

2. METHODES UTILISEES

2.1 - Prospection stratégique

Le tableau 1 reprend l'ensemble des secteurs prospectés à l'échelle régionale avec les différentes caractéristiques techniques de chaque étude.

* Au PNUD, le choix des zones a été effectué d'après la cartographie photogéologique de DUPLAN (1970), en privilégiant les formations volcaniques ou volcano-sédimentaires au sens large, au détriment des calcaires. Pour les autres organismes, le choix des zones d'investigation était directement tributaire de leur éventuel intérêt minier.

* La maille choisie varie de 0.5 à 2 prélèvements/km² pour le PNUD (1978/1) et de 2 à 5 pour les autres opérateurs. Sur les zones à indices, il arrive que le PNUD fasse un resserrement de 2 à 3 échantillons/km². Généralement, le stream sédiment est collecté dans le lit vif, en choisissant la partie la plus fine dans de l'alluvion récente (matériel de décrue). Par contre, DELILLE (1980) ou DUHAMEL (1977) ont préféré choisir une fraction plus sableuse (entre 100 et 500 microns environ) en recherchant au maximum le piège alluvionnaire.

* Les échantillons sont séchés à l'air, démottés et tamisés à 60 ou 80 mesh (177 ou 250 microns). La fraction passant au travers du tamis est retenue pour l'analyse. Il semble que le choix entre les 2 dimensions de tamis ait été fait au coup par coup en fonction du matériel disponible.

* Les éléments analysés sont Cu, Zn, Pb et Ag, dans tous les cas de figure. Pour les zones du PNUD, Ni est pris en compte très souvent et parfois Mo. Dans les secteurs de Pilate le Borgne et des Montagnes Noires, l'or a été analysé en plus des 4 métaux de base. Dans la partie nord-est (Fort Liberté, Bois de Laurence et Vallières), le PNUD a couplé la prospection en stream sediments à une reconnaissance alluvionnaire plus ou moins systématique pour l'or.

* Le PNUD a effectué les analyses dans son propre laboratoire à Port-au-Prince (devenu en 1982 le laboratoire du Bureau des Mines) ou au laboratoire de TSL au Canada. Jusqu'à la fin de 1975, tout était envoyé au Canada; ensuite Port-au-Prince a pris progressivement le relais. A partir de 1978, on peut considérer que le laboratoire de Port-au-Prince se charge seul de la demande analytique. Pour les autres sociétés, les analyses sont faites soit à Port-au-Prince (SFHM, BRGM -métaux de base-), soit dans leur laboratoire propre (SMH, BRGM - or -).

* Le traitement statistique des données est assez sommaire ; dans presque tous les cas, il se réduit à déterminer les niveaux de background et de seuil d'anomalies par l'analyse des distributions de fréquence (histogrammes et droites cumulées). La technique d'estimation des paramètres qui est utilisée est très proche de la méthode proposée par LEPELTIER (1969).

* Au point de vue de la présentation des résultats, les cartes de localisation des échantillons et de reports des teneurs élément par élément constituent en général les seuls documents disponibles.

Tableau n° 1

SECTEURS	Ech.	Surf.	Densité	Analyses	Labo
La Plate-forme	157	90	~ 2 I +	BM* Ni Ag	P. au P.
Anse Rouge Nord	102	64	1.6 I	BM Ni Ag Mo	TSL
Gros Morne	281	281	1	BM Ag Mo Ni ...	TSL ou P. au P.
St Michel	76	75	1 I	BM Ag Mo Ni Co	TSL
Limonade - Vallières		1080	1 I	Cu Zn Mo Ni	TSL
	100	150		Or	Alluv.
Fort Liberté	359	560	0.6. I	BM + Or	P. au P.
Bois Laurence	360	260	14	Cu Zn Ni Or	P. au P.
Cerca Carvajal	100	80	1.25	Cu Zn Pb Ni	Alluv.
Limbe (KCC-SFHM) W	373	56	1.20 I	"	
E	150	30	5 I	Cu Pb Zn Ag	
Pilate le Borgne (BRGM)	457	140	3.2 I	BM Ag	P. au P.
(BRGM)				Au	BRGM
Jean Rabel (SFHM)	625	4 zones	100 x 50	BM Ag	P. au P.
Montagnes Noires (BRGM)	633	500	2.2 I	BM Ag Au ?	P. au P.

+ I : échantillonnage irrégulier

* BM : métaux de base Cu - Bp - Zn

2.2 - Prospection tactique en sols

Le tableau 2 présente un certain nombre de prospections tactiques en sols et leurs caractéristiques, réalisées à partir d'indices connus ou d'anomalies mises en évidence lors de la phase stratégique.

* Reprenant l'ensemble des travaux de follow-ups, on constate que la maille d'échantillonnage est variable : de 100 à 500 m entre les layons et de 25 à 200 m entre chaque point de prélèvement. En cas de résultats positifs, le resserrement est pratiqué en divisant généralement la maille de départ par deux (la plus petite maille utilisée est de 50 x 25 m - BEAUFILS et LEVECQ, 1980 ; SMH, 1977 ; VAN ENK, 1979). Exceptionnellement, SFHM a préféré des itinéraires le long des crêtes avec des prélèvements de sols tous les 25 m.

* Le mode d'échantillonnage est identique pour l'ensemble des opérateurs :

- en plaine ou en zone de petites collines, l'horizon "B" est prélevé entre 15 et 60 cm de profondeur (en écartant la partie sommitale du profil où est concentrée la matière organique) ;

- en relief abrupt, l'horizon C est prélevé, l'horizon B étant absent. C'est généralement cette situation qui prévaut.

* Le traitement statistique des données et leur présentation sont identiques à ce qui a été écrit pour les stream sediments; sur les cartes de reports de teneurs, quelques courbes d'isovaleurs ont souvent été ajoutées.

2.3 - Lithogéochimie

Sous l'impulsion d'OHMOTO (1981), les campagnes tactiques du PNUD vont systématiquement s'orienter vers un échantillonnage de surface en roches plutôt qu'en sols, afin de se libérer du problème de glissement du matériel le long des pentes. De plus, OHMOTO préconise de ne prendre des échantillons que le long des rivières pour éviter l'oxydation de surface. Dans la pratique, cette façon de procéder s'est avérée insuffisante pour obtenir une grille de prélèvements plus ou moins systématique. L'échantillonnage est alors réalisé sur affleurements ou blocs subaffleurants dispersés et repérés dans un quadrillage à la maille de 50 X 25m. S'il n'y a pas d'affleurements ou de boulders, le prélèvement est fait dans les volantes (ANGLADE, 1987 ; DESTINE, 1987)) ou dans le sol (BAVAY, 1985). En tranchées, l'échantillonnage est réalisé par rainurage horizontal ou vertical de demi-passes métriques (AMAZAN, 1987). L'échantillon d'environ 2 kg est concassé et quarté jusqu'à obtention de 800 g ; cette partie est broyée à 850 microns, quartée et une fraction de 200 g environ est broyée à 125 microns pour l'analyse (DESTINE, 1987).

Tableau 2

ZONE	AUTEUR	MAILLE en mètres	ELEMENTS	LABO	TENEURS ANOMALES (en ppm)
Gros Morne	Mesnier	200 x 50	Bm Ag Au As Ni	BRGM	Au : 2 x 200 Pb 200 - 600 Cu 300 - 1200 / Zn 300 - 1200 Cu > 500 ou 1000/ Ag 4 à 66
Jean Rabel	"	100 x 50	Bm Ag Mo	P. au P. (?)	Cu Zn 200- 1000 Cu Zn 200 + Au 0.2
Gros Morne	Swysen		Bm Au	"	Au erratique 0.2-0.5 Zn > 450 et Cu > 500 Au : 0.5
Gros Morne La Mine	Van Enk Labonne	50 x 25 100 x 25	Cu - Zn Au Bm	"	Pb > 100 - Cu Zn lessivés
Milot Milot Douvray	Przenioslo Przenioslo	100 x 25 Variable	Cu Zn Ag Pb	P. au P. ou TSL	Cu > 890, max. 16800
Blondin	Przenioslo	"	"	"	Cu 400 à > 1000 max. 8500
Limonade	Van Enk	200 x 50/125 x 25	Cu Zn Ni Mo	P. au P.	Cu 700 - 1200 Mo 350
Vallières	Meulemans	400 ou 200 x 50 (2 profils)	Cu Zn Ag Ni Mo Au Au	"	Cu > 400, max. 3600 Au : > 0.2 (6 ech.) Au x : 0.2 max. 0.7 (= secteurs)
Bois de Laurence	Meulemans	100 x 20		P. au P.	
Mont Organisé Sud	Adam Van Enk	400-200 100 x 50 200 - 400 x 50	Au Cu Zn Zn Cu Ni Cr	P. au P. TSL P. au P.	Au (0.1 à 0.5) Cu Zn 100 - 250 Zn 100 - 600 Zn 250 - 500 Cu 150 - 900 Pb 25 - 85 Ag > 1.2
Limbe	Beaufils	50 x 25	Cu Pb Zn Ag	P. au P.	

Commentaires

Les commentaires qui suivent concernent successivement le choix des zones, le mode d'échantillonnage, le choix des éléments, le traitement statistique des résultats et l'élaboration des rapports. La localisation sommaire des zones est donnée à la fig. 1.

- Choix des zones

Dans le cas du PNUD, la couverture n'est pas systématique et on constate qu'entre les secteurs étudiés, il existe fréquemment une bande de quelques km² non investiguée.

De plus, à l'intérieur des secteurs, il y a souvent une grande différence entre le quadrilatère considéré comme prospecté et le nombre de km² contenant effectivement un ou plusieurs stream sediments (à Cerca Carvajal, par exemple, pour une surface de 285 km², les 100 points de prélèvement sont concentrés sur 80 km² seulement - VAN ENK 1976 -). Le nombre de km² réellement couverts est ainsi bien moindre que celui annoncé.

Enfin, l'échantillonnage n'est pas établi de façon homogène, en respectant strictement le nombre de prélèvements prévus dans chaque km², ce qui donne lieu bien souvent à une densité d'échantillonnage très irrégulière.

Ces deux dernières remarques valent également pour les autres organismes que le PNUD.

Pour les stream sediments, la densité annoncée est toujours considérée comme suffisante par les auteurs des rapports, ce qui ne pourrait être réellement le cas que si elle était régulière et que si les prélèvements étaient effectués sur toute la zone d'investigation annoncée. Mais, à notre avis, elle reste un peu faible (0.5 à 1 éch./km²) vu le type d'objectif recherché (minéralisations aurifères) et devrait passer systématiquement à 2 ou 3 éch./km².

Pour les sols, la maille est, en général, large dans un premier temps ; si on peut considérer qu'elle est effectivement bien adaptée pour des objectifs "métaux de base", par contre, pour l'or, elle reste un peu lâche. Cette remarque est d'autant plus valable dans le contexte morphologique qui prévaut en Haïti où les sols sont très peu développés et les dispersions latérales limitées. Une maille de 100 X 100 ou 50m serait plus appropriée.

- Mode d'échantillonnage

A cause du régime torrentiel, l'accumulation de sédiments fins est faible et les alluvions sous berge sont inexistantes. Il faut donc rechercher au maximum les trous d'eau et autres endroits abrités où l'accumulation de fines est possible. Contrairement à ce qui a été fait sur certaines zones, il y a lieu d'éviter d'une part, de ne prendre que la pellicule superficielle déposée aux endroits exondés en lit vif, et d'autre part de récolter une fraction sableuse relativement bien lavée.

A titre indicatif, les stream sediments que nous avons récoltés en amont du gisement de Grand Bois (voir Annexe) et qui représentent un milieu d'échantillonnage typique de toute la partie nord du pays, contiennent de 4 à 23 % de fines (< 125 microns) pour 40 à 90 % de matériel > 250 microns. Sur le tableau 3, on note l'évolution granulométrique de l'amont vers l'aval, caractérisée par la diminution de la fraction > 180 microns et l'augmentation des fines.

En ce qui concerne l'échantillonnage en batée, il semble que le prospecteur ne recherche pas nécessairement le piège et n'aille pas systématiquement au bedrock (AMAZAN, 1983 ; MEULEMANS, 1978/3). Par ailleurs, en zone de relief, les endroits propices sont rares le long des ravines et l'accumulation de gravier est en général problématique ; la méthode semble donc peu facile à mettre en oeuvre dans ce contexte. Par contre, en secteur de relief plus "mou", l'alluvionnement est suffisant (KUSNIR, 1977).

Pour les sols, le mode de prélèvement dans l'horizon B ou C est adéquat ; en zone de relief, il est impératif de se rappeler que le profil pédologique se résume à un horizon C, généralement mince, où la dispersion latérale est faible. Les teneurs obtenues seront donc souvent proches de celles observées en roche. D'autre part, il faut tenir compte du problème de glissement sur les pentes. Le choix du mode de prélèvement en sols ou en roches au stade tactique sera discuté au paragraphe sur la méthodologie de la prospection.

- Choix des éléments

On peut regretter que le choix des éléments ne soit pas systématiquement le même pour chaque secteur prospecté (voir tableau 1) et que bien souvent, certains éléments (Pb ou Ag notamment) ne puissent être pris en compte à cause de problèmes analytiques (PIEPLNBOSCH et PRZENIOSLO 1976 ; MEULEMANS, 1979 ; VAN ENK, 1975 et 1976/1). Il est dès lors difficile de comparer les résultats d'un secteur à un autre.

Si, dans le cadre exclusif de formations volcaniques, le choix de Ni est peu justifié, il aurait par contre été très intéressant pour la prospection de connaître systématiquement les teneurs en Ba, As, Sb, ... par exemple (et de pouvoir compter sur des analyses fiables pour Mo, Ag ou Pb). Les techniques actuelles d'analyse multiélémentaires permettent d'obtenir rapidement l'ensemble des résultats pour les éléments en trace (et les majeurs) ; cette approche avait déjà été proposée par Ohmoto en 1981.

Depuis 1980, l'or est devenu un objectif prioritaire. On constate toutefois qu'une approche plus systématique à l'échelle régionale n'a jamais été envisagée pour cet élément en dehors des zones d'indices ou d'orpaillage connus ; de plus, il n'a jamais été analysé lors de campagnes stratégiques (à l'exception des fonds de batée de Mont Organisé - (ADAM, 1980 ; KUSNIR, 1978/3). Dès 1981, Ohmoto avait déjà préconisé de réanalyser l'ensemble des stream sediments pour l'or.

En alluvionnaire, l'examen des fonds de batée n'a été utilisé que pour de petites zones (à l'exception des 500 km² de Mont Organisé).

Tableau n° 3

N° d'échantillon	< 125 µm	> 125 µm	> 250 µm	> 1.18 mm	Total	Distance*
GSB - 01	6.8 %	6.0 %	21.2 %	65.3 %	99.4 %	0
GSB - 02	4.9	6.0	30.0	59.1	99.9	350
GSB - 03	2.1	3.4	35.2	59.2	100.0	350
GSB - 04	3.9	9.0	36.9	50.3	100.1	700
GSB - 05	14.9	34.5	49.8	1.0	100.2	1100
GSB - 06	7.5	19.9	46.0	26.7	100.1	1400
GSB - 07	22.9	34.6	41.0	1.5	100.0	2200
GSB - 08	7.1	10.7	58.0	24.0	100.0	> 2500

* Distance en mètres à partir du gisement (Grand Bois)

Pour les sols, la tendance est identique : on analyse systématiquement Cu et Zn sur un prospect aurifère tandis que l'or n'est pas déterminé ou seulement dans un échantillon sur deux (BEAUFILS, KUSNIR, 1978/3 ; MEULEMANS, 1978/2).

Traitement statistique des résultats

Le traitement statistique est très souvent stérile, superficiel et peu en relation avec la réalité de l'exploration minière. Chaque auteur de rapport s'évertue à définir des "anomalies statistiques" à partir de longs commentaires sur les distributions de fréquences. On peut rappeler que dans toute distribution normale (ou lognormale) - cas habituel en prospection géochimique - 2.5 % de la population peut toujours être considéré comme anomal (supérieur à la moyenne plus deux fois l'écart-type). A notre avis, la question est plutôt de savoir quelle est la signification du threshold défini, au niveau de l'exploration.

A propos des rapports du PNUD, il nous semble plus grave encore de comparer des anomalies provenant de zones différentes et définies à partir de thresholds différents. Ainsi, par exemple, sur la carte de synthèse du rapport final de la phase stratégique du nord (PNUD, 1978/1),

la zone anormale des "porphyry" de Douvray (Cu > 300 ppm) est représentée de la même façon que la zone à 60-90 ppm en Cu de Bois de Laurence... Il aurait été plus judicieux d'estimer dès le départ, des valeurs de threshold auxquelles correspondent des indices repérés sur le terrain ou, en l'absence d'indices, de s'en tenir à des "teneurs de coupure" identiques partout et en dessous desquelles les valeurs ("anormales" ou non) n'offrent pas d'intérêt.

A titre indicatif, le tableau 4 présente les différents thresholds par zones (voir aussi paragraphe de la synthèse des résultats).

On peut aussi regretter le peu de chiffres cités dans le texte et l'absence quasi-totale de références aux valeurs maximales (même dans les tableaux), ce qui empêche le lecteur de se faire une idée de l'importance des anomalies décrites. Il est habituel également de faire des comparaisons de moyenne entre lots d'échantillons, prélevés sur des lithologies différentes, sans jamais se référer ou citer les variances.

Alors qu'en général, la définition des anomalies est toujours basée sur la mise en évidence de différences minimales (parfois quelques ppm seulement) au sein des populations de résultats, il n'est que rarement fait état des seuils de détection analytique ou des pourcentages de reproductibilité des analyses. Dans certains cas, les variations relatives mises en évidence pour le choix du seuil anomal sont inférieures à la variabilité analytique (voir plus loin).

Cet état de choses conduit à proposer et à réaliser des campagnes de suivi tactique dans des secteurs qui n'en valent pas la peine. Les follow-ups effectués sur l'ensemble de la Presqu'île du Sud en sont un exemple (KUSNIR, 1978/2 ; VAN ENK, 1978).

Tableau 4

SECTEUR	Cu	Zn	Pb	Ag
<i>La Plate-forme</i>	90	72	25	1
<i>Anse Rouge Nord</i>	100	125	45	1.6
<i>Gros Morne (volcanites)</i>	125	100		1.6
<i>ST Michel</i>	80	90	50	2.5
<i>Vallières - Limonade</i>	100			
<i>Fort Liberté</i>	85			
<i>Bois Laurence</i>	80	110		
<i>Cerca Carvajal</i>	100	130	30	
<i>Limbe West</i>	285	240	25	1.7
<i>Est</i>	160	260	35	
<i>Pilate le Borgne</i>	375	400	30	2.2
<i>Montagnes Noires</i>	105	110	60	

Elaboration des rapports et présentation des résultats

. PNUD : D'une façon générale, les données de base sont peu claires et les listes de résultats sont rarement présentes. Il est souvent difficile de faire la part entre les travaux (et conclusions) antérieurs et ce qui constitue l'apport spécifique du rapport (nombreux rappels, renvois, mélange de données de plusieurs campagnes,..). La constitution de rapports provisoires au fur et à mesure du déroulement des travaux semble nuire à la synthèse et à la compréhension du sujet.

Les cartes sont bien souvent peu lisibles et incomplètes: symboles non expliqués, repérages difficiles, référence floue à une plus grande zone, erreurs d'échelle,.. Sur les cartes de reports de teneurs, le tracé de quelques teneurs caractéristiques (la moyenne, le seuil choisi,..) par sigles de plus en plus gros ou par courbes d'isovaleurs, aurait amélioré la clarté et la qualité des documents.

Enfin, il faut mentionner un certain nombre de rapports introuvables à Port-au-Prince (bibliothèques du Bureau des Mines ou du PNUD) et concernant la prospection stratégique des secteurs de Milot, Gonaives Est et Saint Louis du Nord. De même, aucune référence n'a été trouvée à propos des campagnes effectuées sur les secteurs de Terre Neuve, La Branle, Saint Michel du Sud, Cap Haitien et l'Ile de la Tortue.

. SMH. Le rapport principal (SMH, 1977) ne rend pas compte des résultats des stream sédiments; il est simplement sous-entendu qu'ils ont été prélevés. Une partie des résultats a été reprise dans le rapport principal de SFHM sur Grand Bois.

. SFHM. Le rapport ne fait état que d'une partie des résultats d'analyse et il n'y a pas de résultats pour l'or. On peut regretter l'absence de carte synthétique localisant tous les travaux effectués (BEAUFILS et LEVECCQ, 1980).

. BRGM. Sur la secteur de Pilate Le Borgne (DELILLE, 1980), la présentation des résultats contient de nombreuses erreurs au niveau du report sur cartes. En ce qui concerne les Montagnes Noires (DUHAMEL, 1977), on peut poser la question du choix de la zone, présentant à priori peu d'intérêt (ce que l'étude a confirmé), surtout si on se réfère aux campagnes réalisées plus tôt par le PNUD dans un contexte identique.

3. RESULTATS

Les résultats sont passés en revue, secteur par secteur, en commençant par l'Ouest de la partie nord ; la Presqu'île du Sud est considérée en une fois, en fin de chapitre (voir localisation générale, Fig. 1). Les éléments cités pour chaque secteur sont les seuls qui ont été recherchés.

Plateforme

Aucune anomalie en Cu, Pb, Zn, Ag n'a été mise en évidence (KUSNIR, 1978/1).

Terre Neuve

Autour du secteur minéralisé de Mémé, une anomalie très étendue en Cu a été mise en évidence (environ 12 x 3 km), sans autre élément associé (Cu, Pb). Des teneurs en or de l'ordre du ppm ont été décelées dans certains faciès minéralisés (D. ANGLADE, communication orale). D'une façon générale, il y a peu de données de prospection disponibles pour ce secteur. Selon WEBER (1957), les anomalies Cu en sols mises en évidence lors des travaux tactiques autour de la mine correspondent à des indices cuprifères reconnus en surface.

Jean Rabel

Sur ce permis de SFHM (MESNIER, 1978), des anomalies en Cu de l'ordre de 500 à 1000 ppm trouvées dans les sols ont été mises en liaison avec du cuivre natif dans les volcanites (reconnues en sondages).

Anse Rouge

Il semble que les quelques points anomaux isolés s'échelonnent le long de la grande structure faillée mettant en contact la série crétacée et le tertiaire (PIEPLNBOSCH, 1975). (Exemple de teneurs anormales : 1 échantillon à 130 ppm, 665 de Zn et 144 en Pb).

Gros Morne

Dans ce secteur on peut distinguer 2 zones : Pilate le Borgne, prospect travaillé par le BRGM, et Treuil-La Mine (et secteurs annexes) travaillé par le PNUD.

A Pilate Le Borgne, la prospection stratégique (DELILLE, 1980) a mis en évidence des anomalies Cu-Pb-Zn-Ag (Cu entre 300 et 700 ppm, Pb entre 30 et 90 ppm, Zn entre 400 et 800 ppm et Ag entre 2 et 3 ppm et quelques points or de l'ordre de 200 ppb).

Le suivi tactique (MESNIER, 1982) corrobore les résultats de la 1ère phase mais les teneurs en sols sont du même ordre de grandeur que celles en stream sediments. Les zones anormales en métaux de base sont localisées sur des petites lentilles minéralisées en sulfures dans la série volcanosédimentaire (niveaux à cherts). Par contre, aucune anomalie Au intéressante n'a été mise en évidence.

Plus à l'ouest, le PNUD a démontré lors de 2 phases stratégiques (PELENC, 1977/1 ; PIEPLENBOSCH et PRZENIOSLO, 1976) la présence d'anomalies Cu (Treuil, Rivière des Barres, Morne Mol), Zn-Cu (Lamine). Les valeurs en Cu oscillent entre 150 et 300 ppm et en Zn entre 100 et 700 ppm environ.

A Treuil et Morne Mol, les investigations de détail montrent la relation entre les anomalies cuprifères et des blocs minéralisés dans des kératophyres (FELENC, 1977/2 ; VAN ENK, 1978/2). La minéralisation, discontinue, reste à des niveaux de teneurs plus élevés (= 1 % Cu, 1 ppm en Au, 10 à 30 ppm en Ag).

Sur le site de Lamine, la prospection s'est orientée aussi sur l'or (Fond AUTO, 1984 ; SWYZEN, 1984 ; VAN ENK, 1979/2). Dans un contexte très hydrothermalisé (filons d'aplite, ...) on observe une différenciation entre Cu-Zn (de 1 à 2 % de Zn) et Au (10 à 30 ppm parfois), plutôt associé à Ba. Ag semble plus érratique, suivant parfois les métaux de base, parfois l'or.

Les travaux récents du "Fonds Renouvelable" (1984, 1985) n'ont pas certifié la présence d'une minéralisation à caractère économique.

Sur l'ensemble du secteur de Gros Morne, on relèvera le peu de travail spécifique pour l'or et son caractère assez peu systématique.

Limbe - Plaisance

Si la société Haicana envisageait seulement la prospection de Cu sur ce secteur (MORIN et ROBERT, 1969), SFHM et surtout SMH se sont rapidement orientés vers la recherche des métaux de base et de l'or (SMH, 1977 ; SFHM, 1977 ; BEAUFILS et LEVECQ, 1980).

La quasi totalité des prospections de détail a été focalisée sur le site de Grand Bois et sur les indices qui l'entourent directement (FOCSA, 1986 ; PNUD, 1984) alors que le reste de la région était délaissé malgré une prospection en stream sediments, non systématique, mais très prometteuse pour les métaux de base. A l'ouest de la route nationale, les niveaux de teneurs sont en effet de l'ordre de 150 à 380 ppm en Cu, de 250 à 700 en Zn et de 30 à 85 en Pb ; de plus, des dizaines de points sont concernés (BEAUFILS et LEVECQ, 1980).

Le test réalisé dans les stream sediments en aval de Grand Bois a montré des niveaux de teneurs en métaux de base identiques à ceux obtenus lors de la prospection stratégique KCC-SFHM (tableau 5) ; d'autre part, des éléments tels que Au, Sn, As, Sb, Ba et Mo, présentent des trainées de dispersion anormales de 1 à 2 km de longueur, à partir du gisement de Grand Bois.

Enfin il faut rappeler que la plupart des indices minéralisés connus ont des teneurs en or de l'ordre de plusieurs ppm (DEMEULEMEESTER, 1986).

Milot

Dans cette région, la prospection géochimique semble avoir été peu utilisée, en dehors des tactiques en sols, implantées pour reconnaître les petites collines (mornes) de roches volcaniques émergeant des sédiments quaternaires de la plaine.

Tableau n° 5

La décroissance des teneurs se fait entre 0 et 2500 m du gisement (sauf indication contraire)

Cu	:	440 à 300 ppm
Zn	:	350 à 110 ppm
Pb	:	300, 200 ppm ; 55 à 25 ppm
Ag	:	2.0 à 0.8 ppm (sur 1 400 m)
Ba	:	> 3500 à 3200 ppm
Sb	:	70,30 ppm ; 20 à 15 ppm
As	:	550, 350 ppm ; 200 à 60 ppm
Mo	:	30, 10 ppm (sur 350 m)
Sn	:	20 à 100 ppm (irrégulier)
Au	:	1 000, 590 ppb ; 100 à 85 ppm (sur 1 400 m)

A Morne Bossa, l'anomalie de surface (maximum 1.5 ppm) est centrée sur le gossan minéralisé (LABONNE, 1983/1). L'auteur attribue à l'altération latéritique la formation du gisement par oxydation in situ des sulfures et reconcentration dans la phase silico-baritique après le lessivage du fer. Au point de vue chimique, de nombreuses observations sont en contradiction avec cette idée :

- le fer n'est ni concentré ni diminué par rapport aux teneurs en roche fraîche ;
- le spectre chimique ne correspond pas à celui d'une latérite (pas de concentration en V, Ti, Cr ou P, par exemple) ;
- il y a conservation de certaines structures primaires jusqu'en surface ("fantômes" de pyrite, veinules de barite).

Si on peut admettre qu'il y ait eu une certaine reconcentration résiduelle de l'or en surface, il est difficile cependant d'imaginer une remobilisation supergène totale de l'or à partir d'un stock sulfuré peu important dans un gossan de type silico-barytique.

St Michel de l'Atalaye

Ce secteur a été prospecté en stream sediments pour Cu, Pb, Zn, Ag, Mo, Ni et Co (VAN ENK, 1975). Quelques anomalies à des niveaux peu intéressants ont été mises en évidence : 80 à 117 ppm pour Cu, 95 ppm pour Zn et entre 2 et 3 ppm pour Ag (interférence analytique de Ca sur Ag).

Limonade

Au sud du village de Limonade, un secteur d'environ 70 km² a été mis en évidence lors de la phase stratégique (PNUD, 1978/2) avec des teneurs anormales en Cu variant de 100 à 270 ppm. Deux anomalies ont été focalisées et étudiées en détail (Morne Selon et Petite Rivière) parmi plusieurs autres de moindre importance. Dans les sols de Morne Selon, les teneurs atteignent plusieurs milliers de ppm pour Cu tandis qu'à Petite Rivière, les teneurs en Cu de quelques centaines de ppm sont corrélées à une anomalie en Mo (max 140 ppm). L'investigation de détail (VAN ENK, 1977) conduite sur ce dernier secteur a montré une assez bonne relation entre les chapeaux de fer et les anomalies en Cu (>200 ppm) ou en Mo (>5ppm), et des niveaux de teneurs identiques entre la surface et la roche fraîche reconnue en sondages : de 700 à 1200 ppm en Cu et jusque 350 ppm en Mo au sein d'une diorite. Les chapeaux de fer sont formés à partir de la pyrite disséminée dans l'intrusif avec maintien de l'anomalie Cu-Mo en surface. Les sujets ont été abandonnés.

Terrier Rouge - Perches

Ce secteur est caractérisé par les plus fortes anomalies stratégiques en Cu (max 1300 ppm). Sur environ 70 km², la moyenne oscille entre 200 et 300 ppm. Le suivi tactique, orienté d'abord sur la recherche de porphyres cuprifères, a permis de reconnaître les petits gisements de Douvray (180 MT à 0.6 % de Cu (PNUD, 1978/2) et de Blondin (50 MT à 0.5 % de Cu (PNUD, 1980). A Douvray, le gîte est affleurant (reconnu jusqu'à 230 m de profondeur) et engendre une anomalie "sols" de 0.8 km² à plus de 900 ppm (max 16000 ppm). Le rapport des teneurs sol/roche est de 0.5 en moyenne. Associées à des filons secondaires à Cu, les anomalies en Zn (200 - 400 ppm), Au (10 à 50 ppb) ou Ag (0.5 - 1.5 ppm) sont excentriques par rapport au porphyre principal. A Blondin, l'anomalie de surface est moins bien marquée, tant dans les stream sediments que dans les sols où d'une part le gîte est plus petit, et d'autre part, des épanchements de matériaux de bas de pente et de piedmont viennent compliquer la relation chimique sol-roche.

Dans une seconde série de travaux d'exploration, l'accent a été mis sur la recherche de l'or dans les zones anormales en Cu situées en dehors des porphyres principaux (tuffs acides, schistes, microgranites, ..., zones faillées silicifiées, ... - FOND AUTOR., 1983 -).

Dans la zone de Faille (A et B), des anomalies Au, Ag, Ba, Cu, Pb et Zn ont été reconnues en tactique "sols". De nombreux échantillons ont des teneurs en or entre 1 et quelques ppm ; ils coïncident souvent avec des anomalies Pb-Zn. En sondage ou en tranchée (zone de Faille B), la minéralisation aurifère a été reconnue dans des filons de quartz à sulfures en association avec Cu, Ag, Zn, Pb. Le sujet reste ouvert.

Vallières

Autour du village de Vallières, une série de stream sediments anormaux (PNUD, 1978/2) en Cu (de 80 à 130 ppm, avec un maximum de 470 ppm) a donné lieu à des anomalies en sols étroitement corrélées à des occurrences minéralisées de diorite quartzique (MEULEMANS, 1978/1, 1979).

La plus importante d'entre elles correspond à un batholite de tonalite porphyrique, située à l'est de Vallières et estimée à 80 MT à 0.4 % de Cu. Une forte anomalie en sols (>1000 ppm) lui est associée ; en tranchée, les teneurs varient de 0.016 à 0.150 %, sans variation en fonction de la profondeur, les teneurs observées étant dès le 1er mètre, comparables à celles de la roche saine. Quelques profils en sols ont été réanalysés pour l'or et une anomalie supérieure à 200 ppb a été mise en évidence (MEULEMANS, 1978/2). Par contre, les batées effectuées dans les ruisseaux aux alentours n'ont pas donné de résultats positifs. En plus de cette minéralisation, de nombreux dykes de tonalite, dispersés dans la série volcano-sédimentaire ont donné lieu à des anomalies cuprifères en sols de plusieurs centaines de ppm ; les minéralisations sont peu importantes, et l'or n'a pas été analysé. Quelques essais effectués en alluvionnaire se sont révélés décevants (MEULEMANS 1978/3 ; 1979) ; toutefois, aucune prospection systématique pour or n'a été faite dans ce secteur.

Bois de Laurence

Dans ce secteur, la prospection stratégique pour métaux de base s'est avérée tout à fait négative ; par contre, des échantillons de quartz à sulfures prélevés le long de la rivière Gramat ont été dosés pour or et les valeurs obtenues varient entre 3 et 135 ppm (NICOLINI et JOSEPH, 1978).

Des études lithologiques et alluvionnaires réalisées à partir de ces points positifs ont permis de définir au moins 3 contextes aurifères plus ou moins minéralisés (PNUD, 1983) ; cependant le manque d'approche systématique - au niveau des sols notamment - a laissé intactes les potentialités du secteur sans toutefois pouvoir focaliser un sujet AMAZAN, 1983 ; BAVAY, 1983 ; DESTINE, 1983). Trois zones sont à privilégier (PNUD, 1985/1) : Grande Savane (structures silicifiées et "gossanisées"), Morne Cabrit (structures silicifiées à sulfures disséminées) et Morne Lacroix.

Cerca Carjaval

Dans ce secteur prospecté pour Cu, Pb et Zn (VAN ENK, 1976/1), seuls quelques points sont à noter avec des valeurs en Cu (130 à 167 ppm) ou en Zn (117 à 148 ppm) ou en Pb (30 ppm).

Mont Organisé

Le secteur de Mont Organisé est relativement large, depuis une ligne reliant Fort Liberté à Bois de Laurence et allant vers l'Est jusque la frontière dominicaine.

La prospection régionale effectuée dans les stream sediments pour Cu-Zn et par concentrés de batée pour l'or a d'une part montré la superposition des anomalies en Cu et les zones positives en or alluvionnaire, d'autre part focalisé l'intérêt sur la zone de Mont Organisé (ADAM, 1980 ; KUSNIR, 1977). D'autres petites zones (Bois Mouton, Capotille, Acul, Samedi, ...) bien que légèrement positives en or alluvionnaire, se sont vite révélées de peu d'intérêt (ADAM, 1977 ; NICOLINI et JOSEPH, 1978/2).

A partir des tactiques sols implantées sur les bassins versants anomaux, autour de Mont Organisé, 4 sous-secteurs ont été mises en évidence : Grenier, Lacroix, Maman Noël et Piton Mingo (ADAM, 1980 ; KUSNIR, 1978/3).

Les anomalies en général structurées, restent cependant à des niveaux de teneurs faibles (entre 0.1 et 0.5 ppm) et peu étendues. Elles semblent le plus souvent en relation avec des niveaux ou remplissages de "silexites" (KUSNIR, 1978/3 ; PRZENIOSLO, 1978). L'anomalie de Maman Noël est située sur un matériel rapporté et ferrallitisé.

Tous les travaux de subsurface ont confirmé les faibles niveaux de teneurs obtenus en sols avec des niveaux de teneurs de l'ordre de quelques centaines de ppb en tranchée (ANGLADE, 1983/1 et 2 ; LABONNE, 1983/2). L'ensemble des sondages réalisés sur Grenier (onze) et Maman Noël (treize) ont tous été négatifs à l'exception d'une passe de 10 m à 4.3 ppm d'Au recoupée à 150 m de profondeur sur le site de Maman Noël (LABONNE, 1983/3, 1984 ; LABONNE et BAVAY, 1983). Cette minéralisation associée à une apophyse granodioritique est légèrement cuprifère (0.13 % de Cu) ; elle est sans relation avec l'anomalie de surface.

Suite au peu de résultats obtenus, les prospections ont été arrêtées sur l'ensemble du secteur.

Montagnes noires

Réalisée surtout pour les métaux de base, la prospection stratégique de la zone des Montagnes Noires (DUHAMEL, 1977) s'est révélée négative et aucune anomalie effective n'a pu être mise en évidence ; quelques échantillons ont des valeurs oscillant entre 100 et 130 ppm de Cu ou Zn et entre 50 et 60 de Pb, en relation normale avec le contexte argilo-volcanique ou calcaire régional.

Presqu'île du Sud

Comme pour le secteur précédent, la prospection stratégique pour métaux de base de la Presqu'île du Sud (KUSNIR, 1978/2) n'a pas permis de définir de réelles anomalies. Les quelques points ou groupes de points sur lesquels des suivis tactiques ont été implantés correspondent en fait à des différenciations lithologiques (basalte/calcaire). Les tactiques sols ont confirmé le caractère "formationnel" de ces hautes teneurs (VAN ENK, 1978/1) : Ni-Cu sur les basaltes et dolérites, Zn sur les calcaires, en association avec Mn.

4. METHODOLOGIE DE LA PROSPECTION

La démarche de prospection suivie à Haiti comprend 3 phases :

- les stream sediments à l'échelle stratégique
- les sols ou les roches à l'échelle tactique
- les tranchées et puits à l'échelle de l'enracinement ponctuel.

4.1 - Phase stratégique

Cette lère phase semble tout à fait adaptée au contexte géologique et morphologique du pays. En effet, dans la morphologie montagneuse l'érosion est intense ; elle favorise une bonne dispersion mécanique des matériaux jusqu'en bas de pente.