à couvrir pour un programme de ce type serait de l'ordre de 150 à 200 km², soit de 200 à 300 échantillons à analyser, pour une période d'activité de prélèvement d'environ un mois (secteur relativement accessible). Les analyses porteraient sur les platinoïdes et seraient complétées par des analyses multi-élémentaires de type ICP (Induced Coupled Plasma) et or (5 ppb). En effet ce complément d'analyse apparaît peu coûteux par rapport aux dépenses engagées pour les prélèvements et la préparation, et permet d'améliorer nettement les interprétations.

À ce stade, l'objectif proposé est de couvrir la série d'anomalies magnétiques, radiométriques et géochimiques des secteurs « Route de Bélizon » et « Sud de Régina » (Fig. 27).



Fig. 27 – Zone sélectionnée prioritairement pour un échantillonnage « stream ».

4.5. CONCLUSION

Une interprétation combinée de la géologie, des résultats géochimiques et géophysiques a permis de sélectionner différentes cibles potentielles dans le nord de la Guyane, en particulier dans la région de Régina. La méthode envisagée pour explorer sur le terrain ces domaines favorables est la réalisation d'échantillonnages par géochimie en fond de ruisseau (stream sediment).

Un premier contrôle ciblé sur certaines des anomalies de la région de Régina, représenterait une quantité de l'ordre de 200 à 300 échantillons, ce qui constitue une opération relativement lourde et coûteuse à mettre en œuvre, peut-être trop importante par rapport aux enjeux.

5. Conclusions

Ce travail a été réalisé par le BRGM, dans la continuité de la synthèse des connaissances disponibles et des potentialités minérales de la Guyane à l'exclusion de l'or (Billa *et al.*, 2013), dans le cadre du thème 1 « ressources minérales » de la Convention entre le BRGM et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du Ministère de l'Écologie et du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE).

Trois thématiques ont été sélectionnées en raison des possibilités de découvertes d'importance minière et de leur potentiel économique. Chacune a été traitée de manière indépendante dans ce rapport.

Les minéralisations à columbo-tantalite (chapitre 2 et Annexes) ont fait l'objet de travaux menés en 2013 (contrôles de terrain et échantillonnage par prospection alluvionnaire) qui ont permis de mieux caractériser les indices de columbo-tantalite répartis dans le domaine nord-Guyanais. Ceux-ci correspondent à des groupements de placers de petite taille, relativement proximaux, issus du démantèlement de pegmatites altérées. Le principal paramètre économique est celui de la richesse en tantale ; une règle pragmatique simple indique que les environnements géologiques non granitiques sont les plus riches en tantale, les domaines granitiques au contraire étant à niobium dominant. La totalité des informations disponibles ont été réunies sous forme de fiches regroupées dans l'annexe 4, à destination de la profession et de l'administration. De tels sujets alluvionnaires peuvent faire l'objet de travaux de valorisation à l'échelle artisanale. La recherche de minéralisations enracinées en roche saprolitisée pourrait éventuellement être aussi envisagée.

Le gisement de kaolin de Charvein (chapitre 3), à l'ouest de la Guyane, représente un sujet d'importance économique, mis en évidence après plusieurs campagnes de reconnaissance par sondages. Les données de sondages disponibles ont fait l'objet d'une saisie informatique et de modélisation 3D (sous GDM et Surpac). Les résultats précisent la morphologie des corps kaoliniques et confirment que le secteur de Charvein-Acarouany, situé sur la commune de Mana, renferme des ressources importantes en kaolin de qualité. Les calculs de ressources sont de l'ordre de 30 Mt de kaolin brut dont environ 6 Mt de haute qualité industrielle. Ces résultats nécessitent une certification par la réalisation de sondages à maille resserrée et une confirmation de l'intérêt industriel par des tests de qualité complémentaires. Par ailleurs, le domaine à kaolin de Charvein reste ouvert dans sa partie sud-est, avec des possibilités d'extensions et de découverte de nouvelles ressources. Le secteur Acarouany ne subit actuellement qu'une pression anthropique limitée et reste donc à priori disponible pour une éventuelle exploitation, situation qu'il conviendrait de préserver d'un point de vue administratif.

Les ressources en sulfures (Ni-Cu-Pt) des roches basiques et ultra-basiques (chapitre 4). Ce thème, sélectionné en raison de particularités géologiques du domaine guyanais, indique différents domaines potentiellement favorables dans toute la Guyane. Des travaux de sélection complémentaires ont permis de retenir une zone fortement prioritaire dans la région de Régina pour y réaliser un test par géochimie « stream sediment » sur environ 200 km².

6. Bibliographie

Dans un souci de clarté, la bibliographie est organisée de la manière suivante :

- synthèses multi-substances et géologie générale ;
- columbo-tantalite ;
- gisement de kaolin de Charvein ;
- roches basiques et ultrabasiques sulfurées.

Synthèses multi-substances et géologie générale

Billa M., Chevillard M., Tourlière B., Marteau P., Cassard D. & Théveniaut H. (2013) - Guyane et gisements hors or : état des connaissances et réexamen du potentiel minier. Rapport final. BRGM/RP-62003-FR, 175 p., 64 fig., 16 tab.

Choubert, B. (1974) - Le Précambrien des Guyanes. Mém. BRGM : Orléans, 81, 213 p.

Columbo-tantalite

Audion A.S. & Piantone P. avec la collaboration extérieure de la Compagnie Européenne d'Intelligence Stratégique (CEIS) (2011) - Panorama 2011 du marché du tantale. BRGM/RP-61343-FR, 91 p.

BRGM (1980) - Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Melcher F., Graupner T., Gäbler H-E. et al. (in press) - Tantalum (niobium-tin) mineralisation in African pegmatites and rare metal granites : constraints from Ta–Nb oxide mineralogy, geochemistry and U–Pb geochronology. *Ore Geology Reviews*. Disponible online

Melcher F., Graupner T., Henjes-Kunst F. et al. (2008) - Analytical Fingerprint of Columbite-Tantalite (Coltan). Mineralisation in Pegmatites – Focus on Africa. *Ninth International Congress for Applied Mineralogy*. Brisbane, 8 - 10 septembre 2008, p. 615-624.

Petot J. (1980) - Note de synthèse relative aux prospections et exploitations de colombo-tantalite en dehors du BRGM. BRGM/80-BATM-006, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 p.

Plat R. (1988) - Recherche de colombo-tantalite par Geologie Operation Systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Plat R. (1990) - La colombo-tantalite dans le monde et en Guyane. BRGM/90-BATM-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 6 p.

Gisement de kaolin de Charvein

Cauchi C. & Marteau P. (1999) - Recherche de sites en vue de l'implantation d'un centre de stockage sur les communes de l'Ouest Guyanais. Rapport BRGM/RN-02838-FR.

Gougis S. & Morio M. (1980) - Inventaire du département de la Guyane. Étude complémentaire des échantillons de kaolin de Guyane (zone de Charvein) en vue d'une utilisation en céramique et comme pigment dans l'industrie papetière. Rapport BRGM/80-SGN-309-MIN, 128 p.

Millot C. (1980) - Étude de rentabilité de l'exploitation des kaolins de Guyane. Rapport BRGM/80-RDM-017-DEM, 17 p.

Morio M. & Gougis S. (1979) - Inventaire du département de la Guyane. Étude préliminaire des échantillons de kaolin de la région de Saint-Laurent du Maroni (Guyane). Rapport BRGM/79-SGN-663-MIN, 93 p., 3 pl. ht.

Morio M., Gougis S. & Richalet G. (1981) - Inventaire du département de la Guyane. Kaolin de Guyane (zone de Charvein). Préparation, en station pilote, de la fraction fine et caractérisation en vue d'une utilisation comme pigment dans l'industrie papetière. Rapport BRGM/81-SGN-663-MIN, 73 p., 2 cartes.

Nguyen D. & Marteau P. (1999) - Potentiel minier sur le territoire du projet de Parc Régional de Guyane. Rapport BRGM/RR-40431-FR, 28 p., 2 pl.ht.

Nguyen D. (1999) - Potentiel minier sur le territoire de la commune de Mana - Guyane. Rapport BRGM/RR-40559-FR, 17 p., 2 cartes.

Plat R. (1980) - Inventaire du département de la Guyane. Le kaolin de Saint-Laurent-du-Maroni : travaux et résultats de terrain. Campagnes 1977-1978 et 1979-1980. BRGM/80 GUY 001, 68 p.

Plat R. (1985) - Échantillonnage kaolin gros volume. NT BRGM 2/85 GUY, 6 p.

Roches basiques et ultrabasiques sulfurées

Magnien A., Plat R., Coste B. et al. (1990) – Inventaire minier du département de la Guyane Française, rapport semestriel de mars à septembre 1990. BRGM/RR-31286-FR, 34 p.

Spier C.A., & Ferreira Filho C.F. (2001) - The chromite deposits of the Bacuri maficultramafic layered complex, Guyana Shield, Amapá State, Brazil. *Economic Geology*, 96, p. 817-835.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

**Centre scientifique et technique
Direction des Géoressources**

3, avenue Claude-Guillemin

BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34

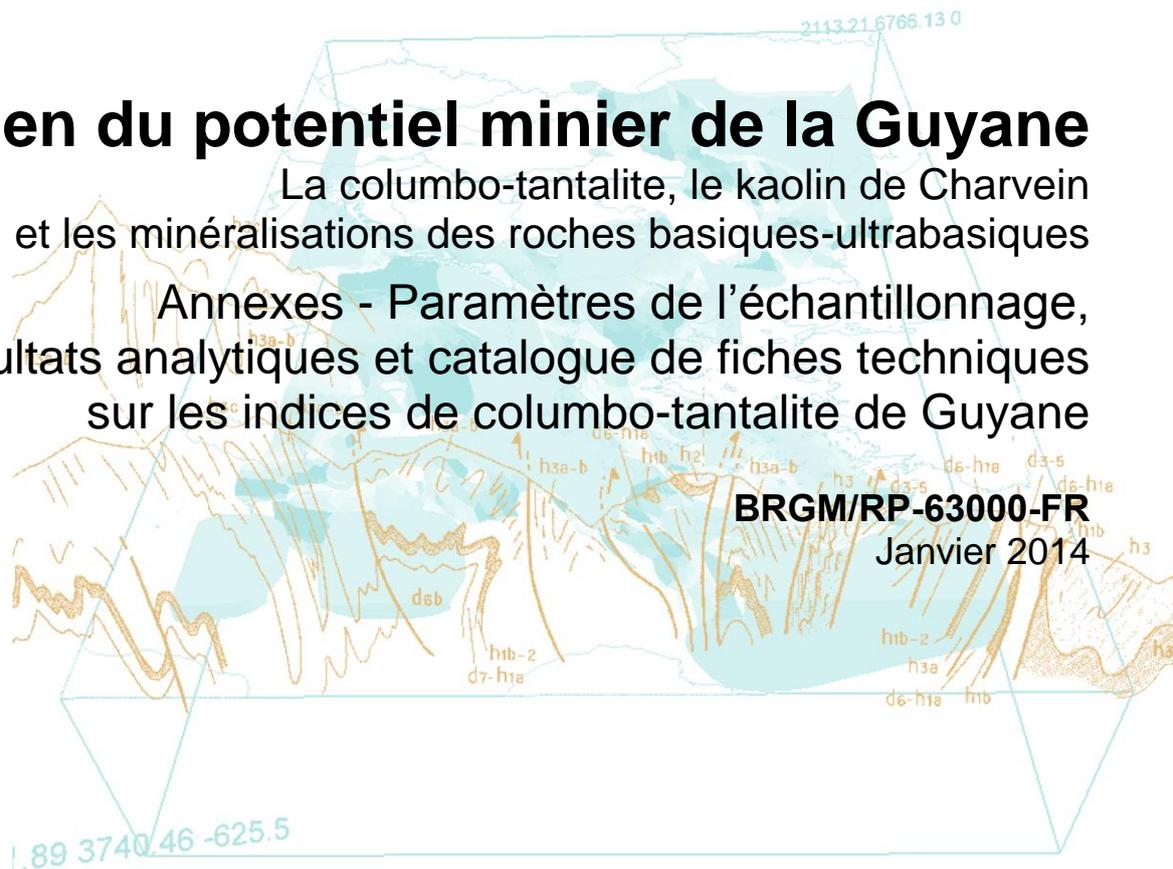
www.brgm.fr



Réexamen du potentiel minier de la Guyane

La columbo-tantalite, le kaolin de Charvein
et les minéralisations des roches basiques-ultrabasiques

Annexes - Paramètres de l'échantillonnage,
résultats analytiques et catalogue de fiches techniques
sur les indices de columbo-tantalite de Guyane



BRGM/RP-63000-FR
Janvier 2014

Sommaire

Annexe 1 -	Liste des échantillons prélevés lors de la mission d'échantillonnage.....	3
Annexe 2 -	Conditions analytiques, éléments analysés et teneurs limites des analyses multi-élémentaires effectuées par le laboratoire als minerals.....	7
Annexe 3 -	Résultats des analyses multi-élémentaires effectuées sur les concentrés alluvionnaires.....	11
Annexe 4 -	Catalogue de fiches techniques sur les indices de columbo-tantalite	15
	1 – SAUT PARASOL	19
	2 – CARAPANA-NEPTUNE	21
	3 – JALBOT	23
	4 – CRIQUES LANOU ET ROCHE	25
	5 – CRIQUES INDICE ET CONGLO.....	27
	6 – PASSOURA-CARIACOU	29
	7 – MONTAGNE DES SINGES.....	37
	8 – MAMAN LÉZARD	39
	9 – BALATA-JUPITER	43
	10 – VÉNUS	51
	11 – COURBARIL.....	57
	12 – CHAPEAU	59
	12 – SAULNIER.....	61
	14 – FRANCONIE.....	63
	15 – MONTAGNE DÉBOULÉ	65
	16 – BAPTISTE-PORTAL.....	69
	17 – COLUMBO-CASSEGRAINE	73
	18 – TAMANOIR-OA.....	79
	19 – VALENTIN	85
	20 – AGAMI-MAÏPOURI.....	87
	21 – BELLE-ETOILE.....	95
	22 – CRIQUE C.M.	99
	23 – GROS MONTAGNE.....	103
	24 – LOUTRE	107
	25 – BALATÉ.....	111
	26 – SERPENT	113
	27 – VOLTAIRE	115

28 – CRIQUE BOLO.....	121
29 – JANVIER	123
30 – GROS SAUT	125
31 – HAUTE SPAROUINE	127
32 – SALVA.....	129

Annexe 1

Liste des échantillons prélevés lors de la mission d'échantillonnage

Echantillon	Type d'échantillon	Date	Coord. (UTM 22N)		Indice	District
			X	Y		
GU-001-A	Alluvionnaire	28/03/2013	288182	570974	Vénus	Bas Sinnamary
GU-001-B	Alluvionnaire	28/03/2013	288182	570974	Vénus	Bas Sinnamary
GU-002-A	Alluvionnaire	28/03/2013	288078	571075	Vénus	Bas Sinnamary
GU-002-B	Alluvionnaire	28/03/2013	288078	571075	Vénus	Bas Sinnamary
GU-003	Alluvionnaire	28/03/2013	288125	570748	Vénus	Bas Sinnamary
GU-004	Alluvionnaire	28/03/2013	287362	571259	Vénus	Bas Sinnamary
GU-005	Alluvionnaire	29/03/2013	275266	564255	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-006	Alluvionnaire	29/03/2013	275378	564435	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-007	Alluvionnaire	29/03/2013	275462	564578	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-008	Alluvionnaire	29/03/2013	275511	564708	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-009	Alluvionnaire	01/04/2013	305221	563635	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-010	Alluvionnaire	01/04/2013	305317	563637	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-011	Alluvionnaire	01/04/2013	305566	563727	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-012	Alluvionnaire	01/04/2013	305212	563693	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-013	Alluvionnaire	01/04/2013	303821	563560	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-014	Alluvionnaire	01/04/2013	303722	563475	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-015	Alluvionnaire	01/04/2013	303354	563479	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-016	Alluvionnaire	01/04/2013	302954	563497	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-017	Alluvionnaire	03/04/2013	151462	566706	Voltaire	Bas Maroni
GU-018	Alluvionnaire	04/04/2013	151209	565801	Voltaire	Bas Maroni
GU-019	Alluvionnaire	04/04/2013	151122	565798	Voltaire	Bas Maroni
GU-020	Alluvionnaire	04/04/2013	150993	565805	Voltaire	Bas Maroni
GU-021	Alluvionnaire	04/04/2013	150857	565484	Voltaire	Bas Maroni
GU-022	Alluvionnaire	04/04/2013	150585	564827	Voltaire	Bas Maroni
GU-023	Alluvionnaire	04/04/2013	150121	564703	Voltaire	Bas Maroni
GU-024	Alluvionnaire	04/04/2013	150060	565320	Voltaire	Bas Maroni
GU-025	Alluvionnaire	04/04/2013	149970	565302	Voltaire	Bas Maroni
GU-026	Alluvionnaire	08/04/2013	206936	589883	Crique CM.	Basse Mana
GU-027	Alluvionnaire	08/04/2013	207762	589398	Crique CM.	Basse Mana
GU-028	Alluvionnaire	08/04/2013	207619	589584	Crique CM.	Basse Mana
GU-029	Alluvionnaire	09/04/2013	205955	582268	Agami-Maipouri	Basse Mana
GU-030	Alluvionnaire	09/04/2013	205755	582607	Agami-Maipouri	Basse Mana
GU-031	Alluvionnaire	09/04/2013	205293	582507	Agami-Maipouri	Basse Mana
GU-032	Alluvionnaire	09/04/2013	205244	582375	Agami-Maipouri	Basse Mana
GU-033	Alluvionnaire	09/04/2013	205435	582192	Agami-Maipouri	Basse Mana

Echantillon	Type d'échantillon	Date	Coord. (UTM 22N)		Indice	District
			X	Y		
GU-034	Alluvionnaire	10/04/2013	195694	569357	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-035	Alluvionnaire	10/04/2013	196563	569337	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-036	Alluvionnaire	10/04/2013	196343	569653	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-037	Alluvionnaire	10/04/2013	199014	572148	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-038	Alluvionnaire	11/04/2013	195787	572100	Columbo-Cassegraine	Basse Mana
GU-039	Alluvionnaire	11/04/2013	194498	572684	Columbo-Cassegraine	Basse Mana
GU-040	Alluvionnaire	11/04/2013	194416	572768	Columbo-Cassegraine	Basse Mana
GU-041	Alluvionnaire	11/04/2013	193529	573055	Columbo-Cassegraine	Basse Mana
GU-042	Alluvionnaire	12/04/2013	211963	586599	Gros-Montagne	Basse Mana
GU-043	Alluvionnaire	12/04/2013	211854	586507	Gros-Montagne	Basse Mana
GU-R01	Roche	28/03/2013	288001	571061	Vénus	Bas Sinnamary
GU-R02	Saprolite	29/03/2013	275390	564486	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-R03	Saprolite	29/03/2013	275361	564494	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary
GU-R04	Saprolite	01/04/2013	304546	563224	Passoura-Cariacou	Bas-Kourou
GU-R05	Roche	01/04/2013	303667	564126	Passoura-Cariacou	Bas-Kourou
GU-R06	Roche	08/04/2013	206819	590272	Crique CM.	Basse Mana
GU-R07	Roche	10/04/2013	194820	570009	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-R08	Roche	10/04/2013	195689	569440	Tamanoir-Oa	Basse Mana
GU-R09	Roche	11/04/2013	195364	572220	Columbo-Cassegraine	Basse Mana
GU-R10	Roche	12/04/2013	303739	564222	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-R11	Roche	12/04/2013	303739	564222	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-R12	Roche	12/04/2013	303656	564274	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-R13	Roche	12/04/2013	303902	564238	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-R14	Roche	12/04/2013	303902	564238	Passoura-Cariacou	Bas Kourou
GU-R15	Roche	12/04/2013	303735	564245	Passoura-Cariacou	Bas Kourou

Annexe 2

Conditions analytiques, éléments analysés et teneurs limites des analyses multi-élémentaires effectuées par le laboratoire ALS Minerals

Éléments majeurs - analyse ICP-AES après mise en solution par voie acide

ANALYTES AND RANGES (%)							
SiO ₂	0.01-100	MgO	0.01-100	TiO ₂	0.01-100	BaO	0.01-100
Al ₂ O ₃	0.01-100	Na ₂ O	0.01-100	MnO	0.01-100	LOI	0.01-100
Fe ₂ O ₃	0.01-100	K ₂ O	0.01-100	P ₂ O ₅	0.01-100		
CaO	0.01-100	Cr ₂ O ₃	0.01-100	SrO	0.01-100		

Éléments traces - analyse ICP-MS après fusion au métaborate de lithium

ANALYTES AND RANGES (ppm)							
Ba	0.5-10,000	Hf	0.2-10,000	Sn	1-10,000	W	1-10,000
Ce	0.5-10,000	Ho	0.01-1,000	Sr	0.1-10,000	Y	0.5-10,000
Cr	10-10,000	La	0.5-10,000	Ta	0.1-2,500	Yb	0.03-1,000
Cs	0.01-10,000	Lu	0.01-1,000	Tb	0.01-1,000	Zr	2-10,000
Dy	0.05-1,000	Nb	0.2-2,500	Th	0.05-1,000		
Er	0.03-1,000	Nd	0.1-10,000	Tl	0.5-1,000		
Eu	0.03-1,000	Pr	0.03-1,000	Tm	0.01-1,000		
Ga	0.1-1,000	Rb	0.2-10,000	U	0.05-1,000		
Gd	0.05-1,000	Sm	0.03-1,000	V	5-10,000		

Annexe 3

Résultats des analyses multi-élémentaires effectuées sur les concentrés alluvionnaires

Ech.	Type d'échantillon	Indice	District	Éléments majeurs (%)															Éléments traces (ppm)																														
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	SrO	BaO	LOI	Total	Ba	Ce	Cr	Cs	Dy	Er	Eu	Ga	Gd	Hf	Hb	La	Lu	Nb	Nd	Pr	Rb	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Th	Ti	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zr
GU-001-A	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	Echantillon test pour séparation minéralogique - non analysé en géochimie multi-élémentaires																																													
GU-001-B	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	50	37.4	12.1	0.03	0.99	0.03	0.02	0.02	0.6	0.15	0.01	<0.01	<0.01	0.4	101.8	5.6	13.7	120	0.27	1.05	0.95	0.19	90.1	1	2.9	0.26	7.6	0.15	24.2	6	1.71	<0.2	1.16	1	5.1	43.2	0.17	1.1	<0.5	0.11	0.56	112	<1	7.5	0.85	87
GU-002-A	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	49.3	34.3	11.8	0.04	0.91	0.06	0.05	0.02	0.91	0.14	0.03	<0.01	<0.01	0.72	98.28	6.8	15.5	130	0.22	2.2	2.42	0.25	89.9	1.6	9.4	0.64	8.4	0.39	1260	6.3	1.71	0.8	1.4	21	6.5	2430	0.29	1.54	<0.5	0.44	1.97	113	4	18.6	2.49	213
GU-002-B	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	48.6	35.7	12.1	0.02	0.92	0.04	0.05	0.02	0.67	0.12	0.03	0.01	<0.01	0.47	98.75	8.2	19.9	140	0.33	1.74	1.83	0.29	92.8	1.59	4.2	0.49	10.3	0.24	401	9.5	2.33	0.4	1.5	17	6.6	1105	0.24	1.54	<0.5	0.23	1.06	121	2	14.1	1.72	108
GU-003	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	56.2	33.4	10.5	0.03	0.93	0.04	<0.01	0.01	0.45	0.12	<0.01	<0.01	0.27	102	4	10	120	0.13	1.36	0.96	0.22	88.1	0.9	2.9	0.36	5.6	0.16	26.6	4	1.17	<0.2	0.92	2	4.3	42.3	0.15	1.22	<0.5	0.17	0.57	108	<1	10.1	1.01	93	
GU-004	Alluvionnaire	Vénus	Bas Sinnamary	53.5	33.2	10.2	0.03	0.85	0.02	0.01	0.01	0.43	0.12	0.02	<0.01	<0.01	0.2	98.59	0.7	5.3	90	0.12	0.72	0.69	0.06	74.5	0.64	2.6	0.2	3.2	0.11	15.9	2.4	0.62	<0.2	0.54	<1	2.1	24.5	0.1	1.01	<0.5	0.06	0.47	85	<1	6.1	0.67	78
GU-005	Alluvionnaire	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary	79.6	10.85	6.72	0.11	0.9	0.24	0.02	0.01	3	0.14	<0.01	<0.01	<0.01	0.35	101.9	3.8	39.4	100	0.3	3.06	2.52	0.61	27.6	3.42	10.9	0.65	21.2	0.48	90.6	18.6	4.77	1.7	3.62	1	21.2	38.6	0.48	5.95	<0.5	0.37	2.54	62	1	23	3.04	279
GU-006	Alluvionnaire	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary	78.1	10.3	6.64	0.12	0.95	0.27	0.04	0.01	2.83	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	0.44	99.82	5.1	33.5	100	0.48	1.91	1.95	0.6	27.5	2.51	11.5	0.44	18.1	0.39	66.6	16.5	3.99	1.7	2.67	1	22.8	27.9	0.39	5.66	<0.5	0.26	2.93	61	1	15.7	2.12	269
GU-007	Alluvionnaire	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary	73.4	14.25	7.66	0.14	1.24	0.33	0.11	0.01	2.58	0.15	0.02	<0.01	<0.01	0.6	100.5	12.8	106.5	130	0.35	6.72	4.25	1.46	37.8	7.6	18.4	1.35	56	0.9	683	49.5	12.55	6.8	8.58	1	25.7	344	1.04	15.2	<0.5	0.72	6.46	71	9	47.2	5.29	384
GU-008	Alluvionnaire	Balata-Jupiter	Bas Sinnamary	79.7	11.2	4.49	0.09	0.8	0.21	0.02	0.01	1.64	0.19	0.04	<0.01	<0.01	0.51	98.9	2.6	161.5	90	0.04	34.5	35.2	1.11	31.8	17.9	183.5	9.02	86.2	8.66	209	68.7	18	<0.2	13.15	1	17.5	62	3.8	31.5	<0.5	6.48	18.1	51	261	327	46.9	4750
GU-009	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	77.2	12.85	5.2	0.1	1.08	0.43	0.02	0.01	0.52	0.07	0.02	<0.01	<0.01	0.57	98.07	1.8	51.4	90	0.24	9.62	7.18	0.55	34.3	5.15	42.6	2.16	28.4	1.42	142	21.5	5.9	<0.2	4.53	2	27.5	82.4	1.15	7.83	<0.5	1.22	7.92	46	3	73.3	7.96	1040
GU-010	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	72.3	16.6	6.17	0.09	1.02	0.37	0.01	0.01	0.7	0.1	0.06	<0.01	<0.01	0.47	97.9	1.5	227	120	0.21	35.5	27.8	1.72	44.8	22.7	86.4	8.35	131.5	4.62	959	96.5	25.6	<0.2	17.05	5	22.8	530	4.62	38.7	<0.5	4.54	21	60	7	283	27.9	1760
GU-011	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	73.4	13.55	10.4	0.05	0.66	0.23	0.03	0.02	0.52	0.06	0.04	<0.01	<0.01	1.5	100.5	6.4	91.8	170	0.22	18.85	12.6	0.51	39.6	11.35	41.7	4.19	52.9	1.91	1010	41.2	10.45	0.2	8.91	2	10.1	591	2.41	18.65	<0.5	2.13	10.4	148	5	156.5	12.55	693
GU-012	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	88.2	8.24	2.5	0.07	0.58	0.21	0.02	0.01	0.42	0.09	0.05	<0.01	<0.01	0.59	101	<0.5	68.3	40	0.08	26.8	23.2	1.13	19.3	14.05	57.9	6.54	39.2	3.17	1685	30.3	7.7	<0.2	8.12	5	14	1270	3.51	12.4	<0.5	3.55	14.6	33	87	222	22	1450
GU-013	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	72	15.4	6.82	0.13	1.47	0.46	0.1	0.02	1.07	0.05	0.02	0.01	<0.01	0.65	98.2	16.5	15.9	150	0.26	5.52	4.55	0.32	35.3	2.88	11	1.3	8.2	0.69	47.4	6.2	1.77	1.6	1.75	1	31.8	21.4	0.66	4.69	<0.5	0.81	2.53	75	1	41.6	4.42	257
GU-014	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	48.1	36.4	11.25	0.04	1.14	0.09	0.05	0.04	0.94	0.11	0.02	<0.01	<0.01	0.43	98.61	8	12.5	330	0.07	1.42	1.05	0.1	89.5	1.26	5.5	0.34	7.5	0.13	64.6	5.9	1.7	0.3	1.25	<1	5.6	23	0.19	2.71	<0.5	0.13	1.12	133	1	10	0.97	159
GU-015	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	52.8	34.1	10.8	0.04	1.09	0.09	0.03	0.03	0.9	0.13	0.02	<0.01	<0.01	0.31	100.3	2.5	18.4	280	0.03	2.36	1.57	0.16	85.9	1.86	7.2	0.54	10.5	0.28	49.9	8.5	2.4	<0.2	1.58	<1	4.3	19.5	0.4	4.25	<0.5	0.22	1.63	109	1	17.5	1.78	170
GU-016	Alluvionnaire	Passoura-Cariacou	Bas Kourou	60.8	27.9	8.69	0.04	0.94	0.13	0.03	0.03	0.72	0.1	0.02	<0.01	<0.01	0.47	99.87	1.6	37.1	230	0.06	4.76	3.21	0.22	70.7	4.54	7.2	1	21.1	0.41	54.1	16.7	4.69	<0.2	3.83	<1	6.1	22.8	0.61	7.22	<0.5	0.45	2.52	94	1	33.3	3.31	196
GU-017	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	44.2	40.5	13.25	0.03	1.18	0.05	0.04	0.02	1.46	0.26	0.04	<0.01	<0.01	0.23	101.3	8.6	75.5	180	0.07	21.7	17.3	0.73	111	11.3	14.2	5.01	41.2	2.52	253	33.4	8.7	0.5	8.23	10	2.7	110	2.92	17.4	<0.5	2.46	5.14	126	2	158.5	16.1	328
GU-018	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	67.1	21.5	6.84	0.02	0.66	0.1	0.06	0.01	0.45	0.16	0.02	0.01	<0.01	0.47	97.4	12.4	26.8	70	0.8	4.84	4.08	0.44	63.1	2.92	20.8	1.29	16	0.44	1430	11.8	3.36	5.5	2.64	245	31.7	1510	0.67	3.93	<0.5	0.59	3.68	69	28	39.8	3.14	246
GU-019	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	70.4	19.95	6.03	0.03	0.69	0.04	0.05	0.01	0.42	0.13	0.03	0.02	<0.01	0.4	98.2	22.1	15.5	60	0.94	4.81	3.74	0.39	54.5	2.33	28.5	1.11	8.5	0.36	409	7.8	2.03	4	1.9	24	56.1	865	0.56	2.11	<0.5	0.45	4.89	54	3	36.5	2.8	284
GU-020	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	63.3	24.9	8.18	0.02	0.77	0.06	0.03	0.01	0.54	0.16	0.01	0.01	<0.01	0.59	98.58	15.4	6.4	100	0.68	5.37	4.24	0.21	78.1	1.7	29.5	1.2	4.3	0.44	627	3	0.93	2	0.77	151	49.1	559	0.47	1.52	<0.5	0.53	3.04	85	2	41.6	3.16	301
GU-021	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	54.5	32.9	10.2	0.01	0.87	0.02	0.05	0.02	0.52	0.13	0.03	0.01	<0.01	0.47	99.73	6.5	39.9	140	0.07	6.71	5.98	0.26	79.4	3.8	2.9	1.88	21.2	0.71	31.3	17.4	4.33	<0.2	3.44	24	2.3	38.7	0.75	4.77	<0.5	0.85	1.54	94	1	57.1	4.62	80
GU-022	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	53.3	33.6	11.4	<0.01	0.88	0.04	0.01	0.02	0.44	0.13	0.01	<0.01	<0.01	0.6	100.4	3.5	7.6	210	0.11	3.28	3.06	0.14	79.8	1.54	2.7	0.91	4.7	0.41	12.4	3.3	0.96	<0.2	0.97	1	3.4	5.2	0.32	1.75	<0.5	0.39	0.94	122	1	27.9	2.59	66
GU-023	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	38.4	44.1	13.15	0.01	1.1	0.05	0.01	0.02	0.62	0.19	0.01	<0.01	<0.01	0.68	98.34	5.2	7.9	200	0.14	11.3	9.07	0.32	109.5	3.6	5.1	2.88	4.7	1.01	295	3.5	0.9	<0.2	1.06	10	6	154	1.18	1.8	<0.5	1.32	1.83	133	1	87.6	7.48	101
GU-024	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	45.6	39.2	13.35	0.01	0.97	0.02	0.06	0.03	1.74	0.19	0.03	0.01	<0.01	0.38	101.6	4.7	15.9	170	0.47	11.45	12.05	0.36	98.3	3.73	8.4	3.55	9	1.92	219	8.1	1.98	1.3	1.98	21	2.6	160	1.14	3.44	<0.5	2.07	3.59	119	1	103.5	12.15	116
GU-025	Alluvionnaire	Voltaire	Bas Maroni	42.7	39.7	13.5	0.03	0.98	0.03	0.05	0.03	1.96	0.2	0.02	0.01	<0.01	0.4	99.61	4.6	9.9	170	0.6	10.6	11.05	0.3	96.1	3.71	4.5	3.03	6.2	1.56	103	5	1.23	1.1	1.48	17	3	65.5	1.07	2.78	<0.5	1.74	2.85	124	1	96.2	10.95	88

Annexe 4

Catalogue de fiches techniques sur les indices de columbo-tantalite

Les données bibliographiques rassemblées dans le cadre des travaux de 2012 et de 2013 portant sur la columbo-tantalite ont été synthétisées sous forme de **fiches regroupant la totalité des informations connues sur chaque indice**, notamment la localisation précise des criques minéralisées. L'objectif d'un tel travail est de **fournir à la profession et à l'administration le maximum d'éléments de diagnostic sur les différents indices de façon à promouvoir le thème columbo-tantalite.**

Pour cela, chaque fiche reprend sous forme synthétique les informations suivantes :

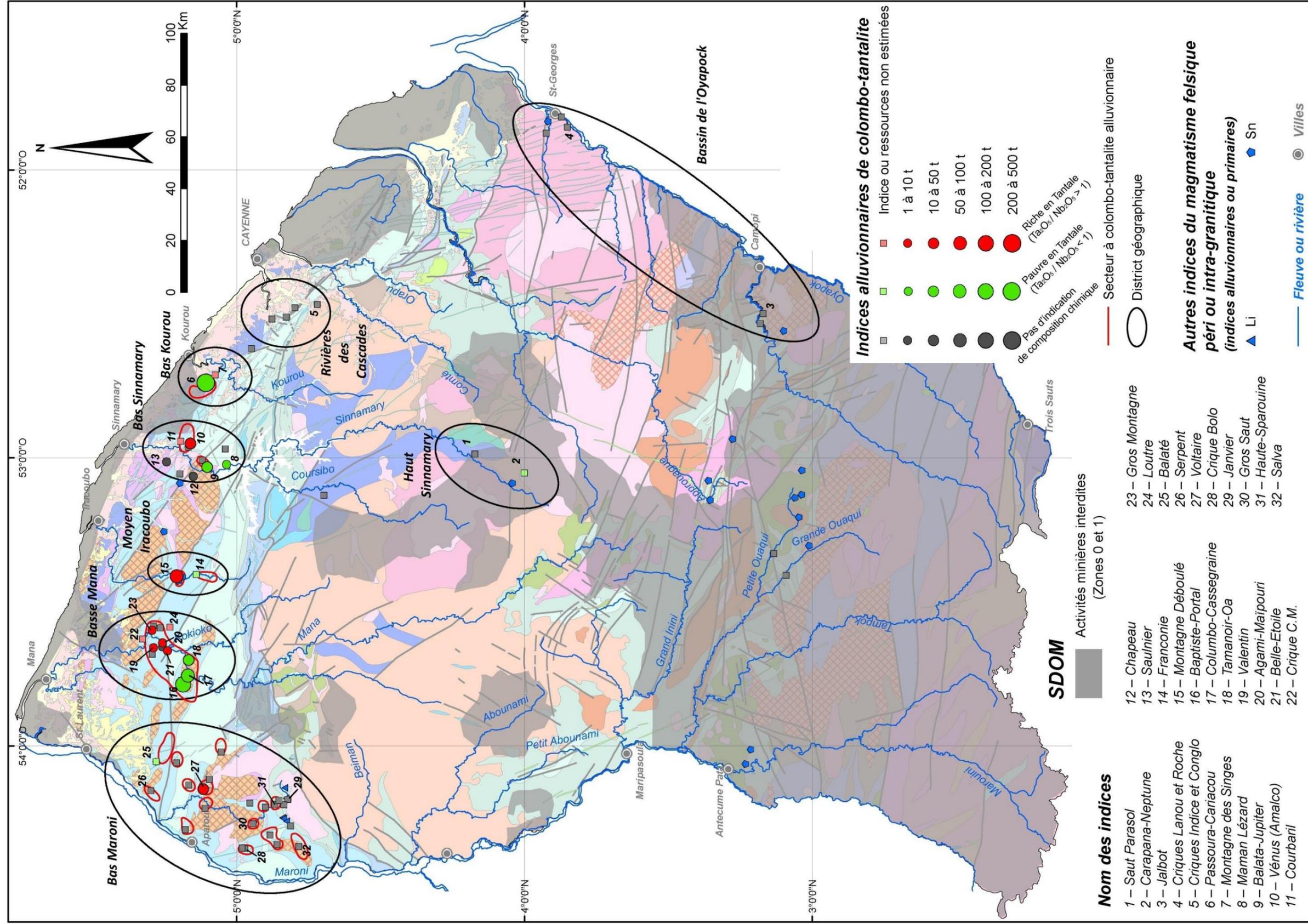
- **des informations générales** : noms des indices, numéro d'identifiant, statut du gîte, coordonnées X-Y (en UTM22N), communes, localisation géographique, accessibilité ;
- **les données gîtologiques** : nature des substances, type de gîte, morphologie, paragenèse minéralogique, formations géologiques encaissantes ;
- **l'historique des travaux** ;
- **les données sur la minéralisation** : informations sur la géométrie de la minéralisation, tonnages, teneurs, composition du minerai ;
- **le cadre réglementaire et environnemental** : cadre réglementaire imposé par le SDOM¹ (Schéma Départemental d'Orientation Minière), contraintes environnementales spécifiques ;
- **une conclusion** sur le potentiel minier de chaque indice et les perspectives envisageables ;
- **les références bibliographiques** spécifiques à chacun des indices ;
- **des illustrations** regroupant à la fois des cartes, des photos ou des tableaux de données. Des cartes inédites, synthétisant l'ensemble des résultats de prospection du BMG et les intégrant aux fonds topographiques actuels, ont notamment été réalisées.

Pour les 9 indices concernés, les fiches ont été enrichies des informations acquises lors de la mission d'échantillonnage réalisée en 2013 (contrôles de terrain et résultats analytiques).

Ce catalogue n'est pas exhaustif. Il est voué à être dynamique et pourra être actualisé et complété au fur et à mesure des travaux concernant la Guyane.

Le classement des différents indices ne suit ni l'ordre alphabétique ni l'importance du gîte. Ils sont classés par district géographique, suivant la répartition exposée sur la carte ci-contre.

¹ La cartographie SDOM est susceptible d'évoluer au cours du temps, modifiant ainsi le cadre réglementaire des différents indices.



1 – Saut Parasol

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Saut-Parasol

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 279443 ; Y = 461521

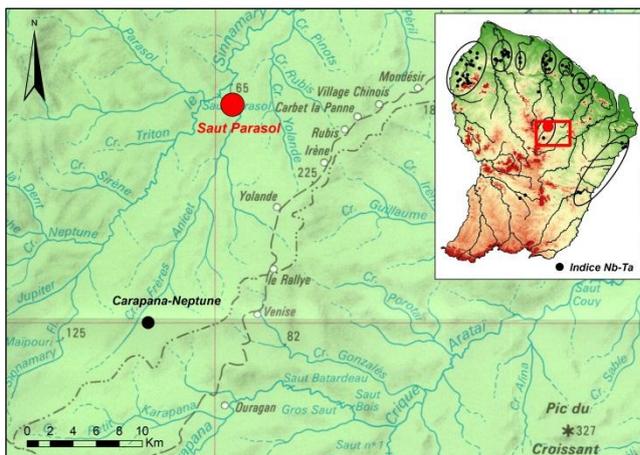
Commune(s) : Saint-Élie

District minéralisé : Haut Sinnamary

Localisation géographique :

- Indice situé dans le Haut Sinnamary à proximité du Saut-Parasol.
- Peu d'informations sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité : Aucune information



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Gneiss

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Après avoir trouvé des traces de columbo-tantalite dans la région, 44 puits de prospection ont été creusés, probablement par le BMG.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : -

Teneur max : -

Composition moyenne du minéral : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Aucun résultat en termes de teneur n'apparaît dans les documents à disposition. Il est seulement mentionné que la columbo-tantalite est fréquente dans le sud de la zone prospectée.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

■ CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

SDOM : Zone 0 – Activités minières interdites

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : ZNIEFF 2

▪ **CONCLUSION**

L'indice Saut-Parasol peut être considéré comme insignifiant en raison de la rareté de la documentation le concernant, de l'accès difficile et des limitations du SDOM.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

2 – Carapana-Neptune

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Carapana-Neptune

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 272102 ; Y = 442477

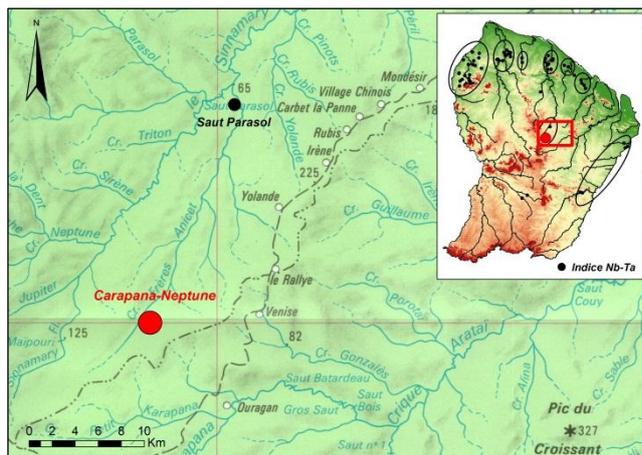
Commune(s) : Saint-Élie

District minéralisé : Haut Sinnamary

Localisation géographique :

- La zone minéralisée est localisée entre les criques Carapana et Neptune dans le Haut Sinnamary

Accessibilité : Aucune information



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Ti

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Monzogranites

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Campagne de prospection préliminaire par puits ayant livrée localement des teneurs supérieures à 500 g/m³ ;

- Exploitation par le BMG des criques, où l'extraction était la plus facile, par une dizaine de chantiers de lavage. Au total, 35,5 kg de columbo-tantalite furent extraits.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 260 g/m³

Teneur max : 654 g/m³

Composition moyenne du minerai : 12,1 % de Ta₂O₅ ; 39,8 % Nb₂O₅ ; 29,6 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,30

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Lors des chantiers de lavage 137 m³ de gravier furent lavés, donnant 35,5 kg de columbo-tantalite soit une teneur moyenne de 260 g/m³. Sur les 10 chantiers de lavage, seuls deux ont montré des teneurs supérieures à 500 g/m³ (538 et 654 g/m³).

- Les analyses chimiques effectués indiquent une importante proportion de TiO₂, suggérant la présence de composés niobio-titanifères en proportion non négligeable.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 0 – Activités minières interdites

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Bien qu'ayant fait l'objet de travaux relativement poussés, l'indice Carapana-Neptune peut être considéré comme non prioritaire en raison de l'accès difficile, des limitations du SDOM et de résultats peu encourageants, tant du point de vue des teneurs que de la composition chimique du minerai.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

3 – Jalbot

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Jalbot

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 333461 ; Y = 350636

Commune(s) : Camopi

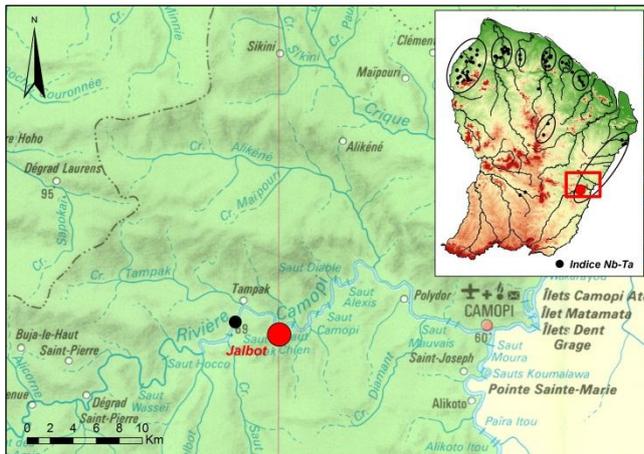
District minéralisé : Bassin de l'Oyapock

Localisation géographique :

- Cet indice est localisé le long de la crique Jalbot, un affluent rive droite de la rivière Camopi, en amont du Saut Chien.

Accessibilité :

- Par voie fluviale le long de la rivière Camopi.



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- 27 puits ont été forés dans la zone d'intérêt, probablement par le BMG.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : < 50 g/m³

Teneur max : 654 g/m³

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : 0,50

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Les concentrations obtenues sont extrêmement faibles, la teneur moyenne issue des résultats positifs (8 puits sur 27) est inférieure à 50 g/m³

- Il n'y a aucun résultat d'analyse chimique disponible, mais dans BRGM (1980), les auteurs indiquent que le minerai présente un rapport Ta/Nb voisin de 0,5.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

■ CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

SDOM : Zone 0 – Activités minières interdites

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Le secteur de Jalbot ne présente aucun intérêt, principalement en raison de concentrations très faibles, mais aussi en raison des limitations du SDOM.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

4 – Criques Lanou et Roche

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Criques Lanou et Roche, Région de St-Georges

Identifiant BRGM : GUF-01608

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 405368 ; Y = 425720

Commune(s) : Saint-Georges

District minéralisé : Bassin de l'Oyapock

Localisation géographique :

- Indice localisé dans la partie aval des criques Roches et Lanou, sur la rive gauche de l'Oyapock.

Accessibilité :

- Par voie fluviale le long du fleuve Oyapock



■ CARACTÉRISTIQUES GÏTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granodiorites

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Lors des prospections du BMG, une vingtaine de puits ont été forés dans un secteur de 10 km x 5 km centré sur la crique Lanou.

- En 1988, la compagnie G.O.S. (Geologie Operation Systems) envisageait de lancer des travaux de prospection dans le secteur de la crique Lanou (Plat, 1988a, 1988b).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 120 g/m³

Teneur max : -

Composition moyenne du minerai : 30 % Ta₂O₅ ; 70 % Nb₂O₅ (estimation par densité)

Ratio Ta/Nb : 0,43

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Sur la vingtaine de puits réalisés par le BMG, seuls 4 puits, localisés dans la partie aval des criques Lanou et Roche, ont montré des teneurs de l'ordre de 120 g/m³.

- En se basant sur la densité du minerai, de l'ordre de 6, on peut estimer la composition chimique du minerai à 30 % Ta₂O₅.

- D'autres indices de columbo-tantalite ont été mis en évidence dans les affluents rive gauche de la crique Gabaret, mais les teneurs sont extrêmement faibles, puisque seules des traces ont été observées dans les concentrés de batées.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Le secteur des criques Lanou et Roche ne présente aucun intérêt, principalement en raison de concentrations très faibles et d'un rapport Ta/Nb peu intéressant.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1988a) – Recherche de colombo-tantalite par Geologie Operation Systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Plat R. (1988b) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - La colombo-tantalite de St. Georges de l'Oyapock. BRGM/88-BATM-004, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 7 p.

5 – Criques Indice et Conglo

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Criques Indice et Conglo

Identifiant BRGM : GUF-00090

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 339111 ; Y = 524988

Commune(s) : Montsinéry-Tonnegrande

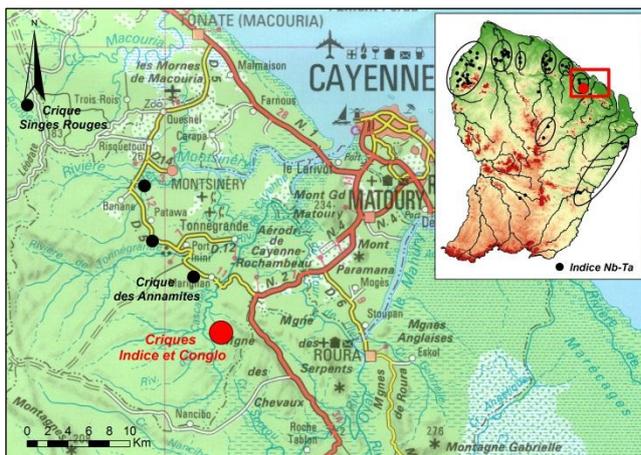
District minéralisé : Rivière des Cascades

Localisation géographique :

- Indice localisé au sud-ouest de Cayenne, au NNO de la Montagne des Chevaux, dans le secteur des criques Indice et Conglo.

Accessibilité :

- Accès facilité par la proximité des infrastructures routières.



■ CARACTÉRISTIQUES GÛTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Initialement, des indices de tantalites alluvionnaires ont été signalés par B. Choubert, entre Montsinéry et le nord de la Montagne des Chevaux.

- Réalisation de travaux de prospection par le BMG entre décembre 1953 et février 1954 sur l'ensemble du district de la Rivière des Cascades. Sur les 115 puits creusés sur plus de 80 km², 18 attestent de la présence de columbo-tantalite, dont 5 dans la zone des criques Indice et Conglo.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 430 g/m³

Teneur max : 1 305 g/m³

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Criques Indice et Conglo est l'indice le plus intéressant du district de la Rivière des Cascades. Sur les 23 puits initiaux réalisés dans cette zone, 5 puits répartis sur 0,35 km² furent positifs. Les teneurs obtenues sont 127, 165, 320, 250 et 1 305 g/m³ pour une teneur moyenne de 430 g/m³.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Le potentiel de l'indice des criques Indice et Conglo, ainsi que celui du district de la rivière des Cascades de manière générale, semble limité en raison du caractère très ponctuel des puits positifs et des faibles teneurs associées. Si la présence de petits placers est probable, il ne semble pas exister de grands flats minéralisés dans cette zone.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Esneau A. (1955) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Exploration de tantalite, 1955. BRGM/55-BMG-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

Leenhardt R. (1954) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Prospection de tantalite dans la région des Rivières des Cascades de Tonnégrande et Montsinéry. BRGM/54-BMG-005, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 3 p.

6 – Passoura-Cariacou

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Passoura-Cariacou

Identifiant BRGM : GUF-00101

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 303794 ; Y = 563565

Commune(s) : Kourou

District minéralisé : Bas Kourou

Localisation géographique :

- Indice localisé en bordure de la RN1, à 15 km au sud-ouest de Kourou et à 1 km au sud d'une ancienne carrière de granulat (carrière de « Roche Corail »).
- Indice situé sur un haut topographique, à la jonction des tributaires des criques Passoura, Soumourou, Cariacou et du Soleil Couchant (Fig. 1)

Accessibilité :

- Accès facilité par la proximité des infrastructures routières.
- Nombreuses pistes liées à la présence d'une réserve amérindienne dans cette zone.

■ CARACTÉRISTIQUES GÏOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Ti, U

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, rutile, ilménite, autunite

Formation géologique encaissante : Monzogranites métallumineux, schistes du Paramaca à proximité.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- L'indice Passoura-Cariacou a été détecté lors des travaux d'exploration générale du BMG entre 1961 et 1963. Au total, 260 puits ont été foncés sur une surface initiale de 80 km². Ces travaux ont permis de délimiter une zone minéralisée de 18 km², avec certaines criques présentant des teneurs intéressantes. L'ensemble des résultats sont synthétisés dans le rapport BRGM (1963).

- Des travaux de vérification (Plat, 1986) ont été entrepris en septembre-octobre 1986 par M. Janssen à la demande de G.O.S. (Geologie Operation Systems). Les travaux n'ont pas couvert la totalité des 18 km² initialement délimités par le BMG, mais seule une partie de la crique Soumourou (Fig. 1). Dans ce secteur, une série de puits a été creusé jusqu'au bedrock (environ 1,50 m) à maille très serrée, souvent 10 à 20 mètres.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,51 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 1,04 m

Teneur moy : > 500 g/m³

Teneur max : 9 514 g/m³

Composition moyenne du minerai : 12,9 % Ta₂O₅ ; 49,3 % Nb₂O₅ ; 8,2 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,26

Tonnage : 364 t ? (+ 90 t ?) de concentré de columbo-tantalite



Autre(s) concentration(s) alluvionnaire(s)

Ilménite : 500 à 3 000 g/m³

Rutile : jusqu'à 350 g/m³

Commentaires divers :

- Les ressources en columbo-tantalite calculées par le BMG sont estimées à 364 t. Elles se répartissent de la manière suivante (BRGM, 1980) :

- Zones avec des teneurs supérieures à 700 g/m³ excavé² : **332 t** ;
- Zones avec des teneurs comprises entre 600 et 700 g/m³ excavé : **27 t** ;
- Zones avec des teneurs comprises entre 500 et 600 g/m³ excavé : **5 t**.

90 tonnes supplémentaires peuvent être ajoutées si l'on considère exploitable les zones avec des teneurs inférieures à 500 g/m³ excavé (BRGM, 1980). Ce total de 364 + 90 tonnes est distribué sur 8 zones différentes, mais il existe peu d'indications dans la bibliographie concernant leurs localisations précises. La carte la plus pertinente semble être à l'heure actuelle celle de la Fig. 1.

- Malgré de forts tonnages, la fiabilité du cubage reste à prouver : i) dans BRGM (1980), l'estimation de la superficie des flats et de l'épaisseur des niveaux minéralisés est qualifiée d'«assez rudimentaire» ; ii) les teneurs d'un seul puits peuvent être considérées comme constantes sur toute la surface d'un même flat ; iii) les teneurs de certains puits, séparés par plusieurs centaines de mètres, sont extrapolées sur toute la longueur du flat ; iv) les teneurs moyennes ont été obtenues en tenant compte seulement des puits minéralisés et non des puits stériles ; v) la fraction fine du minerai a été prise dans le calcul des ressources contrairement aux estimations des autres indices. Il est donc difficile de comparer Passoura-Cariacou avec les autres occurrences.

- Les travaux de vérification entrepris par G.O.S. dans la crique Soumourou n'ont pas été encourageants. La zone prospectée s'est avérée peu minéralisée (teneurs max de 200-300 g/m³ excavé). Dans Plat (1986), l'auteur conclut que l'évaluation des flats par le BMG était «optimiste», mais que le secteur présente quand même un potentiel. Il précise que 4 zones peuvent être particulièrement intéressantes avec des largeurs de flat de 50 m maximum (Fig. 1 et Fig. 2) : Camp Agami, Soumourou amont, Crique X et Soleil Couchant-Tortue.

- En plus de la columbo-tantalite, ce placer contient de l'ilménite et du rutile. Les teneurs sont de 500 à 3 000 g/m³ pour l'ilménite et jusqu'à 350 g/m³ pour le rutile. Signalons également la présence d'autunite dans la crique Soumourou.

- Les analyses chimiques suggèrent la présence d'un minerai à columbite dominante avec une forte teneur en titane, expliqué par la présence de composés titanés.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Passoura-Cariacou a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 8 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif, dans 2 des zones identifiées comme minéralisées à la suite des travaux de prospection du BMG et de G.O.S. : Soumourou amont et Soleil Couchant amont (Fig. 1 et 2). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques, ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl. 1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite pour la zone de la crique Soumourou (échantillons GU-009 à GU-012 avec de fortes valeurs en tantale et niobium). Concernant la crique du Soleil Couchant, les teneurs sont faibles et laissent supposer une zone peu minéralisée.
- L'indice Passoura-Cariacou présente des flats relativement bien définis d'une largeur variant de 10 à 35 m (Fig. 3).
- Les ratios Ta/Nb calculés à partir des résultats analytiques (Ta/Nb moy. de 0,5 ; Tabl. 1) confirment le caractère niobifère de cet indice.
- Des facies pegmatitiques saprolitisés (GU-R04 ; Fig. 4) ont pu être observés sur la piste située en ligne de crête entre les deux zones échantillonnées. Ceci suggère la présence de corps pegmatitiques minéralisés pouvant potentiellement présenter un intérêt en roche altérée.
- La carrière de « Roche Corail », située au nord de la RN1, offre de parfaites conditions d'affleurement des formations géologiques encaissantes (Fig.5). On y distingue une pegmatite zonée de relativement

² Excavé : Ce sont des teneurs prenant en compte le niveau minéralisé et la couche de stérile sus-jacente.

grande dimension (200 à 300 m de large). Les associations minéralogiques observées (Qtz, Felds, Tur, Ms, Bt, Mgt, Brl) et les textures sont relativement classiques pour ce type d'objet, suggérant un corps pegmatitique peu évolué, présentant vraisemblablement un faible potentiel métallique (aucun composé niobo-tantalifère, lithinifère et stannifère n'a été observé en roche).

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zones 2 et 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Proximité d'une zone ZNIEFF2 (au nord de la RN1) et présence d'une réserve amérindienne.

▪ **CONCLUSION**

L'indice de Passoura-Cariacou semble être un indice de premier ordre de par son tonnage (364 t + 90 t éventuelles) et par son accessibilité. Les teneurs sont également intéressantes puisque plus de 90 % des 364 tonnes sont associées à des teneurs supérieures à 700 g/m³. Cependant, au vu des critères utilisés pour faire le cubage, les ressources réelles sont probablement inférieures aux ressources estimées à l'heure actuelle. Cet indice a fait l'objet de plusieurs phases de prospection (BMG, G.O.S.), laissant penser que les zones minéralisées sont bien contraintes. L'observation d'un corps pegmatitique de grande dimension (carrière « *Roche Corail* »), ainsi que de faciès pegmatitiques saprolitisés suggère l'existence d'un secteur relativement fertile présentant de nombreuses injections pegmatitiques. Le principal facteur pénalisant est le caractère fortement niobifère du minerai, à la fois suggéré par les informations bibliographiques et les résultats analytiques obtenus en 2013.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1963) – BRGM GUYANE - Mission 205 : 1961 - 1963. BRGM/63-GUY-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 33 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1986) – Recherche de colombo-tantalite : Zone Passoura, Cariacou et route F.R.G. BRGM/86-BATM-012, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Distribution des flats minéralisés de l'indice Passoura-Cariacou ainsi que des travaux de contrôle de GOS et d'une partie des travaux de prospection du BMG (Plat, 1986)

Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Passoura-Cariacou lors des contrôles terrains de 2013.

Fig. 3 – Aspects des criques minéralisées de l'indice Passoura-Cariacou.

Fig. 4 – Faciès pegmatitique saprolitisé (échantillon GU-R04)

Fig. 5 – Partie sommitale de la pegmatite à Qz, Felds, Tur, Ms, Bt, Mg, Ber de la carrière « *Roche Corail* ».

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Passoura-Cariacou.

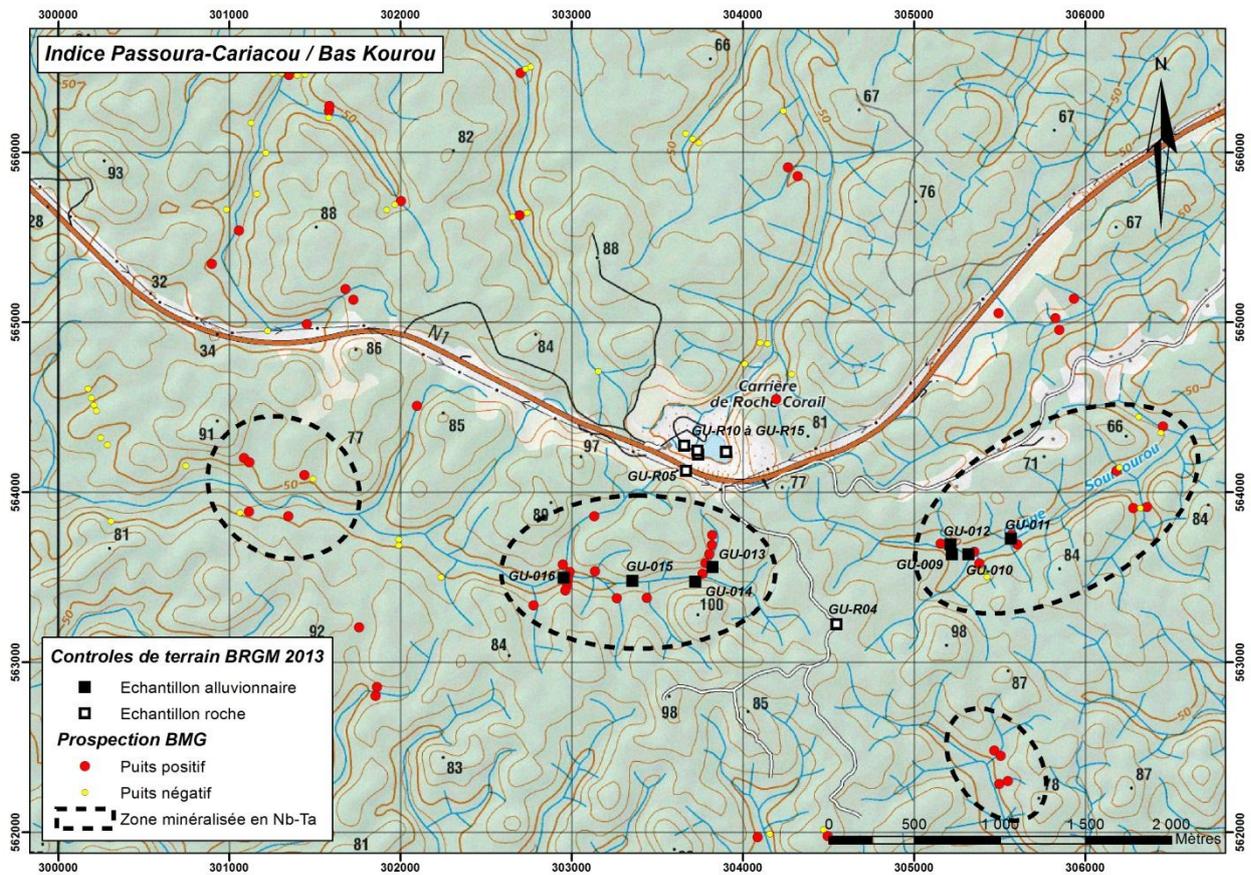


Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Passoura-Cariacou lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-009	305221	563635	2	142	82.4	0.6
GU-010	305317	563637	5	959	530	0.6
GU-011	305566	563727	2	1010	591	0.6
GU-012	305212	563693	5	1685	1270	0.8
GU-013	303821	563560	1	47.4	21.4	0.5
GU-014	303722	563475	<1	64.6	23	0.4
GU-015	303354	563479	<1	49.9	19.5	0.4
GU-016	302954	563497	<1	54.1	22.8	0.4
Moyenne						0.5

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Passoura-Cariacou.



Fig. 3 – Aspects des criques minéralisées de l'indice Passourra-Cariacou.

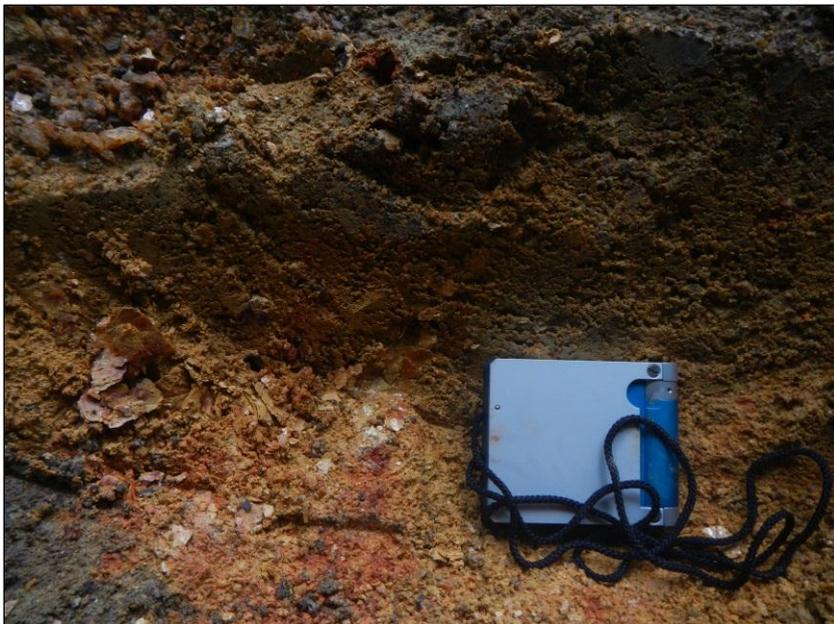


Fig. 4 – Faciès pegmatitique saprolitisé (GU-R04).



Fig. 5 – Partie sommitale de la pegmatite à Qtz-Felds-Tur-Ms-Bt-Mgt-Brl de la carrière « Roche Corail ».

7 – Montagne des Singes

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Montagne des Singes

Identifiant BRGM : GUF-00029

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 310267 ; Y = 561183

Commune(s) : Kourou

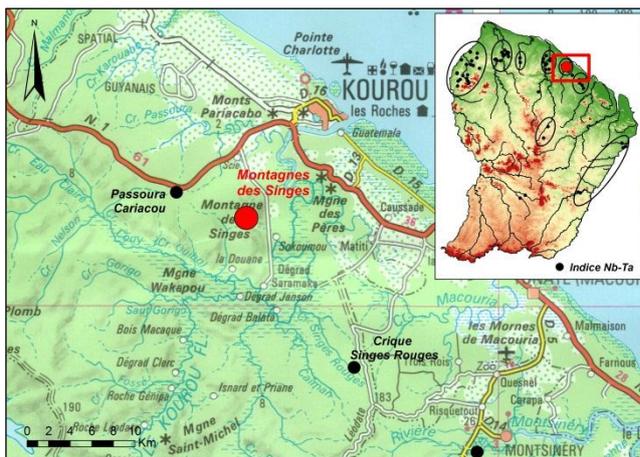
District minéralisé : Bas Kourou

Localisation géographique :

- Indice localisé à proximité de la Montagne des Singes, à 13 km au SSO de Kourou.
- Peu d'informations sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Accès facilité par la proximité des infrastructures routières (l'indice se situe à 2 km à l'ouest de la route qui mène au Dégrad Saramaka sur le fleuve Kourou).



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Ti

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Peu de travaux ont été entrepris sur cet indice, seulement 11 puits ont été forés sur une surface de 4 km², probablement par le BMG.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Très faible

Teneur max : 5 667 g/m³

Composition moyenne du minerai : 64,8 % Ta₂O₅ ; 17,8 % Nb₂O₅ ; 0,6 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 3,64

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Les 11 puits forés sur cet indice ont donné les résultats suivants : 2 puits stériles, 5 puits avec des teneurs inférieures à 50 g/m³, 2 puits avec des teneurs comprises entre 50 et 200 g/m³, 2 puits avec des teneurs respectives de 1 100 et 5 667 g/m³.
- Le minerai de la Montagne des Singes correspond à de la tantalite relativement pure. Les deux analyses chimiques effectuées ont donné des valeurs en tantale de 62,1 et 67,6 % Ta₂O₅.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : ZNIEFF 2

▪ **CONCLUSION**

L'indice de la Montagne des Singes présente un certain intérêt malgré le peu de documentation le concernant. Certes, les teneurs sont rarement élevées et très localisées, mais la composition du minerai est extrêmement favorable (valeur en tantale supérieure à 60 % Ta₂O₅). Pour cette raison, il mériterait d'être caractérisé par des travaux de prospection plus détaillés en cas de mise en valeur de l'indice Passoura-Cariacou, situé à proximité.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1989a) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Colombo-tantalite : Montagne des Singes - Cartes et résultats de prospections. BRGM/89-BATM-200, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY).

Plat R. (1989b) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Colombo-tantalite : Montagne des Singes. BRGM/89-BATM-016, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY).

8 – Maman Léopard

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Maman Léopard, Balata-Jupiter ?

Identifiant BRGM : Aucun

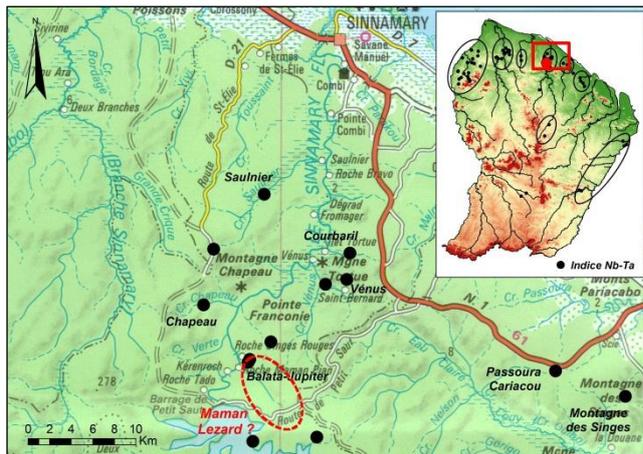
Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : Localisation imprécise

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

Localisation géographique :



- La localisation de l'indice secteur Maman Léopard est peu contrainte dans les documents bibliographiques. Il serait localisé sur la rive droite du Sinnamary, à proximité de la zone d'emprise du barrage de Petit-Saut. Il est possible que les informations associées à la localité Maman Léopard, concernent en fait l'indice Balata-Jupiter. En effet, dans certains documents, il est difficile de distinguer entre-elles, les informations référantes à ces indices, tous deux, situés dans la même zone géographique de Petit-Saut.

Accessibilité :

- Dans la mesure où la localisation de cet indice est peu contrainte, il est difficile d'en apprécier les conditions d'accessibilité.

■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granites de type Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Peu d'informations spécifiques à la localité Maman Léopard apparaissent dans les résultats des prospections effectuées par le BMG. Seule une carte (Fig. 1), illustrant les résultats du programme d'exploration générale dans la région de Petit-Saut, fait l'état de puits positifs en columbo-tantalite à proximité de la crique Maman Léopard.

- Les seuls résultats concernant spécifiquement la localité Maman Léopard sont issus des travaux réalisés par la société G.O.S. (Geologie Opération Systems) de 1986 à 1987, en collaboration avec M. JANSSEN et la société GEOVARIANCE (Plat, 1987 ; Plat, 1988a). Lors de ces travaux, la zone a été prospectée à maille 40 x 10 m, permettant d'estimer les teneurs, le tonnage ainsi que l'extension de la zone minéralisée. Cependant, aucune carte ne permet de positionner la zone d'étude, d'où cette ambiguïté sur la localisation précise de l'indice Maman-Léopard.

- G.O.S envisageait d'exploiter la zone préalablement prospectée en aout-septembre 1988, mais aucun élément bibliographique ne permet de confirmer la réalisation de ces travaux d'exploitation.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,5 m

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 3 000 g/m³

Teneur max : 4 000 g/m³

Composition moyenne du minerai : Columbite

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : 7 à 10 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- La zone minéralisée a été reconnue sur 225 x 15 m pour une couche de gravier de 50 cm de puissance, mais reste ouverte vers l'aval selon les documents bibliographiques (Plat, 1987). Les teneurs sont relativement fortes (de 2 à 4 kg / m³).
- Le tonnage a été estimé à 7 t de concentré de columbo-tantalite, mais selon des recommandations du BATM (Plat, 1987), des compléments de prospection devraient permettre de porter le potentiel de ce secteur à 10 tonnes.
- Aucune analyse quantitative ne permet de qualifier la composition géochimique du minerai, mais ce site est reconnu comme étant à columbite dominante.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car imprécision sur la localisation de l'indice

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Cet indice a fait l'objet de travaux relativement récents ayant fourni des résultats encourageants. Les teneurs sont élevées et le tonnage obtenu prometteur. De plus, la zone semble présenter des extensions non caractérisées à ce jour. Les deux points négatifs sont la composition du minerai à columbite dominante et le manque de documentation couplée au problème de localisation. Ce dernier point, capital, induit deux situations : i) soit l'indice Maman Lezard est un indice en tant que tel, mais aucune information ne permet de le localiser ; ii) soit, cet indice est un doublon de l'indice Balata-Jupiter. Dans ce cas, l'intérêt « récent » porté par G.O.S. fait de Balata-Jupiter un secteur d'intérêt prioritaire.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Plat R. (1987) – Recherche et exploitation de columbo-tantalite par GOS (année 1987). BRGM/87-BATM-007, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 3 p.

Plat R. (1988a) – Note résumée sur la colombo-tantalite (Minerai de Niobium et Tantale). BRGM/88-BATM-001, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

Plat R. (1988b) – Recherche de colombo-tantalite par géologie opérations systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Riera F. & Salvat C. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Petit Saut, Sinnamary : 1955 – 1956. BRGM/56-BMG-007, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 vol.

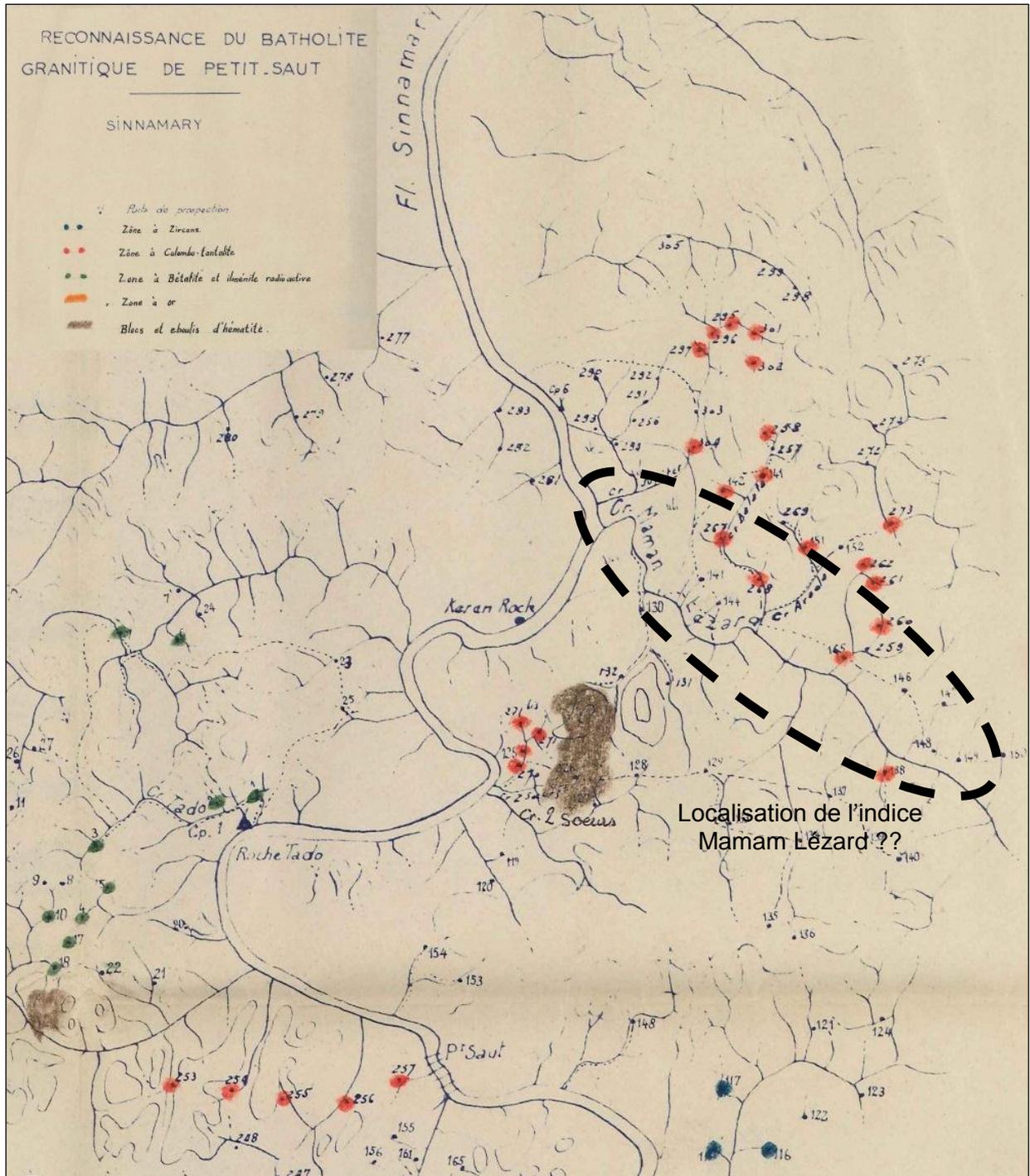


Fig. 1 – Localisation de la crique Maman Léopard et résultats de l'exploration générale dans la région de Petit-Saut. (Riera & Salvat, 1956).

9 – Balata-Jupiter

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Balata-Jupiter, Maman Léopard ?, secteur

Petit-saut

Identifiant BRGM : GUF-00093

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 2757298 ; Y = 564384

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

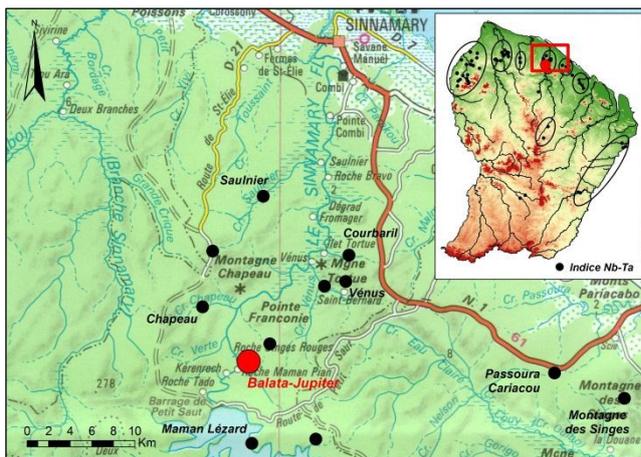
Localisation géographique :

- Indice localisé en rive droite du Sinnamary, à 5 km en aval du barrage du Petit-Saut.

- Les flats minéralisés sont situés sur 2 criques bien distinctes (Fig.1) : la partie aval de la crique Jupiter (affluent du Sinnamary) et la crique Balata (affluent de la crique Maman Léopard)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long du Sinnamary. Les criques Balata et Jupiter ne sont pas navigables, seule la première partie de la crique Maman Léopard l'est.



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca et granites de type Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Après découverte de columbo-tantalite dans la zone Balata-Jupiter lors des programmes d'exploration générale du BMG, une campagne de prospection détaillée a été effectuée de mars à septembre 1955. Au total, une centaine de puits furent foncés le long de la crique Jupiter et 90 dans le système de la crique Balata (comprenant également les criques Violette, Crapaud et Sapajou). Les résultats de cette première campagne ont permis d'estimer les ressources à 45 tonnes de columbo-tantalite avec une teneur moyenne de 500 g/m^3 (15 t pour la crique Jupiter, 30 t pour la crique Balata et ses affluents).

- En 1956, une seconde campagne de prospection a été effectuée (Riera & Salvat, 1956 ; Salva, 1956). Elle avait pour but le resserrement de la maille et la vérification des premiers résultats. Les résultats ont été nettement à la baisse, puisqu'ils font état de 26,5 tonnes de columbo-tantalite sur l'ensemble du secteur Balata-Jupiter soit une diminution de 42 % des ressources totales. Lors de cette campagne, les travaux de prospection ont ciblé à la fois les alluvions, mais aussi les zones éluvionnaires de la crique Balata (Fig.2). Pour la crique Jupiter, seules les alluvions ont été cubées.

- Conjointement à la campagne de prospection de 1956, des travaux ont été engagés du 5 au 20 novembre 1956 pour rechercher des gisements primaires de columbo-tantalite (Machéras, 1958a). Ils ont permis de repérer plusieurs pegmatites dans le secteur, d'en qualifier la typologie ainsi que la minéralogie.

- En 1986-1987, la société G.O.S. (Geologie Operations Systems) a effectué des travaux de prospection sur l'indice Maman Léopard dont la localisation reste imprécise (voir indice « 8 – Maman Léopard »). Une crique du même nom se situant à proximité de la crique Balata (Fig.1), il est possible que les travaux référés à cette localité concernent l'indice Balata-Jupiter et non un indice en tant que tel.

▪ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

JUPITER

Teneur moy : 400 g/m³

Teneur max : 1 926 g/m³

Tonnage : 5 t de concentré de columbo-tantalite

BALATA (alluvions)

Teneur moy : 563 g/m³

Teneur max : 9 688 g/m³

Tonnage : 12,5 t de concentré de columbo-tantalite

BALATA (éluvions)

Teneur moy : 400 g/m³

Teneur max : -

Tonnage : 9 t de concentré de columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,65 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,8 m

Composition moyenne du minerai : 18,6 % Ta₂O₅ ; 59,1 % Nb₂O₅ ; 1,9 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,31

Tonnage total : 26,5 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- La zone Balata est la plus intéressante. Elle présente une zone minéralisée de relativement grande extension, des ressources conséquentes, supérieures à 20 t (12,5 t en alluvionnaire et 9 t en éluvionnaire), alors que la crique Jupiter présente un tonnage plus faible de l'ordre de 5 t.

- Les travaux de recherche des gisements primaires de columbo-tantalite entrepris en 1956 (Machéras, 1958a, 1958b) ont permis de distinguer dans ce secteur des traces d'activités hydrothermales (filons de quartz à tourmaline), ainsi que plusieurs types d'injections pegmatitiques : des pegmatites graphiques stériles et des pegmatites minéralisées à Nb-Ta. L'ensemble de ces objets, encaissés dans des micaschistes, sont en position périgranitique par rapport à un granite à deux micas situé à proximité (Fig. 1 et Fig. 3). Au total, 3 pegmatites à Nb-Ta ont été repérées, toutes localisées sur la rive gauche de la crique Balata (Fig. 3). Ces pegmatites se présentent sous forme de filons de taille plurimétriques, atteignant localement 20 m. Contrairement aux pegmatites stériles, les pegmatites minéralisées sont clairement zonées (Fig. 4). On distingue une zone centrale composée de quartz, une zone feldspathique enrichie en columbo-tantalite, une zone micacée (muscovite), puis une auréole à tourmaline. D'un point de vue composition, une analyse chimique effectuée sur quelques cristaux de columbo-tantalite a indiqué un minerai pauvre en tantale : 18,51 % Ta₂O₅, 56,50 % Nb₂O₅, 1,73 % TiO₂, 3,39 % MnO₂, 7,13 % Fe₂O₃, 4,42 % Al₂O₃. Cette composition chimique est analogue aux résultats obtenus dans les alluvions (18,6 % Ta₂O₅, 59,1 % Nb₂O₅) et confirme le caractère niobifère des injections pegmatitique du secteur Balata-Jupiter.

▪ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

L'indice Balata-Jupiter a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 4 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans les zones identifiées comme minéralisées à la suite des travaux de prospection du BMG (Fig. 5). La crique Balata étant la plus minéralisée, elle a été en priorité ciblée lors de l'échantillonnage. Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl. 1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Des traces de prospection (puits et tranchées) ont été observées à plusieurs reprises (Fig. 6). La densité de ces travaux sur le terrain est relativement importante, confirmant l'intérêt porté à cet indice lors des anciennes campagnes de prospection.
- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite en amont de la crique Balata (échantillons GU-007 et GU-008 avec de fortes valeurs en tantale et niobium). Concernant les deux échantillons les plus en aval (GU-005 et GU-006), les teneurs sont faibles et laissent supposer une zone moins minéralisée.

- Le secteur visité présente des zones de flat alluvionnaire bien définis d'une largeur variant de 20 à 30 m. De manière générale, l'indice Balata-Jupiter montre des criques minéralisées avec une géométrie relativement favorable, les flats présentent une largeur importante, ils s'étendent sur plusieurs centaines de mètres (Fig. 1) et sont composés de puissants niveaux de graviers minéralisés (0.65 m en moyenne selon les documents de prospection).
- Les ratios Ta/Nb calculés à partir des résultats analytiques (Ta/Nb moy. de 0,4 ; Tabl. 1) confirment le caractère niobifère de cet indice.
- Des facies pegmatitiques saprolitisés (GU-R02 et GU-R03 ; Fig. 7) ont pu être observés en différents endroits, confirmant ainsi la présence de facies éluvionnaires pouvant potentiellement présenter un intérêt en roche altérée, comme le suggéraient les résultats du BMG.
- Les alluvions observés dans les flats sont principalement composés de morceaux de quartz de grande dimension, suggérant une activité hydrothermale intense, de manière conforme aux résultats de prospection (Machéras, 1958a).

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 2 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : ZNIEFF 2

▪ **CONCLUSION**

Malgré des estimations de réserves contradictoires, l'indice Balata-Jupiter présente un intérêt certain. Le secteur a été prospecté à plusieurs reprises, il est bien documenté, les criques minéralisées présentent des flats avec une géométrie favorable, les teneurs en columbo-tantalite sont suffisantes et constituent des ensembles minéralisés continus. Enfin, l'accessibilité est facilitée par la proximité du Sinnamary.

Au sein de ce système, la crique Balata présente incontestablement le plus grand potentiel, de par ses tonnages plus importants et la présence d'une zone éluvionnaire minéralisée avec des teneurs intéressantes.

Le principal point pénalisant réside dans le caractère niobifère du minerai comme l'indique toutes les analyses géochimiques réalisées par le passé, ainsi que celles effectuées en 2013. De plus, il est possible que cet indice ait fait l'objet de petits travaux d'exploitation même s'il est difficile de savoir dans quelle mesure la zone a été affectée. Au vu des contrôles terrains, le scénario d'une totale exploitation par le passé reste peu probable.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Machéras G. (1958a) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Recherche des gisements primaires en columbo - tantalite. BRGM/58-BMG-017, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 7 p.

Machéras G. (1958b) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Rapport d'ensemble sur les pegmatites minéralisées en columbo-tantalite et les filons aurifères en Guyane française. BRGM/58-BMG-014, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

Riera F. & Salvat C. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Petit Saut, Sinnamary : 1955 – 1956. BRGM/56-BMG-007, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 vol.

Salvat C. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Prospection systématique Tantalite, criques Jupiter et Balata : 1955 – 1956. BRGM/56-BMG-006, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 vol.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Localisation des zones minéralisées en columbo-tantalite dans le secteur Balata-Jupiter (Riera & Salvat, 1956).

Fig. 2 – Localisation des travaux de prospection alluvionnaire et éluvionnaire réalisés le long de la crique Balata ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Riera & Salvat, 1956)

Fig. 3 – Localisation des pegmatites minéralisées de la zone Balata-Jupiter (Machéras, 1958a)

Fig. 4 – Coupe schématique d'une pegmatite minéralisée en columbo-tantalite de la zone Balata (Machéras, 1958a)

Fig. 5 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Balata-Jupiter lors des contrôles terrains de 2013.

Fig. 6 – Puits de prospection (a) et tranchée (b) réalisés par le BMG pour le cubage des alluvions-éluvions de l'indice Balata-Jupiter et pour la recherche des sources primaires de columbo-tantalite.

Fig. 7 – Facies pegmatitiques saprolitisés (échantillons GU-R02 et GU-R03)

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Balata-Jupiter.

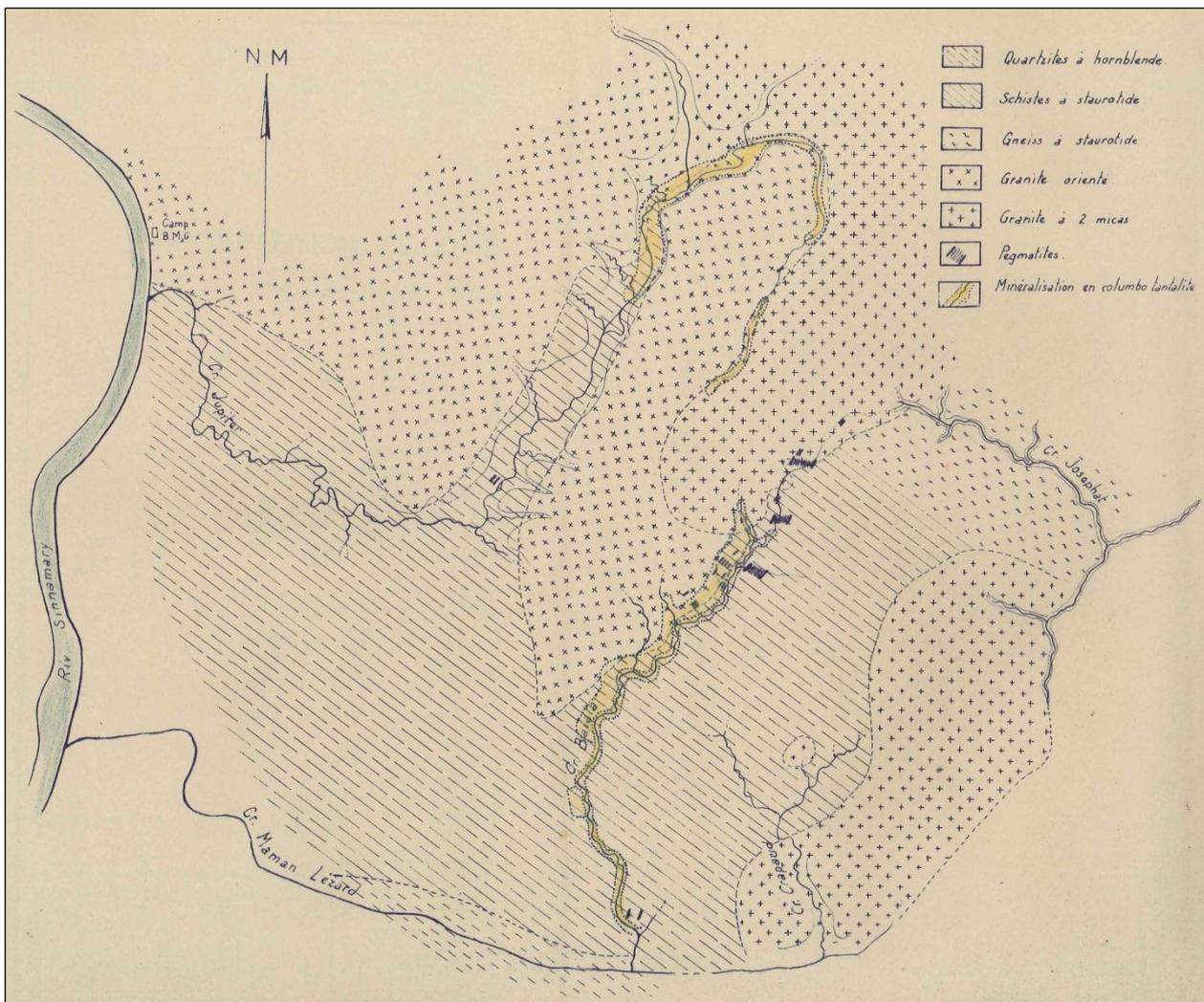


Fig. 1 – Localisation des zones minéralisées en columbo-tantalite dans le secteur Balata-Jupiter (Riera & Salvat, 1956).

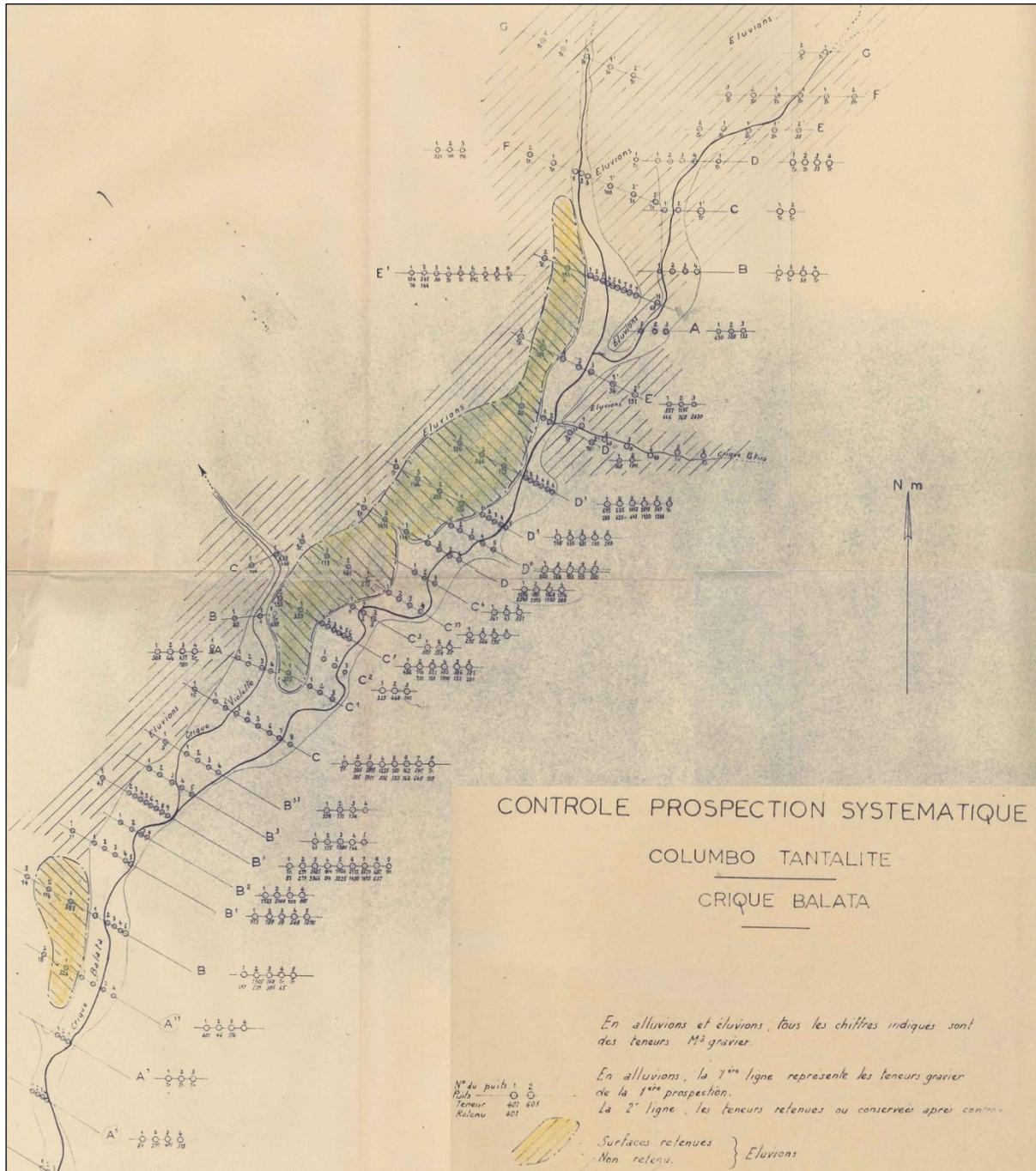


Fig. 2 – Localisation des travaux de prospection alluvionnaire et éluvionnaire réalisés le long de la crique Balata ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Riera & Salvat, 1956)

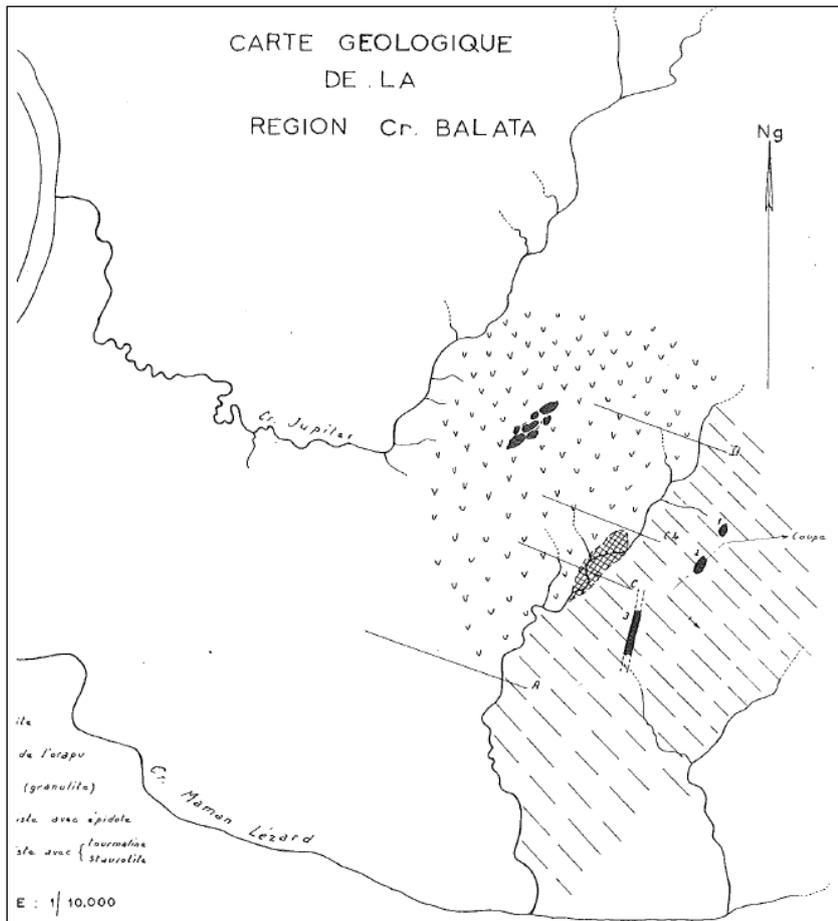


Fig. 3 – Localisation des pegmatites minéralisées de la zone Balata-Jupiter (Machéras, 1958a)

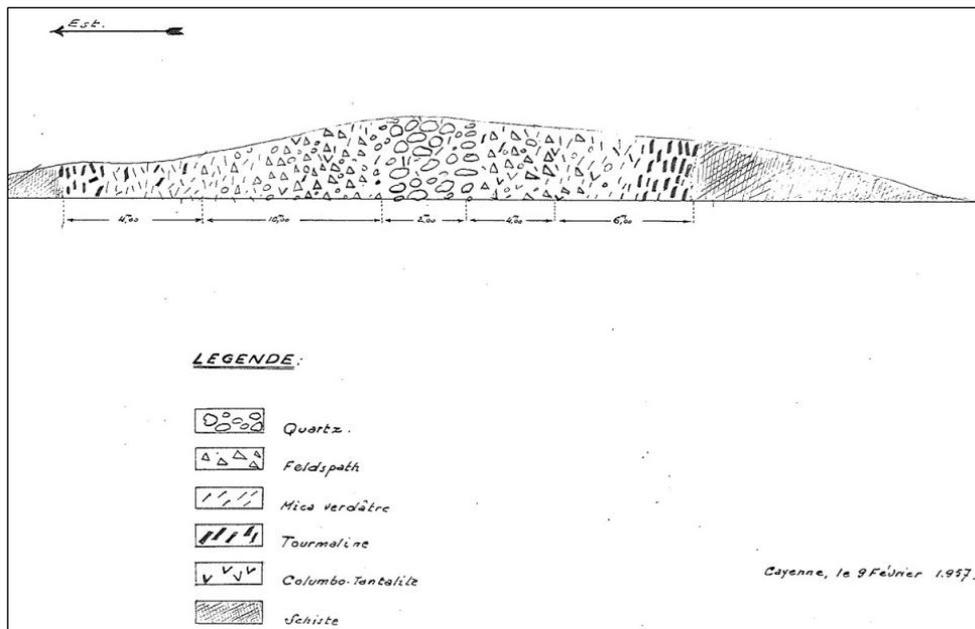


Fig. 4 – Coupe schématique d'une pegmatite minéralisée en columbo-tantalite de la zone Balata (Machéras, 1958a)

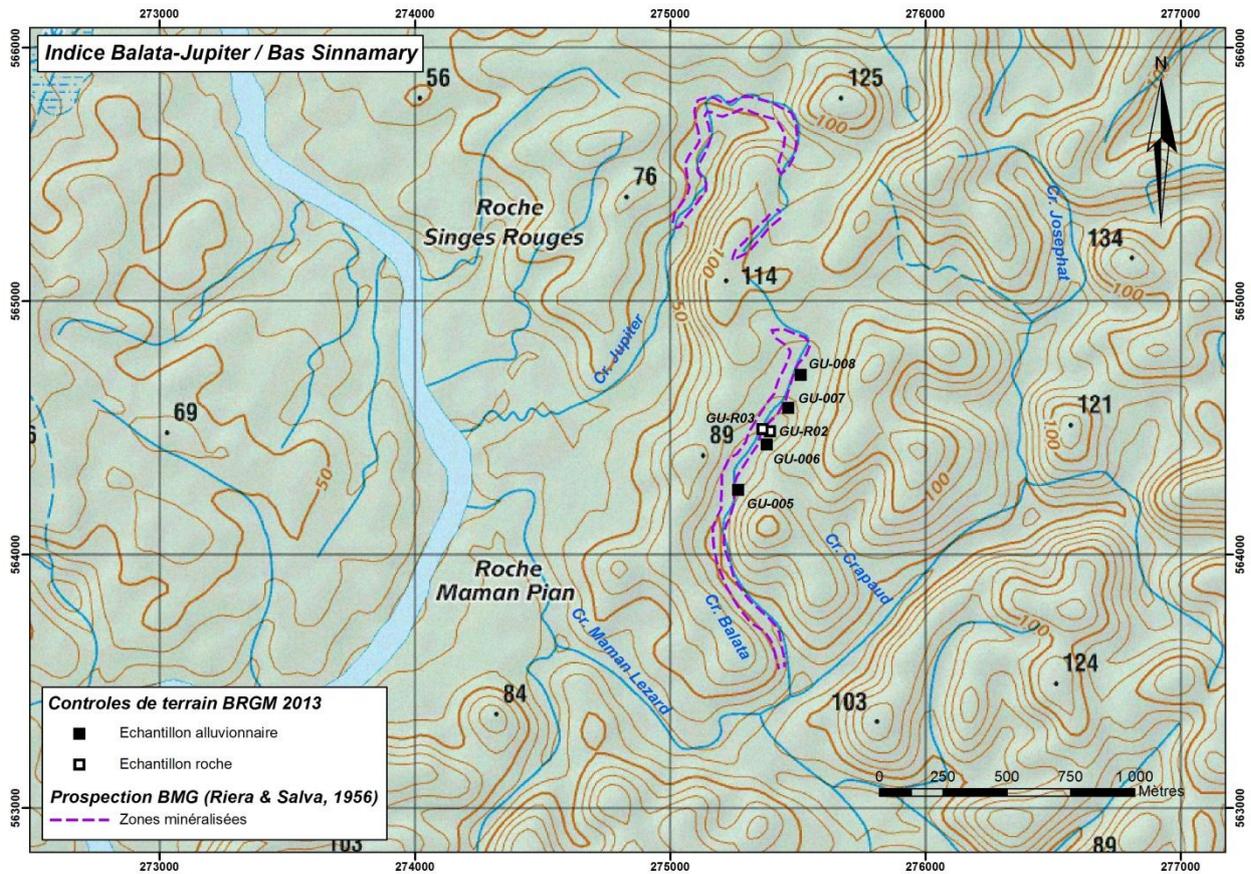


Fig. 5 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Balata-Jupiter lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-005	275266	564255	1	90.6	38.6	0.4
GU-006	275378	564435	1	66.6	27.9	0.4
GU-007	275462	564578	1	683	344	0.5
GU-008	275511	564708	1	209	62	0.3
Moyenne						0.4

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Balata-Jupiter.



Fig. 6 – Puits de prospection (a) et tranchée (b) réalisés par le BMG pour le cubage des alluvions-éluvions de l'indice Balata-Jupiter et pour la recherche des sources primaires de columbo-tantalite.



Fig. 7 – Facies pegmatitiques saprolitisés (échantillons GU-R02 et GU-R03)

10 – Vénus

■ GÉNÉRALITÉS

Norm(s) : Vénus, Amalco, St-Bernard

Identifiant BRGM : GUF-00040

Statut : Ancienne exploitation alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 284437 ; Y = 572085

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

Localisation géographique :

- Indice localisé dans le secteur de la Montagne Vénus, à 25 km au sud du Sinnamary, juste à l'ouest de la RN1.
- Les flats à columbo-tantalite sont tous situés dans les affluents rive droite de la crique Vénus (criques Almaco, Roche, Armand et Amarante ; Fig.1 et 2)

Accessibilité :

- Accès facilité par la proximité des infrastructures routières (RN1)
- Possibilité d'accès par voie fluviale en remontant le fleuve Sinnamary et la crique Vénus (navigable sur 3 km, à marée haute seulement).
- Présence d'une piste passant par l'ancienne zone d'exploitation (camp St-Bernard ; Fig. 1 et 2) reliant la RN1 à l'embouchure de la crique Vénus. Aujourd'hui cette piste n'est plus praticable en l'état.

■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Au

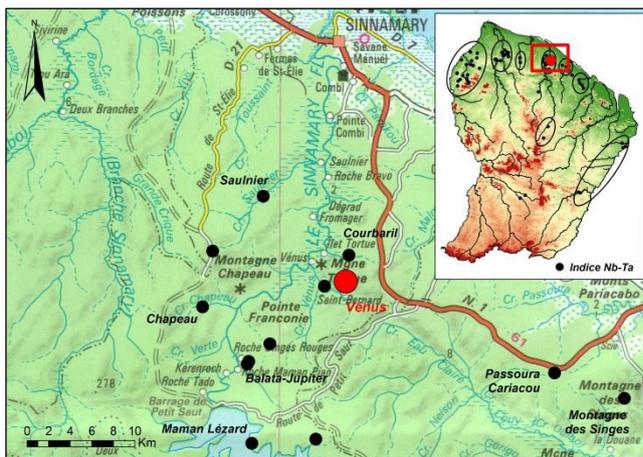
Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Après une phase de prospection systématique de 1951 à 1953 dans tout la zone de Vénus, 38 t de columbo-tantalite ont été extraites de 1953 à 1957 par le COMIGU (CONsortium MINier GUYanais), principalement le long de la crique Amalco et de ses affluents (Fig. 1 et 2).
- De 1958 à 1962, 1,8 t ont été produites par des travailleurs occasionnels.
- Entre 1963 et 1972, M. LENORMAND (ancien du BMG), a extrait 8 à 9 t de tantalite des gisements du Bas Sinnamary, mais il est difficile de savoir la part de production concernant l'indice Vénus.
- De 1981 à 1986, M. JANSSEN a repris l'exploitation du chantier Vénus. Les travaux se sont focalisés dans le secteur de la crique Almaco, sur les « lambeaux » de minerais laissés par les exploitations antérieures (Petot, 1983a). Au total, lors de cette période, 5 à 10 t de concentré de tantalite ont été produites de manière artisanale à un rythme allant jusqu'à 150 à 200 kg/mois, ainsi que 4 kg d'or. Des travaux de prospection ont également été réalisés dans le secteur des criques Armand et Sam (mise en évidence de 8 t à 12 t de tantalite ; Husson, 1985), mais il n'y a aucune information concernant l'exploitation ou non de ces criques. Vraisemblablement, l'activité de M. JANSSEN s'est poursuivie de manière plus ou moins sporadique jusqu'au milieu des années 90.
- En 1987, la société G.O.S. (Geologie Operation Systems), récemment installée et cherchant à développer des sujets columbo-tantalite en Guyane, s'associa à M. JANSSEN pour effectuer une tentative d'exploitation (Plat, 1987 ; Plat 1988). Au total, le chantier de 34 jours a permis de laver 600 m³ de gravier et de produire 110 kg de tantalite. Devant ces chiffres insuffisants, les travaux ont été arrêtés.
- Au total, la production cumulée de tantalite dans la zone de Vénus est de l'ordre de 50 à 60 t.
- Signalons qu'il existe plusieurs rapports du BATM (Bureau d' Aide Technique Minière) concernant les périodes d'exploitation de M. JANSSEN et de G.O.S. Ils abordent notamment de nombreux aspects techniques liés à



l'exploitation de ce type de gîte (Petot, 1983a ; Petot 1983b ; Husson 1984a ; Husson 1984b ; Husson, 1985 ; Plat, 1987)

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 430 g/m³

Teneur max : -

Composition moyenne du minerai : 45 à 55 % Ta₂O₅ ; 19 à 20 % Nb₂O₅ ; ≈ 1 % TiO₂ ; 7 à 8 % SnO₂

Ratio Ta/Nb : 2,54

Tonnage : 50 à 60 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Cet indice est constitué de plusieurs criques minéralisées, alignées NO-SE, toutes tributaires de la crique Vénus (Fig. 1 et 2). La plus riche d'entre-elles était la crique Almaco. Elle est aujourd'hui épuisée, comme vraisemblablement l'ensemble des flats du secteur Vénus.

- Concernant les teneurs et les tonnages initiaux, plusieurs chiffres existent en fonction des rapports : i) Dans BRGM (1980), on indique que la campagne de prospection initiale (1951 à 1953) estima les réserves du secteur Almaco à 40 t ; ii) Dans Blanc *et al.* (1980), on parle de « 49.6 t contenues dans 206 134 m³ à la teneur excavée de 251 g/m³ ou 63.2 t dans 390 429 m³ à 162 g/m³ » ; iii) Dans Milési *et al.* (1995), on indique une teneur moyenne de 430 g/m³.

- Le caractère tantalifère de l'indice Vénus est incontestable. Lors de la vente des concentrés de columbo-tantalite, ces derniers titrés régulièrement à plus de 50 % Ta₂O₅.

- La tantalite se trouve non seulement dans le gravier minéralisé, mais également dans le recouvrement sablo-argileux à hauteur de 1/3 du stock de tantalite total. (Husson, 1984a). En aucun cas, le recouvrement sus-jacent ne peut être considéré comme stérile.

- Le columbo-tantalite à Vénus se présente parfois sous forme de cristaux automorphes de taille centimétrique, mais pour l'essentiel, elle se présente sous forme de petits cristaux émoussés millimétriques à inframillimétriques. La fraction fine (250-500 µm) est relativement riche en columbo-tantalite (Husson, 1984), elle ne doit pas être négligée lors de travaux de prospection ou d'exploitation.

- Plusieurs corps pegmatitiques, s'organisant en champs filonien, ont été reconnus au cours des différentes exploitations (Husson, 1984a). Peu de travaux sur leur caractérisation minéralogique et leur géométrie ont été entrepris.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

L'indice Vénus a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 5 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans certaines zones identifiées comme minéralisées (Fig. 1 et 2). La principale zone d'exploitation (le secteur de la crique Amalco) n'a pas pu être échantillonnée en raison des conditions d'accessibilité. Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl. 1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite pour certains échantillons alluvionnaires (GU-002-A et GU-002-B avec de fortes valeurs en tantale et niobium). Concernant les autres échantillons, les teneurs sont faibles et laissent supposer des zones moins minéralisées.
- Les secteurs visités présentent des zones de flat alluvionnaire relativement bien définies, d'une largeur de 20 m, à plus de 50 m pour la crique Amarante. Cette dernière présente notamment des traces d'une exploitation passée (végétation secondaire, aspect « chamboulé » des dépôts alluviaux), ce qui pourrait expliquer la stérilité en Nb-Ta de l'échantillon GU-004.
- Les ratios Ta/Nb calculés à partir des résultats analytiques (Ta/Nb moy. de 1.9 ; Tabl. 1) confirment le caractère fortement tantalifère de l'indice Vénus. Avec l'indice Crique CM, il présente d'ailleurs les plus importants ratios Ta/Nb obtenus lors de cette campagne de contrôle.
- Aucun faciès pegmatitique, mais de nombreuses traces d'activités hydrothermales ont pu être observées (filons de quartz à tourmaline-muscovite), témoignant d'une intense activité tardimagmatique dans le secteur.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

En raison des nombreuses phases d'exploitation entreprises depuis les années 50, il est fort probable que les zones alluvionnaires les plus riches soient toutes exploitées. Par contre, en raison de la présence d'un indice particulièrement riche en tantalite et du caractère relativement proximal des sources primaires, la partie saprolitique pourrait présenter un certain intérêt.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Blanc C., Noesmoen A., collaboration **Aymard G. et al.** (1980) – Inventaire minier du Département de la Guyane : bilan et perspectives au 31.12.1979. BRGM/L-07435, Orléans : BRGM, 127 p.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Husson Y. (1984a) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Compte rendu de visite à crique Vénus (permis de recherche B N° 24/81). BRGM/84-BATM-031, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 p.

Husson Y. (1984b) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Etude de concentré pour M. Janssen. BRGM/84-BATM-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 p.

Husson Y. (1985) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Compte rendu de visite à crique Vénus. BRGM/85-BATM-009, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 2 p.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. *Chronique de la Recherche Minière*, 518, 58 p.

Petot J. (1983a) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Compte rendu de visite sur le permis 24/81 (Crique Vénus). BRGM/83-BATM-003, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 7 p.

Petot J. (1983b) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Remarque sur le rapport de M. Janssen. BRGM/83-BATM-029, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Plat R. (1987) – Recherche et exploitation de columbo-tantalite par GOS (année 1987). BRGM/87-BATM-007, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 3 p.

Plat R. (1988) – Note résumée sur la colombo-tantalite (Minerai de Niobium et Tantalite). BRGM/88-BATM-001, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Localisation des zones exploitées et des travaux de prospection effectués par le COMIGU dans la zone de Vénus.

Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Vénus lors des contrôles terrains de 2013.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Vénus.

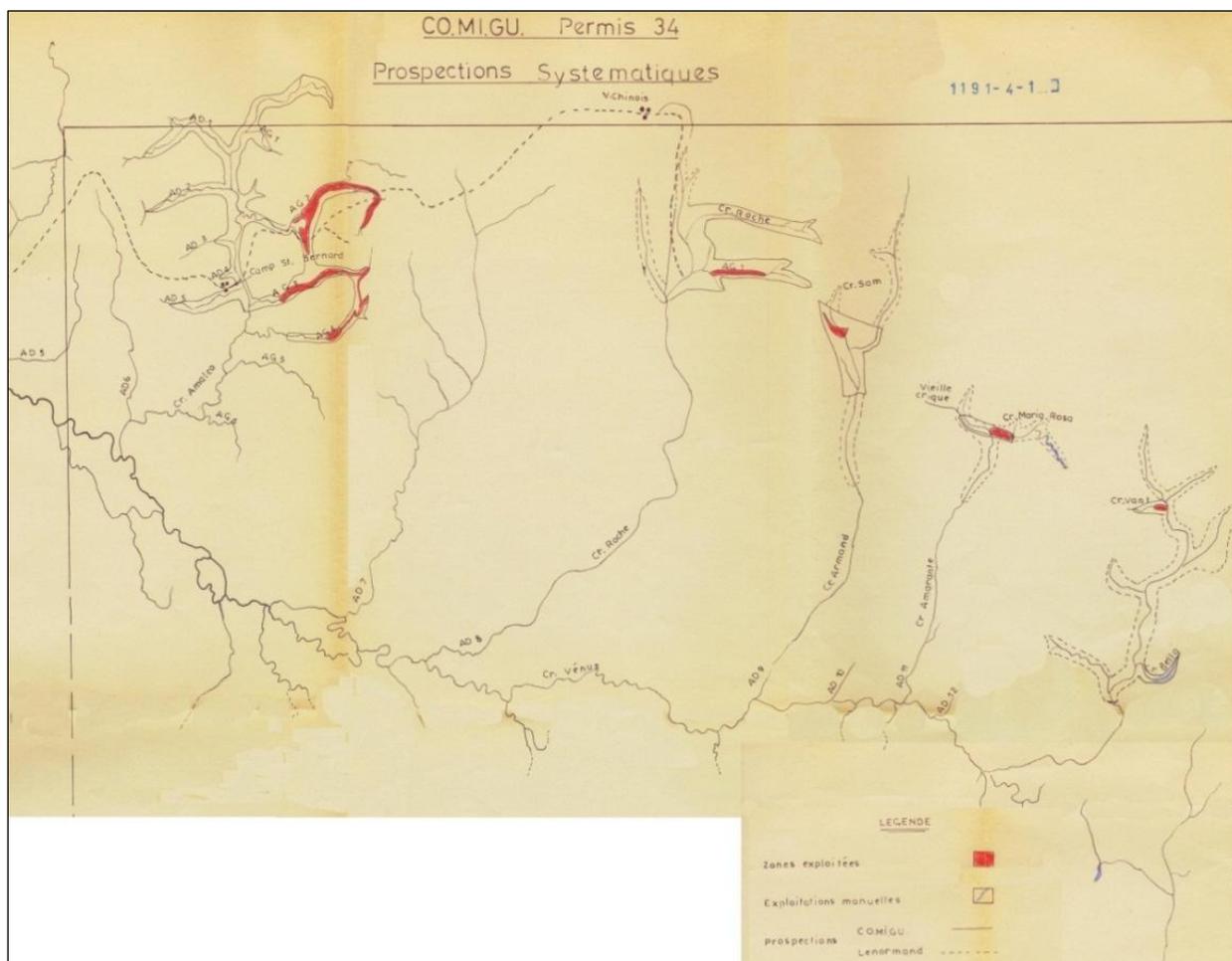


Fig. 1 – Localisation des zones exploitées et des travaux de prospection effectués par le COMIGU dans la zone de Vénus.

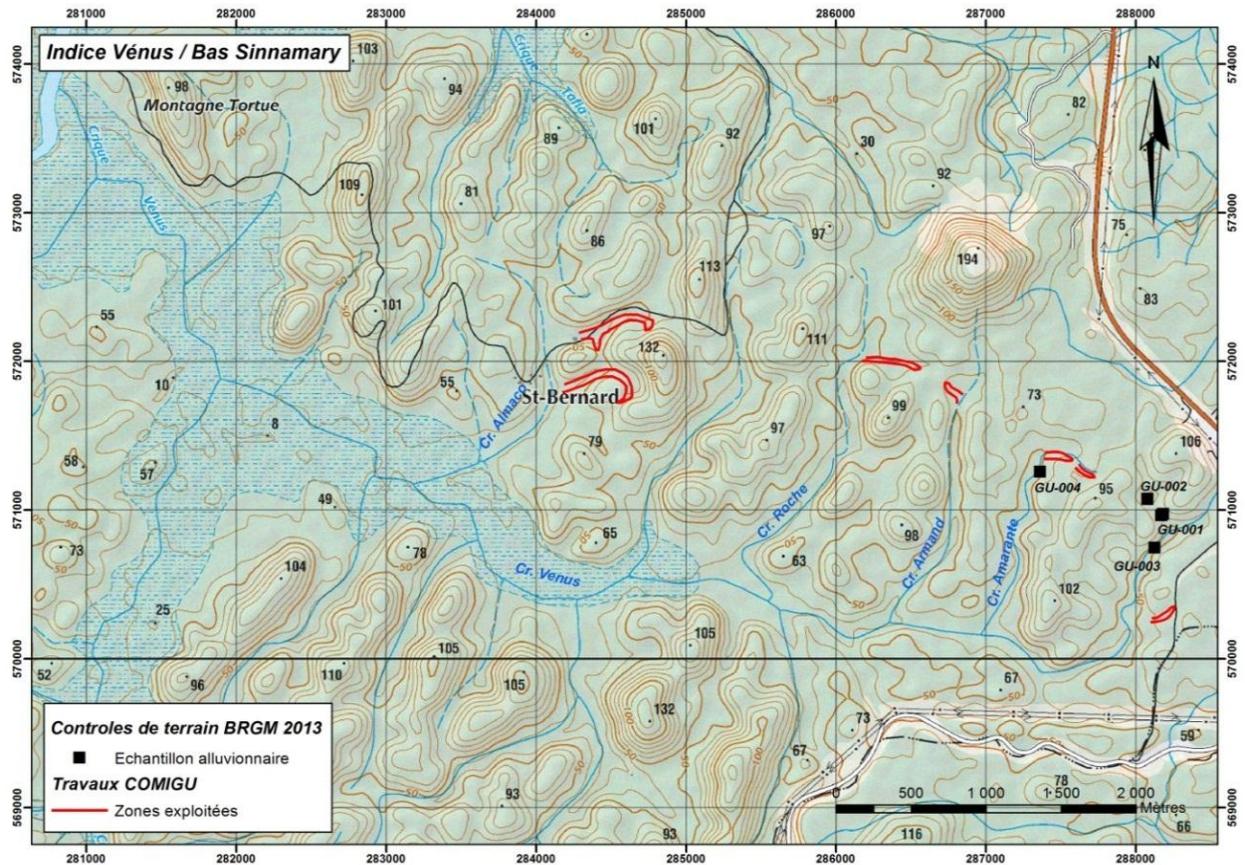


Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Vénus lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-001-B	288182	570974	1	24.2	43.2	1.8
GU-002-A	288078	571075	21	1260	2430	1.9
GU-002-B	288078	571075	17	401	1105	2.8
GU-003	288125	570748	2	26.6	42.3	1.6
GU-004	287362	571259	<1	15.9	24.5	1.5
Moyenne						1.9

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Vénus.

11 – Courbaril

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Courbaril

Identifiant BRGM : GUF-00035

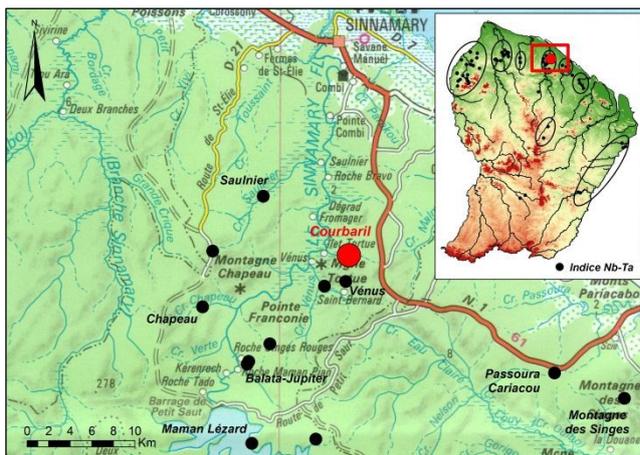
Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 284722 ; Y = 574552

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

Localisation géographique :



- Indice localisé au nord de l'indice Vénus, à 20 km au sud de Sinnamary, à l'ouest de la RN1.

- Il y a peu d'indication sur la localisation précise des criques minéralisées (crique Courbaril ou petits tributaires ?)

Accessibilité :

- Accès facilité par la proximité des infrastructures routières (RN1).

- Accès possible par voie fluviale en remontant le fleuve Sinnamary.

- Présence d'une ancienne piste passant par la zone d'intérêt reliant la RN1 à l'embouchure de la crique Vénus. Aujourd'hui, cette piste n'est plus praticable en l'état.

■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Au

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, staurotide, ilménite, tourmaline

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- L'indice Courbaril a été découvert lors des campagnes de prospection réalisées sur la rive droite du Sinnamary (1961-1962) à la suite des bons résultats obtenus plus au sud dans la zone de Vénus.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Faible

Teneur max : 500 g/m³

Composition moyenne du minerai : 60 % Ta₂O₅ ; 40 % Nb₂O₅ (estimation par densité)

Ratio Ta/Nb : 1,50

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Il y a peu d'indication sur la continuité d'une éventuelle zone minéralisée. Seuls des teneurs « de l'ordre de quelques centaines de grammes au mètre cube » ont été trouvés dans quelques puits (BRGM, 1980)

- La composition du minerai, d'une densité moyenne de 6,9, est estimée à 60% Ta₂O₅, ce qui est plutôt cohérent avec la typologie du minerai rencontré plus au sud sur l'indice Vénus (sources primaires analogues).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

De manière analogue à l'indice Vénus, le minerai est à tantalite dominante, mais il ne semble pas avoir de réelle continuité des zones minéralisées, ce qui fait de Courbaril un indice présentant peu d'intérêt. La zone présentant potentiellement le plus d'intérêt correspond aux tributaires de la crique Tafia (affluent rive gauche de la crique Courbaril) dont les sources se situent dans le même secteur que la crique Almaco, où étaient localisés les principaux chantiers d'exploitation de l'indice Venus.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

12 – Chapeau

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Chapeau

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 271153 ; Y = 569722

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

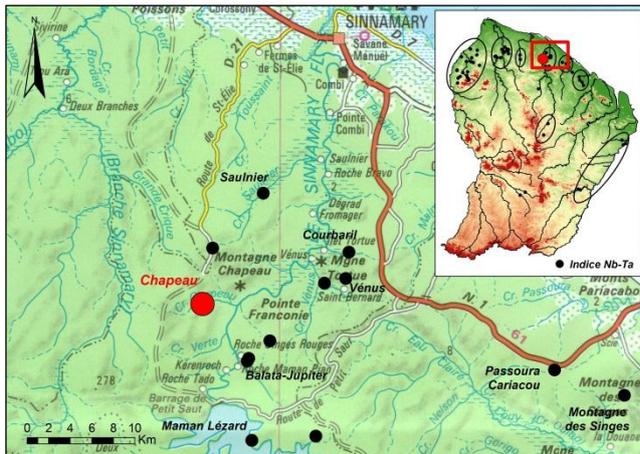
Localisation géographique :

- Indice localisé au niveau de la crique Chapeau, sur la rive gauche du fleuve Sinnamary, à 30 km au sud de Sinnamary

- Il y a peu d'indication sur la localisation précise des criques minéralisées (crique Chapeau ou petits tributaires ?)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale en remontant le fleuve Sinnamary jusqu'à l'embouchure de la crique Chapeau



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granites de type Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- La découverte de cet indice provient probablement des travaux de prospection alluvionnaire entrepris sur toute la rive gauche du Sinnamary en 1962 (de la crique Verte au sud à la confluence de la crique Toussaint au nord). Dans toute cette zone, les résultats n'ont indiqué aucune concentration particulière, puisque sur 192 puits seuls 5 ont montrés des teneurs comprises entre 116 et 580 g/m³ (BRGM, 1963, 1980).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : -

Teneur max : -

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : 10 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Malgré l'absence de résultats significatifs lors de la campagne de 1962, Plat (1988) indique que l'indice Chapeau contiendrait 10 tonnes de concentré de columbo-tantalite, mais aucun détail sur l'origine de ces chiffres n'est indiqué dans le rapport en question.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Chapeau peut être considéré comme non prioritaire en l'état actuel des connaissances en raison de la rareté de la documentation le concernant.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRMG (1963) – BRGM GUYANE - Mission 205 : 1961 - 1963. BRGM/63-GUY-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 33 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de Colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1988) – Note résumée sur la colombo-tantalite (Minerai de Niobium et Tantale). BRGM/88-BATM-001, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

12 – Saulnier

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Saulnier

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 276779 ; Y = 580029

Commune(s) : Sinnamary

District minéralisé : Bas Sinnamary

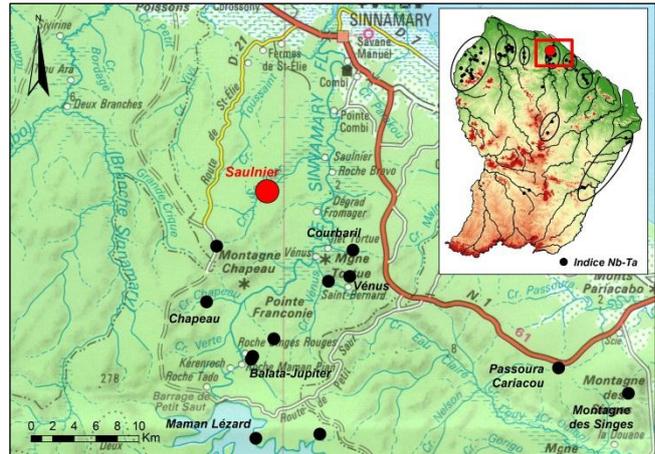
Localisation géographique :

- Indice localisé au niveau de la crique Saulnier, sur la rive gauche du fleuve Sinnamary, à 15 km au sud de Sinnamary

- Il y a peu d'indication sur la localisation précise des criques minéralisées (crique Saulnier ou petits tributaires ?)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale en remontant le fleuve Sinnamary jusqu'à l'embouchure de la crique Saulnier (navigable dans sa première partie)



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Monzogranites métalumineux

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- La découverte de cet indice provient probablement des travaux de prospection alluvionnaire entrepris sur toute la rive gauche du Sinnamary en 1962 (de la crique Verte au sud à la confluence de la crique Toussaint au nord). Dans toute cette zone, les résultats n'ont indiqué aucune concentration particulière, puisque sur 192 puits seuls 5 ont montrés des teneurs comprises entre 116 et 580 g/m³ (BRGM, 1963, 1980).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : -

Teneur max : -

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : 5 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Malgré l'absence de résultats significatifs lors de la campagne de 1962, Plat (1988) indique que l'indice Saulnier contiendrait 5 tonnes de concentré de columbo-tantalite, mais aucun détail sur l'origine de ces chiffres n'est indiqué dans le rapport en question.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Saulnier peut être considéré comme non prioritaire en l'état actuel des connaissances en raison de la rareté de la documentation le concernant.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1963) – BRGM GUYANE - Mission 205 : 1961 - 1963. BRGM/63-GUY-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 33 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1988) – Note résumée sur la colombo-tantalite (Minerai de Niobium et Tantale). BRGM/88-BATM-001, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

14 – Franconie

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Franconie

Identifiant BRGM : GUF-00071

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 233379 ; Y = 568726

Commune(s) : Iracoubo

District minéralisé : Moyen Iracoubo

Localisation géographique :

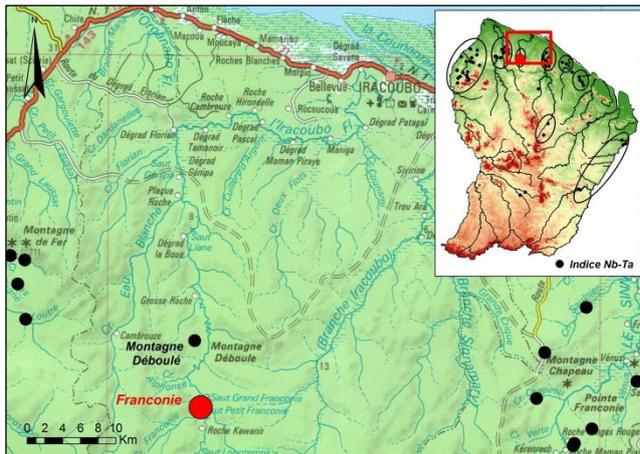
- Cet indice est localisé dans le secteur de la crique Franconie sur la rive gauche du fleuve Iracoubo, à 45 km au sud-ouest d'Iracoubo

- Il y a peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées (crique Franconie ou petits tributaires ?)

Accessibilité :

- Indice relativement loin des infrastructures routières

- Accessibilité dépendante de la navigabilité du fleuve Iracoubo



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : U

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, autunite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca, granites et monzogranites à proximité.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Indice découvert par le BMG lors de la campagne d'exploration du bassin de l'Iracoubo en 1958-1959 (Wissink & Petot, 1959). Dans ce secteur, les travaux d'exploration ont couvert une zone de 80 km² où 55 puits, répartis autour de 5 petits massifs granitiques, ont été foncés.

- L'exploration autour de l'indice Franconie est restée au stade de la prospection stratégique. Il n'y a eu aucune exploration à maille serrée pour contraindre la continuité d'éventuels flats minéralisés.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : 260 g/m³

Teneur max : 1 775 g/m³

Composition moyenne du minerai : 20 à 30 % de Ta₂O₅ ; 80 à 70 % Nb₂O₅ (estimation par densité)

Ratio Ta/Nb : 0,33

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Sur les 55 puits initiaux, seuls 13 ont donné des résultats positifs avec des valeurs réparties entre 14 et 1775 g/m³ soit une teneur moyenne des puits minéralisés de 260 g/m³. En écartant du calcul la valeur extrême (1775 g/m³), la teneur moyenne descend de manière significative à 140 g/m³.

- Aucune analyse chimique n'a été retrouvée, mais au vu de la densité du minerai (5.7 à 6.1), la columbo-tantalite de Franconie ne semble pas être particulièrement riche en tantale (équivalent à 20-30 % Ta₂O₅).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire ainsi que pour des raisons d'accessibilité

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zones 2 et 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Franconie ne présente aucun intérêt en raison de ses faibles teneurs répartis sur une vaste zone (80 km²), de l'absence d'indication sur l'éventuelle continuité de flats minéralisés et d'une composition chimique probablement niobifère.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Wissink A.J. & Petot J. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 172 : Exploration générale des bassins d'Iracoubo et de la Counamama : 1958 - 1959. BRGM/59-BMG-009, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 19 vol.

15 – Montagne Déboulé

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Montagne Déboulé

Identifiant BRGM : GUF-00031

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 232693 ; Y = 576251

Commune(s) : Iracoubo

District minéralisé : Moyen Iracoubo

Localisation géographique :

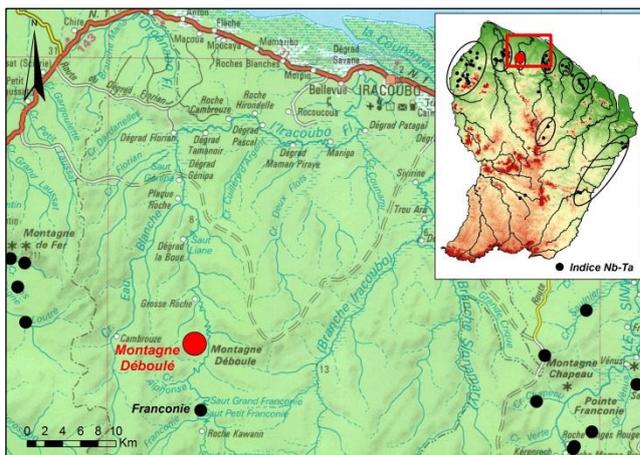
- Indice localisé sur les affluents du fleuve Iracoubo, dans le secteur de la Montagne Déboulé, à 35 km au sud-ouest d'Iracoubo,

- Les criques minéralisées sont situées sur la rive gauche de l'Iracoubo, au nord de la crique Alphonse, entre le fleuve et les deux massifs montagneux de 200 m d'altitude orientés NE-SO (Fig. 1)

Accessibilité :

- Indice relativement loin des infrastructures routières

- Accessibilité dépendante de la navigabilité du fleuve Iracoubo



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca, monzogranites métallumineux à proximité

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Indice découvert par le BMG lors de la campagne d'exploration du bassin de l'Iracoubo en 1958-1959 (Wissink & Petot, 1959). Les travaux d'exploration ont couvert une zone de 25 km² où 56 puits, répartis principalement sur la rive gauche du fleuve Iracoubo, ont été forés (Fig. 1).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,40 à 0,30 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,80 à 1,20 m

Teneur moy : 500 g/m³

Teneur max : 12 025 g/m³

Composition moyenne du minerai : 47,32 % de Ta₂O₅ ; 34,68 % Nb₂O₅ ; 0,18 % de SnO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 1,36

Tonnage : 30 t de concentré de columbo-tantalite

Autre(s) concentration(s) alluvionnaire(s)

Cassitérite : 10 à 20 t de concentré de cassitérite pour des teneurs jusqu'à 556 g/m³ (Fig. 1)

Commentaires divers :

- La zone minéralisée est située sur la rive gauche de l'Iracoubo. Les 12 puits réalisés sur la rive droite n'ont donné aucun résultat (puits stériles ou ayant des teneurs inférieures à 50 g/m³). 14 des 44 puits prospectés en rive gauche, ont donné des teneurs supérieures à 250 g/m³, dont 2 ont fourni des teneurs très élevées de 7 650 g/m³ et 12 025

g/m³. Il y a peu d'indication cartographique sur la localisation des criques les plus minéralisées. Aucune carte équivalente à celle concernant la cassitérite n'a pu être retrouvée (Fig.1). Dans la documentation, il est seulement précisé que les puits positifs sont dispersés dans plusieurs flats assez étroits (50 à 70 m de large en moyenne) se succédant avec plus ou moins d'espacement sur une longueur de 2800 m.

- Concernant l'estimation des ressources, les informations recueillies font l'état de tonnages variables :

- Dans BRGM (1980), les auteurs font référence à un tonnage global estimé à une « trentaine de tonnes de colombo-tantalite pour quelques tonnes de cassitérite » ;
- Dans Blanc *et al.* (1980), on indique que « la prospection semi-systématique alluvionnaire [...] a évalué à 100 tonnes la réserve de columbo-tantalite [...] associées à une vingtaine de tonnes de cassitérite. »

Ces différentes informations sont issues de rapports de synthèse où les données brutes ne sont pas indiquées. Cependant, en raison de la géométrie des flats décrits précédemment, un tonnage de 30 tonnes paraît plus crédible.

- Dans ce secteur, la columbo-tantalite est accompagnée de cassitérite. Les teneurs sont faibles, puisque 41 puits sur 56 présentent des teneurs inférieures à 50 g/m³ (Fig.1), la teneur maximale étant de 556 g/m³. Une estimation grossière a fait état de 10 à 20 tonnes de cassitérite, ce qui fait de la Montagne Déboulé, l'indice de cassitérite le plus important du territoire Guyanais.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 pour des raisons d'accessibilité.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zones 2 et 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

La Montagne Déboulé est le seul indice remarquable du district du Moyen Iracoubo. Même si un doute persiste quant à l'estimation précise des ressources, les fortes teneurs ainsi que la composition chimique riche en Ta en font un indice particulièrement intéressant. Cependant, il souffre d'une faible documentation et de conditions d'accès contraignantes.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Blanc C., Noesmoen A., collaboration **Aymard G. et al.** (1980) – Inventaire minier du Département de la Guyane : bilan et perspectives au 31.12.1979. BRGM/L-07435, Orléans : BRGM, 127 p.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Wissink A.J. & Petot J. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 172 : Exploration générale des bassins d'Iracoubo et de la Counamama : 1958 - 1959. BRGM/59-BMG-009, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 19 vol.

Wissink A.J. (1961) – BRGM GUYANE - Mission 204 : Note sur Cassitérite Iracoubo : 1961. BRGM/61-GUY-004, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 2 vol.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Localisation des 56 puits de prospection alluvionnaire réalisés dans le secteur de la Montagne Déboulé ainsi que leurs teneurs respectives en cassitérite (Wissink, 1961)

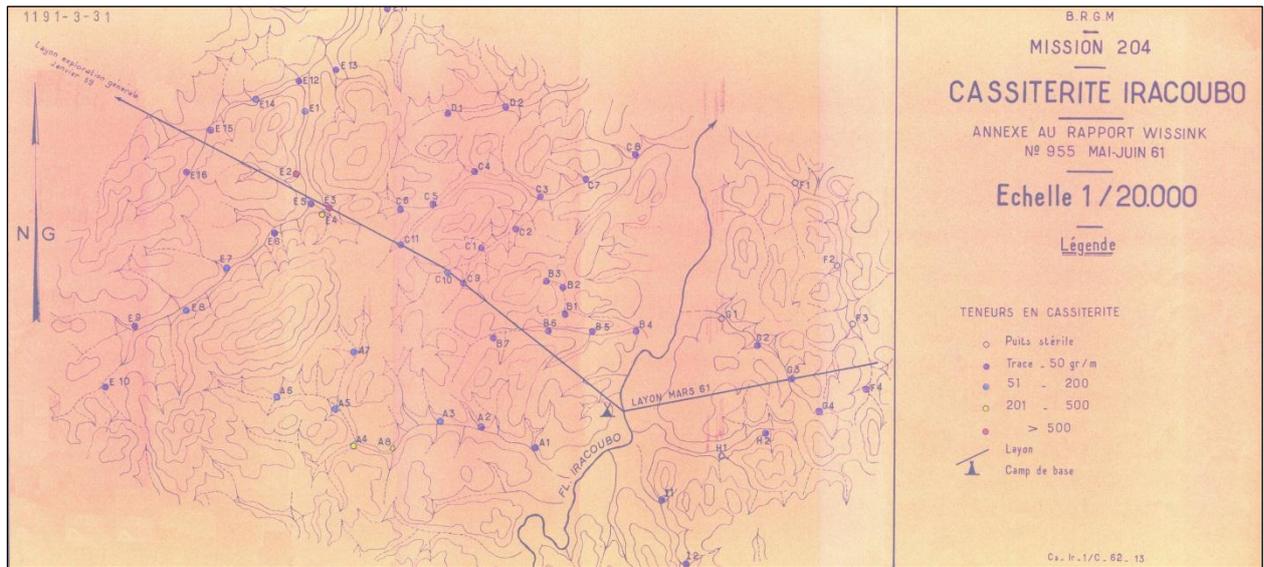


Fig. 1 – Localisation des 56 puits de prospection alluvionnaire réalisés dans le secteur de la Montagne Déboulé ainsi que leurs teneurs respectives en cassitérite (Wissink, 1961)

16 – Baptiste-Portal

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Baptiste-Portal

Identifiant BRGM : GUF-00068

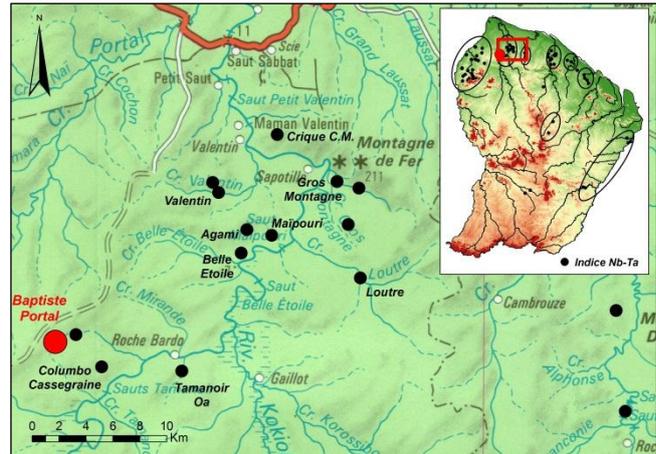
Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 191033 ; Y = 573909

Commune(s) : Mana

District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :



- Localisé sur la rive gauche de la Mana, en amont de la confluence avec la crique Kokioko.

- Cet indice correspond à une vaste zone de 15 km², située à 5 km du fleuve, drainée par les tributaires de la crique Baptiste et quelques affluents rive droite de la tête de la crique Portal.

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana. La crique Baptiste conduisant à la zone minéralisée est navigable dans sa première partie.

■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granite Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- L'indice Baptiste-Portal, au même titre que les indices Columbo-Cassegraine (rive gauche de la Mana) et Tamanoir-Oa (rive droite de la Mana) fait partie d'un grand secteur minéralisé de plus de 100 km², localisé à l'aplomb du granite de Tamanoir. Il est difficile d'estimer la distribution des travaux pour chacun de ces indices. On sait cependant qu'au cours des différentes campagnes de prospection entreprises entre 1956 et 1957, un total de 1 205 puits a été foncé sur l'ensemble du secteur. 8.5 % d'entre eux ont donné des teneurs comprises entre 200 et 500 g/m³ et 11,5 % des teneurs supérieures à 500 g/m³ (Laures *et al.*, 1959 ; BRGM, 1980 ; Fig.1). A partir de ces résultats, des calculs de réserves ont été effectués en appliquant des critères bien spécifiques (critères détaillés en Fig. 2).

- Les travaux de prospection dans ce secteur ont ciblé, à la fois les zones alluvionnaires, mais également les zones éluvionnaires qui ont fait l'objet de cubages spécifiques (Laures *et al.*, 1959).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,60 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,8 m

Teneur moy : 870 g/m³

Teneur max : 4 200 g/m³

Composition moyenne du minerai : 17,8 % Ta₂O₅ ; 56,8 % Nb₂O₅ ; 3,93 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,31

Tonnage : 203 (+ 100 ?) de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Cet indice comprend de nombreuses criques minéralisées, de faible extension mais à forte teneur, s'organisant sous forme de plusieurs zones minéralisées (Fig. 1). L'ensemble totaliserait 203 tonnes de columbo-tantalite avec

des teneurs comprises entre 400 et 4 200 g/m³ pour une teneur moyenne de 870 g/m³. Des extensions pourraient fournir 100 t supplémentaires, mais ces zones n'ont pas l'objet de prospection systématique.

- Le principal facteur pénalisant est la pauvreté du minerai en tantale (valeur moyenne de 17,8 % Ta₂O₅). Cependant, la composition du minerai ne semble pas distribuée de manière homogène (Fig 1). Les zones intragranitiques se caractérisent par des faibles teneurs en tantale (10 à 13 % Ta₂O₅), alors que les zones périgranitiques, enracinées dans l'encaissant schisteux, présentent des teneurs en Ta₂O₅ plus importantes (>20 % Ta₂O₅).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain n'a été réalisé en 2013 en raison des difficultés d'accès. Cependant, les indices Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa, présentant la même typologie (même encaissant granitique, aspect analogue des criques minéralisées et teneurs équivalentes), ont été échantillonnés.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Avec 203 t (+ 100 t ?) de minerai, l'indice Baptiste-Portal constitue un des plus indices les plus importants du territoire Guyanais en termes de tonnages et de teneurs. Cependant, il existe deux facteurs pénalisants : la pauvreté du minerai en tantale et la morphologie des criques minéralisées comme l'ont montré les contrôles de terrain sur les indices Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa. En effet, elles sont dans ce secteur bien souvent très encaissées et ne présentent pas réellement de flats.

Malgré cela, dans le cadre de travaux concernant la columbo-tantalite, cet indice mériterait d'être testé, notamment les criques en position péri-granitique puisqu'elles présentent les compositions les plus tantalifères ainsi que des teneurs importantes

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Blanc C., Noesmoen A., collaboration **Aymard G. et al.** (1980) – Inventaire minier du Département de la Guyane : bilan et perspectives au 31.12.1979. BRGM/L-07435, Orléans : BRGM, 127 p.

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Laures J., Koretzky N. & Salvat C. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Secteur Tamanoir : 1956 - 1959. BRGM/59-BMG-027, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur Baptiste-Portal et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980).

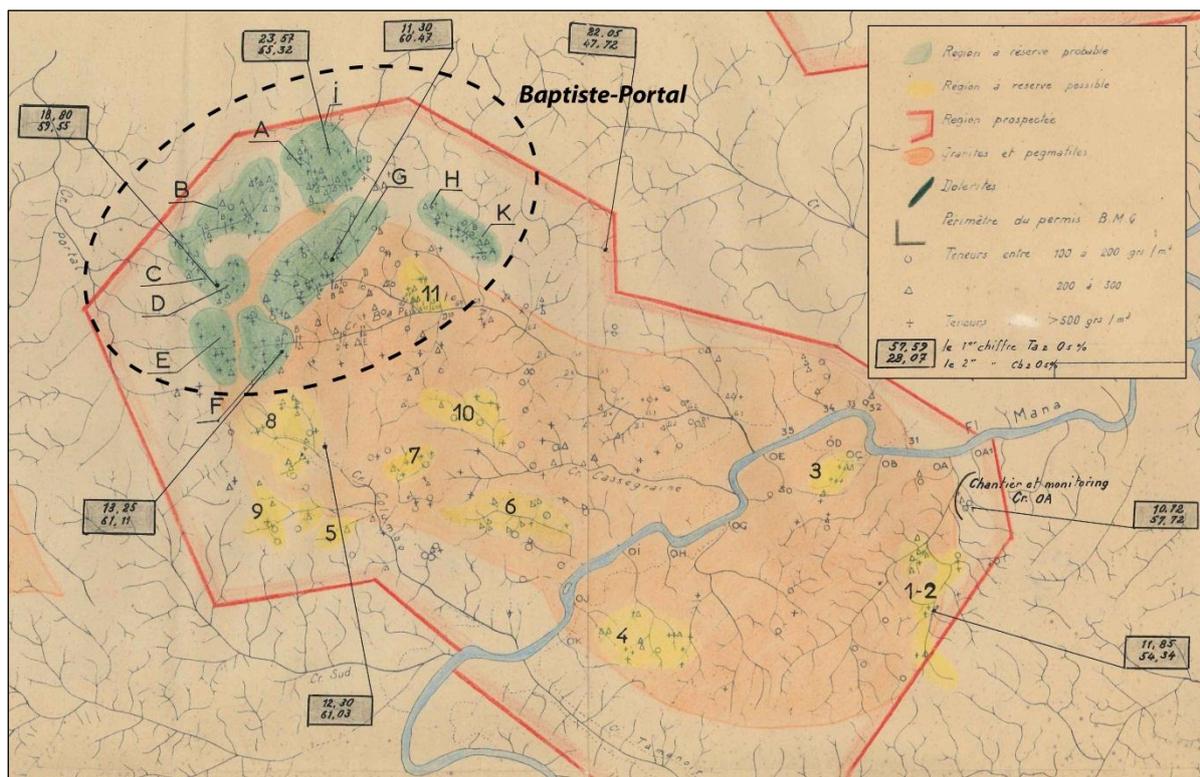


Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur Baptiste-Portal et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures et al., 1959).

"Dans nos estimations, nous considérons comme limites les chiffres suivants :

- un cours d'eau ou plusieurs branches faisant le gisement "d'un seul tenant" doit avoir au moins 500m de longueur.

L'épaisseur du stérile influe sur l'exploitabilité de la couche de gravier. Sauf le cas de très fortes teneurs, la proportion de l'épaisseur de la couche de gravier par rapport à l'épaisseur du stérile doit être plus grande que 1/6. A vrai dire, chaque gisement présente un cas particulier.

Les criques qui n'ont pas 10 cm. d'épaisseur de gravier ne seront pas prises en considération sauf dans le cas d'une très forte teneur moyenne.

- la teneur moyenne limite est au moins de 200 grs. au m³ de gravier pour un minerai riche en Ta₂O₅.
- pour un minerai riche en Cb₂O₅, elle est de 350 grs. au m³ de gravier au moins.

Nous considérons le minerai comme riche en Ta₂O₅ quand la proportion de Ta₂O₅ est égale ou supérieure à 30%.

Aussi, au point de vue de volume, nous n'avons pas tenu compte de gisements inférieurs à 1000 m³."

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980). Ces critères sont a priori valables exclusivement pour les indices de ce secteur et non pour l'ensemble des indices du domaine nord-guyanais.

17 – Columbo-Cassegraine

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Columbo-Cassegraine

Identifiant BRGM : GUF-00065

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 194479 ; Y = 572048

Commune(s) : Mana

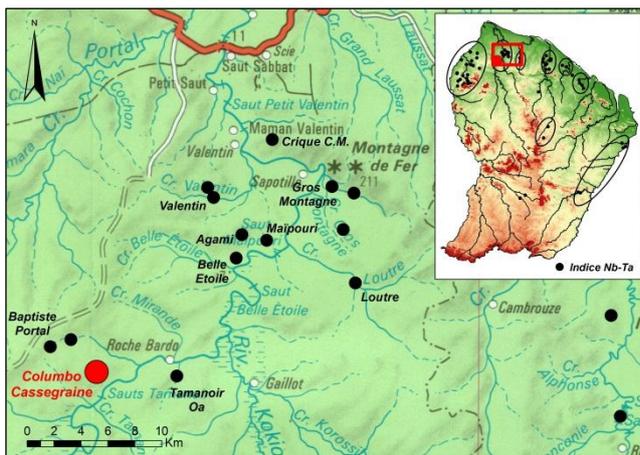
District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :

- Localisé sur la rive gauche de la Mana, en amont de la confluence avec la crique Kokioko.
- Cet indice correspond à une vaste zone de 20 km² drainés par les tributaires des criques Columbo et Cassegraine.

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Ti

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granite Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- L'indice Columbo-Cassegraine, au même titre que les indices Baptiste-Portal (rive gauche de la Mana) et Tamanoir-Oa (rive droite de la Mana), fait partie d'un grand secteur minéralisé de plus de 100 km², localisé à l'aplomb du granite de Tamanoir (Fig. 1). Il est difficile d'estimer la distribution des travaux pour chacun de ces indices. On sait cependant qu'au cours des différentes campagnes de prospection entreprises entre 1956 et 1957, un total de 1 205 puits a été foncé sur l'ensemble du secteur. 8,5 % d'entre eux ont donné des teneurs comprises entre 200 et 500 g/m³ et 11,5 % des teneurs supérieures à 500 g/m³ (Laures et al., 1959 ; BRGM, 1980 ; Fig.1). À partir de ces résultats, des calculs de réserves ont été effectués en appliquant des critères bien spécifiques (critères détaillés en Fig. 2).

- Les travaux de prospection dans ce secteur ont ciblé, à la fois les zones alluvionnaires mais également les zones éluvionnaires qui ont fait l'objet de cubages spécifiques (Laures et al., 1959).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,60 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,80 m

Teneur moy : 830 g/m³

Teneur max : 1340 g/m³

Composition moyenne du minerai : 12,30 % Ta₂O₅ ; 61,03 % Nb₂O₅ ; 8,25 % TiO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 0,20

Tonnage : 68 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Cet indice comprend de nombreuses criques minéralisées, de faible extension mais à forte teneur, s'organisant sous forme de plusieurs zones minéralisées (Fig. 1). L'ensemble totaliserait 68 tonnes de columbo-tantalite avec des teneurs comprises entre 315 et 1 340 g/m³ pour une teneur moyenne de 830 g/m³.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Columbo-Cassegraine a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 3 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans certaines zones identifiées comme minéralisées par le BMG (Fig. 3). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl. 1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite dans des proportions non négligeables pour tous les échantillons prélevés (fortes valeurs en tantale et niobium dépassant parfois les seuils de détection).
- La minéralogie des dépôts alluvionnaires est symptomatique de l'encaissant granitique. Ils sont principalement composés de quartz et de minéraux lourds (columbo-tantalite, cassitérite, monazite, apatite, rutile, etc.).
- Présence de rutilés à Nb-Ta (Nb>Ta) avec des caractéristiques physiques analogues à la columbo-tantalite : grains sombres gris mat avec une densité de l'ordre de 5. Ces composés niobio-titanifères peuvent facilement être confondus avec la columbo-tantalite. Leur quantité semble être relativement importante, ce qui aurait pu biaiser les estimations de teneurs lors des prospections du BMG. Les fortes teneurs en titane des analyses du BMG ($\approx 10\%$ TiO_2) confirment la présence de ce type de minéral dans leurs concentrés alluvionnaires.
- La proportion de Nb-Ta dans les concentrés de batées (Ta/Nb moy. < 0.6 ; Tabl. 1) confirme la présence d'un indice à columbite dominante présentant des faibles teneurs en tantale.
- Concernant la morphologie des criques minéralisées, elles sont relativement étroites, fortement encaissées et ne présentent pas réellement de flats. La plupart du temps, seules des recouvrements alluvionnaires de faible épaisseur, dans des criques fortement incisées, ont pu être observés (Fig. 4).

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

De manière analogue aux autres indices du secteur (Baptiste-Portal et Tamanoir-Oa), l'indice Columbo-Cassegraine présente des caractéristiques intéressantes : i) secteur intensément prospecté et bien documenté ; ii) bonne accessibilité ; iii) nombreuses criques minéralisées réparties sur une vaste étendue ; iv) teneurs élevées ; v) tonnage important, même s'il est difficile de repérer les criques ayant été cubées.

Cependant, l'attractivité de cet indice reste limitée en raison de deux facteurs rédhibitoires. Premièrement, c'est un indice à columbite dominante avec des faibles valeurs en tantale (10 à 20 % Ta_2O_5). La présence de rutilés à Nb-Ta va également dans le sens d'un minerai peu valorisable (faibles teneurs en Ta et fortes teneurs en impuretés tels que Ti et Sn). Secondement, les criques minéralisées, dont l'aspect a pu être apprécié lors des contrôles de terrain, ne peuvent en aucun cas constituer des cibles alluvionnaires. Les seules criques pouvant présenter un intérêt sont des drains avec des zones d'alluvionnement de dimensions plus importantes, comme les criques Columbo et Cassegraine.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Laures J., Koretzky N. & Salvat C. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Secteur Tamanoir : 1956 - 1959. BRGM/59-BMG-027, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

▪ FIGURES

Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur Columbo-Cassegraine et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980).

Fig. 3 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Columbo-Cassegraine lors des contrôles terrains de 2013.

Fig. 4 – Aspect des criques minéralisées dans le secteur de Columbo-Cassegraine. Elles sont généralement très encaissées, à quartz dominant et ne présentent pas réellement de flat.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Columbo-Cassegraine.

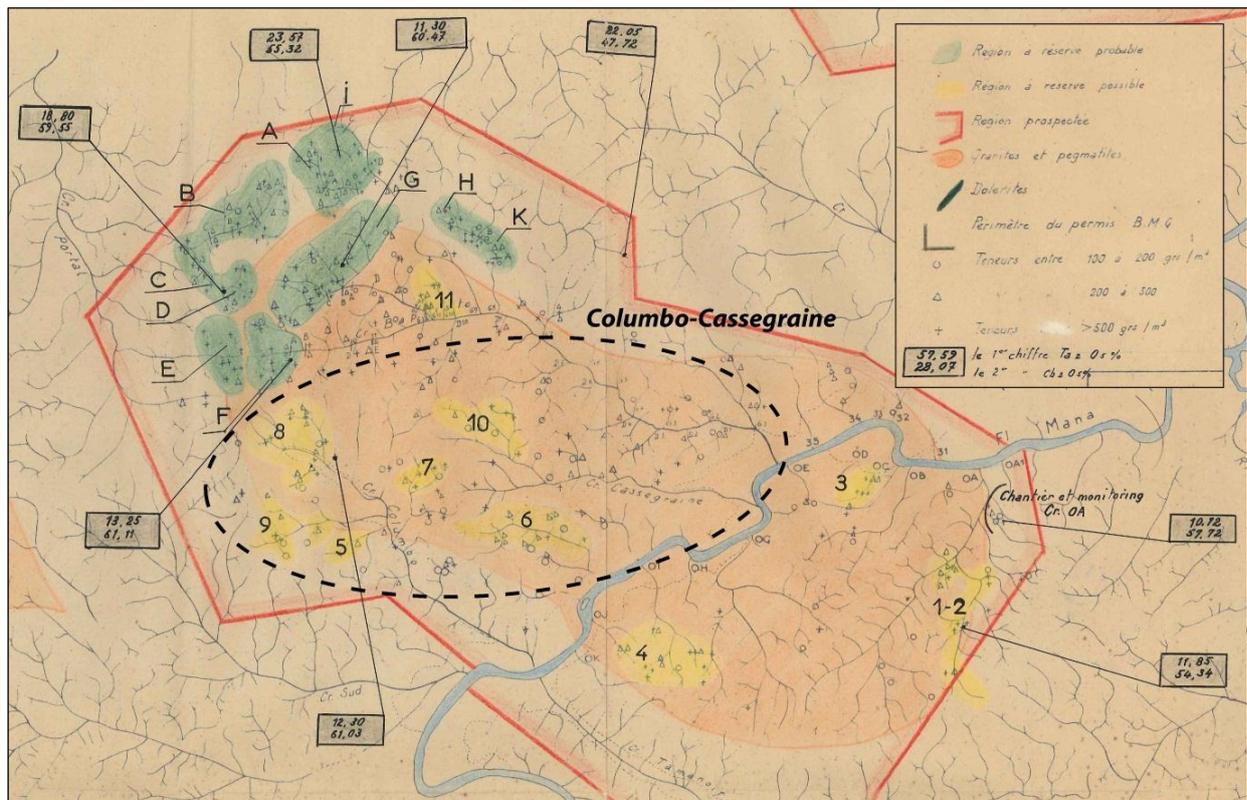


Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur Columbo-Cassegraine et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

"Dans nos estimations, nous considérons comme limites les chiffres suivants :

- un cours d'eau ou plusieurs branches faisant le gisement "d'un seul tenant" doit avoir au moins 500m de longueur.

L'épaisseur du stérile influe sur l'exploitabilité de la couche de gravier. Sauf le cas de très fortes teneurs, la proportion de l'épaisseur de la couche de gravier par rapport à l'épaisseur du stérile doit être plus grande que 1/6. A vrai dire, chaque gisement présente un cas particulier.

Les criques qui n'ont pas 10 cm. d'épaisseur de gravier ne seront pas prises en considération sauf dans le cas d'une très forte teneur moyenne.

- la teneur moyenne limite est au moins de 200 grs. au m³ de gravier pour un minerai riche en Ta₂O₅.
- pour un minerai riche en Nb₂O₅, elle est de 350 grs. au m³ de gravier au moins.

Nous considérons le minerai comme riche en Ta₂O₅ quand la proportion de Ta₂O₅ est égale ou supérieure à 30%.

Aussi, au point de vue de volume, nous n'avons pas tenu compte de gisements inférieurs à 1000 m³."

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980). Ces critères sont a priori valables exclusivement pour les indices de ce secteur et non pour l'ensemble des indices du domaine nord-guyanais.

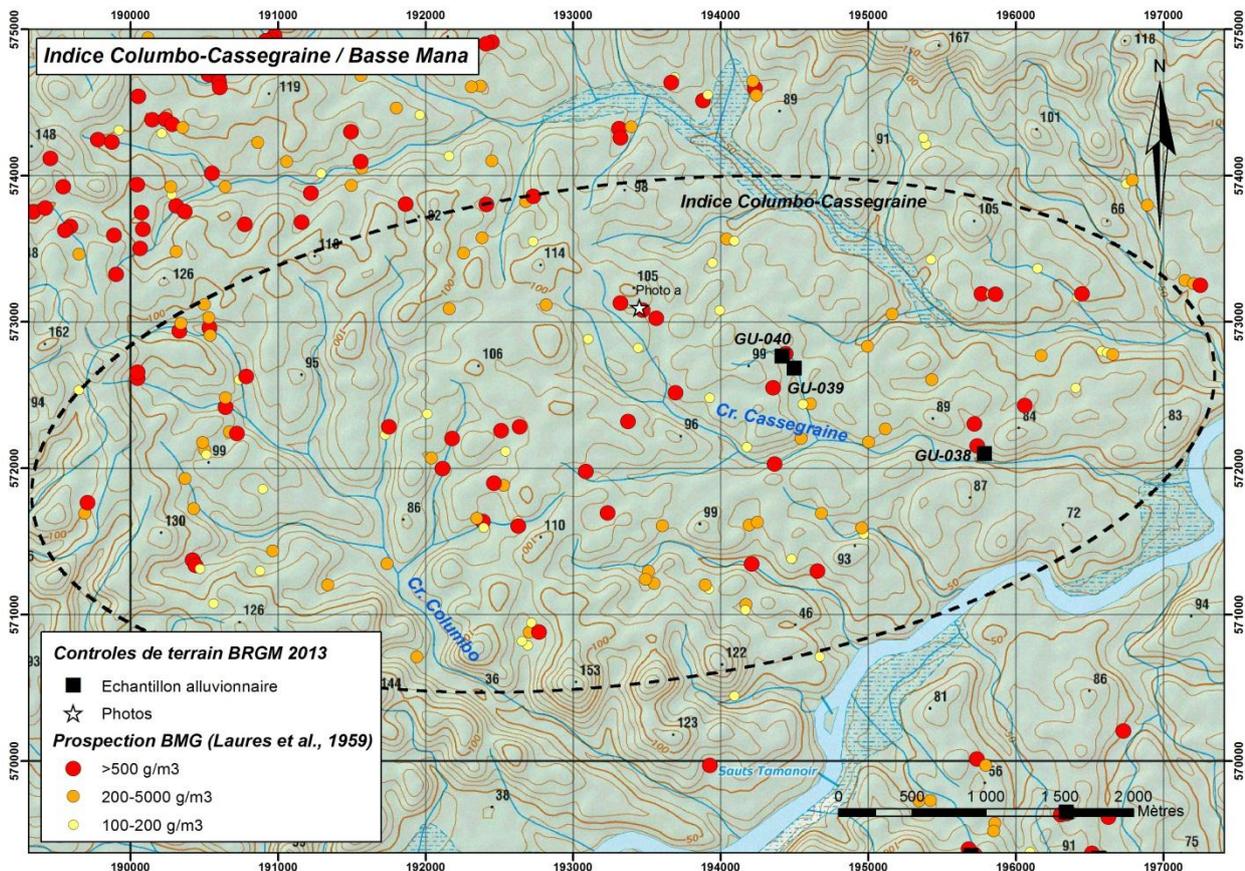


Fig. 3 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Columbo-Cassegraine lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-038	195787	572100	24	>2500	>2500	
GU-039	194498	572684	145	>2500	1310	< 0.5
GU-040	194416	572768	123	>2500	1690	< 0.7

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Columbo-Cassegraine

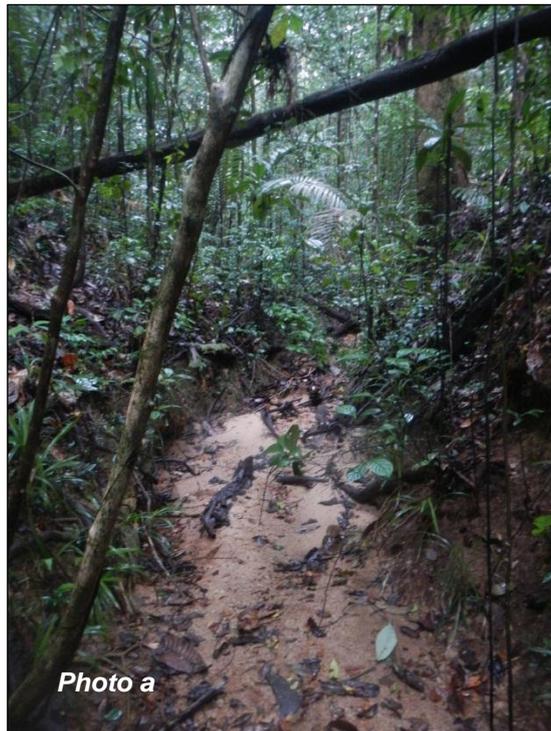


Photo a

Fig. 4 – Aspect des criques minéralisées dans le secteur de Columbo-Cassegraine. Elles sont généralement très encaissées, à quartz dominant et ne présentent pas réellement de flat.

18 – Tamanoir-Oa

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Tamanoir-Oa

Identifiant BRGM : GUF-00070

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 200434 ; Y = 571726

Commune(s) : Mana

District minéralisé : Basse Mana

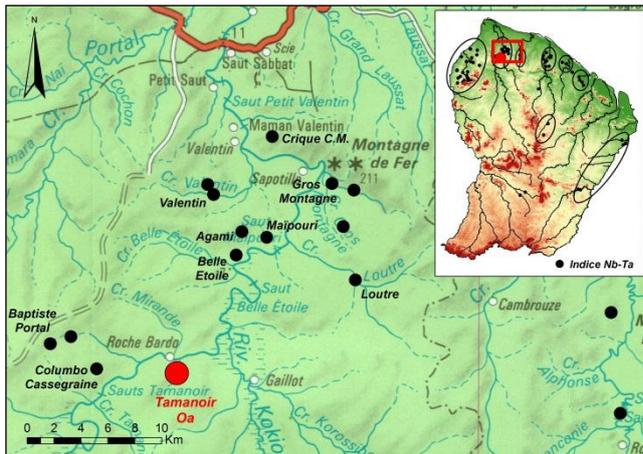
Localisation géographique :

- Localisé sur la rive droite de la Mana, en aval de Saut Tamanoir et en amont de la confluence avec la crique Kokioko.

- Cet indice correspond à une vaste zone de 25 km² drainée par des petits tributaires de la Mana, située entre la crique Oa à l'est et la crique Tamanoir à l'ouest.

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite, magnétite, béryl, bismuthinite

Formation géologique encaissante : Granite Saut Tamanoir

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- L'indice Tamanoir-Oa, au même titre que les indices Baptiste-Portal et Columbo-Cassegraine (rive gauche de la Mana) fait partie d'un grand secteur minéralisé de plus de 100 km², localisé à l'aplomb du granite de Tamanoir (Fig. 1). Il est difficile d'estimer la distribution des travaux pour chacun de ces indices. On sait cependant qu'au cours des différentes campagnes de prospection entreprises entre 1956 et 1957, un total de 1 205 puits a été foncé sur l'ensemble du secteur. 8.5 % d'entre eux ont donné des teneurs comprises entre 200 et 500 g/m³ et 11.5 % des teneurs supérieures à 500 g/m³ (Laures *et al.*, 1959a ; BRGM, 1980 ; Fig.1). A partir de ces résultats, des calculs de réserves ont été effectués en appliquant des critères bien spécifiques (critères détaillés en Fig. 2).

- Les travaux de prospection dans ce secteur ont ciblé, à la fois les zones alluvionnaires mais également les zones éluvionnaires qui ont fait l'objet de cubages spécifiques (Laures *et al.*, 1959a).

- En 1957-1958, des travaux de prospection concernant la recherche de pegmatites minéralisées ont été entrepris dans le secteur de la crique Oa (BRGM, 1958 ; Salvat & Tissot, 1959). Le programme a consisté à prospector successivement les alluvions et éluvions pour remonter aux indices de pegmatites, qui ont été par la suite attaqués par abattage au monitor. L'objectif était d'estimer les teneurs moyennes de l'horizon d'altération à l'aplomb des filons pegmatitiques.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,60 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,80 m

Teneur moy : 1 135 g/m³

Teneur max : 1 600 g/m³

Composition moyenne du minerai : 11,29 % Ta₂O₅ ; 56,03 % Nb₂O₅ ; 9,97 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,20

Tonnage : 29.5 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- l'indice Tamanoir-Oa couvre une surface de 25 km² où sont réparties 4 zones minéralisées, très dispersées (Fig. 1), qui totaliseraient 29.5 tonnes de minerai avec des teneurs ponctuellement élevées.

- Il y a peu d'information concernant les résultats du chantier de monitoring de la crique Oa. Les seuls éléments disponibles concernent la minéralogie (quartz, feldspath, columbo-tantalite, muscovite, tourmaline, béryl, lépidolite, bismuth natif, bismuthinite, aiguë-marine, magnétite, ilménite, rutile, gahnite, euxinite et monazite) et les teneurs en roche altérée. Celles-ci sont relativement faibles, elles vont de traces à 250 g/m³ pour une teneur moyenne de 50 g/m³.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Tamanoir-Oa a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 4 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans 2 des 4 zones identifiées comme minéralisées par le BMG (Fig. 4). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl.1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite dans des proportions non négligeables pour 2 des 4 échantillons (GU-035 et GU-036 avec de fortes valeurs en tantale et niobium, dépassant parfois les seuils de détection). Pour les échantillons GU-034 et GU-037, les teneurs sont plus faibles et laissent supposer des zones moins minéralisées.
- La minéralogie des dépôts alluvionnaires est symptomatique de l'encaissant granitique. Ils sont principalement composés de quartz et de minéraux lourds (columbo-tantalite, cassitérite, monazite, apatite, rutile, etc).
- Présence de rutilés à Nb-Ta (Nb>Ta) avec des caractéristiques physiques analogues à la columbo-tantalite : grains sombres gris mat avec une densité de l'ordre de 5. Ces composés niobio-titanifères peuvent facilement être confondus avec la columbo-tantalite. Leur quantité semble être relativement importante, ce qui aurait pu biaiser les estimations de teneurs lors des prospections du BMG. Les fortes teneurs en titane des analyses du BMG (≈ 10 % TiO₂) confirment la présence de ce type de minéral dans leurs concentrés alluvionnaires.
- La proportion de Nb-Ta dans les concentrés de batées (Ta/Nb moy. ≈ 0.6 ; Tabl. 1) confirme la présence d'un indice à columbite dominante présentant des faibles teneurs en tantale.
- Certaines des criques identifiées comme minéralisées lors des prospections du BMG, ne comportent aucun dépôt alluvionnaire. Ce sont des criques fortement incisées, ne présentant pas réellement de flats, pouvant même parfois permettre l'observation du socle sous-jacent. Dans ces cas-là, de nombreux filons pegmatitiques, décimétriques à métriques, ont pu être observés (Fig. 4), confirmant le lien génétique entre minéralisation à columbo-tantalite et injections pegmatitiques.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

La conclusion sur Tamanoir-Oa est identique à celle sur l'indice Columbo-Cassegraine (voir « 17 – Columbo-Cassegraine »). Ce sont bien des secteurs minéralisés en Nb-Ta, mais dont l'intérêt reste limité en raison de la pauvreté du minerai en tantale et de la géométrie des criques minéralisées ne présentant pas de zones d'alluvionnement significatives.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Cottin M., Pniewski M. & Salva C. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 136 : 1957 – 1959. BRGM/59-BMG-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 31 vol.

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1958) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Compte rendu technique d'activité : 1957 - 1958. BRGM/58-BMG-018, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 74 p.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Laures J., Koretzky N. & Salvat C. (1959a) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Secteur Tamanoir : 1956 - 1959. BRGM/59-BMG-027, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

Laures J., Wissink A.J. & Koretzky N. (1959b) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 153 : Crique Janvier : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

Machéras G. (1958a) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Recherche des gisements primaires en colombo-tantalite. BRGM/58-BMG-017, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 7 p.

Machéras G. (1958b) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Rapport d'ensemble sur les pegmatites minéralisées en colombo-tantalite et les filons aurifères en Guyane française. BRGM/58-BMG-014, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

Plat R. (1990) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Régions Agami et Tamanoir : Critique des prospections antérieures : propositions de programme. BRGM/90-BATM-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 p.

Salvat C. & Tissot F. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Pegmatites de Basse Mana : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-018, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 6 vol.

▪ FIGURES

Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en colombo-tantalite dans le secteur Tamanoir-Oa et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959a)

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980).

Fig. 3 – Chantier de monitoring de la crique Oa (Cotin *et al.*, 1959)

Fig. 4 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Tamanoir-Oa lors des contrôles terrains de 2013.

Fig. 5 – Affleurement du substratum dans certaines criques identifiées comme minéralisées par le BMG.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Tamanoir-Oa.

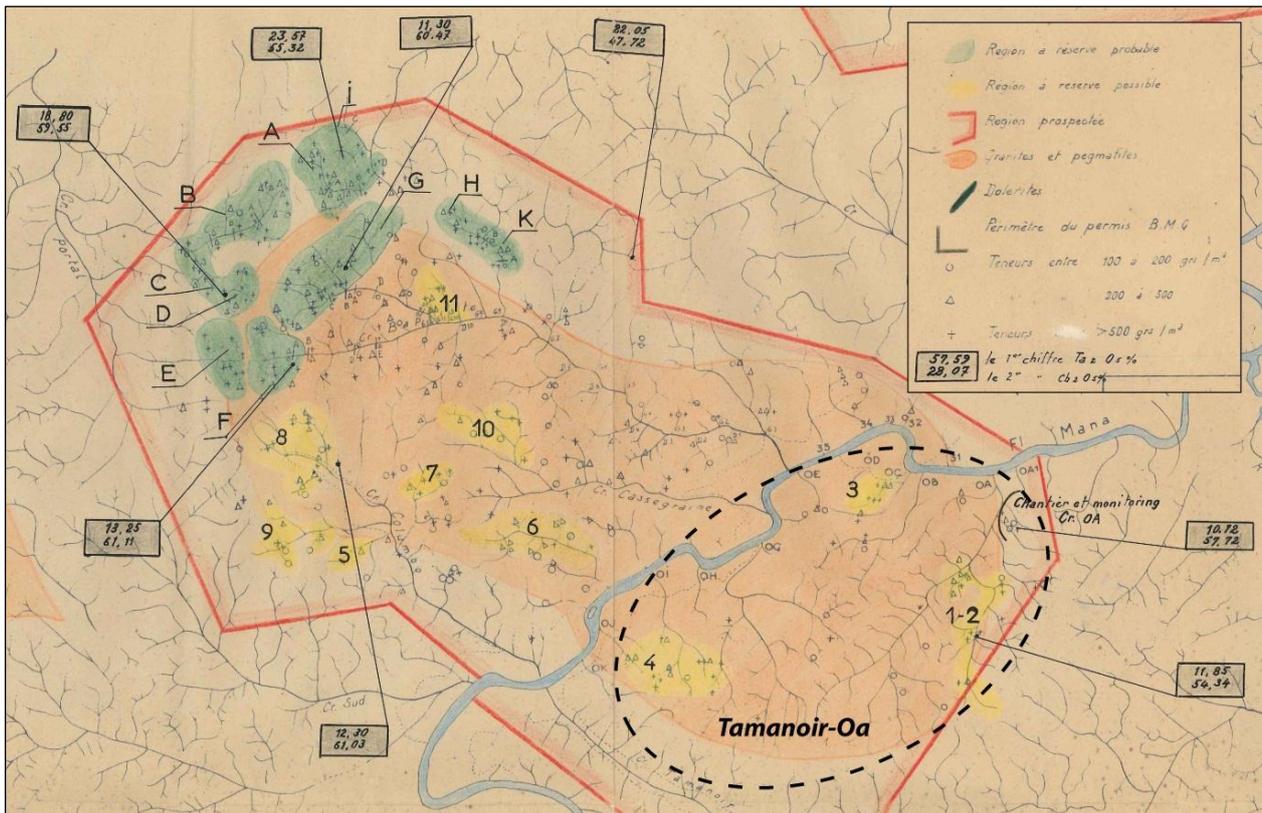


Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur Tamanoir-Oa et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures et al., 1959a)

"Dans nos estimations, nous considérons comme limites les chiffres suivants :

- un cours d'eau ou plusieurs branches faisant le gisement "d'un seul tenant" doit avoir au moins 500m de longueur.

L'épaisseur du stérile influe sur l'exploitabilité de la couche de gravier. Sauf le cas de très fortes teneurs, la proportion de l'épaisseur de la couche de gravier par rapport à l'épaisseur du stérile doit être plus grande que 1/6. A vrai dire, chaque gisement présente un cas particulier.

Les criques qui n'ont pas 10 cm. d'épaisseur de gravier ne seront pas prises en considération sauf dans le cas d'une très forte teneur moyenne.

- la teneur moyenne limite est au moins de 200 grs. au m³ de gravier pour un minerai riche en Ta₂O₅.
- pour un minerai riche en Nb₂O₅, elle est de 350 grs. au m³ de gravier au moins.

Nous considérons le minerai comme riche en Ta₂O₅ quand la proportion de Ta₂O₅ est égale ou supérieure à 30%.

Aussi, au point de vue de volume, nous n'avons pas tenu compte de gisements inférieurs à 1000 m³."

Fig. 2 – Critères utilisés pour cuber les réserves des indices Baptiste-Portal, Columbo-Cassegraine et Tamanoir-Oa (BRGM, 1980). Ces critères sont a priori valables exclusivement pour les indices de ce secteur et non pour l'ensemble des indices du domaine nord-guyanais.

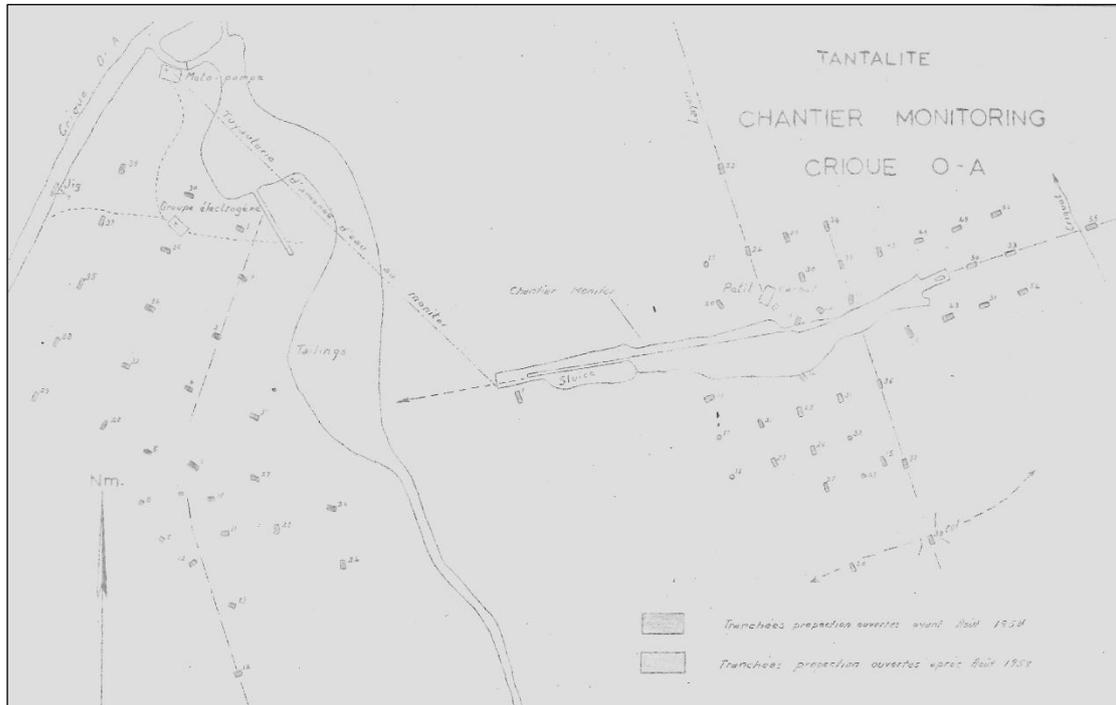


Fig. 3 – Chantier de monitoring de la crique Oa (Cotin et al., 1959)

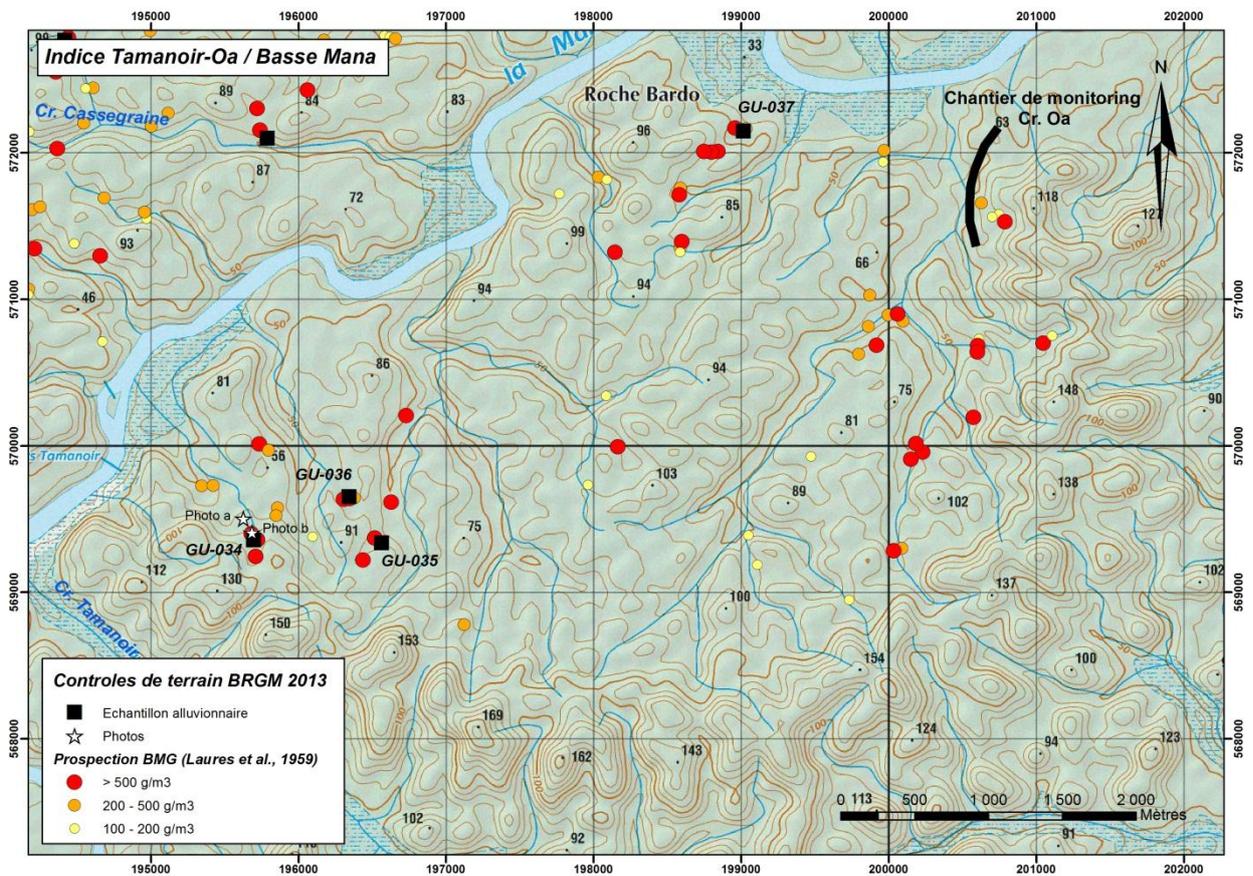


Fig. 4 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Tamanoir-Oa lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-034	195694	569357	1	117	79.1	0.7
GU-035	196563	569337	35	>2500	1855	< 0.7
GU-036	196343	569653	41	>2500	1360	< 0.5
GU-037	199014	572148	2	149	84.9	0.6
Moyenne						0.6

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Tamanoir-Oa.



Fig. 5 – Affleurement du substratum dans certaines des criques identifiées comme minéralisées par le BMG.

19 – Valentin

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Valentin

Identifiant BRGM : GUF-00067

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 203172 ; Y = 585056

Commune(s) : Mana

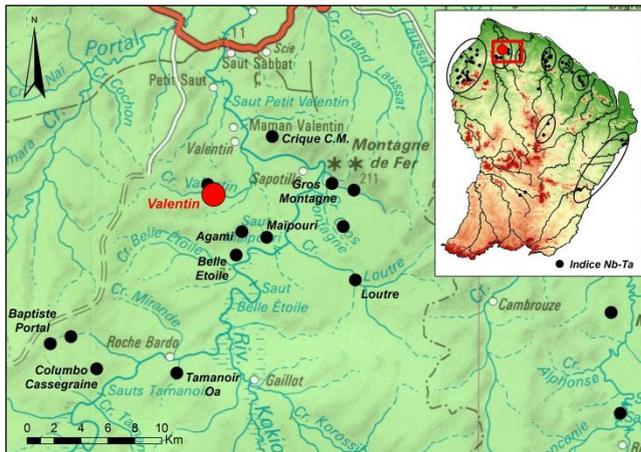
District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :

- Cet indice correspond à une zone de 50 km² qui s'étend sur tout le bassin versant de la crique Valentin et sur les affluents rive gauche de la Mana, en aval du saut Maïpouri (Fig. 1)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Les travaux de prospection, de type stratégique, ont été réalisés par le BMG en 1956. Au total, plus de 350 puits ont été réalisés dans une zone de 50 km² (Fig. 1), soit plus de 7 puits au km².

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,70 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,70 m

Teneur moy : < 250 g/m³

Teneur max : 1 300 g/m³

Composition moyenne du minerai : 54,8 % Ta₂O₅ ; 29 % Nb₂O₅ ; 0,71 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 1,89

Tonnage : 2 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Dans l'ensemble, les puits de prospection ont fourni des traces de columbo-tantalite et en aucun cas des teneurs significatives (Fig. 1). Seules des zones d'extension très limitées, principalement situées au sud du secteur, ont donné des valeurs comprises entre 200 et 500 g/m³. La teneur maximale, située au niveau de la crique M.14, est de 1 300 g/m³, mais cela semble anecdotique.

- Le tonnage de cet indice a été estimé très approximativement à 2 tonnes, mais les différents rapports ne contiennent aucune information sur les zones cubées.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Malgré un minerai riche en tantale, le secteur Valentin ne présente aucun intérêt en raison de résultats peu encourageants. Il ne contient que des teneurs ponctuelles et en aucun cas des zones minéralisées bien délimitées.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Répartition des puits de prospection dans le secteur Valentin ainsi que leurs teneurs respectives en colombo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

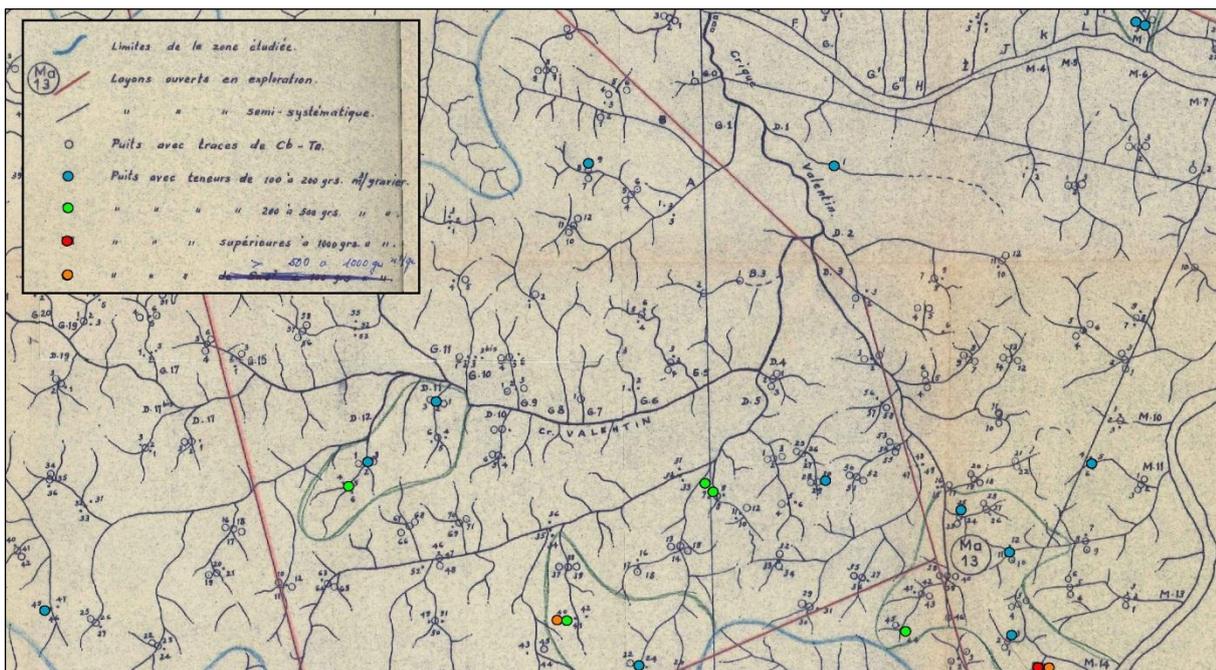


Fig. 1 – Répartition des puits de prospection dans le secteur Valentin ainsi que leurs teneurs respectives en colombo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

20 – Agami-Maipouri

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Agami, Maipouri

Identifiant BRGM : GUF-00066

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 205264 ; Y = 582291

Commune(s) : Mana

District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :

- Indice localisé sur la rive gauche de la Mana, au niveau du Saut Maipouri. Il correspond à une petite zone de 5 km² comprenant la crique Maipouri et ses affluents dont notamment la crique Agami (Fig. 1 et 2)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.

- Les criques minéralisées se situent à 1,5 km du méandre de la Mana le plus proximal (Fig. 5). L'ancienne piste de G.O.S., datant de la fin des années 70 est toujours discernable, bien qu'elle soit complètement envahie par la végétation secondaire.

■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Initialement, la zone a été prospectée par le BMG, lors du programme d'exploration générale de la basse Mana (travaux de type stratégique). Au total, 70 puits ont été foncés sur une surface de moins de 5 km² centrée sur la crique Maipouri et ses affluents (Fig. 1 et 2 ; Bodet *et al.*, 1956). Ensuite, des travaux à maille serrée, auraient été réalisés spécifiquement dans la partie amont de la crique Maipouri (Fig. 3 ; Cottin *et al.*, 1959).

- L'indice d'Agami, nommé en tant que tel, apparaît tardivement (à partir de 1987), lorsque G.O.S (Géologie Operation Systems) effectua des travaux de prospection le long de la crique du même nom. Ainsi, des travaux dirigés par M. VUATOUX (puits et tranchées), ayant pour but de contrôler les anciens résultats du BMG, ont été réalisés (Fig. 4 ; Plat, 1988b). Ils ont permis de confirmer l'existence de plusieurs tronçons minéralisés qui ont pu être cubés, et dont l'exploitation semi-industrielle devait débiter en 1988 (Plat, 1988b)

- Malgré un plan d'exploitation et un chronogramme bien établi, la tentative d'exploitation de la crique Agami, réalisée en 1989 par G.O.S., s'est soldée par un échec (Plat, 1990a).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,65 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,80 à 1 m

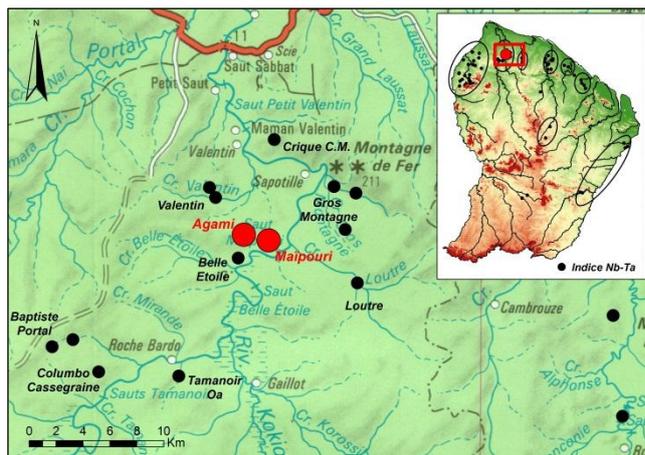
Teneur moy : 1 100 g/m³ (crique Agami)

Teneur max : 8 000 g/m³ (crique Agami)

Composition moyenne du minerai : 50,9 % Ta₂O₅ ; 27,8 % Nb₂O₅ ; 0,63 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 1,83

Tonnage : 8 à 10 t de concentré de columbo-tantalite



Commentaires divers :

- Lors de la prospection stratégique du BMG (Fig. 1 et 2), aucun puits n'a fourni de teneurs supérieures à 1 000 g/m³. Malgré cela, deux petites zones minéralisées ont pu être circonscrites, contenant respectivement 1,5 et 0,75 t de columbo-tantalite à des teneurs moyennes de 200 g/m³. A l'époque, la crique Agami n'avait pas été identifiée comme minéralisée.
- Le long de la crique Agami, les flats cubés par G.O.S. correspondent à 4 tronçons (Fig. 4), répartis sur le collecteur central (tronçon B) et sur les tributaires satellites (tronçons A, C et D). L'ensemble totaliserait 8 t de columbo-tantalite pour 7 300 m³ de gravier minéralisé à une teneur moyenne de 1 100 kg/m³.
- L'intérêt que présente cet indice tient essentiellement dans le caractère tantalifère du minerai avec une teneur moyenne > 50 % Ta₂O₅. Des analyses chimiques du BMG ont même montrées des teneurs de l'ordre de 60 à 70 % Ta₂O₅ (Fig. 2).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Agami a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 5 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans les zones identifiées comme minéralisées par le BMG et G.O.S. (Fig. 3). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl.1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite pour seulement un seul des échantillons (GU-031). Pour les autres échantillons, les teneurs sont très faibles voir insignifiantes ;
- Les secteurs visités présentent des zones de flat alluvionnaire relativement bien définis, d'une largeur de 10 à 20 m ;
- Les tronçons cubés par G.O.S. montrent des traces d'une anthropisation passée (végétation secondaire, aspect chamboulé des dépôts alluviaux, flats mal drainés), ce qui pourrait expliquer la stérilité en Nb-Ta de la plupart des échantillons.
- La proportion de Nb-Ta dans les concentrés de batées (Ta/Nb moy. de 1.4 ; Tabl. 1) confirme le caractère tantalifère de cet indice.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

De manière analogue à l'indice Belle-Etoile, situé à proximité, l'indice Agami-Maipouri présente des caractéristiques intéressantes, proches de celles du secteur Vénus (seul indice réellement exploité en Guyane) : i) secteur intensément prospecté et bien documenté ; ii) bonne accessibilité ; iii) plusieurs criques minéralisées réparties sur une zone relativement réduite ; iv) teneurs relativement élevées ; v) criques avec des flats dont la géométrie est favorable même s'ils sont bien souvent de petite taille ; vi) minerai hautement tantalifère. Le seul problème réellement identifié est la quantité de ressources prouvées (seulement quelques tonnes de columbo-tantalite).

En 2013, les contrôles terrains spécifiques à Agami n'ont pas été forcément encourageants. Ceci s'explique sûrement par l'anthropisation passée de la zone qui a déstabilisé l'équilibre du système alluvionnaire. A l'heure actuel, il est difficile de définir dans quelle mesure les flats ont été exploités par G.O.S., l'ont-ils été en totalité ou seulement de manière partielle ?

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Cottin M., Pniewski M. & Salva C. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 136 : 1957 – 1959. BRGM/59-BMG-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 31 vol.

Plat R. (1987) – Recherche et exploitation de columbo-tantalite par GOS (année 1987). BRGM/87-BATM-007, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 3 p.

Plat R. (1988a) – Note résumée sur la colombo-tantalite (Minerai de Niobium et Tantalite). BRGM/88-BATM-001, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 4 p.

Plat R. (1988b) – Recherche de colombo-tantalite par géologie opérations systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Plat R. (1990a) – La colombo-tantalite dans le monde et en Guyane. BRGM/90-BATM-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 6 p.

Plat R. (1990b) – BUREAU D'AIDE TECHNIQUE MINIERE (BATM) - Régions Agami et Tamanoir : Critique des prospections antérieures : propositions de programme. BRGM/90-BATM-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 p.

Salvat C. & Tissot F. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Pegmatites de Basse Mana : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-018, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 6 vol.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Répartition des puits de prospection sur le secteur Agami-Maipouri ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

Fig. 2 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur de Agami-Maipouri et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

Fig. 3 – Répartition des puits de prospection effectués par le BMG dans la partie amont de la crique Maïpouri, ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Cottin *et al.*, 1959).

Fig. 4 –Détail du cubage des ressources en columbo-tantalite effectué par G.O.S. sur la crique Agami (Plat, 1988b).

Fig. 5 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Agami-Maipouri lors des contrôles terrains de 2013.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratio Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Agami-Maipouri.

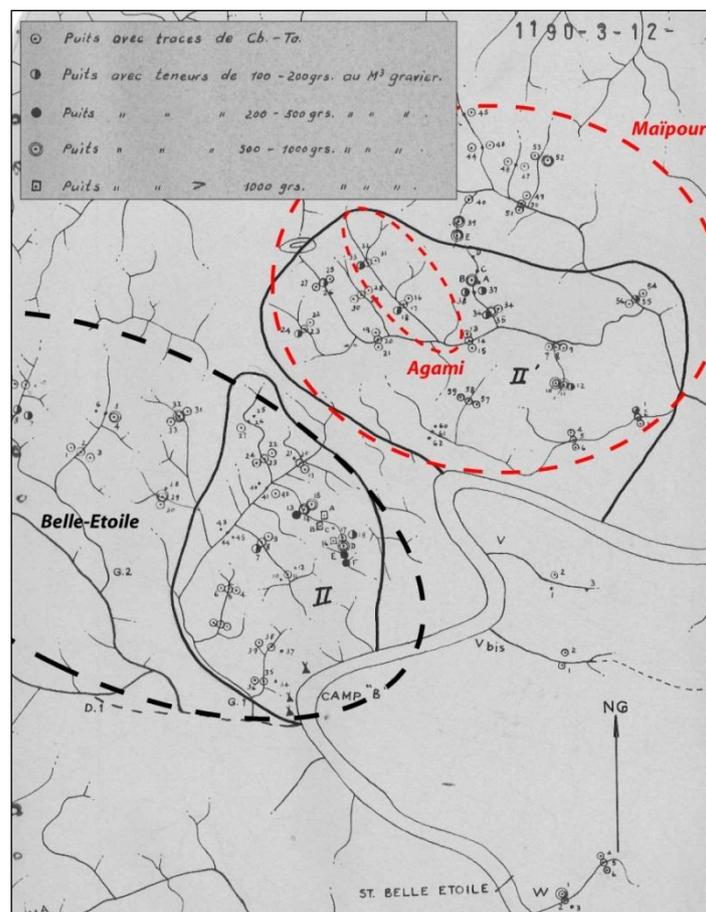


Fig. 1 – Répartition des puits de prospection sur le secteur Agami-Maipouri ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

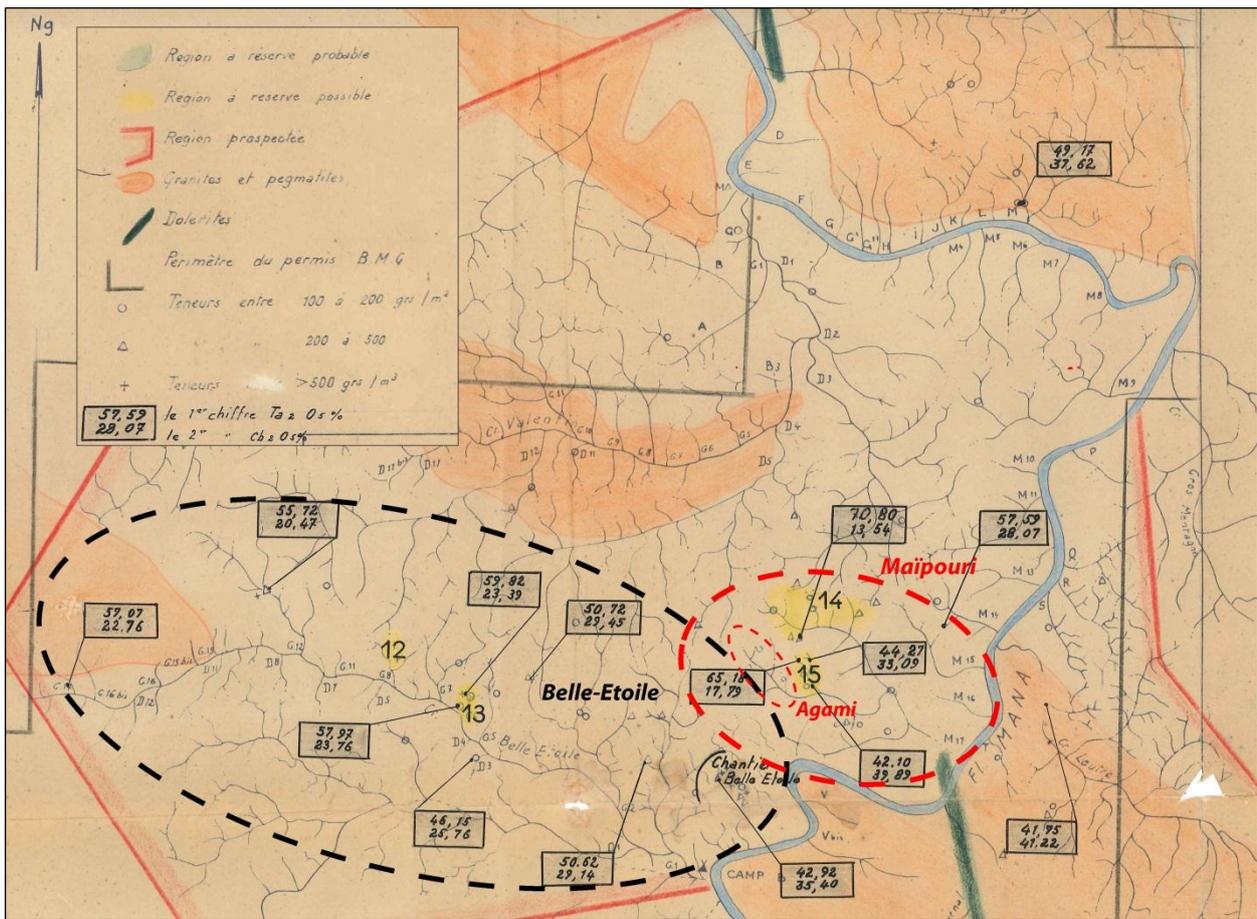


Fig. 2 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur de Agami-Maipouri et composition en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures et al., 1959)

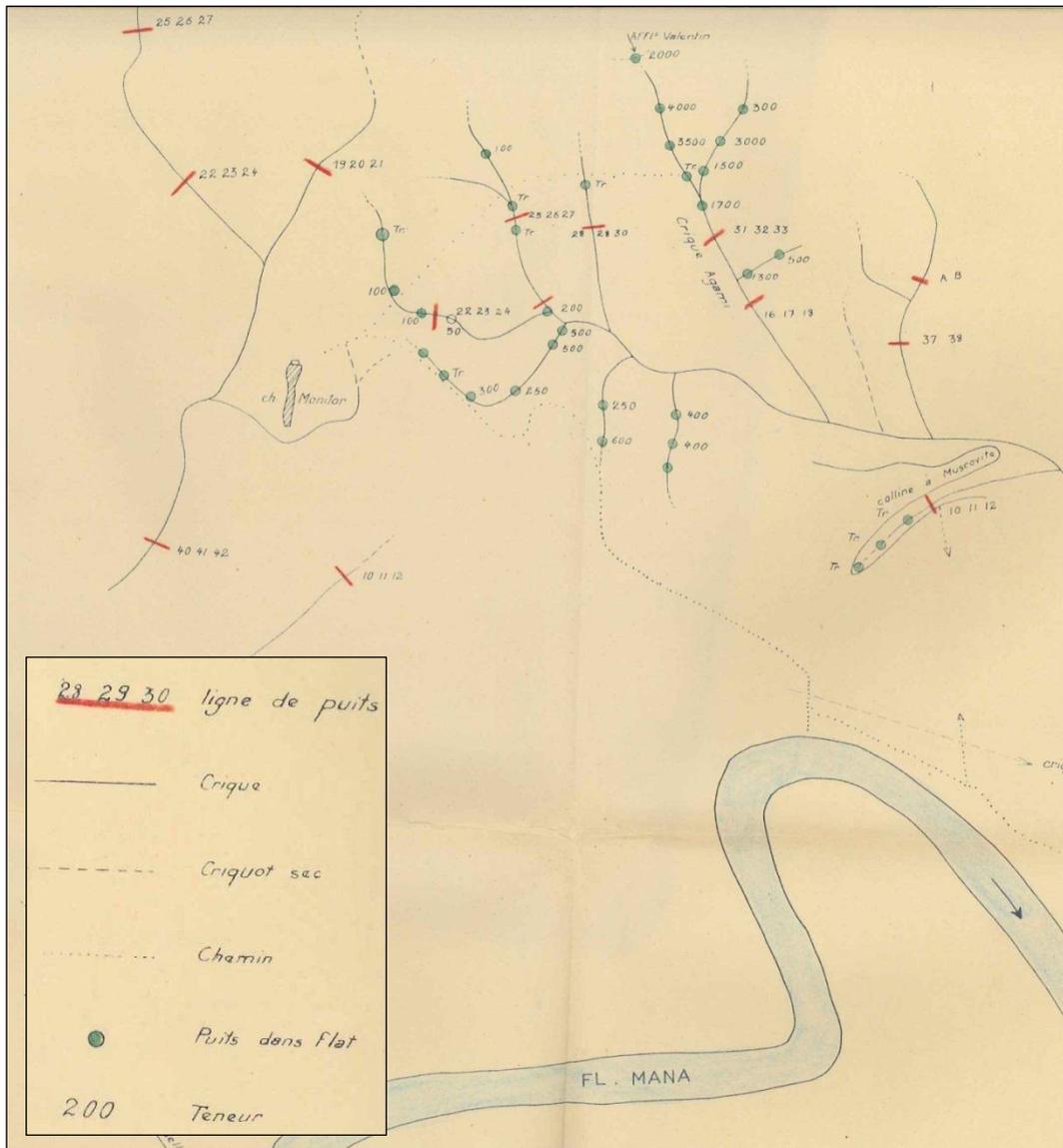


Fig. 3 – Répartition des puits de prospection effectués par le BMG dans la partie amont de la crique Maïpouri, ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Cottin et al., 1959).

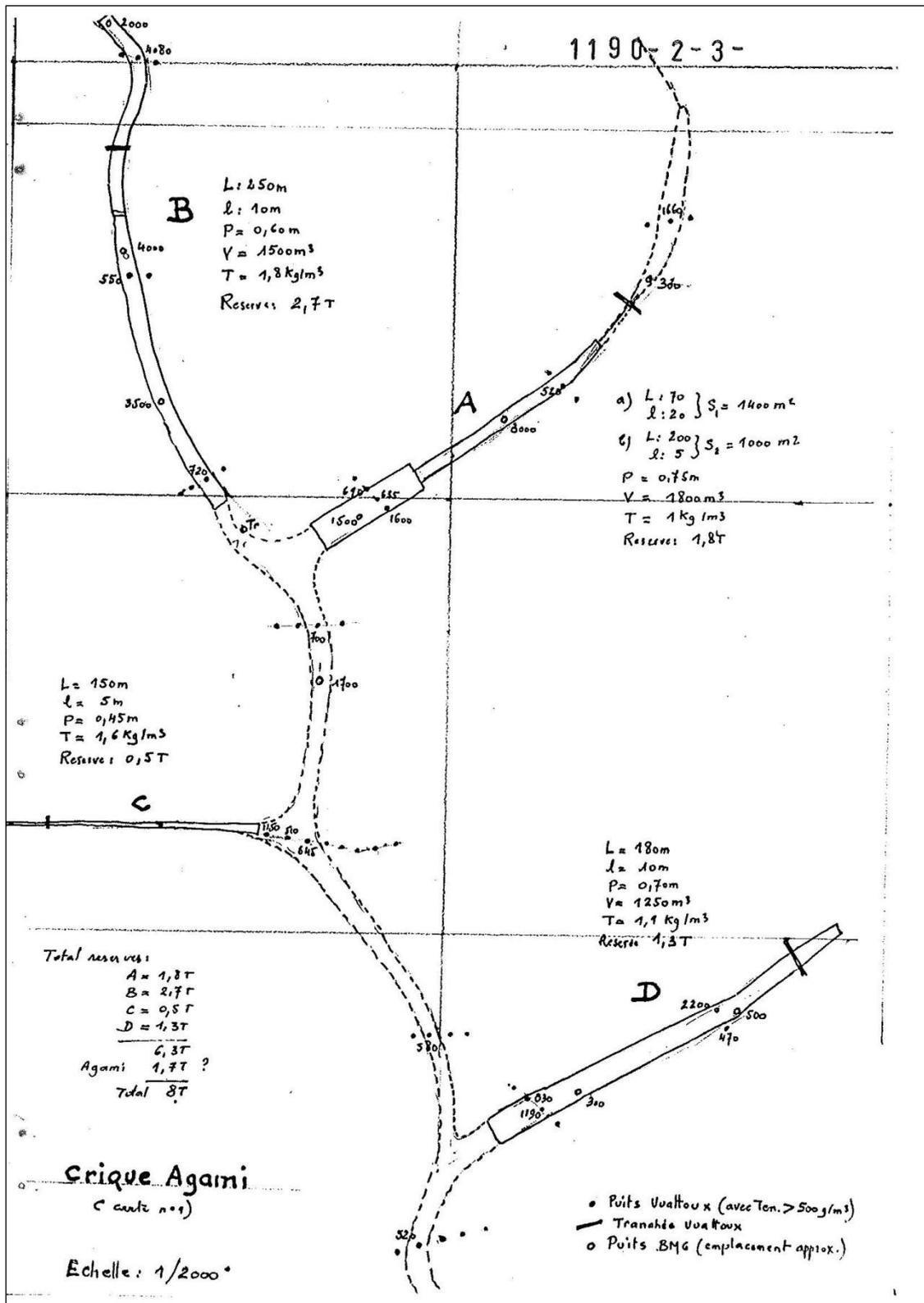


Fig. 4—Détail du cubage des ressources en columbo-tantalite effectué par G.O.S. sur la crique Agami (Plat, 1988b).

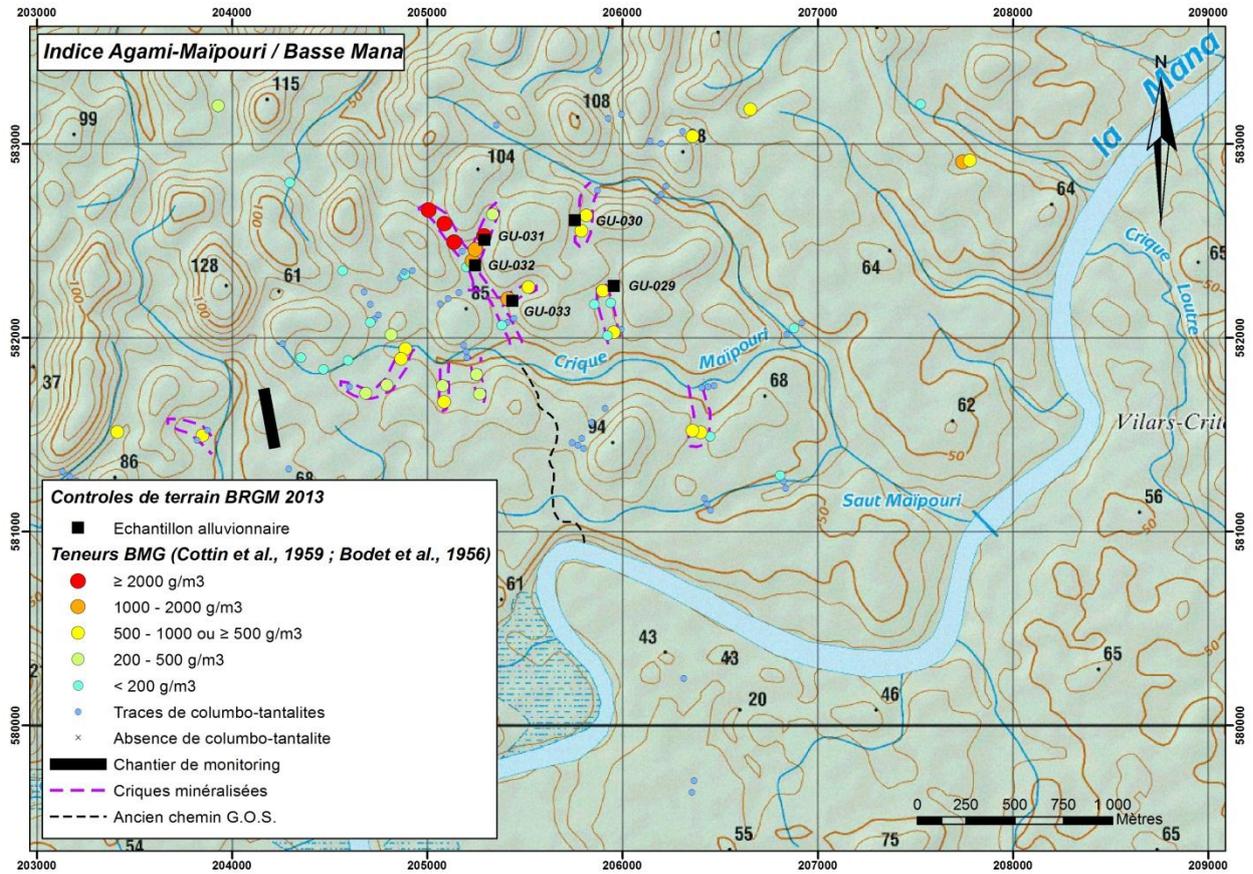


Fig. 5 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Agami-Maipouri lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-029	205955	582268	15	22.7	26.6	1.2
GU-030	205755	582607	2	11.4	12.7	1.1
GU-031	205293	582507	55	301	544	1.8
GU-032	205244	582375	1	12.8	21.7	1.7
GU-033	205435	582192	8	48.1	62	1.3
Moyenne						1.4

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés de l'indice Agami-Maipouri.

21 – Belle-Etoile

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Belle-Etoile

Identifiant BRGM : GUF-004362

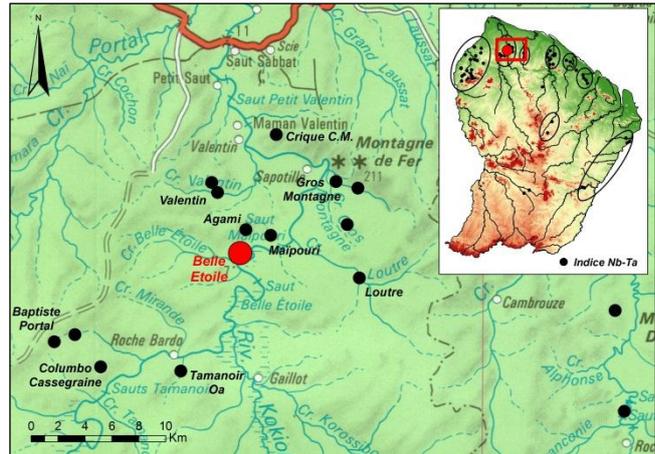
Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 204841 ; Y = 580539

Commune(s) : Mana

District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :



- Indice localisé rive gauche de la Mana, entre les sauts Maipouri et Belle-Etoile.

- Il correspond à une vaste zone centrée sur le bassin versant de la crique Belle-Etoile (Fig. 1)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.

■ CARACTÉRISTIQUES GÛTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- La zone a été prospectée par le BMG, lors du programme d'exploration générale de la basse Mana (travaux de type stratégique). Au total, 400 puits ont été forés sur une surface de 35 km² centrée sur la crique Belle-Etoile et ses affluents (Fig 1 et 2 ; Bodet *et al.*, 1956).

- Un essai d'exploitation a été réalisé en 1957 par le BMG au niveau de la crique G1 (Fig. 1), où 240 kg de minerai ont été extraits.

- En 1957-1958, des travaux de prospection concernant la recherche de pegmatites minéralisées ont été entrepris (BRGM, 1958 ; Salvat & Tissot, 1959). Le programme a consisté à prospecter successivement les alluvions et éluvions pour remonter aux indices de pegmatites, qui ont été par la suite attaqués par abattage au monitor (Fig. 3). L'objectif était d'estimer les teneurs moyennes de l'horizon d'altération à l'aplomb des filons pegmatitiques.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,65 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,4 à 0,5 m

Teneur moy : 830 g/m³

Teneur max : ≈ 1 000 g/m³

Composition moyenne du minerai : 53,50 % Ta₂O₅ ; 25,33 % Nb₂O₅

Ratio Ta/Nb : 2,11

Tonnage : 3,6 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Les estimations initiales du flat de la crique G1 présumaient 900 kg de columbo-tantalite contenus dans un flat de 170 m sur 10 m de large. L'épaisseur du niveau minéralisé était de 0,4 m et l'estimation de la teneur moyenne du niveau productif de 1 300 g/m³. Ces essais ont permis d'extraire 240 kg de minerai à partir d'un volume de 320 m³ de

gravier. Ceci permet de réactualiser la teneur de moyenne de ce flat à 750 g/m^3 et donc les réserves initiales à 510 kg.

- L'indice Belle-Etoile présente peu de flats avec des teneurs élevées. Outre celui de la crique G1, seuls 2 d'entre eux ont été cubés, ceux des criques G.6 et G.8 (Fig. 1), ayant donné respectivement 625 et 2 500 kg de columbo-tantalite avec des teneurs moyennes de 250 et $1\ 000 \text{ g/m}^3$.

- Au total, les ressources cumulées des 3 flats de l'indice Belle-Etoile sont de 3,6 t pour une teneur pondérée de 830 g/m^3 .

- Comme pour l'indice Maïpouri, les nombreuses analyses chimiques disponibles montrent des teneurs en Ta_2O_5 particulièrement élevées (de 42,2 à 59,8 % Ta_2O_5 ; Fig. 1).

- Dans Blanc *et al.* (1980), les auteurs font l'état à Belle-Etoile d'« un gisement alluvionnaire de $235\ 000 \text{ m}^3$ à une teneur moyenne de $1,255 \text{ kg/m}^3$, dans un affluent rive gauche de la Crique Belle-Etoile ». En se fiant à ces chiffres, cela constituerait un gisement de 295 tonnes de columbo-tantalite, et ferait de la crique Belle-Etoile un indice de première importance. Au vu des documents de prospection disponibles, ce tonnage paraît inconcevable et complètement irréaliste.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 en raison de problèmes d'accès à la zone d'échantillonnage ciblée.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Belle-Etoile, comme l'indice Agami-Maïpouri, fait partie d'un secteur minéralisé présentant un intérêt certain, où la possibilité de découvrir et caractériser des minéralisations de type Vénus est envisageable.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Cottin M., Pniewski M. & Salva C. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 136 : 1957 – 1959. BRGM/59-BMG-002, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 31 vol.

Blanc C., Noesmoen A., collaboration **Aymard G. et al.** (1980) – Inventaire minier du département de la Guyane : bilan et perspectives au 31.12.1979. BRGM/L-07435, Orléans : BRGM, 127 p.

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1958) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Compte rendu technique d'activité : 1957 - 1958. BRGM/58-BMG-018, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 74 p.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Lorraine INP (1989) – Installation d'enrichissement du gravier à columbo-tantalite du gisement Belle Etoile en Guyane. BRGM/ DG-00490, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 5 p.

Laures J., Koretzky N. & Salvat C. (1959a) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Secteur Tamanoir : 1956 - 1959. BRGM/59-BMG-027, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

Laures J., Wissink A.J. & Koretzky N. (1959b) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 153 : Crique Janvier : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

Salvat C. & Tissot F. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Pegmatites de Basse Mana : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-018, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 6 vol.

▪ FIGURES

Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur de Belle-Étoile et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

Fig. 2 – Répartition des puits de prospection à l'ouest du secteur de Belle-Étoile ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

Fig. 3 – Recherche de pegmatite par monitor à Belle-Étoile (BRGM, 1958)

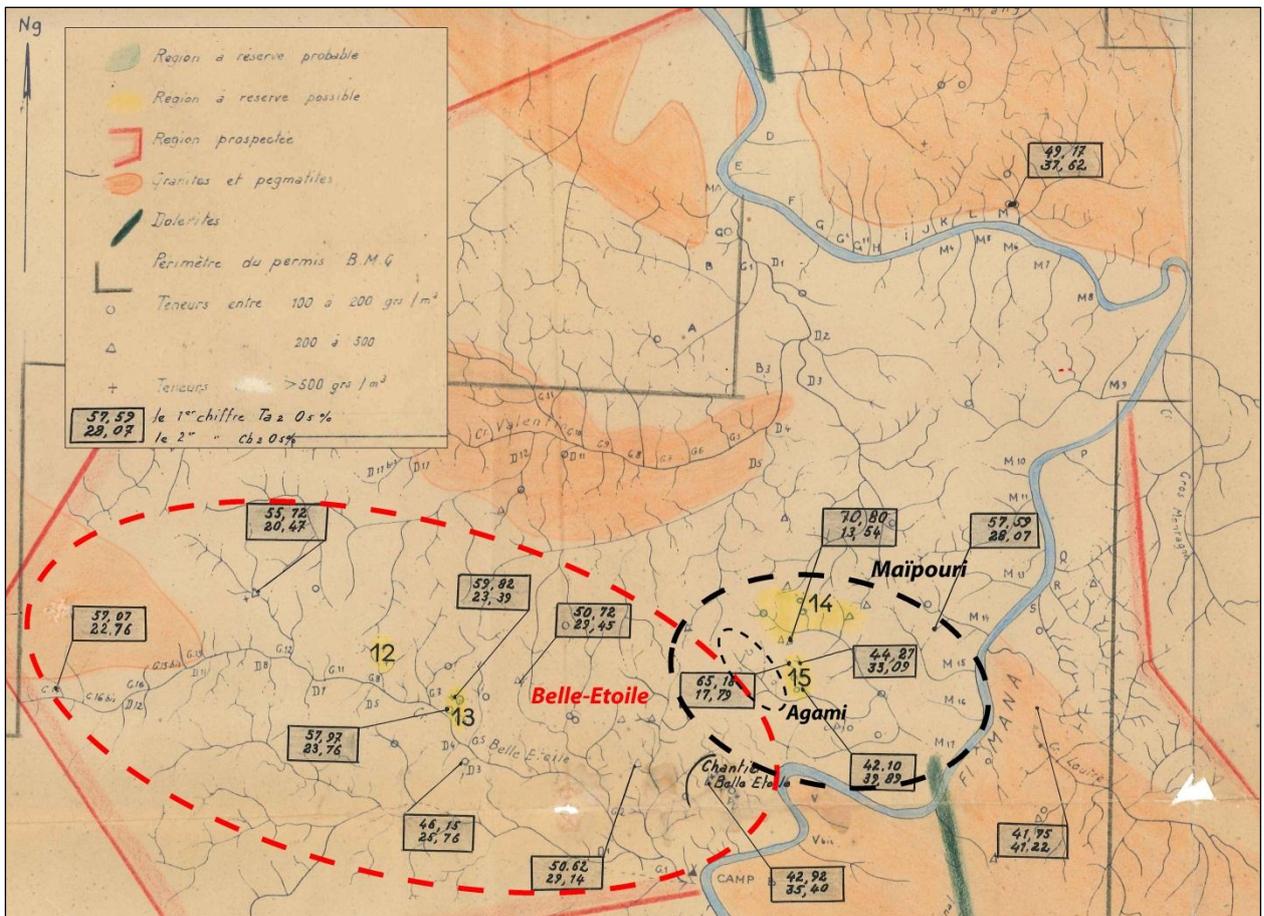


Fig. 1 – Répartition des teneurs positives en columbo-tantalite dans le secteur de Belle-Étoile et compositions en Nb-Ta des concentrés alluvionnaires (Laures *et al.*, 1959)

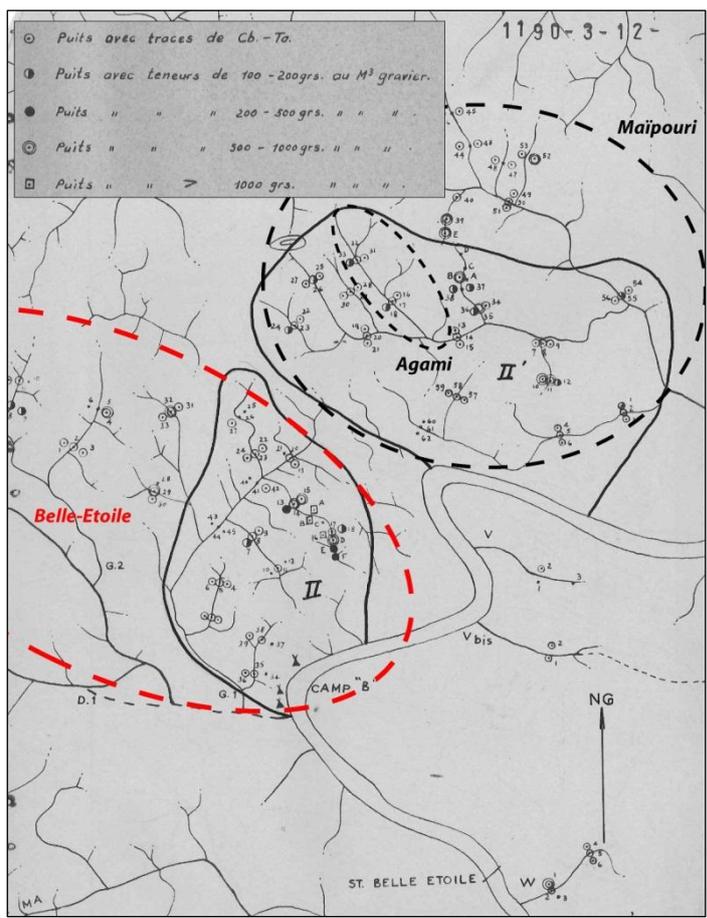


Fig. 2 – Répartition des puits de prospection à l’ouest du secteur de Belle-Étoile ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet et al., 1956)



Fig. 3 – Recherche de pegmatites par monitor à Belle-Étoile (BRGM, 1958)

22 – Crique C.M.

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Crique C.M.

Identifiant BRGM : Aucun

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 207519 ; Y = 589392

Commune(s) : Mana

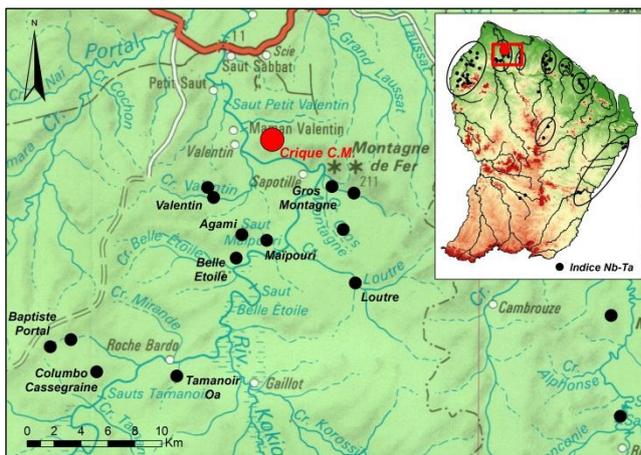
District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :

- Indice localisé rive droite de la Mana à proximité de la localité Maman Valentin (Fig.1 et 2), à 2,5 km du fleuve.

Accessibilité :

- Accès possible par la piste menant au Saut Maman-Valentin



■ CARACTÉRISTIQUES GÏOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Les travaux de prospection, de type stratégique, ont été réalisés par le BMG en 1956. Au total, plus de 158 puits ont été réalisés dans une zone de 16 km² (Fig. 1 et 2), soit plus de 10 puits au km².

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,60 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,85 m

Teneur moy : < 250 g/m³

Teneur max : 3 600 g/m³

Composition moyenne du minerai : 49,17 % Ta₂O₅ ; 37,62 % Nb₂O₅ ; 0,69 % TiO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 1,31

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Dans l'ensemble, les puits de prospection ont fourni des traces de columbo-tantalite et très peu de teneurs significatives. Seule deux zones, d'extension très limitée (2,5 km² au total), situées en tête de la crique menant au saut Maman Valentin et le long d'un petit tributaire de la Mana (Fig.1 et 2), ont donné des valeurs positives. La teneur maximale est de 3 600 g/m³. Les autres teneurs sont très faibles, comprises entre 100 et 1 000 g/m³.

- Il n'y a aucun élément sur le tonnage de cet indice, visiblement jamais estimé en raison des faibles teneurs. Par analogie à l'indice Valentin situé à proximité, on peut néanmoins imaginer des réserves de quelques tonnes (1 à 3 t).

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

L'indice Crique CM a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 3 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans 1 des 2 zones identifiées comme minéralisées par le BMG (Fig. 2). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl.1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite dans des proportions non négligeables pour les 3 échantillons. Même si leurs comparaisons entre-elles restent limitées, signalons que les valeurs absolues en tantale et niobium sont dans les plus fortes et les plus homogènes de cette campagne de contrôle 2013.
- Les secteurs visités présentent des zones de flat alluvionnaire relativement bien définis, d'une largeur de 20 à 40 m.
- La proportion de Nb-Ta dans les concentrés de batées (Ta/Nb moy. de 2.8 ; Tabl. 1) confirme la seule analyse effectuée par le BMG (49,17 % Ta₂O₅ ; 37,62 % Nb₂O₅). La crique CM est effectivement un indice à tantalite dominante. Il présente d'ailleurs les plus importants ratios Ta/Nb obtenus lors de cette campagne de contrôle (supérieurs aux ratios obtenus sur les indices Vénus et Agami, réputés comme étant les plus tantalifères).

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Faute de résultats encourageants, notamment en termes d'extension des zones minéralisées et de teneurs, cet indice a toujours été considéré comme anecdotique.

Néanmoins, la campagne de contrôle a fourni des résultats intéressants (fortes teneurs en Ta-Nb des échantillons, aspects favorables des flats minéralisées avec des largeurs significatives, caractère hautement tantalifère du minerai) permettant d'identifier ce secteur comme une des cibles en cas de prospection dans le district de la Basse Mana. La découverte d'extensions avec des teneurs importantes permettrait alors de reconsidérer la valeur de cet indice.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Répartition des puits de prospection dans le secteur de la crique C.M. ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet *et al.*, 1956)

Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Crique CM lors des contrôles terrains de 2013.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Crique CM.

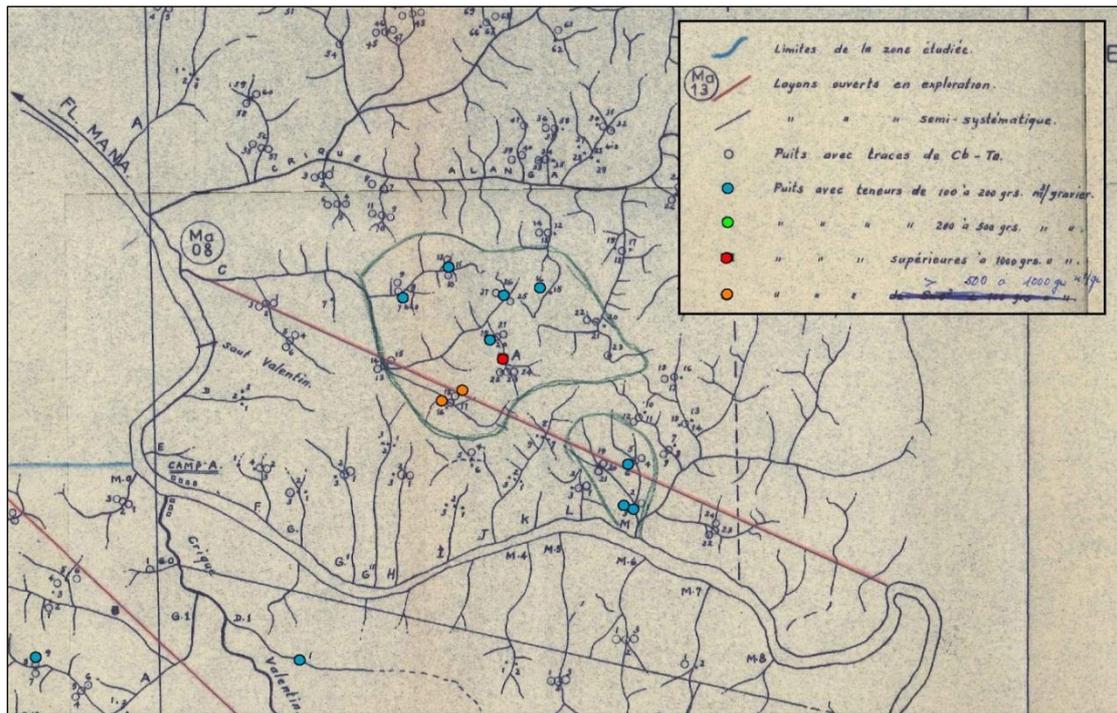


Fig. 1 – Répartition des puits de prospection dans le secteur de la crique C.M. ainsi que leurs teneurs respectives en columbo-tantalite (Bodet et al., 1956)

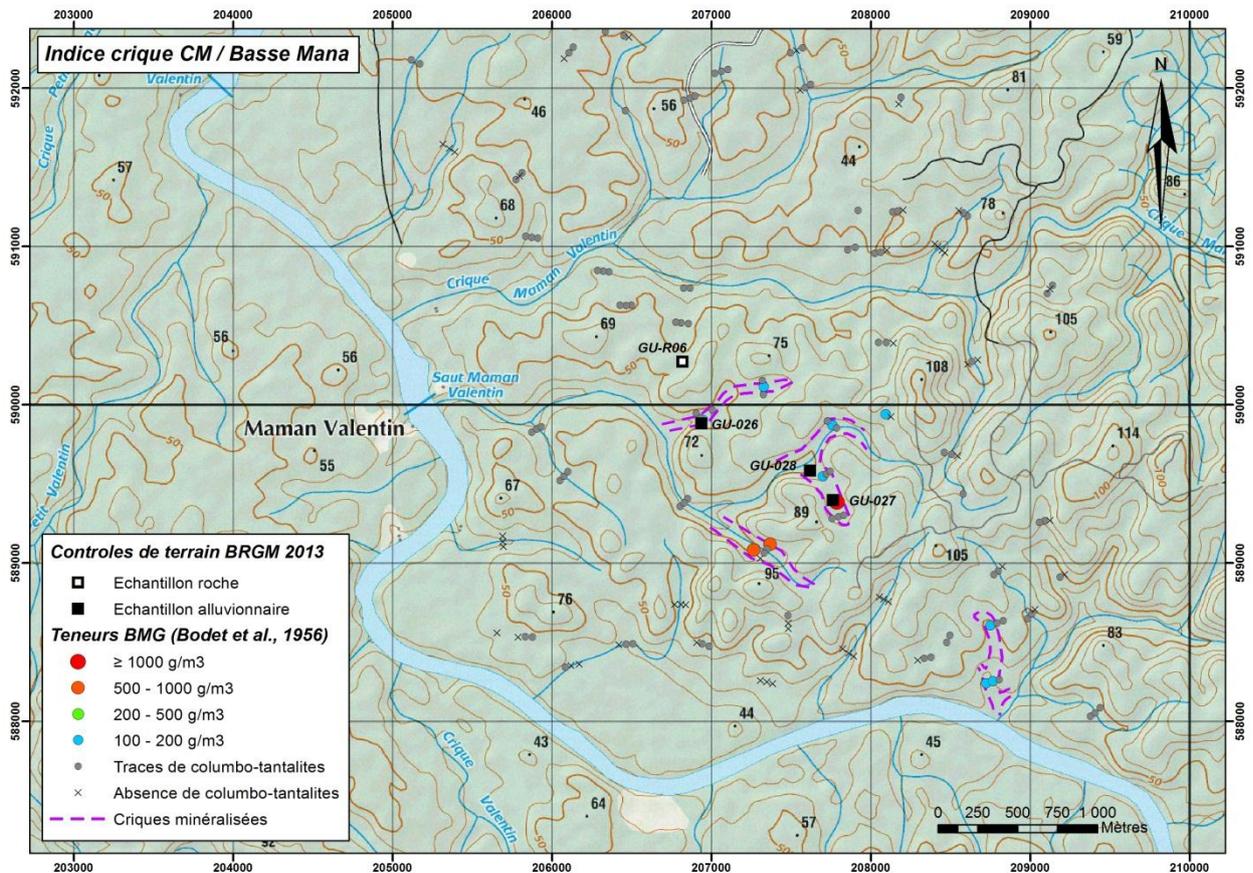


Fig. 2 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Crique CM lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-026	206936	589883	236	380	892	2.3
GU-027	207762	589398	9	133.5	361	2.7
GU-028	207619	589584	124	348	1185	3.4
					Moyenne	2.8

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Crique CM.

23 – Gros Montagne

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Gros Montagne

Identifiant BRGM : GUF-00107

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 211955 ; Y = 585871

Commune(s) : Mana

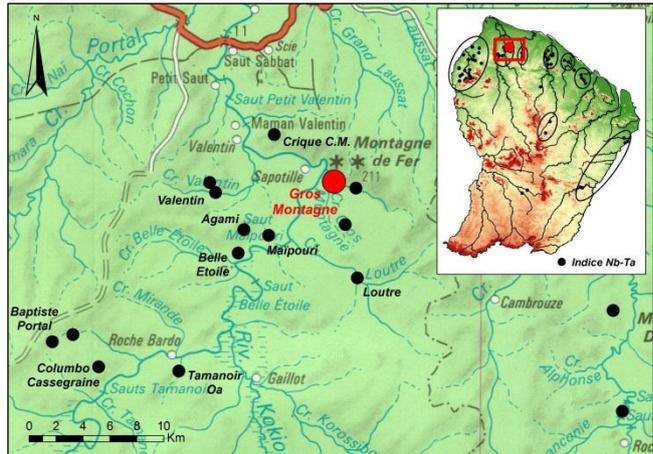
District minéralisé : Basse Mana

Localisation géographique :

- Indice localisé à 1-2 km de la rive droite de la Mana, à proximité de la Montagne de Fer. Les flats identifiés comme minéralisés sont situés sur 2 tributaires rive droite en aval de la crique Montagne de Fer (Fig. 1)

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale le long de la Mana.



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- De décembre 1954 à avril 1955 : Prospection semi-systématique par la SERMAC (Société d'Étude et de Recherche Magnan Clayton) qui avait acquis des permis au niveau des indices Gros montagne et Loutre.

- En 1971, l'ancien permis de la SERMAC fut attribué à M. LOUBET qui fit quelques travaux en octobre de cette même année (Plat, 1988). Les prospections ont consisté à cibler deux criques dans la partie aval de la crique Montagne de Fer où 16 puits ont été creusés (Fig.1).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,35 à 0,55 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,30 à 1,5m

Teneur moy : 480 g/m³

Teneur max : 2 482 g/m³

Composition moyenne du minerai : 57,10 % Ta₂O₅ ; 26,70 % Nb₂O₅ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 2,14

Tonnage : 8,6 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Les résultats obtenus par M. LOUBET (Plat, 1988) ont permis d'identifier deux tributaires minéralisés présentant des teneurs élevées mais très hétérogènes, variant de traces à près de 2,5 kg/m³ (Fig. 1). Comme bien souvent, la crique principale ne présenterait pas d'intérêt, les teneurs seraient faibles et le recouvrement stérile important (BRGM, 1980)

- Concernant la composition chimique du minerai, les résultats sont controversés (BRGM, 1980). Il existe une analyse de référence dont la localisation précise n'est pas connue, titrant à 57,10 % Ta₂O₅, ainsi que deux échantillons, également de localisation inconnue, ayant donné comme teneur totale 17 % et 40 % (Ta, Nb)₂O₅.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Gros Montagne a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 2 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans 1 des 2 criques identifiées comme minéralisées par le BMG (Fig.1). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl.1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- Les résultats analytiques (Tabl.1) confirment la présence de columbo-tantalite pour les 2 échantillons.
- Les secteurs visités présentent des zones de flat alluvionnaire relativement bien définis, d'une largeur de 20 à 25 m.
- La proportion de Nb-Ta dans les concentrés de batées (Ta/Nb moy. de 0.7 ; Tabl. 1) n'est pas en accord avec l'analyse chimique de référence disponible dans la littérature (Ta/Nb = 2,14). Cette incohérence entre les résultats renforce la controverse existante sur la composition du minerai de cet indice.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE**

SDOM : Zone 2 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Gros Montagne, est un secteur intéressant, méritant de faire l'objet de travaux dédiés, pour notamment vérifier la composition du minerai et les tonnages avancés.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Bodet J., Hamel R. & Macheras G. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Basse Mana : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 13 vol.

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. *Chronique de la Recherche Minière*, 518, 58 p.

Plat R. (1988) – Recherche de columbo-tantalite par géologie opérations systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Gros Montagne lors des contrôles terrains de 2013.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Gros Montagne.

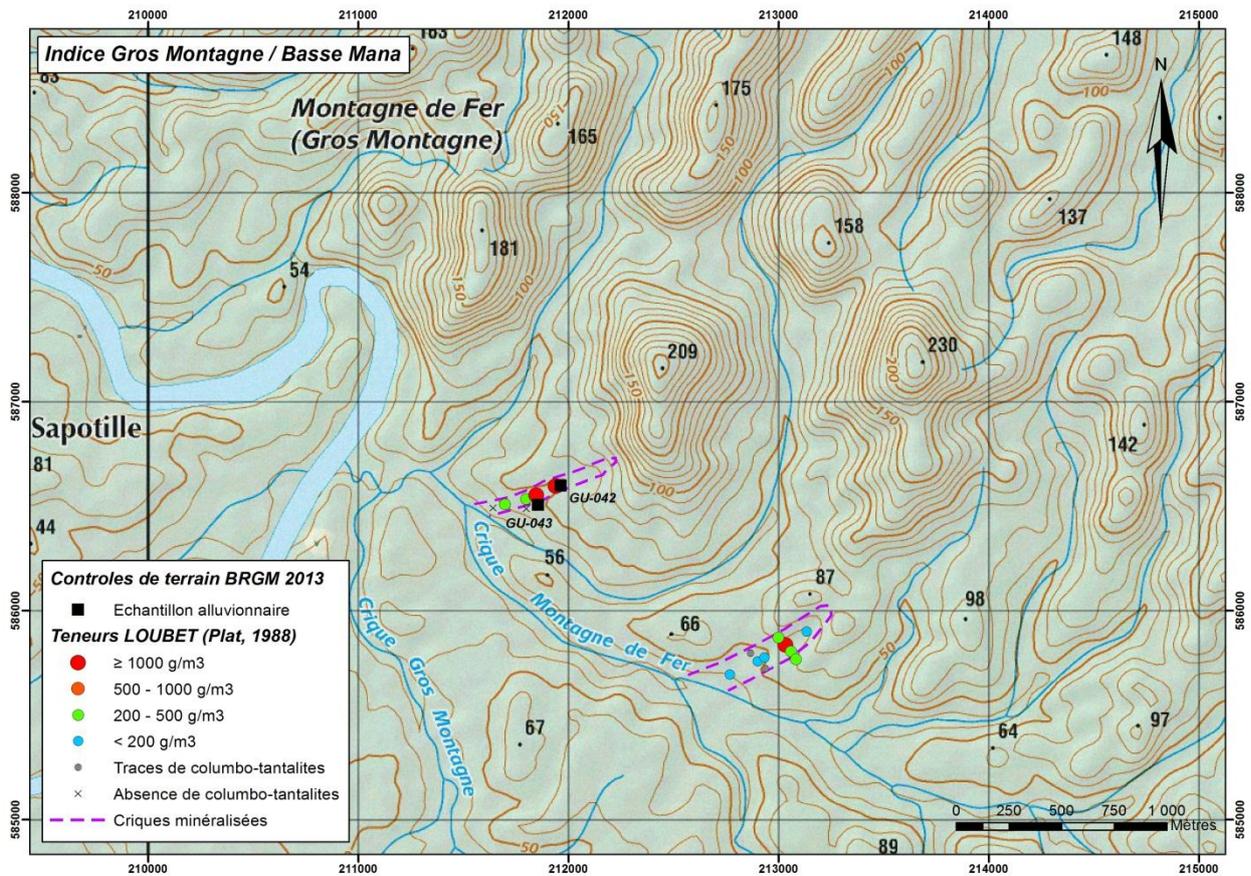


Fig. 1 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Gros Montagne lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-042	211963	586599	20	204	142.5	0.7
GU-043	211854	586507	12	158.5	127	0.8
Moyenne						0.7

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Gros Montagne.

- La stérilité des affluents en aval de la crique Loutre a été confirmée par les travaux du BMG. Sur les 27 puits réalisés à l'époque, 25 se sont avérés stériles ou avec seulement quelques traces de columbo-tantalite. Seuls 2 ont montré des valeurs positives (une teneur > 500 g/m³ et une teneur entre 100 et 200 g/m³).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Malgré un minerai riche en tantale, la crique Loutre présente peu intérêt en raison de la rareté de la documentation le concernant et de résultats peu encourageants. Cependant, elle pourrait faire l'objet de quelques travaux de vérification en cas de prospection dans le district de la Basse Mana, principalement le long des affluents dans la partie amont de son bassin versant.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Plat R. (1988) – Recherche de columbo-tantalite par Geologie Operation Systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Carte illustrant la géographie de la crique Loutre

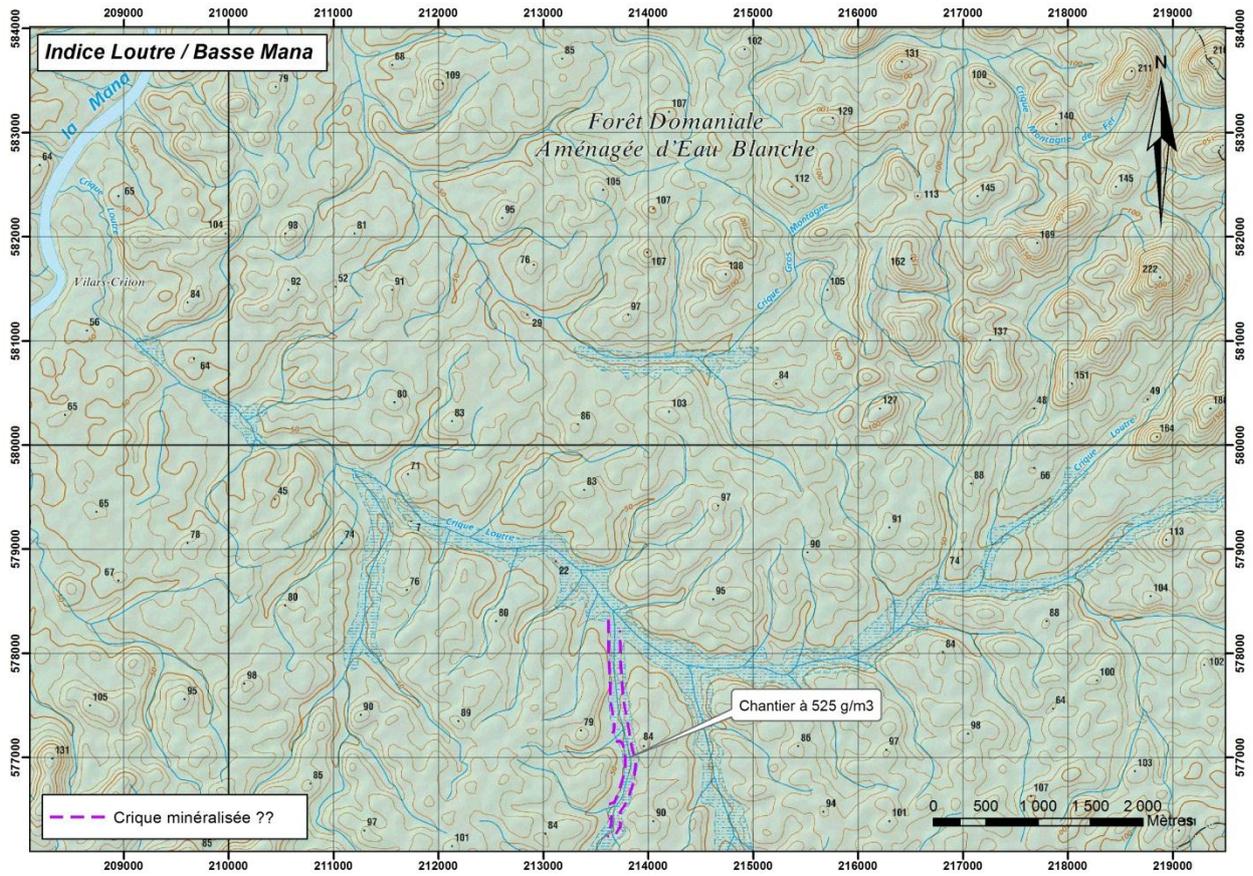


Fig. 1 – Carte illustrant la géographie de la crique Loutre.

25 – Balaté

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Balaté

Identifiant BRGM : GUF-00069

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 161328 ; Y = 584446

Commune(s) : Saint-Laurent-du-Maroni

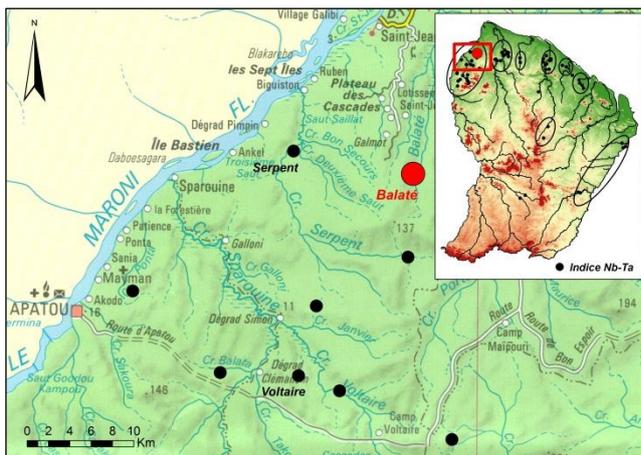
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé le long de la crique Balaté, à 15 km au sud de Saint-Jean.
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Indice à proximité des infrastructures routières



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca, granites de type Saut Tamanoir à proximité

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,40 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 1 m

Teneur moy : 200 g/m³

Teneur max : 500 g/m³

Composition moyenne du minerai : 36,55 % Ta₂O₅ ; 43,26 % Nb₂O₅ ; 2,23 % TiO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 0,84

Tonnage : -

Autre(s) concentration(s) alluvionnaire(s)

Cassitérite : teneur jusqu' à 190 g/m³

Commentaires divers :

- Les renseignements concernant cet indice sont très succincts. On sait seulement que i) des traces de columbo-tantalite ont été rencontrées à plusieurs endroits ; ii) qu'un puits, en tête de la crique Balaté, a livré une teneur de 500 g/m³ ; iii) que le minerai présente une composition niobifère (1 seul analyse chimique) ; iv) que la couche minéralisée est mince (0,40 m d'épaisseur) et recouverte par une couche de stérile supérieure à 1 m.
- Un document fait également référence à la présence de cassitérite (Milési *et al.*, 1995), mais les teneurs sont faibles.

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Balaté peut être considéré comme insignifiant en l'état actuel des connaissances en raison de la rareté de la documentation le concernant et de résultats peu encourageants.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. Chronique de la recherche minière, 518, 58 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

26 – Serpent

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Serpent

Identifiant BRGM : GUF-04355

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 150142 ; Y = 586573

Commune(s) : Saint-Laurent-du-Maroni

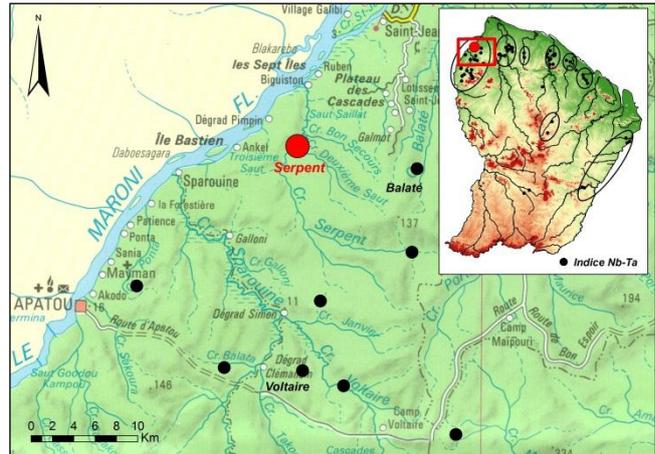
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé le long de la crique Serpent, à 15 km au sud-ouest de Saint-Jean et à 5 km du Maroni.
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées

Accessibilité :

- Indice à proximité des infrastructures routières



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca, granites de type Saut Tamanoir à proximité.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Faible

Teneur max : 330 g/m³

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Les résultats des travaux de prospection ont signalé de nombreuses traces de colombo-tantalite, mais jamais de teneurs élevées, la teneur maximale étant de 330 g/m³ dans la partie avale de la crique Serpent.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

■ CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

SDOM : Zone 2 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Serpent peut être considéré comme insignifiant en l'état actuel des connaissances, en raison de la rareté de la documentation le concernant et de résultats peu encourageants.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

27 – Voltaire

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Voltaire

Identifiant BRGM : GUF-00105

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 150606 ; Y = 565414

Commune(s) : Saint-Laurent-du-Maroni

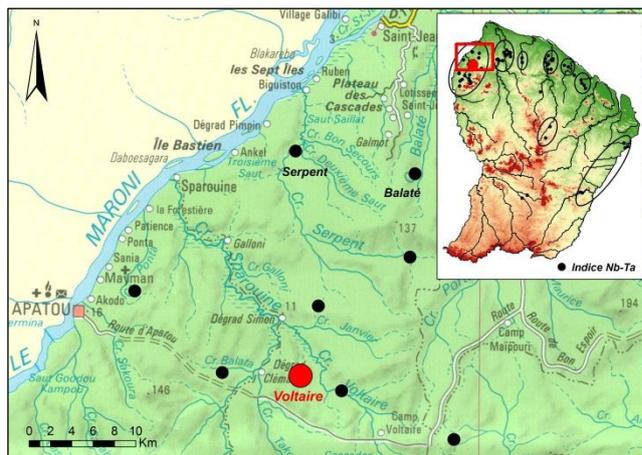
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Cet indice est localisé le long de la crique Voltaire, affluent de la rivière Sparouine dans le Bas Maroni.
- Les flats minéralisés sont situés sur les affluents rive gauche de la crique Voltaire, à 6 km en amont du Dégrad Simon marquant la confluence avec la Sparouine.

Accessibilité :

- Accès possible par voie fluviale jusqu'à la crique Voltaire. Cette dernière est navigable une grande partie de l'année lors de la saison des pluies. Les criques minéralisées ne sont pas navigables.
- Accès possible par voie terrestre depuis l'ancienne route d'Apatou (aujourd'hui abandonnée) débutant au Camp Voltaire (situé à 9 km au SE de l'indice)



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca, granites de type Saut Tamanoir à proximité.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Localisation d'anomalies alluvionnaires dans la région des criques Voltaire et Janvier lors de la campagne d'exploration régionale du BMG dans le Bas Maroni.
- Travaux de détail en 1956-1957 sur une zone de 7 km² centrée sur les affluents rive gauche de la crique Voltaire. Au total, 114 puits ont été foncés dont les résultats sont les suivants : 63 puits (55 %) sont stériles avec des teneurs inférieures à 250 g/m³ ; 26 puits (23 %) présentent des teneurs comprises entre 250 et 1 000 g/m³ ; 25 puits (22 %) présentent des teneurs supérieures à 1 000 g/m³ avec une teneur maximale de 12,2 kg/m³.
- En 1988, la compagnie G.O.S. (Geologie Operation Systems) envisageait de lancer des travaux de prospection dans le secteur Voltaire (Plat, 1988), mais aucun élément dans la bibliographie ne permet de confirmer la réalisation de ces travaux.

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : 0,55 m

Épaisseur du recouvrement stérile : 0,8 m

Teneur moy : 1 085 g/m³

Teneur max : 12 200 g/m³

Composition moyenne du minerai : 40,27 % Ta₂O₅ ; 39,34 % Nb₂O₅ ; 0,52 % TiO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 1,02

Tonnage : 38,4 t de concentré de columbo-tantalite

Commentaires divers :

- Les criques minéralisées présentent des fortes teneurs (jusqu'à 12,2 kg/m³ ; Fig.1), mais ce sont des tributaires de petite dimension drainant des petits bassins versants (5 à 20 ha)

- Concernant la composition chimique du minerai, une seule analyse chimique est disponible montrant un ratio Ta/Nb proche de 1. Cette valeur est confirmée par de nombreuses mesures de densité faites par le BMG, donnant par équivalence des teneurs variant de 38 à 51 % Ta₂O₅ (BRGM, 1980)

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

L'indice Voltaire a fait l'objet de contrôles de terrain en 2013. Au total, 9 échantillons alluvionnaires ont été prélevés en lit vif dans les zones identifiées comme minéralisées par le BMG (Fig. 1). Les observations de terrain, les différentes observations minéralogiques ainsi que les résultats analytiques sur les concentrés de batées (Tabl. 1) permettent d'avancer les éléments suivants :

- La plupart des échantillons montrent des teneurs en tantale et niobium relativement importantes et confirment ainsi la présence de columbo-tantalite dans les sites échantillonnés. Seuls les échantillons GU-021 et GU-022 présentent des teneurs plus faibles et laissent supposer des zones moins minéralisées.
- Les analyses montrent des teneurs en étain (Sn) de plusieurs ppm (Tabl.1) suggérant également la présence de cassitérite dans les dépôts alluvionnaires de l'indice Voltaire.
- Les criques les plus minéralisées sont des petites tributaires drainant des petits bassins versants (5 à 20 ha). Elles présentent des fortes teneurs (jusqu'à 12,2 kg/m³ ; Fig.1), mais elles sont relativement étroites, fortement encaissées et ne présentent pas réellement de flats. La plupart du temps, seules des recouvrements alluvionnaires de faible épaisseur, dans des criques fortement incisées, ont pu être observés (Fig. 4). Cependant, il existe des criques présentant des flats plus marqués, mais les teneurs en columbo-tantalite sont plus faibles (Fig. 3 et 5).
- Contrairement aux autres indices échantillonnés, les proportions de Nb-Ta dans les concentrés de batées sont relativement hétérogènes pour l'indice Voltaire. Le rapport Ta/Nb varie ici de 0,4 à 2,1 pour une moyenne à 0,9. Même s'il est difficile d'expliquer cette variabilité, les résultats obtenus semblent conformes aux données historiques du BMG (rapport Ta/Nb de 1,02 ; mesures de densité très variables donnant des teneurs de 38 à 51 % Ta₂O₅).
- Les nombreux filons pegmatitiques, reportés sur les documents de prospection du BMG (Fig. 1 et 2) n'ont pas été observés lors de la mission de terrain, seul 1 filon de taille métrique a pu être observé à l'aplomb d'une crique minéralisée (Fig. 6).

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Avec 38,4 t de minerai relativement riche en tantale, l'indice Voltaire représente la seule cible réellement identifiée dans le district du Bas Maroni. Bien que les teneurs semblent extrêmement élevées, les observations effectuées lors de la mission de terrain de 2013 montre que la plupart des criques minéralisées sont de petites tailles et ne présentent pas réellement de flats. Certaines criques, montrant des teneurs plus faibles mais des flats plus marquées, pourraient s'avérer être intéressantes. Cependant, il est difficile de savoir quels sont les flats ayant été pris en compte dans le cubage de l'indice Voltaire.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Laures J., Wissink A.J., & Koretzky N. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 153 : Crique Janvier : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

Plat R. (1988) – Recherche de colombo-tantalite par géologie opérations systems. BRGM/88-BATM-011, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 10 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

▪ **FIGURES**

Fig. 1 – Répartition des teneurs dans la zone de Voltaire (Laures *et al.*, 1959).

Fig. 2 – Localisation des indices primaires dans la zone de Voltaire (Laures *et al.*, 1959).

Fig. 3 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Voltaire lors des contrôles terrain de 2013.

Fig. 4 – Criques minéralisées fortement encaissées, où seuls quelques alluvions sont présents dans le lit du ruisseau

Fig. 5 – Crique de taille plus importante présentant une zone de flat mieux marquée.

Fig. 6 – Filon de pegmatite kaolinisé observé à l'aplomb d'une crique minéralisée.

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Voltaire.

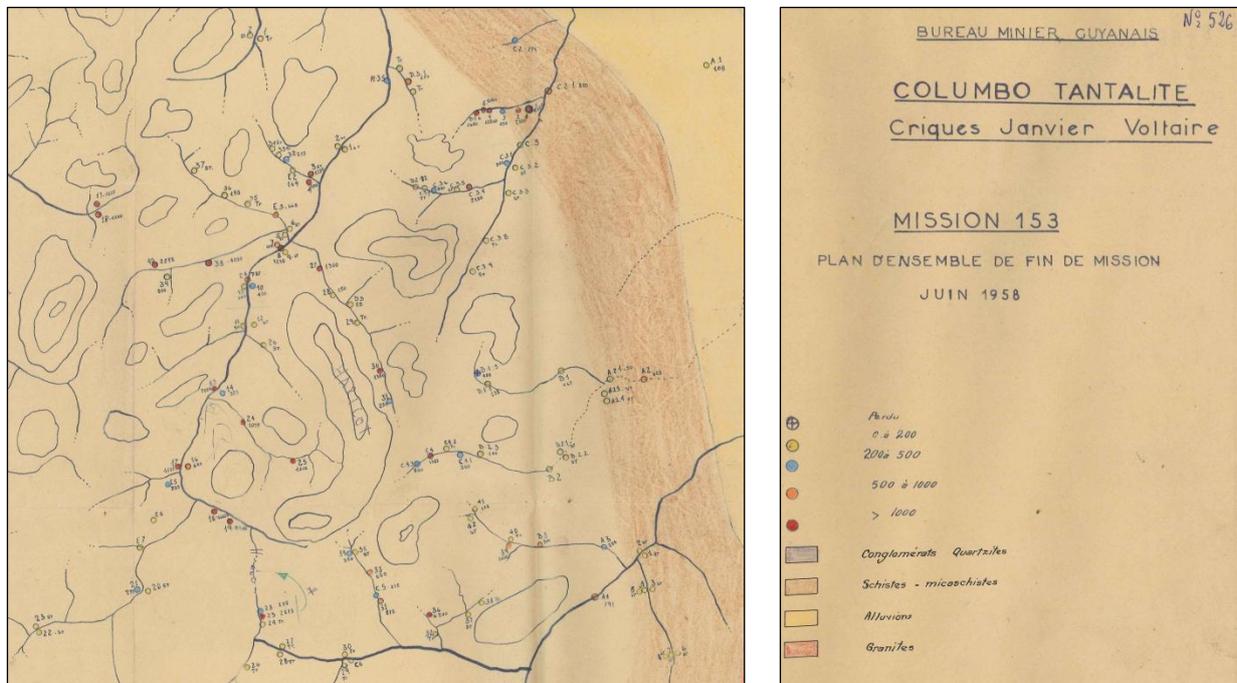


Fig. 1 – Répartition des teneurs dans la zone de Voltaire (Laures *et al.*, 1959).

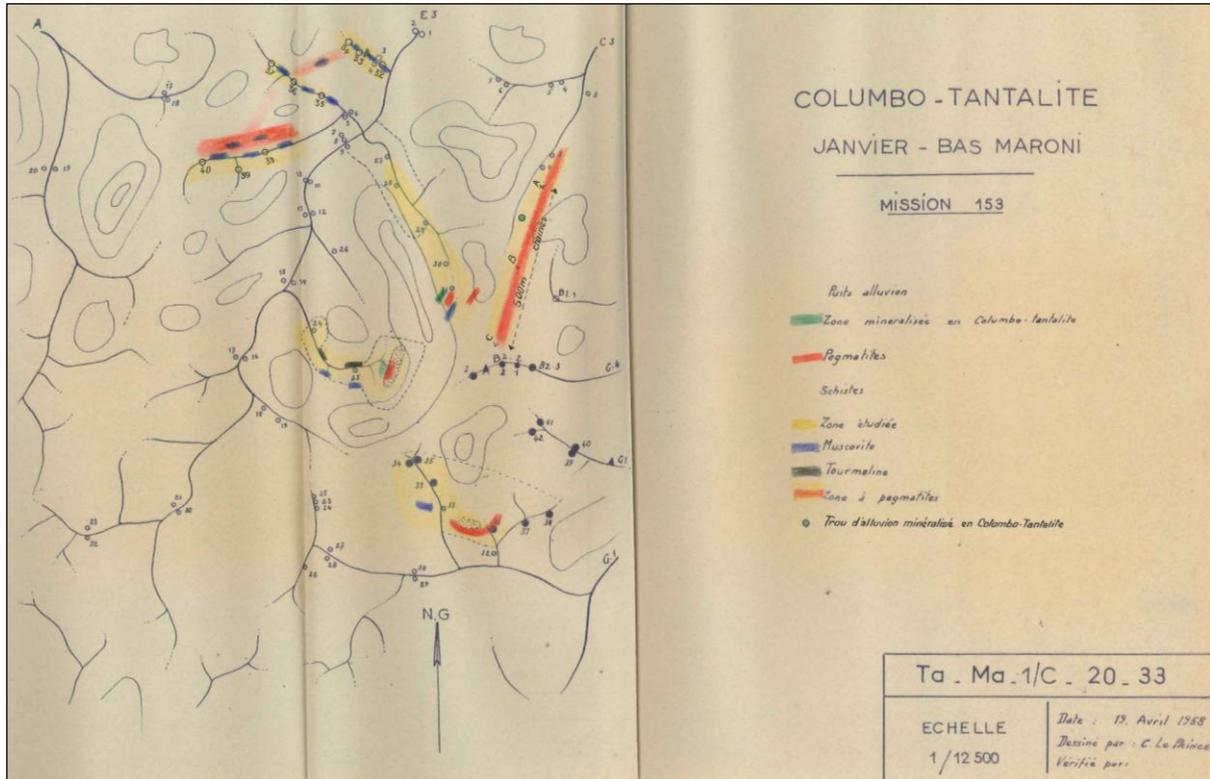


Fig. 2 – Localisation des indices primaires dans la zone de Voltaire (Laures et al., 1959).

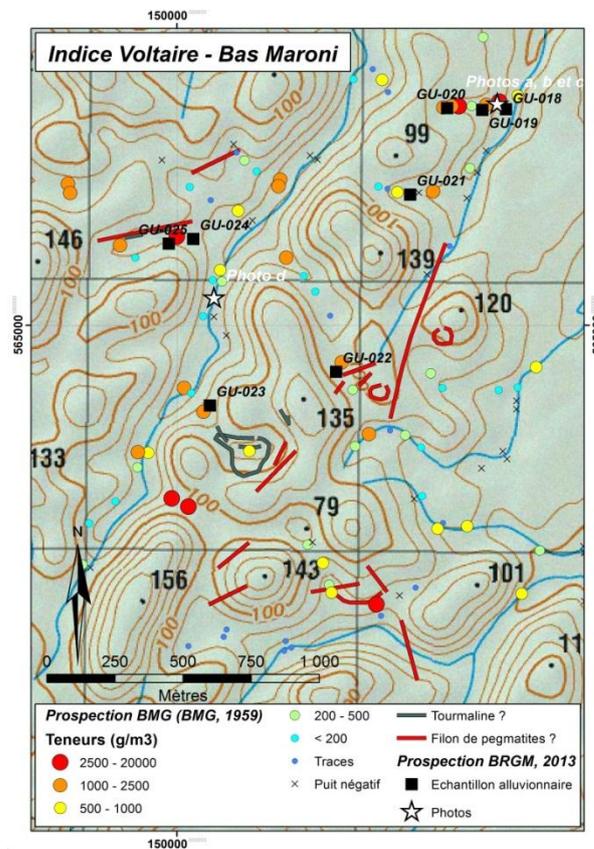


Fig. 3 – Localisation des échantillons prélevés sur l'indice Voltaire lors des contrôles terrains de 2013.

Ech.	Coord. (UTM 22N)		Composition en Sn-Nb-Ta des concentrés alluvionnaires			Ratio Ta/Nb
	X	Y	Sn (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	
GU-017	151462	566706	10	253	110	0.4
GU-018	151209	565801	245	1430	1510	1.1
GU-019	151122	565798	24	409	865	2.1
GU-020	150993	565805	151	627	559	0.9
GU-021	150857	565484	24	31.3	38.7	1.2
GU-022	150585	564827	1	12.4	5.2	0.4
GU-023	150121	564703	10	295	154	0.5
GU-024	150060	565320	21	219	160	0.7
GU-025	149970	565302	17	103	65.5	0.6
					Moyenne	0.9

Tabl.1 – Compositions en Sn-Nb-Ta et ratios Ta/Nb issus des analyses géochimiques effectuées sur les concentrés alluvionnaires de l'indice Voltaire.



Fig. 4 – Criques minéralisées fortement encaissées, où seuls quelques alluvions sont présents dans le lit du ruisseau.



Fig. 5 – Crique de taille plus importante présentant une zone de flat mieux marquée.

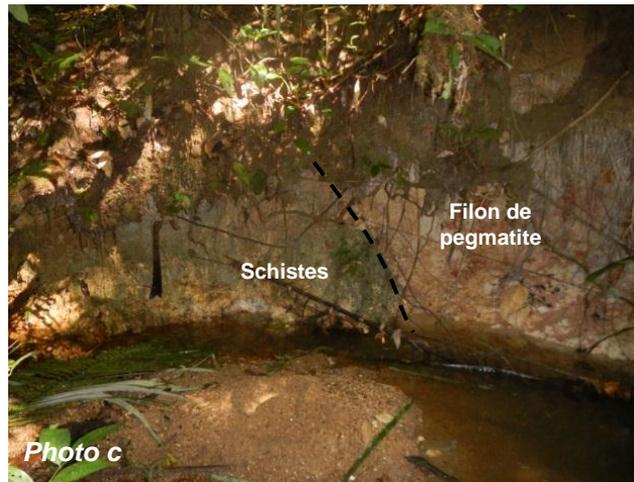


Fig. 6 – Filon de pegmatite kaolinisé observé à l'aplomb d'une crique minéralisée.

28 – Crique Bolo

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Crique Bolo

Identifiant BRGM : GUF-00097

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 127556 ; Y = 550509

Commune(s) : Apatou

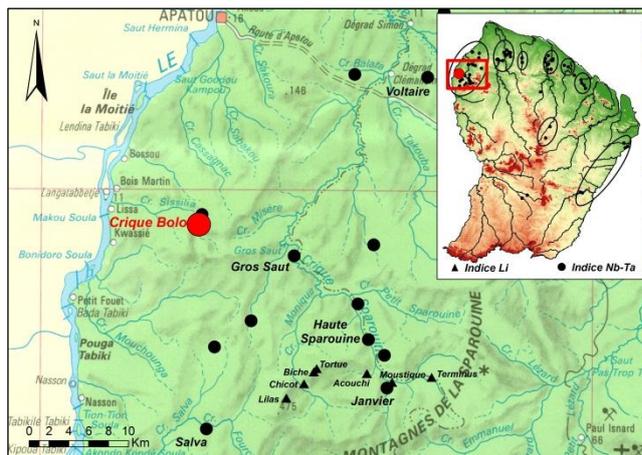
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé dans le secteur de la crique Sissilia, à 20 km au sud d'Apatou et à 10 km à l'est du Maroni.
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Indice à proximité des zones villageoises en bordure du fleuve



■ CARACTÉRISTIQUES GÎTOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Faible

Teneur max : 420 g/m³

Composition moyenne du minerai : 53,80 % Ta₂O₅ ; 30,19 % Nb₂O₅ ; 1,08 % TiO₂ (1 analyse)

Ratio Ta/Nb : 1,78

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Il y a peu d'informations concernant les résultats des prospections dans ce secteur. Les seules informations disponibles montrent que les teneurs sont réparties de 25 à 420 g/m³, mais il existe aucun document précisant la localisation exact des puits.
- Une seule analyse chimique a été réalisée suggérant un minerai à tantalite dominante.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Malgré un accès relativement aisé et un minerai riche en tantale, l'indice critique Bolo peut être considéré comme marginal en raison de la rareté de la documentation. A l'époque, les teneurs ont dû être jugées trop faibles pour justifier la réalisation de travaux complémentaires.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

29 – Janvier

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Janvier

Identifiant BRGM : GUF-00025

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 146510 ; Y = 533943

Commune(s) : Apatou / St-Laurent-du-Maroni

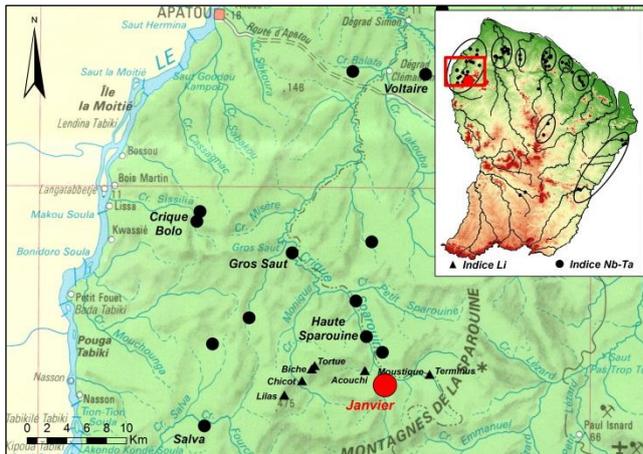
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé dans le secteur des Montagnes de la Sparouine, à 40 km au sud-est d'Apatou.
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Accès très difficile qui nécessite plusieurs jours de pirogue le long de la rivière Sparouine (navigable seulement à la saison des pluies)



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn, Ti

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, niobo-titano-tantalite, xénotime, cassitérite, rutile

Formation géologique encaissante : Monzogranites

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956). Signalons que des programmes de prospection alluvionnaire par puits ont également été réalisés de 1960 à 1961 dans la région de la Haute Sparouine (BRGM, 1980).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : -

Teneur max : 8 000 g/m³

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Il a peu d'informations concernant les caractéristiques de cet indice, seul un document (Milési *et al.*, 1995) fait référence à des teneurs ponctuelles de 700 à 8 000 g/m³.

- L'indice Janvier se situe à proximité des indices de pegmatites lithinifères dites de La Sparouine qui ont fait l'objet de nombreux travaux d'exploration (Cruys, 1961). Ces pegmatites, à lépidolite-spodumène-amblygonite-béryl-cassitérite, peuvent présenter localement de la columbo-tantalite (indices Lilas, Chicot et Acouchi ; Milési *et al.*, 1995).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire et accessibilité très difficile

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Malgré des fortes teneurs localement, l'indice Janvier peut être considéré comme marginal en l'état actuel des connaissances, en raison de la rareté de la documentation le concernant et de l'accès difficile

Néanmoins, la proximité des pegmatites lithinifères de la Sparouine atteste de nombreuses injections pegmatitiques dans la région et font de ce secteur, une zone avec un potentiel à columbo-tantalite alluvionnaire non-négligeable. Cependant, il est difficile de savoir dans quelle mesure ce potentiel a pu être testé en raison du manque de documentation.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Cruys H. (1961) – Compte-rendu de la visite aux indices lithinifères Lilas – Chicot – Biche – Tortue (secteur Salva – bassin Haute Sparouine). BRGM/G-01-356, Orléans : BRGM, 51 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. Chronique de la recherche minière, 518, 58 p.

Laures J., Wissink A.J. & Koretzky N. (1959) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission 153 : Crique Janvier : 1957 - 1959. BRGM/59-BMG-010, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 16 vol.

30 – Gros Saut

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Gros Saut

Identifiant BRGM : GUF-00098

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 137158 ; Y = 547334

Commune(s) : Apatou / St-Laurent-du-Maroni

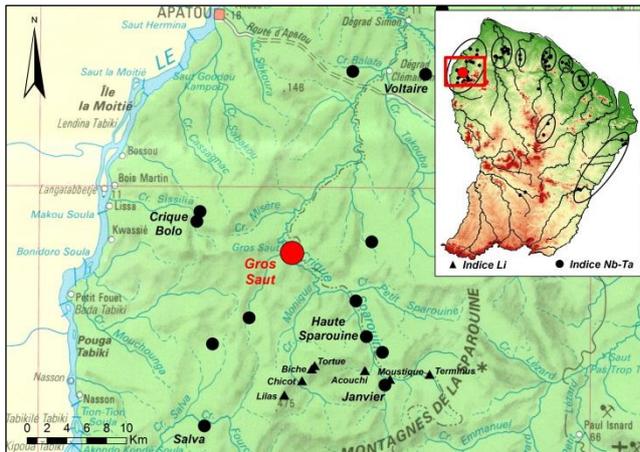
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé le long de la rivière Sparouine à 25 km au sud-est d'Apatou
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Accès difficile qui nécessite plusieurs jours de pirogue le long de la rivière Sparouine (navigable seulement à la saison des pluies)



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : -

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite

Formation géologique encaissante : Granites de type Saut Tamanor.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956). Signalons que des programmes de prospection alluvionnaire par puits ont également été réalisés de 1960 à 1961 dans la région de la Haute Sparouine (BRGM, 1980).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Faible

Teneur max : 240 g/m³

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Il a peu d'informations concernant les caractéristiques de cet indice, seul un document (Milési *et al.*, 1995) fait référence à des teneurs ponctuelles de 70 à 240 g/m³.

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 2 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Gros Saut peut être considéré comme marginal en l'état actuel des connaissances, en raison de la rareté de la documentation le concernant et de résultats peu encourageants.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. Chronique de la recherche minière, 518, 58 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

31 – Haute Sparouine

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Haute Sparouine

Identifiant BRGM : GUF-00096

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 144635 ; Y = 538848

Commune(s) : Apatou / St-Laurent-du-Maroni

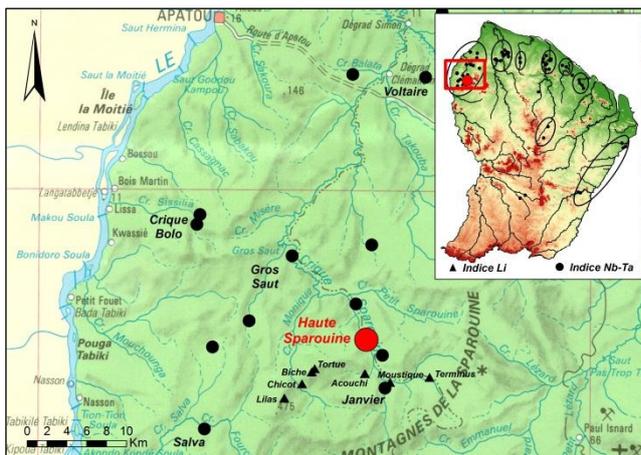
District minéralisé : Bas Maroni

Localisation géographique :

- Indice localisé le long de la rivière Sparouine à 35 km au sud-est d'Apatou
- Peu d'information sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Accès difficile qui nécessite plusieurs jours de pirogue le long de la rivière Sparouine (navigable seulement à la saison des pluies)



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn, Li, Be

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite

Formation géologique encaissante : Schistes du Paramaca

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956).
- De 1960 à 1961, le secteur de la Haute Sparouine aurait également fait l'objet d'un programme de prospection alluvionnaire par puits (BRGM, 1980 ; Lauth, 1961).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : Faible

Teneur max : 3 000 g/m³

Composition moyenne du minerai : 14 % Ta₂O₅ ; 64,5 % Nb₂O₅ ; 1,2 % TiO₂

Ratio Ta/Nb : 0,22

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Lors de ces campagnes de prospection de 1960-1961, plusieurs zones minéralisées ont pu être délimitées avec localement des fortes teneurs (3 kg/m³ ; BRGM, 1980), mais il y a aucune indication sur leurs localisations précises, leurs cubages ou leurs teneurs moyennes.
- Seul un document (Milési *et al.*, 1995) fait référence à la composition du minerai (14 % Ta₂O₅ ; 64,5 % Nb₂O₅ ; 1,2 % TiO₂), mais il n'y a aucune information sur la source de ce chiffre.
- L'indice Haute Sparouine se situe à proximité des indices de pegmatites lithinifères dites de La Sparouine qui ont fait l'objet de nombreux travaux d'exploration (Cruys, 1961). Ces pegmatites, à lépidolite-spodumène-amblygonite-

béryl-cassitérite, peuvent présenter localement de la columbo-tantalite (indices Lilas, Chicot et Acouchi ; Milési *et al.*, 1995).

▪ **CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013**

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice difficile d'accès.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

Malgré des fortes teneurs localement, l'indice Haute Sparouine peut être considéré comme marginal en l'état actuel des connaissances, en raison de la rareté de la documentation et de l'accès difficile

Néanmoins, la proximité des pegmatites lithinifères de la Sparouine atteste de nombreuses injections pegmatitiques dans la région et font de ce secteur, une zone avec un potentiel à columbo-tantalite alluvionnaire non-négligeable. Cependant, il est difficile de savoir dans quelle mesure ce potentiel a pu être testé en raison du manque de documentation.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de columbo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Cruys H. (1961) – Compte-rendu de la visite aux indices lithinifères Lilas – Chicot – Biche – Tortue (secteur Salva – bassin Haute Sparouine). BRGM/G-01-356, Orléans : BRGM, 51 p.

Macheras G. (1960) – BRGM GUYANE - Compte rendu de visite des régions Dorlin - Maripasoula - Crique Salva - Crique Sparouine. BRGM/60-GUY-012, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 9 p.

Milési J.P., Egal E., Ledru P. et al. (1995) – Les minéralisations du Nord de la Guyane française dans leur cadre géologique. Chronique de la recherche minière, 518, 58 p.

Lauth (1961) – BRGM GUYANE - Mission 202 : Exploration Sparouine. BRGM/61-GUY-006, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 2 vol.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.

32 – Salva

■ GÉNÉRALITÉS

Nom(s) : Haute Sparouine

Identifiant BRGM : GUF-04347

Statut : Indice alluvionnaire

Coordonnées (UTM22N) : X = 128309 ; Y = 529806

Commune(s) : Apatou

District minéralisé : Bas Maroni

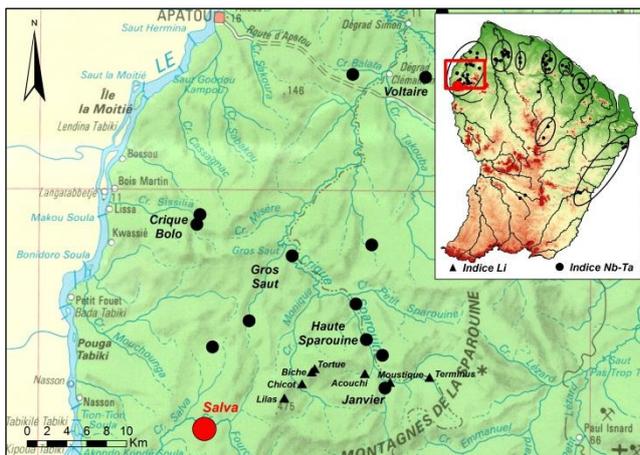
Localisation géographique :

- Indice localisé le long de la crique Salva à mi-chemin entre les Montagnes de la Sparouine et le Maroni, à 40 km d'Apatou.

- Peu d'informations sur la localisation précise des criques minéralisées.

Accessibilité :

- Indice à proximité des zones villageoises en bordure du fleuve



■ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

Substance principale : Nb-Ta

Substance(s) connexe(s) : Sn

Type de gîte : Placers alluviaux-éluviaux

Association minéralogique : Columbo-tantalite, cassitérite

Formation géologique encaissante : Granites de type Saut Tamanor.

■ HISTORIQUE DES TRAVAUX

- Il y a peu d'informations concernant l'historique des travaux sur cet indice. Il a probablement été découvert par le BMG lors des travaux d'exploration effectués en 1955 et 1956 sur le bassin du Maroni (Tartaroli & Cruys, 1956).

- Cet indice aurait également fait l'objet de travaux d'exploration en 1961-1962 comme d'autres indices du Bas Maroni (BRGM, 1980).

■ CARACTÉRISTIQUES DE LA MINÉRALISATION

Columbo-tantalite

Épaisseur du niveau minéralisé : -

Épaisseur du recouvrement stérile : -

Teneur moy : -

Teneur max : -

Composition moyenne du minerai : -

Ratio Ta/Nb : -

Tonnage : -

Commentaires divers :

- Les renseignements concernant cet indice sont peu nombreux et contradictoires (BRGM, 1980). Certains documents font références à plusieurs zones minéralisées au sein du massif granitique de Salva, avec des teneurs maximales de 500 g/m³. D'autres documents indiquent que sur les 177 puits de prospection, aucun n'a fourni de bonnes teneurs (columbo-tantalite principalement présente sous forme de traces).

■ CONTRÔLES DE TERRAIN BRGM 2013

- Aucun contrôle de terrain réalisé en 2013 car indice non prioritaire.

▪ **CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTAL**

SDOM : Zone 3 – Activités minières autorisées

Contrainte(s) environnementale(s) spécifique(s) : Aucune

▪ **CONCLUSION**

L'indice Salva peut être considéré comme insignifiant en l'état actuel des connaissances en raison de la rareté de la documentation le concernant et de résultats peu encourageants.

▪ **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

BRGM (1980) – Essai d'évaluation des indices de colombo-tantalite de la Guyane Française. BRGM/RDM-BMG-041, Orléans : BRGM, 43 p.

Macheras G. (1960) – BRGM GUYANE - Compte rendu de visite des régions Dorlin - Maripasoula - Crique Salva - Crique Sparouine. BRGM/60-GUY-012, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 9 p.

Tartaroli A. & Cruys H. (1956) – BUREAU MINIER GUYANAIS (BMG) - Mission Bas Maroni : 1955 - 1956. BRGM/56-BMG-020, Cayenne : Direction Régionale Guyane (BRGM/GUY), 14 vol.



Centre scientifique et technique
Direction des GeoRessources
3, avenue Claude-Guillemin

BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34

www.brgm.fr