



inventaire des ressources minières du Territoire Métropolitain

Rapport annuel 1992

**septembre 1993
R 37774**

**BRGM
DIRECTION MINES MOYENS
B.P. 6009 - 45060 ORLEANS CEDEX 02 - FRANCE - Tél.:(33) 38 64 34 34**

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

BRGM (1993) - Inventaire des ressources minières du territoire métropolitain. Rapport annuel 1992. Rap. BRGM R 37774, 83 p., 4 fig.

TABLE DES MATIERES

PRESENTATION SYNTHETIQUE	5
INVENTAIRE MASSIF ARMORICAIN	9
1. Pays de la Loire.....	11
1.1. Contrôle d'indice.....	11
1.2. Développements tactiques et sujets circonscrits	12
2. Bretagne	17
2.1. Contrôle d'indice.....	17
2.2. Développements tactiques et sujets circonscrits	17
2.3. Travaux engagés d'après synthèse	19
3. Statistiques annuelles.....	30
INVENTAIRE MASSIF CENTRAL	33
Préambule.....	35
1. Prospections alluvio-éluvionnaires	37
2. Minéralisations concordantes (Or - Métaux de base)	39
3. Minéralisations discordantes (Or - Métaux de base)	43
4. Autres cibles (Métaux de base)	49
5. Synthèse régionale Argentat-Châtaigneraie	53
6. Statistiques annuelles.....	55
INVENTAIRE SUD-OUEST (Pyrénées).....	57
1. Synthèse	59
2. Prospections stratégiques.....	59
3. Prospections tactiques issues des stratégiques.....	61
4. Prospections orientées	65
5. Statistiques annuelles.....	67
PUBLICATIONS DE L'EXERCICE.....	69
Notes et rapports parus en 1992.....	71
Résultats de la prospection géochimique stratégique disponibles au 31 décembre 1992	73
TABLEAU RECAPITULATIF DES DEPENSES DE L'EXERCICE	81

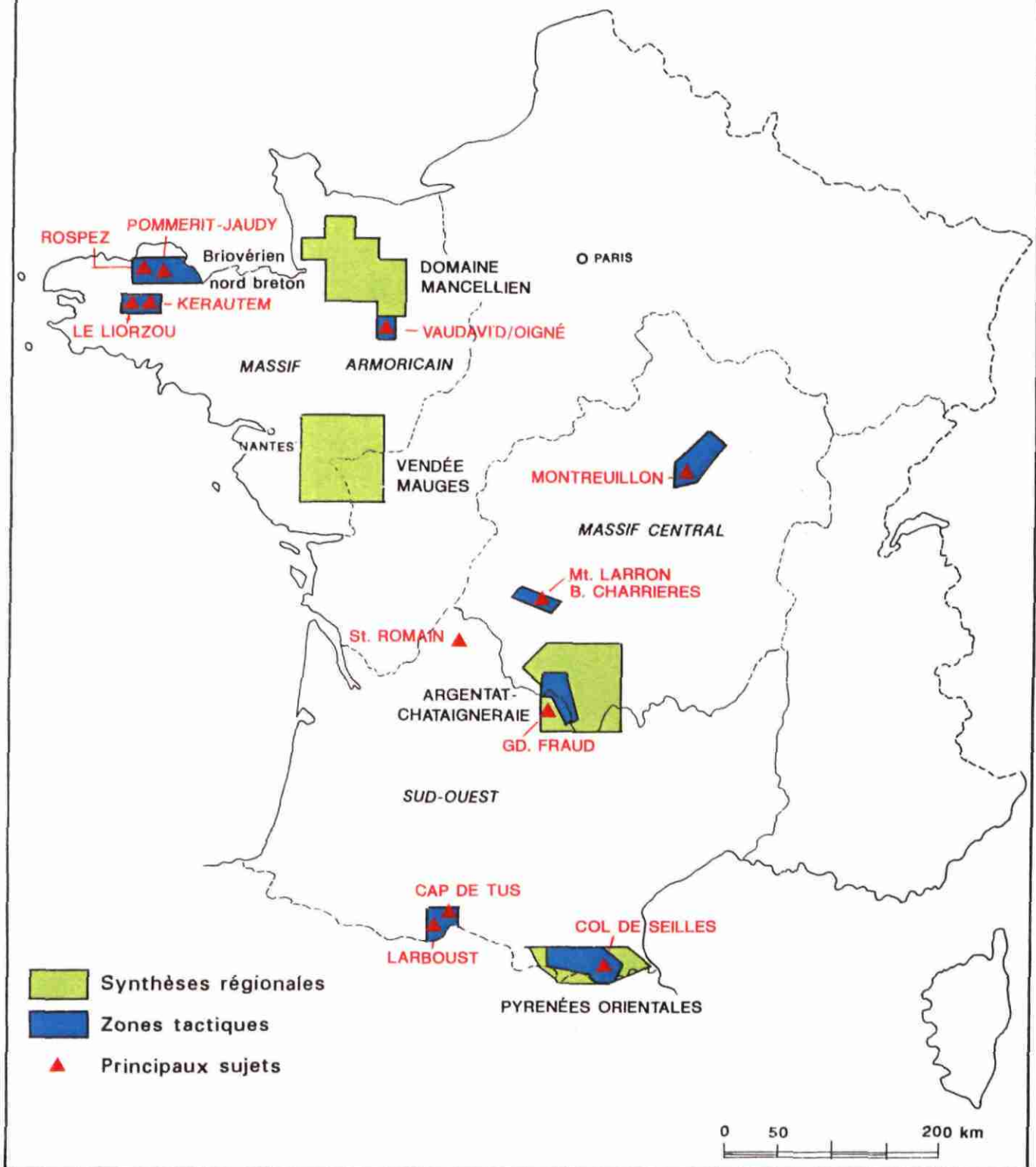


PRESENTATION SYNTHETIQUE

INVENTAIRE DU TERRITOIRE METROPOLITAIN

Principales zones d'action

RAPPORT ANNUEL 1992



PRESENTATION SYNTHETIQUE

L'exercice a été marqué par la fin des opérations de l'Inventaire métropolitain et la fermeture programmée des trois directions locales en 1993. Cette perspective s'est traduite, en 1992, par une réduction notable des moyens financiers et humains comme du volume des activités ; des délais supplémentaires ont été indispensables à la réalisation de certaines synthèses régionales.

Les réalisations financières se sont élevées à 16,4 MF, soit une diminution de l'ordre de 6 MF par rapport à l'exercice antérieur (22,5 MF).

Malgré ce contexte difficile, des résultats positifs ont été enregistrés pour quelques thèmes de recherche :

* **métaux de base** : à partir d'une méthodologie adaptée, des objets attractifs ont été individualisés dans le Briovérien nord-breton (Rospez, Pommerit-Jaudy) ; d'autres secteurs potentiels sont signalés dans différentes unités volcano-sédimentaires du Massif central (Bois de Charrières et Morvan) ou des Pyrénées orientales (Col de Seilles) ;

* **or** : en sondage, des impacts encourageants ont été obtenus sur la dislocation d'Argentat (Grand-Fraud) et dans la série volcano-sédimentaire de Thiviers (Saint-Romain) ; au stade amont, seront cités les prospects de Kérautem (Bretagne) et du Cap de Tus (Pyrénées centrales) ;

* **antimoine** : découverte de l'indice minéralisé de Le Liorzou (Bretagne).

Les travaux réalisés représentent 6 812 analyses d'échantillons (dont 1 900 analyses stratégiques multi-éléments), des levés géophysiques nombreux et variés, 831 m de tranchées, 721 m de sondages hydrofore (dont 48,50 m carottés).

Au plan des synthèses régionales, ont été éditées les synthèses Domaine mancelien en Basse-Normandie, Vendée-Mauges, Argentat-Châtaigneraie (parue en 1993) ; la synthèse Pyrénées orientales sera publiée en 1993.



COMPTE : 93 110 92250

INVENTAIRE MASSIF ARMORICAIN

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

BRGM

DMM/DL/NANTES

INVENTAIRE MASSIF ARMORICAIN

Rapport annuel 1992



1. PAYS DE LA LOIRE**1.1. CONTROLE D'INDICE (fig. 1)****☐ Loire-Atlantique (44)****FEUILLE VALLET****La Butte de la Roche**

Cette butte est située sur l'un des niveaux ultrabasiques du complexe de Champtoceaux. Dans sa moitié nord, elle est composée de péridotites serpentinisées présentant localement des ségrégations à chromite disséminée. Une prospection rapide a permis de repérer des éboulis de chromite sur une zone d'environ 300 m de long et 50 m de large. Quatre échantillons ont été analysés par fluorescence X et donnent les résultats suivants :

Numéro d'échant. Nantes	Cr ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	Cr ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	MgO	CaO %	SiO ₂	Perte au feu %	Bouclage
LBR 1	24,30	32,50	56,80	15,35	18,70	- 0,10	6,00	2,35	99,20
BRR 1bis	28,40	32,10	60,50	18,00	16,60	- 0,10	3,20	0,60	98,90
LBR 2	26,90	32,20	59,10	17,30	16,40	- 0,10	3,95	1,80	98,55
LBR 4	25,10	33,70	58,80	15,30	17,70	- 0,10	5,40	1,90	99,10

Il s'agit, pour LBR 1, 2 et 3, d'échantillons de minerai rocheux (lumpy) sélectionnés pour représenter les faciès à priori les plus riches en chrome, de façon à donner une idée des meilleures teneurs que le gîte pourrait offrir. L'échantillon LBR 1bis est un concentré de spinelle obtenu en broyant à 60 μ le minerai de l'échantillon LBR 1 ; sa teneur est donc celle du spinelle pur.

La comparaison avec les teneurs des chromites réfractaires qui circulent sur le marché (Cr₂O₃ > 36 %, Al₂O₃ < 20 %, ratio Cr/Fe > 2, SiO₂ < 3 %) montre que la chromite de la Butte de la Roche est difficilement commercialisable. Aucune suite n'est donnée sur ce sujet.

Statistiques

4ème trimestre

Année

Analyses fluorescence X
Etude minéralogique4 éch.
1 éch.4 éch.
1 éch.

1.2. DEVELOPPEMENTS TACTIQUES ET SUJETS CIRCONSCRITS (fig. 1)

□ *Mayenne (53)*

FEUILLE SILLE LE GUILLAUME

Vaudavid et Oigné

Ces deux prospectes sont situés respectivement sur le flanc nord et le flanc sud, de l'anticlinorium briovérien de Parennes (à une dizaine de kilomètres de Rouez) et à l'ouest d'un grand accident hercynien N 20° qui sépare deux domaines bien distincts :

- "un secteur oriental (par rapport à la route Parennes - Sillé-le-Guillaume) caractérisé par des faciès altérés et par une direction structurale N 70° identique pour le Paléozoïque et le Briovérien";
- "et un secteur occidental rehaussé par rapport au précédent et caractérisé par des affleurements de roches généralement plus saines dont la direction moyenne s'oriente N 100-120°".

Une autre faille parallèle est connue à l'ouest de Oigné.

L'intensité du jeu horizontal senestre de ces structures cassantes décroît du sud (où elle est très marquée sur Oigné) vers le nord (où elle est peu évidente sur Vaudavid).

Le secteur de Vaudavid présente un bâti géologique composé de grauwackes, schistes à galets et niveaux conglomératiques, localement décolorés ou limonitisés. Des éboulis de faciès oxydés ont été observés. Les recouvrements allochtones n'y sont pas significatifs et il n'y a pas de roches basiques connues. L'environnement géologique de Oigné est représenté par des séries peu épaisses de la base du Paléozoïque (poudingues pourprés, calcaires magnésiens et schistes) en contact anormal sur les séries flyschoides du Briovérien.

Ces deux secteurs ont été sélectionnés à partir des anomalies d'une campagne géochimique (1990) de fond de vallon, par prélèvements à la densité de 5 éch./km². Chacun d'eux a fait l'objet (1991) d'un contrôle en sol à maille carrée avec analyses géochimiques multi-élémentaires (ICP).

Sur Vaudavid, la grille 150 x 150 m met en évidence une anomalie à As (28 à 31 ppm) et Zn (91 à 117 ppm) structurée NE-SW sur 400 m de long dont l'axe est sécant sur une plage anormale en Pb (37 à 48 ppm), orientée E-W sur 700 m de long. Ces teneurs Pb sont corrélées avec As (29 à 43 ppm) + MgO (1,6 à 3,2 % pour un fond < 1 %) + un déficit en Sr (37 à 45 ppm, pour un fond > 55 ppm). Cette géochimie pourrait évoquer soit un niveau lithologique particulier, soit une altération de type hydrothermal. Parallèlement, des oxydés récoltés sur ce prospect montrent une signature à Zn (133 à 269 ppm) + As (39 à 225 ppm) + Sb (20 à 112 ppm) + Au (30 à 260 ppb), qui, bien que de teneurs très atténuées, présentent la même paragenèse géochimique que les oxydés du chapeau de fer de Rouez.

Tuteur : A. DOMMANGET
 Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

Sur Oigné la grille 100 x 100 m montre, de part et d'autre de l'anomalie gravimétrique (0,3 mgal - SNEA(P) - 1982), deux zones anormales en Pb (70 à 120 ppm) longues de 300 m, orientées ENE-WSW et localement superposées à des plages anormales en Zn (100 à 255 ppm).

L'ensemble de ces données géologiques et géochimiques permettait d'envisager des gîtes cachés profonds sur chacun de ces prospectifs qui ont donc fait l'objet d'une étude gravimétrique sur points nivelés.

Les levés gravimétriques sur Vaudavid ont été réalisés à la maille 100 x 100 m mais ne donnent aucune anomalie lourde. Sur Oigné, deux profils espacés de 600 m et levés au pas de 100 m sont venus compléter la précédente étude de la SNEA(P). L'interprétation de l'ensemble des données gravimétriques, tend à montrer que le top "lourd" à 0,3 mgal, pourrait correspondre à un compartiment de briovérien sain coincé entre deux zones de fractures où les roches, plus altérées, présenteraient alors un déficit de densité (cf. rapport BRGM - R34396 GPH 92).

La source des anomalies géochimiques sur chacun de ces prospectifs n'a pas été mise en évidence par les méthodes géophysiques. Aucune suite n'y est envisagée.

<i>Statistiques</i>	Année
Nombre de stations gravimétriques sur points nivelés	187

□ Sarthe (72)

FEUILLE VILLAINES-LA-JUHEL

La Coquinière

Ce prospect, situé dans le Cambrien à proximité du contact avec le Briovérien, au nord de l'amas sulfuré de Rouez, a été sélectionné d'après les résultats d'analyses de deux blocs oxydés à Zn (2000 ppm) + As (1300 ppm) ± Pb (230 ppm) ± Sb (39 ppm).

Au droit des éboulis oxydés, les levés de magnétométrie montrent une anomalie magnétique bipolaire (25 nT à 60 nT d'amplitude) orientée en E-W sur 700 m de long.

La grille géochimique en sol à la maille 100 x 100 m, met en évidence une anomalie de 400 m de long, à Pb (42 à 60 ppm) + Zn (106 à 151 ppm) + As (30 à 40 ppm) concordante avec l'anomalie magnétique et les éboulis oxydés.

Une tranchée a été ouverte perpendiculairement aux anomalies géochimiques et magnétiques qui montrent à leur aplomb :

- 2 m de colluvions à éboulis de grès et conglomérats cambriens qui affleurent en relief 100 m au nord de la tranchée ;

ANNEE 1992

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

- 0,20 à 0,50 m d'argile rouge à petits galets centimétriques de quartz, quartzite, grès, conglomérat ferrugineux du Cénomaniens et des silex ;
- et jusqu'au fond de la tranchée à 3,50 m (limite d'accès du bras du tractopelle) un paléosol argileux rouge à placages noirs (restes de matières organiques).

Ce paléosol est peut-être anté-jurassique et remplit un paléochenal encaissé dans les séries cambriennes. Il montre à l'analyse des anomalies géochimiques à Pb (100 à 240 ppm) + Zn (200 à 500 ppm) + As (30 à 60 ppm) ± Sb (18 à 24 ppm) qui expliquent la géochimie de surface sans que l'on sache où se trouve la source de ces anomalies.

Les blocs de grès ferrugineux du Cénomaniens, analysés séparément, ne donnent pas d'anomalie métallique sauf pour As (370 ppm). Leur susceptibilité magnétique n'est pas connue mais ils pourraient être (hypothèse) à l'origine des anomalies magnétiques de faible amplitude décelées en surface.

Aucune suite n'est prévue sur ce prospect.

Statistiques

Année

Tranchée
Analyses73,50 m de fouille
13 ICP + Au > 5 ppb

INVENTAIRE PAYS DE LA LOIRE

4ème trimestre et année 1992

Résultats en attente
 Résultats négatifs -
 Résultats faibles =
 Résultats positifs +

Département	Feuille	Sujet circonscrit	Minerai cherché
Mayenne (53)	Sillé-le-Guillaume	Vaudavid -	amas sulfuré
		Oigné -	amas sulfuré
Sarthe (72)	Villaines-la-Juhel	La Coquinière -	amas sulfuré
Loire-Atlantique (44)	Vallet	La Butte de la Roche	chromite



2. BRETAGNE

2.1. CONTROLE D'INDICE (fig. 1)

Morbihan (56)

FEUILLE BAUD

Le Moulin Castellin

Une veinule d'or (1,5 x 50 mm) observée dans un bloc de quartz extrait de l'ancien lit du ruisseau de Kergroëz a entraîné un contrôle par prospection au marteau, batées et géochimie en sol de fond de vallon à la densité de 6 éch./km². Cet indice se situe dans un contexte géologique composé d'un massif leucogranitique recoupé par la branche sud du cisaillement Sud-Armoricain.

Les batées donnent des concentrés à or pesable mais les résultats de la campagne géochimique stratégique sont faibles : 1 quartz sur 16 échantillons donne 140 ppb Au et 1 sol sur 109 prélèvements donne 30 ppb Au.

<i>Statistiques</i>	<i>Année</i>
Analyses Au > 20 ppb	109 éch.
Au > 100 ppb	16 éch.
Nombre de batées	8 éch.
Nombre de broyages sur quartz	16 éch.
Etudes minéralogiques	24 éch.

2.2. DEVELOPPEMENTS TACTIQUES ET SUJETS CIRCONSCRITS (fig. 1)

Côtes d'Armor (22)

FEUILLE CARHAIX

Kérautem

La géochimie stratégique orientée de 1989 donnait deux points anomaux à Au (12 et 55 ppb) et Pb (145 ppm) situés sur la zone de contact orienté E-W entre le microgranite au nord et les formations schistogréseuses carbonifères au sud. Ils ont été contrôlés en 1991 par une grille géochimique en sol de 100 x 100 m, qui montrait une anomalie Au (10 à 55 ppb) + Pb (100 à 137 ppm) de 500 m de long, orientée NNW-SSE, sécante sur les formations siltogréseuses du Carbonifère. Deux quartz à oxydes de fer ont donné des teneurs de 0,5 g/t et 0,9 g/t d'or.

ANNEE 1992

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

Quatre profils géochimiques au bed-rock, au pas de 10 m, ont été réalisés sur la partie sud transversalement à l'anomalie. Ils confirment son enracinement avec des valeurs Au à 30 ppb. Trois autres profils de prélèvements sur l'anomalie centrale étaient en attente d'analyse à fin 1991. Les résultats reçus au début 1992 confirment ici aussi l'enracinement de la structure avec des valeurs Au de 30 à 90 ppb.

Des tranchées sont conseillées pour contrôler cette structure bien que les teneurs restent faibles.

Statistiques

Année

Analyses Au > 5 ppb

46 éch.

□ Finistère (29)

FEUILLE HUELGOAT

Le Liorzou NE

Une géochimie en sol (1989) à la maille de 200 x 50 m signalait une zone anormale de 500 m de long à Sb (22 à 90 ppm) orientée WSW-ENE dans un ensemble basique (microdiorite, métagabbros) en contact avec des schistes dévoniens.

Des prélèvements géochimiques au bed-rock sous la forme de deux profils transverses au pas de 10 m et d'une grille à maille carrée au pas de 20 m, mettaient en évidence en 1991 une structure anormale N-S de 150 x 50 m ouverte au sud, à Sb (50 à 175 ppm) + As (30 à 69 ppm).

Une tranchée de 1 à 3 m de profondeur orientée E-W a été implantée en 1992. Elle suit grossièrement la zone de contact entre des roches basiques altérées et une coulée rhyodacitique plus saine.

Quatre structures quartzieuses à stibine de 5 à 15 cm de puissance ont été intersectées. Elles sont orientées surtout N-S, recoupées par des directions NE-SW et titrent de 23 % à 42 % Sb, 2 à 6 ppm Se, 10 à 2400 ppm Pb et 40 à 1100 ppm As mais sans Au (< 100 ppb). L'or est présent (190 à 490 ppb) dans la structure mais pas directement associé à la stibine.

L'anomalie géochimique est donc confirmée, mais compte tenu de l'effondrement des cours de l'antimoine, aucune suite ne sera donnée dans l'immédiat. Toutefois, l'historique de la découverte de la Lucette, à partir de quelques mouches de stibine dans des veines de quartz observées en carrière, doit inciter à ne pas négliger cet indice qui se trouve dans un encaissant compétent favorable à des ouvertures puissantes.

Statistiques

Année

Etudes minéralogiques sur broyats

5 éch.

Analyses type minéral Sb+Pb+Se+As+Au > 100 ppb

4 éch.

Analyses ICP + Au > 20 ppb

19 éch.

Tranchée

86 m

2.3. TRAVAUX ENGAGES D'APRES SYNTHESE (fig. 1)

□ *Finistère (29) et Côtes-d'Armor (22)*

FEUILLES PLESTIN-LES-GREVES, LANNION, PONTRIEUX et SAINT-BRIEUC

La synthèse sur le Briovérien nord-breton soulignait l'intérêt de cette région dans l'optique d'une recherche d'amas sulfurés cachés ou profonds (cf. rapport BRGM R 31079 DAM-DEX-90). Les différentes approches, géologique, gîtologique et méthodologique entreprises depuis le début de l'année 1992 permettent d'établir un premier bilan.

• La cartographie géologique des coupures de Lannion et Pontrieux

En cours d'édition, cette cartographie, réalisée récemment par le Service Géologique National (Chantraine J., Egal E., Le Goff E., Houlgate E.), permet de retracer l'historique des événements qui ont contribué à la formation du bâti briovérien nord-breton. Leur chronologie pourrait être la suivante :

- mise en place d'un batholite granitique (615 Ma) calco-alcalin, post-orogénique (d'une chaîne encore inconnue) auquel est associée une bordure volcanoclastique (tufs de Tréguier, formation de Locquirec) ;
- phase majeure de distension crustale qui permet la mise en place d'un volcanisme bimodal (590 Ma) ; ce sont les formations acides et intermédiaires de Rugunay (sur la feuille de Plestin-les-Grèves, de Trédrez-Nord (côte est de la Baie de Lannion) que l'on retrouve à l'est de Lannion, au sud de Pommerit-Jaudy et qui sont largement exprimées sur les feuilles de Pontrieux et de Saint-Brieuc ("série acide de Trémuson" de Le Fur Y., 1976 et coupe de Rabu D. *et al.*, 1983) en association avec les formations basiques tholéitiques ("flood basalt") de Lanvollon ;
- un petit arc volcanique calco-alcalin typique de subduction se met en place (Paimpol, Trédrez-Sud, formation de l'Armorique) de façon oblique (N 70° à N 80°) et sécante sur les formations précédentes orientées N 90° à N 130°. Ce sont surtout des basaltes spilitiques à pillows. Sur la feuille de Pontrieux, on peut y observer localement des lambeaux conservés de volcanisme acide distensif (Egal E., com. orale) ;
- une phase de glyptogénèse alimente ensuite les formations volcanodétritiques de Plestin-les-Grèves, Saint-Michel-en-Grève, Buhulien et les bassins de La Roche-Derrien, où des débris de l'arc spilitique sont remaniés, et de Binic qui repose sur le volcanisme bimodal distensif. Ces deux derniers bassins semblent être sub-contemporains mais ils présentent des caractères sédimentologiques différents.

En résumé, le volcanisme de cette région est composé à 80 % d'un volcanisme bimodal caractéristique d'un amincissement crustal.

• La réflexion géologique

Les éléments apportés par la cartographie récente et la tournée organisée au cours du deuxième trimestre dans les anciennes galeries de Trémuson (feuille Saint-Brieuc) et sur l'indice de Kerham (côte est de la Baie de Lannion) montrent que (Deschamps Y. *et al.*, 1992, note DMM/DEX/UR/92/154) les critères favorables à l'existence de concentrations économiques en métaux de base de type amas sulfuré dans ce district sont, d'une part un contexte géodynamique comparable à celui de grandes provinces à amas sulfurés (volcanisme acide de type distensif sur croûte continentale amincie), et d'autre part, l'existence de pré-concentrations sulfurées précoces, au niveau d'un break bien identifié qui se manifeste par des faciès argilo-silteux noirs, probablement tuffitiques.

La recherche de concentrations de même type implique de :

- suivre le ou les horizons porteurs matérialisant ce break (schistes noirs et retombées acides) ;
- réaliser une cartographie détaillée du volcanisme acide ; la cartographie des zones d'épaississements et la discrimination entre pyroclastites distales et volcanites proximales permettraient de localiser les zones de paléocentres éruptifs ;
- vérifier les caractéristiques du magnétisme dans les zones de volcanisme acide ; car il faut rappeler à titre d'exemple que les volcanites acides hydrothermalisées situées au mur du pipe hydrothermal polymétallique (Zn-Ba-Ag-(Pb-Au)) de l'Hôtel Piquet (Briovérien normand du Nord-Cotentin) sont caractérisées par une forte susceptibilité magnétique.

Les levés géologiques disponibles à ce jour permettent d'ores et déjà d'évaluer la largeur des zones cartographiées en volcanisme acide distensif :

- à l'ouest, la formation de Rugunay (0,5 km) sur la feuille de Plestin-les-Grèves et Trédrez-Nord (1,7 km) à l'ouest de Lannion ;
- à l'est, la formation de Port-Martin et la série acide de Trémuson (0,5 à 1,5 km) sur la feuille de Saint-Brieuc ;
- au centre, sur les prospectes de Rospez à l'est de Lannion (2 km) et de Pommerit-Jaudy (3,5 km), ainsi que sur la feuille de Pontrieux (2 à 7 km).

Sur la seule base de cette première remarque, les zones d'intérêt prioritaire se placeraient donc à l'est de Lannion jusque sur la feuille de Pontrieux, car le volcanisme acide distensif y est le plus largement exprimé.

• L'approche méthodologique

Elle a été réalisée à partir de quatre profils levés en PS, Mag, VLF résistivité (au pas de 25 m), gravimétrie et géochimie au bed-rock (au pas de 50 m). Ces profils ont été implantés

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

de façon à pouvoir s'étalonner sur les prospectifs d'intérêt mentionnés par la synthèse et/ou sur des coupes géologiques récentes.

Les conclusions des rapports de géophysique (BRGM - R 34835 GPH-SGN- 92) et géochimie (BRGM - R 35688 DMM-DEX - 92) sont résumées ci-après.

Les tufs de Tréguier et la formation de Locquirec présentent un profil gravimétrique plat et des pics magnétiques expliqués par la présence de magnétite dans les tufs kéraatophyriques (Auvray B. *et al.*, 1976, notice de la carte Tréguier). Une particularité apparaît dans la formation de Locquirec (profil Plestin-les-Grèves à 350 m) : un minimum PS (PS 8 = -30 mV) situé entre deux pics magnétiques (M9 = + 250 nT) se corrèle à une signature géochimique à Ba + As + Mo ± Pb + Au de schistes noirs intercalés entre des roches à chimisme intermédiaire.

Le volcanisme acide distensif présente dans toutes ses traversées un ou plusieurs niveaux de faciès argilo-silteux noirs caractérisés par des anomalies PS à proximité d'anomalies magnétiques et une géochimie à Pb + As + (souvent) Mo + Ag + Ba +(accessoirement) K₂O, Ce, Sb.

Nous retiendrons pour mémoire les points particuliers suivants :

- dans la formation de Rugunay (profil Plestin-les-Grèves entre 1350 et 2200 m), trois niveaux de "schistes noirs" non affleurants (signature géochimique à Pb + As + Sb) se manifestent par des minima PS (PS 9 = 100 mV et PS 10 = -130 mV) encadrés par deux anomalies magnétiques (M 10 = -100 nT et M 11 = + 100 nT). Ces anomalies conductrices abandonnées par la SNEA(P) car jugées formationnelles (prospect de Kerbourand), mériteraient d'être revues car les tops magnétiques restent d'un grand intérêt dans cette série acide à intermédiaire (cf. supra) ;
- sur le profil de La Roche-Derrien sud, la série à volcanisme acide et intermédiaire présente cinq niveaux de faciès noirs à 7800 m (PS 4 a = -390 mV ; Mag M 7 = 200 nT ; géochimie Pb + As), à 7950 m (géochimie Cu + As + Pb + Mo), à 8300 m (PS 4 b = -530 mV ; gravimétrie lourde H 15 = 0,8 m Gal ; géochimie à Pb + As + Mo + K₂O + Ba), à 8550 m (PS 5 = -80 mV) et à 9100 m (PS 6 = -120 mV ; géochimie à Pb + As + Cu + Mo). L'ensemble de cette zone conductrice, présentant localement des anomalies magnétiques (M 7) ou gravimétriques lourdes (H 15), mérite d'être retenu en première priorité.

Le volcanisme basique se manifeste toujours par des anomalies gravimétriques lourdes et par un paysage magnétique très perturbé. Les roches gabbroïques apparaissent lourdes mais pas forcément magnétiques.

Les analyses géochimiques réalisées dans cette approche méthodologique apportent une information sur la lithologie des roches masquées par les limons. Elles permettent par exemple d'appréhender les schistes noirs, trop souvent occultés par l'altération superficielle, et en présence de roches basiques, elles sont très précieuses pour discriminer les basites d'arc, des basites d'amincissement crustal qui matérialisent un contexte géodynamique d'intérêt prioritaire pour la recherche d'amas sulfurés.

ANNEE 1992

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

On peut en effet constater que la méthode des analyses d'échantillons altérés de bed-rock étalonnée sur les analyses en roche (Cabanis B. *et al.*, 1987) des formations de Lanvollon ($\text{TiO}_2 > 1 \%$ et $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 10 \%$) et de l'Armorique ($\text{TiO}_2 < 1 \%$ et $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 10 \%$), est fiable pour distinguer les basites de type distensif de celles caractéristiques d'un arc.

Sur la seule base des teneurs en TiO_2 et pro-parte Fe_2O_3 , on peut constater que les volcanites basiques de type arc sont confirmées partout où elles sont décrites, mais qu'elles apparaissent aussi dans les zones cartographiées à volcanisme bimodal distensif (cf. profil La Roche-Derrien) et dans la série des tufs kéraatophyriques calco-alcalins de Locquirec (cf. profil de Plestin-les-Grèves). On constate également que les volcanites basiques de type distensif sont confirmées sur le profil de Trémuson (série de Lanvollon) et qu'elles apparaissent aussi dans les séries détritiques de Plestin-les-Grèves et de Garlan, sans que l'on sache si elles y représentent le plancher (comme les basaltes de Lanvollon pour la série détritique de Binic en baie de Saint-Brieuc), ou si elles sont des intrusions sécantes dévono-dinantiennes.

Il faut souligner enfin que des niveaux de schistes noirs peuvent être associés au volcanisme basique de type arc (Paimpol). C'est notamment le cas sur le profil de La Roche-Derrien sud de 5350 m à 5400 m. Un minimum PS (-70 mV) correspond à des schistes noirs siliceux anomaux en Pb, recoupés par un sondage carotté de la SNEA(P) au contact nord d'un basalte spilitique qui présente dans ses bordures un chimisme siliceux ainsi qu'une forte anomalie Pb + Ag + Zn + Cu + As. Cette anomalie polymétallique est expliquée par le stockwerk à sulfures encaissé dans les basaltes (Reverdy F., 1979 ; 87 SNEA(P) 0281) et recoupé par le sondage PJ 3 de la SNEA(P). Mais on ignore si ce stockwerk (5 % Pb + Zn en percutants) et son environnement siliceux sont une manifestation hydrothermale de type griffon ou s'ils sont essentiellement tardifs, liés à la tectonique. Ce prospect mérite d'être repris, bien qu'il soit en contexte d'arc.

Les bassins volcanodétritiques présentent des profils magnétiques plats et une gravimétrie globalement légère, ce qui est cohérent avec la nature lithologique de leurs formations. Mais des anomalies lourdes apparaissent localement sans anomalies PS, ni magnétisme associé, ni lithogéochimie signalant une trace éventuelle de roche basique. C'est le cas notamment de la base de la série de Binic (à 250 m sur le profil Trémuson) où une anomalie lourde (0,5 mGal) concorde avec une lithogéochimie à $\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O} + \text{Ba}$; et dans la série de La Roche-Derrien (de 2600 m à 3600 m) où l'anomalie lourde H 14 (0,4 mGal) n'est associée à aucune géochimie particulière.

Signalons enfin que les niveaux de siltites noires ardoisières de la série de Plestin-les-Grèves, qui rappellent ceux de la série de La Roche-Derrien, se distinguent des faciès argilo-silteux noirs décrits dans le volcanisme acide distensif, par l'absence d'anomalies PS et aucune anomalie géochimique particulière.

• Sélection de deux secteurs

Les résultats des différentes approches ont permis la sélection de deux secteurs sur la feuille de Lannion qui est, pour l'instant, mieux connue que celle de Pontrieux.

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

Le secteur de Rospez

Ce secteur d'environ 7 km² contient une anomalie géochimique à Pb : 2924 ppm + Ba : 2150 ppm (issue de la stratégie, rapport BRGM INV 321 de 1991) qui a été confirmée par le resserrement sous limon avec des teneurs Pb : 6000 ppm + Zn : 530 ppm + As : 690 ppm à proximité de Convenant-Braz. Ces anomalies sont associées à des schistes noirs encaissés dans des volcanites basiques qui pourraient être de type arc ($TiO_2 < 1\%$). Elles n'ont aucune extension latérale et ne sont pas associées à des anomalies PS ou magnétique bien contrastées. L'interprétation multi-élémentaire (cf. note BRGM-DMM/DEX/T2M/CL/cd/209/92) et la prospection au marteau permettraient d'envisager la proximité d'une faille subméridienne qui pourrait être à l'origine de cette anomalie. Devant l'intérêt des fortes teneurs anormales, deux tranchées ont été creusées pour lever cette ambiguïté. Elles ont recoupé dans un encaissant basique, des cherts noirs, un faciès d'altération bariolé pulvérulent et un faciès décoloré à percolations silico-chloriteuses qui permettent d'envisager, en l'absence de structure quartzreuse subméridienne, la présence d'un griffon hydrothermal. Quatorze échantillons de roche sont en cours d'analyse.

Des levés PS et magnétiques ont été effectués (maille 200 x 25 m) sur ce prospect où l'électromagnétisme EM-Input réalisé par la SNEA(P) mentionnait une vaste anomalie très conductrice (LN 23) à axes multiples (Debeaupuis J.J., 1975 ; 87 SNEA(P) 0179). Les résultats montrent une zone à anomalies PS très contrastées (-100 à -450 mV) située entre les routes D 786 et D 65, corrélées à des anomalies magnétiques (30 à 190 nT d'amplitude) qui n'apparaissent pas lors des levés aéromagnétiques.

D'autres anomalies PS (-20 à -130 mV) apparaissent au sud de Parcou-Thomas, mais elles ne sont corrélées à des anomalies magnétiques au sol (20 à 90 nT d'amplitude) que dans la partie ouest de l'axe conducteur situé à 100 m au sud de l'anomalie géochimique de Convenant-Braz décrite précédemment.

La prospection au marteau a permis d'expliquer les conducteurs PS, par la présence de faciès argilo-silteux noirs à signature polymétallique (cf. géochimie stratégique de 1991 - BRGM - INV 321) qui constituent l'horizon porteur potentiel de minéralisations sulfurées de type amas.

Compte tenu de l'occupation des sols, seul le prospect de Kergouia (≈ 1 km²) présentant les anomalies PS et magnétiques de plus grande amplitude a été retenu pour une couverture gravimétrique à la maille de 150 x 50 m qui a été réalisée au cours de ce dernier trimestre 1992. Les levés sont en cours de traitement et l'intérêt de ce prospect dépendra de la présence, ou non, d'une anomalie gravimétrique lourde associée aux conducteurs PS.

Le secteur de Pommerit-Jaudy (fig. 2)

Il a été sélectionné pour son contexte géologique à volcanisme acide bien exprimé (3,5 km de large) caractéristique d'un amincissement crustal, auquel sont associées les nombreuses anomalies géophysiques (PS, Mag, gravi) du profil La Roche-Derrien Sud et pour les indices minéralisés trouvés par la SNEA(P) associés au volcanisme basique d'arc de Paimpol (cf. supra).

Sur ce secteur d'environ 41 km² une prospection géochimique a été réalisée par prélèvements au fond des talwegs qui entaillent les recouvrements limoneux, et par prise sous limons dans les interfluves. La densité de l'échantillonnage est de 8,3 éch./km². L'interprétation des résultats analytiques multi-élémentaires (BRGM - DMM/DEX/T2M INV-322 de Nov. 92) ne permet pas de mettre en évidence directement les niveaux porteurs habituels d'amas sulfurés à cause de leur puissance relativement faible et surtout du recouvrement limoneux sur la plus grande partie du prospect. Elle permet toutefois de :

- retrouver la zone anormale du prospect Pommerit-Jaudy (SS) de la SNEA(P) ;
- signaler des anomalies Pb + Zn ± As sur le parcours de failles cartées N 40° au sud de La Roche-Derrien ;
- mettre en évidence des anomalies As ± Pb ± Ba bien structurées de Kerigot à Traou-Jaudy, liées à une zone de fractures NE-SW recoupant une formation argilo-silteuse noire très pyriteuse encaissée dans des roches volcaniques acides. Cette expression géochimique pourrait représenter des anomalies de fuite le long de fractures recoupant en profondeur des minéralisations de type amas sulfurés.

Des levés PS ont été réalisés sur les deux tiers de cette zone. Les axes anormaux sont généralement concordants aux axes de l'EM-Input qu'ils précisent localement. Ces conducteurs peuvent être rattachés à deux contextes géologiques :

- au nord, les anomalies du secteur de Sainte-Aurélie (2,5 km en cumulé) et l'axe de Kermenguy à Croaz-Guégan (2 km) sont associées aux basaltes spilitiques d'arc du type Paimpol et à la bordure du bassin volcanodétritique de La Roche-Derrien ;
- au sud, les axes PS de l'Etoile à Kervoëzel (2,5 km), de Mantallot à Bertu (1,5 km) et de Kereur à Park-ar-Roux (1,3 km) relayés à l'est par des conducteurs EM-Input (5,5 km en cumulé) sont associés aux séries volcaniques acides de type distensif dans lesquelles sont connus des niveaux cinéritiques noirs.

Une campagne magnétométrique a été réalisée, suivie d'une prospection au marteau qui permet d'isoler plusieurs prospects, de surface réduite, présentant des caractéristiques favorables à la poursuite des travaux. Ils sont commentés dans le chapitre suivant.

• Suggestions de travaux complémentaires

Plusieurs types d'investigations pourraient être envisagés selon les prospects.

Sur la Feuille de Lannion

Dans le secteur de Pommerit-Jaudy (41 km²), le premier prospect retenu est celui de Conventan-an-Bley. Les derniers levés cartographiques (Houlgate, 1992) y signalaient des formations basiques de type Lanvollon. Or la prospection de détail au marteau, sur un axe magnétique de 2 km de long présentant des anomalies bipolaires de forte amplitude (800 à 1100 nT), a permis de trouver plusieurs occurrences (éboulis et affleurements) de brèche hydrothermale à quartz microcristallin, magnétite dominante et quelques mouches de pyrite dans un encaissant de volcanites acides chloritisées et bréchifiées.

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

Compte tenu du fait que certains types d'amas sulfurés présentent cette paragenèse dans leur partie sommitale et passent en profondeur à des alternances de magnétite et de sulfure, ce prospect présente donc un caractère prioritaire pour des travaux complémentaires qui pourraient être à base de géochimie au bed-rock sous limons, levés PS détaillés (100 x 25 m) car les deux lignes de vol EM-Input espacées de 450 m (SNEA(P), 1975) ne recoupent pas l'affleurement principal des brèches à magnétite, et gravimétrie (150 x 50 m) de façon à s'assurer qu'un corps lourd existe et pour estimer sa profondeur avant l'implantation d'un sondage carotté.

Ce prospect est jalonné, sur sa bordure à 400 m au nord et sur 3 km de longueur en E-W (de Kereur à Kermez-Bihan), par une formation argilo-silteuse noire à pyrite abondante, d'environ 30 m de puissance encaissée dans des volcanites acides intermédiaires. Cette formation conductrice (EM-Input et PS) représente un "break" de l'activité volcanique effusive et une période d'activité hydrothermale. Elle pourrait donc être l'enveloppe potentielle d'un amas sulfuré et une campagne gravimétrique y est conseillée, après calage structural de la coupe de Conventan-Kerloas.

L'ensemble de ce prospect Conventan-an-Bley, Kereur, Kermez-Bihan représente une surface d'environ 3 km².

Le prospect de Traou-Jaudy, Kerigot se situe au nord-est du précédent et couvre une surface d'environ 2,5 km². Il a été retenu pour ses anomalies géochimiques As + Ba ± Pb (cf. supra), pour l'anomalie magnétique bipolaire (600 nT d'amplitude) à l'est de Kerigot qui n'a pas pu être expliquée à cause des limons et des pâtures qui empêchent l'observation, et pour ses anomalies EM-Input. Les conducteurs ont été confirmés au sol par des anomalies PS (profil méthodologique de La Roche-Derrien sud) et expliqués par la présence d'une formation argilo-silteuse noire très riche en pyrite. La prospection au marteau a permis de cartographier un pli plurihectométrique de cette formation encaissée dans des volcanites acides. Des tranchées y sont conseillées par un calage lithologique et structural avant couverture gravimétrique.

A un stade plus amont, plusieurs orientations de recherches sont proposées :

- sur la zone au nord de Mantallot (de Conventan-le-Roux à Poull-Glaou) la prospection au marteau doit être poursuivie, sur les axes conducteurs EM-Input, les anomalies PS et les anomalies magnétiques (minima, maxima et bipôles) ;
- une prospection marteau serait également nécessaire sur la zone faillée à anomalies Pb + Zn ± As et anomalies bipolaires de Kerancoz - Sainte-Anne en domaine réputé à volcanisme acide distensif ;
- sur l'arc basique de type Paimpol, l'axe conducteur EM-Input de Conventan - Pennec à Ty-Poas confirmé au sol par des anomalies PS (40 à 140 mV) est subconcordant et encaissé dans les basaltes spilitiques de l'arc calco-alcalin. La présence de limon empêche l'observation. Seul le talus de la route D 33 permet d'observer à Ty-Poas une brèche de front de coulée à éléments de laves et de ponces bulleuses emballés dans un ciment silico-carbonaté. L'absence de sulfure dans ce talus ne permet pas d'expliquer les conducteurs.

L'hypothèse de circulation d'eau dans ce drain naturel que constitue la brèche pourrait peut-être donner des anomalies d'électrofiltrations ; une tranchée permettrait de lever le doute ;

- au toit de l'arc basique et à la base de la série de La Roche-Derrien, les conducteurs PS de Sainte-Aurélié à Pontréo, et EM-Input de Kermenguy à Croaz-Guégan, déjà testés en sondages par la SNEA(P), méritent d'être réexaminés.

En effet le sondage KE 1 recoupe une formation à tufs acides alternant avec des schistes noirs à petits "amas" plurimillimétriques de pyrite, et des rubans à pyrite abondante (10 à 20 %), ainsi que des "quartzites" rouges ou noirs et chloriteux à pyrite disséminée, au toit d'une pile volcanique à dominante basique (Laurent J.P., 1977, 87 SNEA(P) 0279). Dans le sondage PJ 1, cet auteur signale des schistes noirs pyriteux et des mouches de galène, chalcopryrite et malachite dans des tufs acides encaissés dans des spilites. Ces observations montrent que des fluides hydrothermaux s'épanchent dans cet interface, lesquels ont pu s'exprimer plus largement en aval dans le bassin (voir aussi le prospect de Beaugouyen sur la feuille de Pontrieux, cf. infra).

Enfin, le bassin sédimentaire à épicastites de La Roche-Derrien qui repose tantôt sur le volcanisme d'arc qu'il remanie et tantôt sur le volcanisme bimodal d'amincissement crustal tel que l'attestent certains affleurements sur la feuille voisine de Pontrieux (la série de Binic est dans le même cas) présente l'avantage de constituer un bassin récepteur où un amas sulfuré pourrait se mettre en place à la faveur de drains hydrothermaux (comme par exemple l'amas de Rouez dans les séries flyschoides du bassin mancennien). La présence d'une anomalie gravimétrique lourde à Kermoal (cf. profil méthodologique de La Roche-Derrien nord) non corrélée à une signature lithogéochimique de roche basique incite à retenir cette hypothèse de travail. La prospection de ce bassin ne peut alors s'envisager que par gravimétrie.

Sur la Feuille de Pontrieux

La sélection de la zone à couvrir par magnétométrie et prospection au marteau devra tenir compte des axes conducteurs EM-Input issus du survol de la SNEA(P) (archivé au BRGM sous le n° 87 SNEA(P) 0179) et des affleurements de volcanites acides de type distensif signalés dans le bassin de La Roche-Derrien.

La limite nord de la zone à prospecter pourrait donc correspondre localement à la bordure sud du bassin Cambro-ordovicien de Plourivo et se limiter au sud du volcanisme basique de Lanvollon. Mais compte tenu de la position de la brèche hydrothermale de Convenant-an-Bley sur la feuille de Lannion et de sa paragenèse minéralogique, les zones où les concentrés alluvionnaires présentent une abondance de magnétite seront visités même s'ils sont censés être dans un contexte basique de type Lanvollon, notamment ceux situés entre Tréssignaux et Gommenec'h.

Sur le vaste domaine à couvrir de cette feuille ($\approx 100 \text{ km}^2$), le prospect de Beaugouyen au sud-est de Plouyo, présente un intérêt particulier. Il se situe en contexte distensif à volcanisme bimodal et en bordure du bassin de Binic métamorphisé. Des sondages carottés (SNEA(P)) ont permis d'observer des alternances de tufs acides gris, de schistes noirs à rubans centimétriques de pyrite (20 à 50 %) parfois massive, parallèle à S0 1, et présentant

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

ANNEE 1992

(SNEA(P) ont permis d'observer des alternances de tufs acides gris, de schistes noirs à rubans centimétriques de pyrite (20 à 50 %) parfois massive, parallèle à S0 1, et présentant des traces polymétalliques (Reverdy F., 1979 : 87 SNEA(P) 0281 ; Ros J.B., 1982 : 87 SNEA(P) 0290).

• Conclusion

Le volcanisme de cette région est composé à 80 % d'un volcanisme bimodal caractéristique d'un amincissement crustal. Il représente un contexte géodynamique comparable à celui des grandes provinces à amas sulfurés.

La priorité a été donnée aux zones à volcanisme acide distensif bien exprimé (2 à 7 km de large sur les feuilles Lannion et Pontrieux), mais sans négliger les indices signalés par la SNEA(P) sur la bordure de l'arc basique.

Deux secteurs ont été sélectionnés sur cette base à l'est de Lannion :

- Rospez (7 km²) sur lequel apparaissaient aussi des anomalies géochimiques intéressantes (cf. géochimie stratégique, 1991) ;
- Pommerit-Jaudy (41 km²) sur lequel les informations géophysiques du profil méthodologique de La Roche-Derrien sud présentaient un intérêt prioritaire.

Les levés PS et magnétométriques, ainsi que la prospection au marteau effectués sur Rospez ont permis d'isoler le prospect de Kergouia (1 km²) sur lequel une campagne gravimétrique a été réalisée. Les levés sont en cours de traitement et les résultats conditionneront la suite éventuelle des travaux. Deux tranchées ont également été réalisées sur l'anomalie géochimique forte à Pb, Zn, As de Conventan-Braz. Elles mettent en évidence un événement hydrothermal encaissé dans des roches basiques qui pourraient être de type arc. D'extension réduite, ces anomalies n'autorisent pas d'autres travaux.

Sur le secteur de Pommerit-Jaudy des levés PS donnent des axes anomaux concordants aux conducteurs EM-Input. Une prospection au marteau effectuée sur ces axes conducteurs, en exploitant aussi une partie des résultats des campagnes géochimique et magnétométrique, a permis de proposer deux prospects de surface réduite, Conventan-an-Bley (3 km²) et Traou-Jaudy (2,5 km²) pour des travaux complémentaires de détail.

Cette approche qui a permis notamment l'accrochage des brèches hydrothermales de Conventan-an-Bley, lesquelles avaient échappé aux travaux de la SNEA(P) et aux récents levés cartographiques à 1/50 000, montre que la méthodologie mise au point pour la prospection du Briovérien nord-breton est désormais claire et fiable :

- recherche des horizons porteurs potentiels matérialisés par des faciès argilo-silteux noirs. Ils répondent généralement par une signature géochimique à Pb, As, V, ± Mo, Ag. Ils sont presque toujours conducteurs et ont été accrochés, pour la plupart, par le survol EM-Input de la SNEA(P) ;

ANNEE 1992

Tuteur : A. DOMMANGET
Chef de projet : L. CALLIER

- sur ces axes conducteurs, il faut procéder à des levés magnétométriques (maille 200 x 25 m) qui permettent d'accrocher des anomalies n'apparaissant pas lors du survol aéromagnétique, et à une prospection au marteau détaillée de façon à discriminer le caractère distal ou proximal des pyroclastites et volcanites. Le but est de localiser les paléocentres éruptifs et des anomalies magnétiques soit en contexte de schistes noirs (minéralisation potentielle), soit dans des volcanites acides (encaissant potentiel d'une minéralisation de type pipe comme à l'Hôtel Piquet, en Normandie) ;
- enfin sur des secteurs choisis et de surface réduite, réaliser une couverture gravimétrique (maille 150 x 50 m pour accrocher un objectif minimal de 10 Mt de minerai).

La PS (maille 100 x 25 m) et la géochimie au bed-rock (maille 100 x 25 m) ne pourraient intervenir si nécessaire, qu'à ce stade tactique avec objectif de structurer le bâti géologique occulté par les limons avant l'implantation de sondages carottés orientés (BTV).

Des orientations de recherche sont enfin proposées :

- le contexte d'amincissement crustal, sur la partie non encore couverte du secteur de Pommerit-Jaudy et sur le vaste domaine de la feuille Pontrioux ;
- dans la tranche d'interface entre l'arc basique et la base de La Roche-Derrien ;
- et enfin à travers les séries sédimentaires épicycliques de La Roche-Derrien.

<i>Statistiques</i>	Trimestre	Année
Analyses ICP	340 éch.	942 éch.
Analyses Au > 5 ppb	340 éch.	922 éch.
Analyses Au > 20 ppb		20 éch.
Levés PS		124,3 km
Levés VLF résistivité		25,3 km
Levés Mag	66,8 km	125,5 km
Nombre de stations gravimétriques sur points nivelés	144	654
Sections polies (en cours d'étude)	2	2
Lames minces (en cours d'étude)	3	3
Tranchées	66 m	66 m
Prélèvements de roches en cours d'analyses	17 éch.	

INVENTAIRE BRETAGNE

4ème trimestre et année 1992

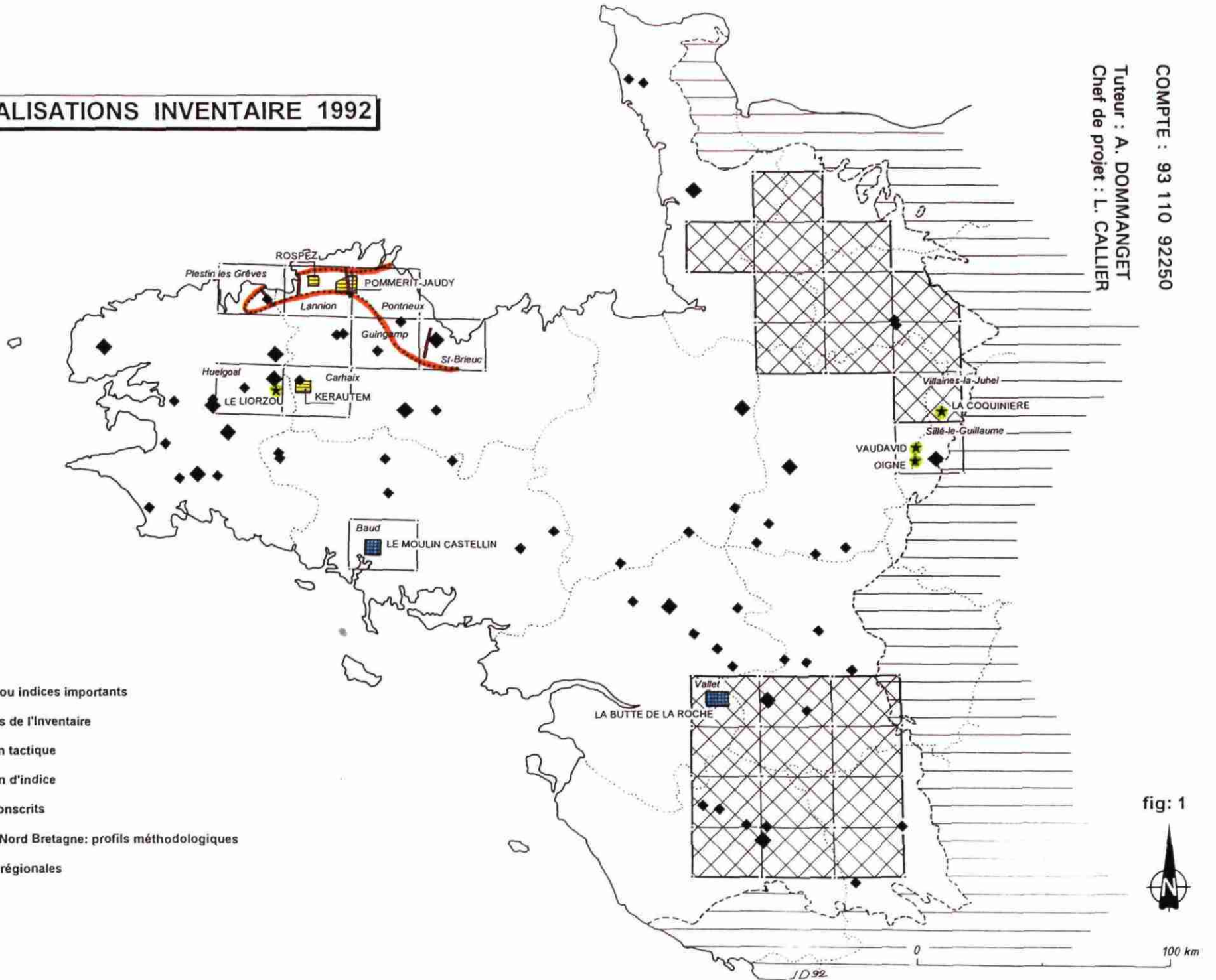
Résultats en attente
 Résultats négatifs -
 Résultats faibles =
 Résultats positifs +

Département	Feuille	Stratégique	Tactique	Minerai cherché
Morbihan (56)	Baud	Le Moulin Castellin		Au
Côtes-d'Armor (22)	Carhaix	GMS orientée de la région de Poullaouen	Kérautem +	Au
Cotes d'Armor (22) et Finistère (29)	Lannion + St Briec + Pontrieux + Plestin-les- Grèves +	Brioviérien Nord Breton		Métaux de Base
Finistère (29)	Huelgoat	GMS Orientée de la région de Poullaouen	Le Liorzou NE ++	Sb

3. STATISTIQUES ANNUELLES

Batées	8
Etudes minéralogiques	30
Lames minces, sections polies	5
Levés géophysiques (PS, VLF, Mag.)	275,1 km
Stations gravimétriques	841
Tranchées	225,50 m
Analyses fluorescence X	4
Analyses ICP	974
Analyses Au	1099
Analyses type minéral	4

REALISATIONS INVENTAIRE 1992





COMPTE : 93 110 92250

INVENTAIRE MASSIF CENTRAL

Tuteur : J.L. MARRONCLE

ANNEE 1992

BRGM

DMM/DL/C

INVENTAIRE MASSIF CENTRAL

Rapport annuel 1992



PREAMBULE

La restructuration qui a concerné en 1992 la Direction des Activités Minières du BRGM s'est traduite, pour la Direction Locale de Clermont-Ferrand, par une réduction sensible des moyens en personnel et du volume des activités. Néanmoins, les principaux sujets inscrits au programme de l'Inventaire du Massif central ont pu être traités.

PROSPECTION STRATEGIQUE

La prospection stratégique a été définitivement arrêtée en 1991. Cependant, les échantillons prélevés sur les feuilles Montluçon, Montmarault et Saint-Pourçain-sur-Sioule ont été préparés à fin d'analyses ultérieures éventuelles.

PROSPECTIONS TACTIQUES

Le programme était principalement axé vers le contrôle de cibles individualisées par les travaux antérieurs. Les opérations se sont donc appuyées sur l'implantation et la réalisation de tranchées et de sondages hydrofore, ces derniers réalisés en décembre sur les cibles de Montreuillon (Nièvre), Grand-Fraud (Lot) et Saint-Romain (Dordogne).

Pour les résultats les plus significatifs, nous citerons :

- au **Mont Larron** (Haute-Vienne), la mise en évidence d'une anomalie polymétallique de qualité en liaison probable avec un apex granitique ; à proximité, les prospects de La Colomberie et du Bois de Charrières sont favorables à la recherche de minéralisations Zn-Cu de type sedex ;
- à **Grand-Fraud**, les sondages ont concerné une puissante structure silicifiée associée à la dislocation d'Argentat et à une anomalie géochimique Au ; un sondage carotté a intersecté 12 m à une teneur moyenne de 2 g/t Au (ou 7,50 m à 2,5 g/t), mais le potentiel théorique pourrait y être plus important ;
- à **Saint-Romain** (Au), certains sondages ont recoupé, sur une tranche superficielle de l'ordre de 30 m, une minéralisation sulfurée et aurifère (imprégnation, stockwerk) très régulière tendant vers une teneur moyenne de 2 g/t Au ; le mode de gisement intraformationnel paraît compatible avec un tonnage significatif.
- dans le **Morvan**, le contrôle de l'anomalie aéromagnétique de Montreuillon a conduit à un sondage hydrofore de reconnaissance de près de 125 m sans que la source de l'anomalie ait été atteinte ; par ailleurs, les résultats de l'examen des signatures géochimiques multi-élémentaires de chapeaux de fer préconisent la prospection de métaux de base sur les sites à affinités volcano-sédimentaires des Airelles et de La Boula (Saône-et-Loire).

SYNTHESE REGIONALE ARGENTAT-CHATAIGNERAIE

Retardée par le contexte particulier de l'année, la parution de la synthèse est reportée au début 1993. De ses conclusions essentielles on retiendra :

- l'intérêt de la région Châtaigneraie dont le potentiel tungstifère connu est complété par des perspectives aurifères encore mal cernées (Prunet) ;
- l'identification, par l'Inventaire, du secteur de Saint-Saury, à la périphérie nord-ouest du granite de Glénat, favorable à la prospection de minéralisations de départ acide ;
- la mise en évidence par les travaux de l'Inventaire, du rôle primordial de la dislocation d'Argentat dans la distribution d'anomalies Au, As, Sb.

* * *

En résumé, malgré des contraintes, le bilan annuel est positif par :

- la mise en évidence de teneurs Au de l'ordre de 2 g/t dans des structures (Grand-Fraud) ou des formations volcano-sédimentaires (Saint-Romain) à gros tonnages potentiels ;
- l'identification de domaines encore ouverts à la prospection de minéralisations variées : départ acide (Mont Larron, Saint-Saury), métaux de base (La Colomberie, Bois de Charrières, région Morvan), enfin or dans les districts de La Châtaigneraie et de la dislocation d'Argentat.

1. PROSPECTIONS ALLUVIO-ELUVIONNAIRES

Le programme 1992 prévoyait la recherche de reconcentrations en cassitérite ou rutile dans des formations superficielles non consolidées. L'objectif rutile ayant été abandonné à l'issue des travaux de 1991, les opérations n'ont concerné que la cassitérite.

Cantal (15), Lot (46)

FEUILLE SAINT CERE

Région de Saint-Saury - Les Fargues

Parmi les différentes formations alluviales récentes et anciennes reconnues en 1991, des levés cartographiques ont conduit à sélectionner, pour leur extension (2000 x 250 m), les terrasses anciennes du secteur de Calviac-Escamels.

Les premiers tests réalisés sur ces formations ont indiqué la présence de faibles teneurs en cassitérite mais les réticences manifestées par les propriétaires et les autorités locales ne nous ont pas incités à poursuivre ces recherches. A l'occasion de ces travaux, des reconnaissances au marteau ont concerné l'environnement d'une volante de quartz à tourmaline et scheelite ($W > 1 \%$) sans permettre d'en localiser l'origine ; un faciès de brèche siliceuse à mispickel et scorodite a été observé dans l'emprise de l'anomalie stratégique voisine des Foulioux (As, Zn, Cu).

Pour mémoire, nous rappellerons que la région de Saint-Saury représente une zone favorable nouvelle dans l'éventualité d'une reprise de la prospection du tungstène (cf. Synthèse Régionale Argentat/Châtaigneraie).

Statistiques

Prospection marteau

Cartographie des alluvions

Prises et études de concentrés: 10

Dordogne (24) et Haute-Vienne (87)

FEUILLES CHALUS/THIVIERS

Le domaine de l'anomalie stratégique régionale en étain alluvionnaire et géochimique, situé à la périphérie du leucogranite de Saint-Mathieu - Saint-Saud, a fait l'objet de reconnaissances de terrain pour contrôle de l'extension de formations superficielles sablo-argileuses à galets de quartz reconnues comme favorables au piégeage de cassitérite (cf. prospect des Trois Cerisiers, 1991). Ces formations n'ayant été identifiées qu'en placages résiduels, dispersés et de faible extension, cette prospection a été abandonnée.

Statistique

Prospection marteau



2. MINERALISATIONS CONCORDANTES (Or - Métaux de base)

L'existence de minéralisations, présumées concordantes, avait été envisagée dès 1991 pour certains prospect nouveaux, situés dans des contextes géologiques à caractères ou affinités volcano-sédimentaires.

□ *Dordogne (24)*

FEUILLE THIVIERS

Saint-Romain (As, Au)

Le prospect correspond à une anomalie géochimique As-Au portée par des tufs rhyodacitiques ("grès de Thiviers") attribués à un épisode volcanique d'âge cambrien moyen à supérieur supposé.

Aucune observation de terrain ne permettait d'associer l'anomalie à une structure silicifiée d'où l'hypothèse d'une minéralisation intraformationnelle.

Au cours de l'année, l'extension et la qualité de l'anomalie ont été précisées par un complément de grille géochimique tactique (profils sols, pas de 50 m) : dans une enveloppe anormale de 600 X 200 m d'extension, définie pour des seuils de 200 ppm As et 100 ppb Au, se différencie une plage anormale plus contrastée supérieure à 1000 ppm As et 500 ppb Au (top 850 ppb).

En décembre, cette plage principale a fait l'objet de trois profils de sondages hydrofore perpendiculaires à l'allongement de l'anomalie, soit un total de huit sondages dont un carotté partiel sur le profil médian. Ce sondage carotté, vertical et précédé d'un avant-trou destructif de 16,90 m, a été arrêté dans un faciès de diabase (dyke ?) après avoir recoupé 14 m de tufs silicifiés à pyrite et mispickel abondants. En sections polies, on y distingue deux phases sulfurées non déformées :

- la plus précoce imprègne la roche, avec un faciès de mispickel souvent aciculaire ;
- la seconde, à sulfures plus fins dans une gangue de quartz-carbonate, recoupe la précédente.

La paragenèse est complétée par des traces de pyrrhotite, chalcopyrite et blende, avec rutile abondant dans la gangue ; l'or n'a pas été observé.

Pour le seul sondage carotté, les analyses fournissent des valeurs Au continues et homogènes comprises entre 1,6 et 2,2 g/t sur 12 m ; les résultats disponibles dans la partie destructive du sondage confirment cet ordre de grandeur, ce qui porte l'épaisseur minéralisée à un minimum de 25 m.

Ces résultats sont en outre valorisés par ceux d'un sondage destructif, situé sur le même profil, dont les valeurs disponibles évoluent de 2 à 2,5 g/t sur une profondeur verticale de 30 m.

Pour les deux profils latéraux, malgré des descriptions de cuttings analogues à celles du profil médian, les données analytiques sont plus dispersées : de quelques centaines de ppb à 2,6 g/t.

A ce stade des travaux, l'anomalie géochimique As-Au correspond à un affleurement de tufs minéralisés, suivant un allongement apparent NE-SW de 600 m ; au centre de cette anomalie, le profil de sondages médian révèle l'existence d'une zone mieux minéralisée, reconnue sur 25 à 30 m d'extension verticale minimale pour une teneur moyenne tendant vers 2 g/t Au ; le dispositif peut suggérer un corps aurifère présentant un pitch suivant une direction non définie. En résumé, dans une tranche superficielle et continue de l'ordre de 30 m, des teneurs Au modestes mais très homogènes ont été détectées au coeur d'une anomalie plus large et incomplètement testée, n'excluant pas un tonnage potentiel appréciable par enracinement profond comme par extensions latérales éventuelles.

Statistiques

Prises géochimiques (sols)	: 25
Analyses Au 20 + 6 éléments	: 25
Sondages hydrofore destructifs	: 286,50 m
Sondage hydrofore carotté (partiel)	: 33,40 m (dont 16,90 m destructif).
Echantillons roches (cuttings, carottes)	: 55
Analyses Au 100 (roches)	: 55
Analyses ICP (roches)	: 5
Sections polies	: 4

Haute-Vienne (87)

FEUILLE SAINT-LEONARD-DE-NOBLAT

Les recommandations de la Synthèse Régionale Sud-Limousin (1990/91) ont amené à reconsidérer des anomalies en métaux de base situées dans des paragneiss anatectiques et des leptynites attribués à l'Unité Inférieure des Gneiss. Des signatures géochimiques évoquant celles du gîte de Sussac permettaient en effet d'y envisager des minéralisations sulfurées à caractère volcano-sédimentaire.

La Colomberie/Bois de Charrières (Zn, Pb, Cu)

A La Colomberie, les résultats d'une grille géochimique tactique (sols, maille 100 x 100 m) ont montré l'existence d'un fond en Zn élevé (300/500 ppm) contenant des plages anormales de 600 à 900 ppm ; les éléments Pb-Cu y sont présents mais accessoires. Le prospect est situé dans le prolongement sud-est de l'anomalie comparable du Bois de Charrières (1982/83).

La réalisation d'une carte d'ensemble de ces deux prospects met en évidence plusieurs plages anormales Zn, de 600 à 1000 ppm (avec une valeur isolée de 5060 ppm) dispersées sur la totalité de la zone prospectée ; la configuration de ces plages permet de supposer à la fois une

minéralisation intraformationnelle (grandes plages d'intensité anormale homogène) et des structures sécantes susceptibles d'avoir remobilisé la minéralisation précédente (anomalies linéaires et orientées).

Beaucoup plus localisé, l'élément Pb (500 à 1400 ppm) serait plutôt associé aux anomalies linéaires Zn ; les éléments Cu et Ag restent très accessoires, lorsqu'ils sont dosés.

Les anciens travaux effectués au Bois de Charrières (sondages) ont été focalisés sur des anomalies à minéralisation dominante Pb \pm Zn, Ag, mais il semble bien que des cibles zincifères concordantes puissent encore être recherchées dans l'emprise de ces prospect.

Statistiques

Analyses Pb, Zn, Cu (sols) : 51 (La Colomberie)
Synthèse anormale Zn

Mont Larron (As, Sn, Zn, Ag, Cu, Bi \pm W, Pb)

A moins de 1 km au sud de La Colomberie, le secteur du Mont Larron s'inscrit dans un contexte essentiellement leptynitique affecté par la dislocation d'Argentat (mylonitisation, silicification). Les résultats positifs d'un test géochimique préliminaire (1991) ont été confirmés par une grille géochimique tactique (sols, maille 100 X 100 m) qui définit une anomalie polymétallique sub-circulaire d'environ 700 m de diamètre.

Le coeur de cette anomalie est caractérisé par des valeurs contrastées :

- As : > 3000 ppm pour un top proche du %,
- Sn : 100 à près de 300 ppm,
- Bi : 50 à 180 ppm,
- Cu : 250 à 600 ppm,
- Zn : 300 à 520 ppm,
- Ag : 1 à 6 ppm,
- W et Pb présents.

L'intensité de l'anomalie As, conjuguée à un contexte géologique favorable (leptynites silicifiées et hydrothermalisées, dislocation d'Argentat) ont incité à vérifier la présence éventuelle d'or : seules deux valeurs de 40 et 65 ppb ont été détectées dans les sols tandis qu'un faciès silicifié à mispickel a produit 0,7 g/t.

La forme et la signature polymétallique de l'anomalie suggèrent un apex granitique sous-jacent, donc un cas de figure différent de celui de l'hypothèse initiale (minéralisation concordante). La structuration des réponses géochimiques semble dessiner trois axes (ou faisceaux) anormaux majeurs, subparallèles entre eux et sécants sur la série leptynitique, ce qui confirmerait une présentation différente de celle des prospect voisins de La Colomberie et du Bois de Charrières.

Une campagne VLF indique plusieurs axes anomaux subméridiens imparfaitement corrélés aux axes géochimiques supposés mais passant néanmoins par les plages anormales les plus contrastées.

Malgré un couvert forestier et une topographie souvent accidentée, un projet de décapages d'affleurements et de tranchées a été préparé mais l'évolution des effectifs n'a pas permis sa réalisation.

Statistiques

Prospection marteau

Echantillons roches (pour analyses) :	2
Prises géochimiques (sols) :	83
Mesures géophysiques (VLF) :	894
Analyses ICP (sols) :	83
Analyses ICP + Au 100 (roches) :	2
Analyses Au 20 ppb (sols) :	32

En résumé, les travaux réalisés sur la feuille de Saint-Léonard-de-Noblat montrent qu'il existe un potentiel Zn de type sedex possible, dans l'emprise des prospects de La Colomberie et du Bois de Charrières, tandis qu'une minéralisation polymétallique, sans doute sécante (de type multifissural à filonien), serait en liaison avec un apex intrusif au Mont Larron.

3. MINERALISATIONS DISCORDANTES (Or-Métaux de base)

La plupart des sujets inscrits au programme 1992 étant déjà individualisés par des travaux antérieurs (géochimie, géophysique légère éventuelle), l'essentiel des opérations visait à une reconnaissance des anomalies par tranchées ou sondages. Quelques résultats de travaux réalisés fin 1991 seront accessoirement mentionnés.

On notera que, la Société Hexamines ayant manifesté son intérêt pour le prospect de la Forêt de Vieillecour (As, Au, W, feuille Chalus), le Comité de l'Inventaire a recommandé l'arrêt des opérations.

3.1. THEME OR (et connexes)

Les prospects concernés sont tous situés dans l'emprise de la dislocation d'Argentat. Les travaux de l'Inventaire ont montré que cet accident majeur contrôlait une anomalie As de l'ordre de 160 km de long, dont la moitié sud (feuilles Uzerche à Lacapelle-Marival) recelait de multiples anomalies en or géochimique et alluvionnaire. On remarquera que, dans la partie nord de ce linéament tectonique, l'or n'a pas été systématiquement prospecté au cours des premières années de l'Inventaire et que l'on y méconnaît donc tout potentiel aurifère éventuel.

Corrèze (19)

FEUILLE ARGENTAT

Puy du Tronc (As, Au, Ag, Pb)

En extension nord du sujet de Deyroux, présenté à la profession en 1991, le prospect est défini par une anomalie géochimique principale Au (90/1200 ppb), Pb (90/200 ppm), Ag (2/4 ppm) ; curieusement, l'élément As (300/400 ppm) est légèrement décalé vers l'est ; à la faveur de reconnaissances de terrain, des faciès de gossan ont fourni des valeurs saturant à 300 g/t Ag.

En 1992, la trace de structures minéralisées a été recherchée par géophysique légère (VLF). Trois axes conducteurs passant par, ou au voisinage immédiat, des zones à faciès de gossan ont été reconnus; sinueux, ces axes ne sont que partiellement corrélables à l'anomalie géochimique principale mais il y a cependant concordance avec les tops géochimiques. On aboutit ainsi à un schéma suffisamment cohérent pour permettre l'implantation de tranchées de reconnaissance.

Statistiques

Mesures géophysiques (VLF) : 374

□ *Lot (46)*

FEUILLE SAINT-CERE

Grand-Fraud (As, Au)

Le sujet a été présenté à la profession en 1991 ; aucune demande de PER n'étant intervenue, on s'est proposé de préciser son potentiel par une campagne de sondages hydrofore, réalisée en décembre 1992.

Nous rappellerons que la cible de Grand-Fraud est localisée dans la partie sud d'un axe As-Au passant par les cibles Deyroux et Les Granges. En phase tactique (géochimie sol), elle correspond à une anomalie Au de 1200 m d'extension, dans laquelle s'organise un alignement de trois plages plus contrastées évoluant entre 500 et 1700 ppb ; deux de ces plages s'étirent sur 300 et 400 m de long. L'ensemble anomal se répartit de part et d'autre d'une importante structure silicifiée, hydrothermalisée et mylonitisée, à mispickel localement observable ; différents échantillons de roches ont produit des réponses souvent supérieures à 1 g/t pour un maximum de 8,8 g/t Au.

Des sondages de reconnaissance ont été implantés suivant cinq profils répartis sur 600 m de distance dont trois situés sur l'anomalie géochimique principale culminant à 1700 ppb. Cette campagne a comporté onze sondages hydrofore dont un sondage carotté réalisé sur l'anomalie principale au voisinage d'une valeur en sol de 1500 ppb.

Au plan géologique, ces travaux ont montré :

- une structure silicifiée atteignant plus de 40 m de puissance, à pendage ouest de l'ordre de 70°; elle matérialise le tracé de la dislocation d'Argentat séparant un compartiment gneissique à l'ouest, un compartiment micaschisteux à l'est ;
- que la structure, de nature quartzo-feldspathique, est en fait constituée de plusieurs générations de silice ayant oblitéré la roche initiale dont il ne subsiste que quelques reliques ; la formation est hydrothermalisée et cataclasée avec remplissages argilo-ferrugineux ;
- que la phase sulfurée visible (pyrite prédominante, mispickel) est pratiquement omniprésente mais relativement peu abondante ; elle peut être mieux exprimée aux épontes de la structure (gneiss, micaschistes à passées graphiteuses).

La relative homogénéité des faciès silicifiés a conduit à un échantillonnage systématique du sondage carotté par passes de l'ordre de 1,50 m. Les résultats d'analyses révèlent, dans ce sondage, une zone enrichie de 12 m de puissance dont le top atteint 3,9 g/t Au sur 1,45 m ; les autres valeurs décroissent progressivement de part et d'autre de ce top. Le calcul des teneurs moyennes pondérées fournit :

- à la coupure de 1 g/t, 12 m de puissance à 2 g/t ;
- à la coupure de 1,5 g/t, 7,5 m de puissance à 2,5 g/t.

Cette zone minéralisée est localisée dans la moitié inférieure de la structure, à proximité du contact avec les micaschistes du mur.

Dans les profils de sondages destructifs, les analyses sont moins systématiques et moins représentatives (pertes et dilutions). Leurs résultats confirment néanmoins, pour les deux plages anormales testées, des valeurs comprises entre 1 et 2,2 g/t ; comme pour le sondage carotté, les valeurs positives tendent à se localiser vers le mur de la structure mais elles existent aussi au coeur de la masse silicifiée.

Ainsi, la structure de Grand-Fraud, associée à une anomalie géochimique Au longue de 1200 m, a été reconnue comme porteuse d'un potentiel aurifère au moins égal à 2 g/t (sondage carotté) mais l'on y connaît des échantillons de surface proches de 9 g/t. Sa puissance et son extension sont compatibles avec de gros tonnages. Ces nouvelles données justifient la présentation faite en 1991 et relancent l'intérêt des cibles Les Granges et Deyroux, situées dans l'extension nord de Grand-Fraud.

Statistiques

Sondages hydrofore destructifs (10)	:	527,40 m
Sondage hydrofore carotté (1)	:	36,50 m (dont 4,50 m destructif)
Echantillons roches (cuttings, carottes)	:	76
Analyses Au 100 (roches)	:	76
Analyses ICP (roches)	:	5

Estival (Sb, Au, As)

Avec ce prospect situé près de la limite sud de la feuille de Saint-Céré, nous abordons un segment de la dislocation dans lequel l'élément Sb vient se superposer, ou se juxtaposer, aux éléments As, Au. Ici, les valeurs anormales sont peu contrastées mais par contre très bien structurées suivant une direction oblique sur l'axe de la dislocation (structure en épi). La géochimie tactique (sols, maille 100 X 100 m) réalisée en 1991 a révélé une anomalie linéaire Sb de près de 1 km d'extension, de direction N50°E, définie pour un seuil de 40 ppm avec un axe central supérieur à 80 ppm (top 150 ppm) ; l'élément Au accompagne l'anomalie Sb pour des valeurs de 20 à 65 ppb ; l'élément As se superpose de façon discontinue aux anomalies Sb-Au, avec des valeurs comprises entre 50 et 200 ppm. L'ensemble est très cohérent, les signaux anormaux étant éventuellement atténués par un recouvrement de plateau.

En 1992, une campagne VLF a fourni des valeurs conductrices contrastées mais non cohérentes avec l'anomalie géochimique pourtant bien structurée ; ce résultat peut être attribué soit à un fonctionnement défectueux et vérifié de l'appareil de mesure, soit à des structurations subméridiennes associées à la dislocation. Dans l'état actuel des travaux, le prospect d'Estival paraît d'un intérêt limité du point de vue de l'intensité des éléments anormaux ; par contre, sa structuration oblique sur la dislocation d'Argentat peut en faire un cible privilégiée pour la compréhension des processus métallogéniques associés à cet accident majeur.

Statistiques

Mesures géophysiques (VLF) = 308.

Corrèze (19)

FEUILLE JUILLAC

Conceze (Au)

Des reconnaissances de terrain effectuées en 1991 dans l'environnement d'une discrète anomalie géochimique Au avaient conduit à tester un accident silicifié affectant les schistes de Samblot. Des résultats négatifs ont entraîné l'abandon du prospect.

Statistiques

Analyses Au 100 (roches) : 4

3.2. THEME METAUX DE BASE (+ Ag)

Sous ce thème sont regroupés divers prospects, de présentation filonienne supposée, essentiellement caractérisés par des extensions anormales supérieures au kilomètre.

 Corrèze (19)

FEUILLE BUGEAT

Lacelle/Le Pradel (Pb, Zn, Ag)

Le prospect a été individualisé à partir d'une anomalie stratégique dont l'examen était recommandé par les conclusions de la synthèse de la région du granite de Meymac. Les travaux antérieurs (1991) ont conduit à la mise en évidence d'une anomalie géochimique plus attractive dans le secteur du Pradel, au sein du granite porphyroïde du Millevaches à replis synclinaux micaschisteux.

L'anomalie géochimique (sols, maille 200 X 100 m) y produit un double alignement subméridien de plages anormales distribuées sur 1500/2000 m d'extension ; l'axe ouest, sensiblement plus contrasté (300/700 ppm Zn, 150/200 ppm Pb + traces Ag), se calait approximativement sur une photofracture majeure mal identifiée à l'échelle du terrain.

En 1992, des profils VLF ont confirmé cette direction structurale subméridienne par mise en évidence d'axes conducteurs et résistants subparallèles mais peu contrastés et imparfaitement corrélés aux données géochimiques. Trois tranchées ont néanmoins été réalisées dans les zones de convergence des différents axes anormaux. Elles ont montré l'existence d'un alignement de lentilles quartzitiques, déjà suspecté en prospection marteau, localement associé à un faciès amphibolitique (10 à 30 cm de puissance) silicifié, oxydé et riche en sulfures (blende dominante, galène, covelline, chalcopryrite, pyrite, mispickel). Son analyse a donné jusqu'à 0,88 % Zn, 2000 ppm Cu, 12 g/t Ag mais cette minéralisation reste d'ordre infra-économique (teneur, puissance).

Statistiques

Mesures géophysiques (VLF)	:	351
Tranchées (3)	:	147,70 m
Echantillonnages (rainurages)	:	29
Analyses Pb, Zn, Cu, Ag	:	19

FEUILLE USSEL

Bois d'Iolet (As, Ag)

Pour ce prospect, sondé en 1991, les résultats d'analyses sur échantillons de cuttings et de carottes n'ont fourni que des valeurs Ag très inférieures à celles obtenues dans les tranchées (140 à 200 g/t) : le meilleur résultat concerne une passe de 7,20 m évoluant entre 10 et 35 g/t.

Les travaux réalisés ont donc montré que l'anomalie As-Ag correspond à un enrichissement superficiel et résiduel de l'ordre de 1600 m d'extension ; elle s'enracine dans un couloir faillé et hydrothermalisé plus faiblement minéralisé et sans potentiel économique apparent.

Statistiques

Etudes de concentrés (cuttings)	:	31
Analyses ICP (cuttings, carottes)	:	16

☐ Haute-Loire (43)

FEUILLE BRIOUDE

Chaniat (Pb, Zn, Ag, Ba)

Situé dans les gneiss anatectiques de la bordure est de la limagne de Brioude, le sujet correspond à une anomalie géochimique principale Zn, Pb \pm Ag, Ba de l'ordre de 1500 m d'extension, corrélable à un axe conducteur (VLF) passant à proximité des tops Zn.

Après un complément de prospection géophysique visant à optimiser l'implantation des travaux, quatre tranchées de reconnaissance ont été réalisées : elles ont montré l'existence d'un système de fractures et de fissures argilisées, avec fragments de gossan et de gneiss hydrothermalisés, sans minéralisation directement observable. Une sélection d'échantillons n'ayant produit que des traces de zinc (0,1 à 0,5 %) \pm associées à un peu de baryum et d'argent, le prospect a été abandonné.

Statistiques

Mesures géophysiques (VLF)	:	332
Tranchées (4)	:	268 m
Echantillons roches, analyses ICP	:	4

Nièvre (58)

FEUILLE CORBIGNY

Mhere (Cu, Pb, Zn, Ag)

Ce prospect issu de la synthèse régionale Morvan est constitué par des anomalies Cu, Pb, Zn, Ag calées le long d'un accident silicifié reconnu sur plus de 1500 m d'extension.

Quatre tranchées ont été réalisées sur un segment de 600 m bien caractérisé par l'association d'anomalies géochimiques et géophysiques (VLF). Elles ont montré l'existence d'un épais recouvrement colluvionnaire (arène granitique) à éléments de faciès siliceux oxydés et hydrothermalisés, mais le bed-rock n'a pu être atteint. La reconnaissance de cette structure ne pourrait donc se faire que par sondages.

Les fragments oxydés et hydrothermalisés recueillis ont confirmé la présence d'une minéralisation Pb (parfois supérieure à la limite de détection maximale de 0,6 %), accompagnée de valeurs Cu, Ag plus accessoires.

Les travaux ont été arrêtés à ce stade.

Statistiques

Tranchées (4)	: 190 m
Echantillonnages, analyses ICP	: 4

4. AUTRES CIBLES (Métaux de base)

Dans une optique de promotion et de recherche de cibles cachées en contexte volcano-sédimentaire, le programme prévoyait deux types d'interventions dans la région du Morvan :

- le contrôle de l'anomalie aéromagnétique de Montreuillon ;
- une opération régionale, basée sur l'exploitation des résultats d'analyses multi-élémentaires obtenus sur différents chapeaux de fer.

4.1. ANOMALIE AEROMAGNETIQUE DE MONTREUILLON (58)

Située à la limite des feuilles 1/50 000 de Corbigny et de Château-Chinon, cette anomalie a été détectée en 1965 lors d'une campagne aéroportée effectuée par la CGG, pour le compte du CNRS.

D'origine indéterminée, elle est décrite comme une anomalie bipolaire de 8 km de diamètre, positionnée dans la caldeira de Montreuillon et calée sur le contact entre un complexe ignimbritique (brèche de Blismes) et les rhyolites de Montreuillon.

Les travaux ont comporté trois étapes successives :

- campagne magnétométrique au sol, par profils de mesures espacés de 500 m et stations au pas de 25 m ; parallèlement, on a procédé à un échantillonnage systématique des faciès présents dans l'emprise de l'anomalie pour mesure des paramètres physiques (densité, susceptibilité magnétique, aimantation rémanente) susceptibles d'aider à l'interprétation des mesures géophysiques ;
- cartographie, interprétation et modélisation des données magnétiques obtenues (note interne SGN/GPH n°798 par J. Corpel) après intégration des paramètres physiques mesurés (étude de L. Daly, Univ. Paris 6 et CNRS) ; identification de deux sites favorables à l'implantation de sondages de reconnaissance ;
- réalisation d'un sondage destructif vertical de 124,40 m, valorisé par des diagraphies.

Les principaux résultats sont :

- détection au sol, de deux anomalies magnétiques d'amplitude relativement forte, dont l'une incomplètement fermée, à l'extrémité d'un profil de mesures ;
- interprétation et modélisation conduisant à une structure ou corps magnétique dont le toit se situerait entre 50 et 100 m de profondeur, au droit des deux anomalies cartographiées ; ce résultat était cohérent avec ceux mesurés sur les échantillons de roches prélevés en surface, qui donnaient des paramètres magnétiques très faibles excluant un corps magnétique affleurant ;

- pour diverses considérations dont les délais de réalisation et la faible profondeur relative supposée du toit de la source magnétique, il a été décidé de remplacer le sondage carotté prévu au programme par un sondage destructif à valoriser par des mesures géophysiques in situ (diagraphies) ; ce sondage, d'une profondeur de l'ordre de 124 m, a recoupé une série uniforme de tufs verdâtres ou rosâtres à bruns ne contenant que des traces ou microtraces de pyrite fine et localement de mispickel ; de 16 à 25 m, une passée plus grossière a montré un léger enrichissement en sulfures mais sans corrélation possible avec une anomalie magnétique importante; les diagraphies réalisées (densité, champ magnétique, susceptibilité magnétique) ont confirmé la monotonie de cette série.

Bilan

Aucune formation capable d'expliquer l'anomalie magnétique de Montreuillon n'a été reconnue ; par ailleurs, aucun phénomène hydrothermal ni aucune paragenèse sulfurée intéressante n'ont été identifiés. La source de l'anomalie magnétique serait donc plus profonde et peut-être liée à la présence d'une cheminée volcanique au sein de la caldeira. On peut considérer qu'un objectif métaux de base est maintenant aléatoire sinon improbable dans ce contexte.

Statistiques

Profils de mesures magnétiques	:	27000 m
Mesures magnétiques	:	1080
Echantillons roches	:	26 (mesures de paramètres physiques)
Mesures paramètres physiques	:	78
Interprétation, modélisation (GPH)		
Sondage destructif	:	124,40 m
Diagraphies		
Analyse ICP (roche)	:	1

4.2. OPERATION REGIONALE - MORVAN

Le but de l'opération était d'essayer d'identifier et de caractériser, à partir des résultats d'analyses multi-élémentaires, des signatures géochimiques représentatives de gîtes non filoniens à métaux de base.

Après recensement des indices et chapeaux de fer situés dans le contexte volcano-sédimentaire dévono-dinantien du Morvan, on a extrait des archives tous les résultats d'analyses multi-élémentaires disponibles (affleurements, tranchées, sondages). Il est alors apparu qu'un complément d'échantillonnages et d'analyses était nécessaire pour compenser l'absence de données ou des résultats incomplets (analyses non multi-élémentaires).

A la suite de ce travail de collecte d'informations, le département DEX du BRGM a effectué un traitement spécifique des résultats analytiques en vue de leur réinterprétation : cf. note de synthèse DMM/DEX/T2M/CL/SP/92/168. On peut retirer de cette étude :

- sur 22 sites considérés, 11 ont été sélectionnés pour leur signature polymétallique favorable ;
- parmi ces 11 sites, 7 présentent des caractères à affinité périgranitique n'excluant pas une éventuelle minéralisation volcano-sédimentaire associée (exemple du prospect de Chavence) ;
- les 4 autres ne montrent pas de caractère périgranitique et seraient donc, par défaut, à affinité volcano-sédimentaire proprement dite ; cependant, du fait de leurs faibles teneurs en fer, ils s'apparenteraient à des minéralisations disséminées de nature pyriteuse et polymétallique.

En conclusion, quatre sites seraient plus favorables à la recherche d'amas sulfurés : Chavence, Montarnu Ouest, Les Airelles et La Boula. Compte tenu des travaux importants déjà réalisés sur les deux premiers, de futures prospections éventuelles devraient donc être focalisées dans les secteurs des Airelles/Sénavelle (travaux BRGM en 1960 et 1973 sur filon de quartz et brèche siliceuse) et de La Boula (gîte Mn dans l'ancienne concession de Saint-Prix).

Statistiques

Recherches documentaires	
Echantillonnages (roches)	: 18
Analyses ICP (roches)	: 18
Analyses Au 100	: 8
Interprétation DEX	



5. SYNTHÈSE REGIONALE ARGENTAT-CHATAIGNERAIE

La synthèse concerne tout ou partie de 14 coupures IGN à 1/50 000 intéressant les départements de la Corrèze, du Cantal, du Lot et de l'Aveyron. Elle s'étend principalement sur les domaines du Millevaches Sud, de la Châtaigneraie et du massif volcanique du Cantal ; sur son pourtour, elle est limitée par la bordure occidentale du socle du Massif central ainsi que par les domaines de la Moyenne Dordogne, de l'Artense et de la Truyère vers le nord et l'est.

De ses principales conclusions et recommandations, nous retiendrons :

- en Châtaigneraie, un probable potentiel aurifère encore mal cerné (région de Prunet) venant s'ajouter aux potentiels en tungstène mieux connus (Leucamp, Engualès, Le Viala) mais susceptibles d'être précisés en cas de conjoncture plus favorable ;
- dans le domaine du Millevaches, identification par les travaux de l'Inventaire, d'une nouvelle zone stanno-tungstifère attractive, située dans l'environnement du granite de Saint-Saury, en bordure nord-ouest du granite de Glénat ;
- le rôle primordial de la dislocation d'Argentat dans le contrôle d'anomalies et de minéralisations As-Au-Sb pratiquement inconnues avant les prospections Inventaire ; plusieurs sujets ont été individualisés dont certains présentés à la profession (La Planchette, Deyroux/Les Granges/Grand-Fraud, Pech-la-Rode) ; quatre secteurs y ont fait l'objet de demandes de PER ; d'autres anomalies, calées sur la dislocation ou sur des accidents associés, restent à examiner ;
- d'autres aires anormales (or, métaux de base) peuvent encore être prospectées, notamment au voisinage du Sillon Houiller.

En résumé, la synthèse confirme et complète le potentiel en W de la Châtaigneraie et souligne la nécessité de valoriser les résultats Au obtenus par l'Inventaire, dans les contextes de Prunet et de la dislocation d'Argentat.



6. STATISTIQUES ANNUELLES

PRELEVEMENTS TACTIQUES

Géochimie	108}	
Alluvionnaire, éluvionnaire	10}	332
Roches	214}	

MESURES GEOPHYSIQUES

VLF	2259}	
Magnétisme	1080}	3417
Paramètres physiques (roches)	78}	
Diagraphies		

TRANCHEES

Nombre	11	
Métrage	605,70	

SONDAGES HYDROFORE

Métrage destructif (18 ouvrages)	673,20}	721,70
Métrage carotté (2 ouvrages)	48,50}	

PREPARATIONS D'ECHANTILLONS POUR ANALYSES

Stratégiques	725}	
Tactiques	107}	891
Roches	59}	
Mission Sud	236}	

ANALYSES RECUES

Géochimie ICP	83}	
Au 20	32}	
Au 20 + 6 éléments	25}	
3 éléments	51}	
	}	410
Roches ICP	55}	
Au 100	145}	
4 éléments	19}	

INVENTAIRE 1992 : TRAVAUX REALISES

PROSPECTS

1. Chalus / Thiviers (Sn)
2. St ROMAIN (Au,As)
3. Mont Larron (As,Zn,Cu,Sn,Ag,Bi)
4. La Colomberie / Bois de Charrieres (Zn,Cu,Pb)
5. Lacelle (Pb,Zn,Ag)
6. Puy du Tronc (Au,As,Ag,Pb)
7. GRAND FRAUD (As,Au)
8. Estival (Sb,Au,As)
9. St Saury / Les Fargues (Sn,W)
10. Chaniat (Pb,Zn,Ag,Ba)
11. Mhere (Pb,Zn,Cu,Ag)
12. MONTREUILLON (anomalie aeromag.)
13. Region Morvan (Fe,Metaux de base)

LEGENDE

PROSPECTS ALLUVIO-ELUVIONNAIRES

● Cassiterite

MINERALISATIONS CONCORDANTES

▲ Au (As,Sn)

▲ Metaux de base, Sn, Ag

MINERALISATIONS DISCORDANTES

▼ Au (As,Sb)

▼ Metaux de base

AUTRES CIBLES

■ Regional Morvan

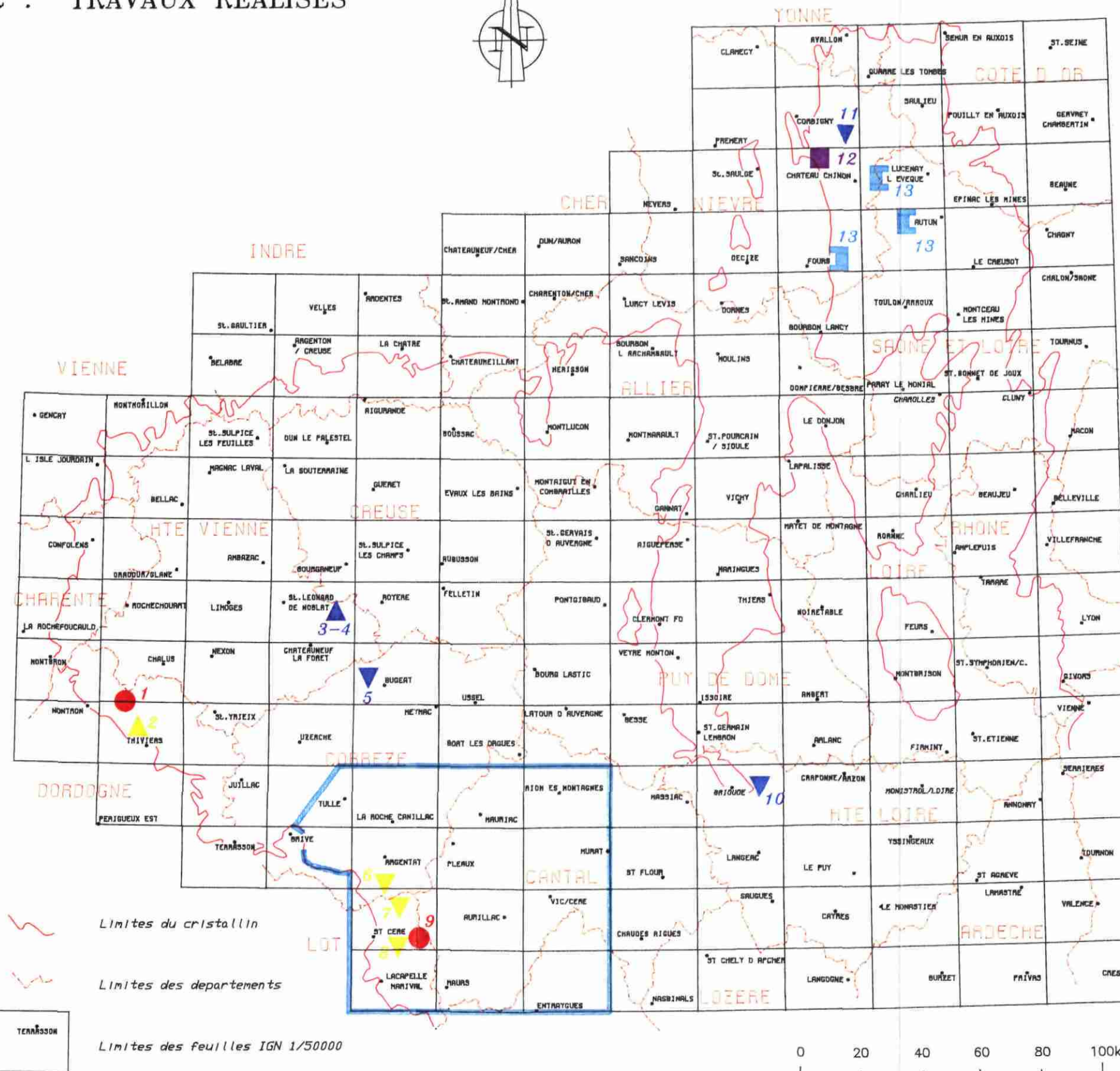
■ Anomalie aeromagnetique

NATURE DES TRAVAUX

Mhere Tranchees

St ROMAIN Sondages hydrofore

□ Synthese
Argentat - Chataigneraie



COMPTE : 93 110 91390

INVENTAIRE SUD-OUEST

Tuteur : B. MOYROUD

ANNEE 1992

BRGM

DMM/DL/SUD-OUEST

INVENTAIRE SUD-OUEST (Pyrénées)

Rapport annuel 1992



1. SYNTHÈSE

SYNTHÈSE DES PYRÉNÉES ORIENTALES

La rédaction de la synthèse des Pyrénées orientales sera terminée au cours de l'année 1993.

2. PROSPECTIONS STRATÉGIQUES

2.1. COUVERTURES ENTREPRISES

Nous avons achevé la couverture alluvionnaire du massif des Albères entre le pic de Néoulous et la côte méditerranéenne.

Cette prospection est plutôt décevante et n'apporte pas de sujet nouveau : on remarque quelques concentrés avec des traces de cassitérite, de wolframite et de columbo-tantalite au contact du granite de la Junquera. Cependant une forte anomalie en scheelite s'enracine sur la formation de Canaveilles très métamorphisée, en amont de Banyuls. L'or se manifeste par quelques points disparates, sans former de véritables anomalies ; la zone faillée du col du Perthus n'est pas anormale.

Statistiques

Alluvionnaire : 148

2.2. RESULTATS OBTENUS

Les échantillons des couvertures stratégiques des feuilles Ax-Les-Thermes, Saint Paul-de-Fenouillet et Rivesaltes ont été analysés. Les résultats de cette couverture ne sont pas traités, mais incorporés directement dans les atlas géochimiques relatifs aux Pyrénées centrales et ariégeoises.

Statistiques

Analyses ICP + Au : 1703

3. PROSPECTIONS TACTIQUES ISSUES DES STRATEGIQUES

□ Haute-Garonne (31)

FEUILLE ASPET

Anomalie de Séquède (A 17) : Au-As-Zn-Pb-Cu

L'anomalie stratégique de Séquède couvre 25 km² sur les formations de l'Ordovicien supérieur du dôme de Bosost ; on y reconnaît les niveaux conglomératiques du Caradoc à éléments rhyolitiques témoignant d'un volcanisme acide contemporain, et les bancs calcaires de l'Ashgill. Ces formations sont recoupées par des pointements de rhyolite et de microgranite tardi-hercyniens et des filons de quartz.

On y connaît des filons à quartz-pyrite-pyrrhotite, comme le filon N-S d'Estagnous, long de 600 m et puissant de 1 à 10 m, contenant un peu de chalcopryrite, mais pas d'or (3 échantillons à teneurs inférieures à 100 ppb) ; des indices de Zn liés à des niveaux calcaires de l'Ashgill (indice de Bouquemont) ou des amas à blende de faible puissance dans les schistes (indice de Pale Bidau).

Nous avons entrepris la reconnaissance de l'anomalie située la plus aval, rive gauche du ruisseau de Maudan : dans un bassin de 3 km², l'anomalie Au est représentée par sept teneurs supérieures à 55 ppb dont trois supérieures à 120 ppb, dans un contexte anomal en As-Zn-Pb-Cu (Zn jusqu'à 1162 ppm).

Le contrôle par la géochimie semi-stratégique multi-élémentaire à la maille de 10 éch./km² est très décevant ; l'anomalie Au disparaît presque complètement puisqu'on ne retrouve que deux valeurs comprises entre 60 et 95 ppb. Ailleurs on note quelques valeurs anormales faibles à répartition disparate.

Le Zn forme une anomalie d'intensité faible (450 ppm), sur 500 m de long, soutenue par Pb (200 ppm) et Cu (100 ppm). Aucun indice n'y est connu. Elle se situe dans les termes de passage de l'Ordovicien au Silurien et pourrait donc correspondre à des niveaux calcaires de l'Ashgill. Compte tenu de sa faible intensité, elle ne mérite pas de développement prioritaire.

Statistiques

Prélèvements géochimiques : 144

Analyses ICP + Au : 144

FEUILLE ARREAU

Anomalie de Cap de Tus (A 16) : Au-As-Zn-Pb-Ag-W

L'anomalie de Cap de Tus s'inscrit, elle aussi, dans le contexte des formations paléozoïques du dôme de Bosost, rive gauche de la Garonne. Elle couvre les formations de l'Ordovicien supérieur, du Silurien et du Dévonien, recoupées par les granites leucocrates de Lisse Droite. Ce magmatisme tardi-hercynien est accompagné par un cortège assez étendu de filons rhyolitiques.

Dans ce contexte, nous connaissons les minéralisations exhalatives-sédimentaires à blende de l'Ordovicien supérieur (type Marratines et Contraire) et les minéralisations tungstifères liées au granite de Lisse Droite (greisen ou stockwerk à scheelite).

Les recherches pour or ont abouti à de nouvelles découvertes. Déjà dans une phase tactique, nous avons mis en évidence, à Saribarolles, un axe anomal Au-As, de 500 m de long, superposé à un contact faillé silurien-ordovicien, contenant des filons de rhyolite.

L'anomalie stratégique marque les extensions latérales de cette anomalie tactique et suggère un axe E-W de 3,5 km de long contenant l'anomalie de Saribarolles.

Cette année, nous avons entrepris la prospection systématique de l'anomalie par des coupes systématiques. L'or est contenu dans des filons de quartz à mispickel accolés préférentiellement aux filons de rhyolite. En dehors de l'axe anomal mis en évidence par la géochimie, les teneurs sont faibles ; par contre, dans l'axe anomal, on rencontre des teneurs intéressantes de 1,4 à 10 g/t.

Nous n'avons pu mener à bien notre projet de décapage dans l'anomalie de Saribarolles pour tester les caractéristiques géométriques de cette structure.

Statistiques

Analyses roches Au : 32

FEUILLE BAGNERES DE LUCHON

Anomalie de Larboust : Sb

A 10 km au nord-ouest de Luchon, sur la route du col de Peyresourde, deux groupes d'indices - Les Courbets et Portet-de-Luchon - sont situés à 2 km l'un de l'autre. Ils se placent dans des formations du Dévonien moyen et supérieur (calcaires et schistes) intrudés de corps pegmatitiques filoniens.

La stibine y est connue par d'anciens puits et galeries d'exploitation datant du début du siècle ; deux prospections géochimiques tactiques à la maille de 50 x 50 m, centrées sur ces indices, ont mis en évidence plusieurs zones anormales - 50 à 920 ppm Sb aux Courbets, 27 à 444 ppm Sb à Portet-de-Luchon - débordant largement les anciens travaux.

Un complément géochimique fond de vallon, intéressant le secteur situé entre ces deux groupes d'indices, montre encore des valeurs anormales en Sb (20 à 340 ppm), délimitant ainsi une zone de 1,3 km de long sur 700 m de large.

Nous avons couvert cette zone par une géochimie tactique en sol à la maille de 100 x 50 m. Les résultats montrent deux axes anormaux de 500 m de long chacun, de direction N-S et N 50° qui convergent vers le nord où ils délimitent une plage à teneur plus forte. Dans cette plage, nous avons retrouvé trois petites galeries sur deux filonnets de quartz de 20 cm de puissance, obliques sur la direction de l'anomalie et sans minéralisation visible. Les veinules sont encaissées dans les schistes lie-de-vin alors que les anomalies se poursuivent dans les calcaires.

Nous n'avons pas poussé plus loin la reconnaissance et il est difficile, avec ces résultats, de préjuger de l'intérêt de ces anomalies.

Statistiques

Analyses Sb : 177

Pyrénées-Orientales (66)

FEUILLE SAILLAGOUSE

Anomalie de Sola dels Rocs : Au-Zn-Cu-Ba

L'anomalie se situe dans la partie supérieure de la série de Canaveilles, en partie dans les schistes noirs de la formation de Cabrils, sur la bordure sud du granite de Mont-Louis.

Nous avons analysé les prélèvements de la géochimie semi-stratégique effectuée l'an dernier ; les résultats font apparaître un axe Au-As, bien structuré, long de 2 km, contenant des teneurs moyennes (maximum 85 ppb), avec les accompagnateurs caractéristiques de minéralisations sulfurées tels Ag et Sb. Le contexte schistes noirs pyriteux est bien confirmé par l'association Ba-V-B-Mo-Fe, dans lequel se manifeste un fond élevé en Cu-Ni.

La reconnaissance de cette anomalie n'a pu être achevée.

Statistiques

Analyses ICP + Au : 53



4. PROSPECTIONS ORIENTEES

L'activité dans ce domaine a été très réduite et localisée dans les Pyrénées-Orientales. Elle a concerné le contexte volcano-sédimentaire du **Col de Seilles**, au sud du Canigou, où nous avons reçu les résultats d'analyse de deux anomalies tactiques, avec un suivi sur le terrain pour l'une d'entre elles, et le sondage de Nohedes, où nous avons effectué un complément d'analyse sur carotte.

Pyrénées-Orientales (66)

FEUILLE DE PRATS DE MOLLO ET ARLES SUR TECH

Anomalie du Col de Seilles : Zn-Pb-Ag

Rappelons que cette zone anormale recouvre les termes de la série de Canaveilles dans lesquels sont présents de puissants niveaux volcano-sédimentaires composés principalement de tufs rhyodacitiques. Dans cette zone anormale, on rencontre un district de minéralisations à sphalérite dominante, associées à des niveaux calcaires (**Can Pey, Puig Cabrera**), ou dans des schistes (**La Manère**). L'origine exhalative-sédimentaire de ce dernier indice a été démontrée par l'analyse isotopique du Pb.

Nous avons poursuivi cette année la reconnaissance de deux anomalies tactiques, **Puig de Las Coubines** et **Collada d'en Bardot**. Comme les anomalies déjà travaillées, elles montrent encore l'enracinement des anomalies Zn sur les formations volcaniques, avec des teneurs fortes.

Dans l'anomalie de **Puig de Las Coubines**, la zone anormale à teneur supérieure à 600 ppm Zn s'étale sur 700 m de long et 200 m de large et contient plusieurs teneurs supérieures à 1000 ppm ; elle s'enracine sur les tufs. Ces tufs sont limités par une faille qui les met en contact avec le granite de Saint-Laurent, au sud. Sur cette faille, s'enracinent des valeurs anormales qui atteignent 6700 ppm Zn. La prospection marteau n'a pas mis en évidence d'indices à Zn dans les tufs, mais une remobilisation de blende dans la faille, accompagnée de silicification et de pyrite.

On a encore l'exemple d'une anomalie formationnelle en contexte volcanique, mais sans avoir pu en préciser l'intérêt métallogénique. Elle pourrait constituer le halo de minéralisations exhalatives sédimentaires.

Dans l'anomalie de **Collada d'en Bardot**, située à l'est de l'anomalie de Puig Colom, on retrouve encore des anomalies Zn, à teneurs comparables, toujours enracinées sur les tufs volcaniques, mais en plages irrégulières et discontinues.

Statistiques

Analyses Zn-Pb : 281

FEUILLE PRADES**Anomalie de Nohedes : Au-As**

L'échantillonnage sélectif par faciès sur le sondage carotté de Nohedes confirme les premiers résultats obtenus par passes métriques : les teneurs en or sont très faibles dans les différents faciès de minéralisation à pyrite-pyrrhotite, qu'il s'agisse du stockwerk sécant ou des lits à pyrite-pyrrhotite disséminés ; quand l'or est présent, il ne dépasse pas quelques dizaines de ppb. Par contre il est bien présent dans les silicifications à mispickel qui affectent les bancs de quartzite et de microconglomérat.

Ces premiers résultats, qui sont à confirmer par une investigation plus poussée, tendraient à signifier qu'il y a eu une phase de préconcentration dans les dépôts sulfurés et le stockwerk associé, puis une phase remobilisatrice tardive, dans des fractures liées à la phase compressive qui suit la phase de déformation tangentielle.

Statistiques

Analyses roches Au : 32

5. STATISTIQUES ANNUELLES

Prélèvements

Géochimie tactique : 144

Alluvionnaire stratégique : 148

Analyses

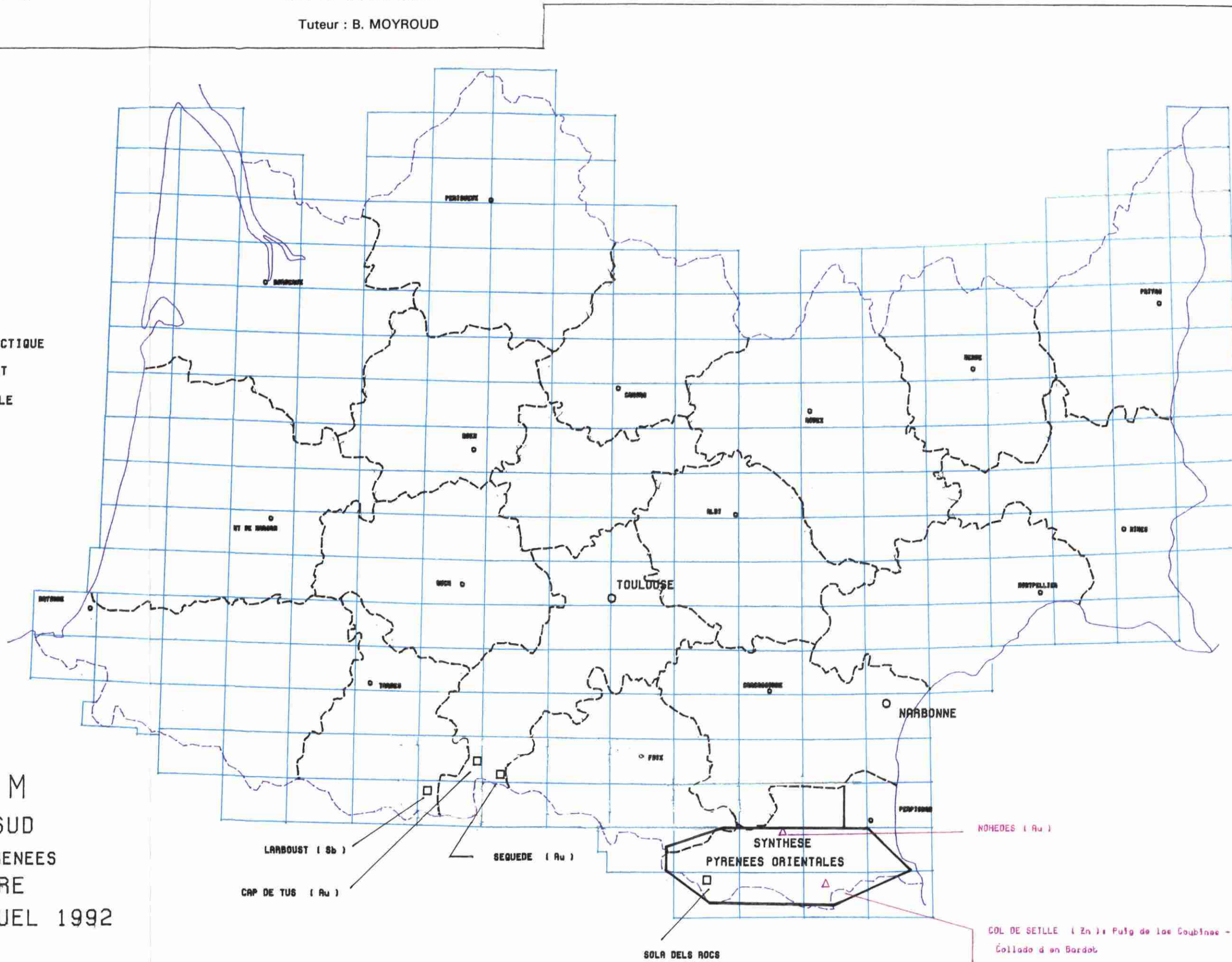
ICP : 1900

Au : 1964

Sb : 177

Zn-Pb : 281

- DEVELOPPEMENT TACTIQUE
- △ SUJET CIRCONSCRIT
- SYNTHÈSE REGIONALE



BRGM
MISSION/SUD
CEVENNES - PYRENEES
INVENTAIRE
RAPPORT ANNUEL 1992

LARBOUST (Sb)

CAP DE TUS (Au)

SEQUELE (Au)

SOLA DELS ROCES

SYNTHÈSE
PYRENEES ORIENTALES

NOHEDES (Au)

COL DE SETLE (Zn) : Puig de las Coubines -
Collado d'en Bardot

PUBLICATIONS DE L'EXERCICE

- Notes et rapports parus en 1992
- Résultats de la prospection géochimique stratégique mis dans le domaine public en 1992

NOTES ET RAPPORTS PARUS EN 1992

Rapport annuel 1991

Note DMM/DEX/UR/92/154 - Y. DESCHAMPS, J.P. MILESI, L. CALLIER,
E. MARCOUX

Caractérisation des minéralisations polymétalliques de Trémuson et Kerham (Briovérien Nord-Breton).

Note DMM/DEX/T2M/CL/cd/209/92 - C. LEDUC

Interprétation des données géochimiques multi-élémentaires du secteur de Rospez (Côtes d'Armor).

Note DMM/DEX/T2M/INV n° 322 - A. LAMBERT

Interprétation géochimique des résultats analytiques du prospect de Pommerit-Jaudy (Côtes d'Armor).

Rapport R 34396-GPH-SGN-92 - L. CALLIER, F. MATHIEU, J.M. MIEHE,
C. RICHALET

Etude gravimétrique sur les prospects de Vaudavid et Oigné dans le Briovérien sarthois et synthèse des travaux géophysiques.

Rapport R 34835-GPH-SGN-92 - L. CALLIER, F. MATHIEU, J.M. MIEHE

Etude géophysique par gravimétrie, magnétisme, VLF et polarisation spontanée sur quatre profils test dans le Briovérien Nord-Breton.

Rapport R 35284-DL/N-DMM-92 - L. CALLIER et collaborateurs

Synthèse du domaine mancennien en Basse-Normandie.

Rapport R 35688-DEX-DMM-92 - C. LEDUC et L. CALLIER

Interprétation lithogéochimique de quatre profils méthodologiques réalisés dans le Briovérien Nord-Breton (Côtes d'Armor).

Rapport R 36216-DLN-DMM-92 - M. BILLA et collaborateurs

Synthèse régionale Vendée-Mauges.

Note SGN/GPH/JC/GR n° 798 - J. CORPEL

Interprétation de l'anomalie magnétique de Montreuilon en vue de l'implantation de sondages de reconnaissance.

Note 92 GPH/017 - J. CORPEL, F. LEBERT

Résultats des diagraphies de l'Huis Seuillot (sondage de Montreuilon).

Note DMM/DEX/T2M/CL/SP/92/168 - C. LEDUC

Caractérisation géochimique des chapeaux de fer du domaine volcano-sédimentaire dévono-dinantien du Morvan.

PARUTIONS 1993

Note GEO/SMN/NT/93/004 - E. MARCOUX

Etude minéralogique de quatre échantillons provenant de Saint-Romain (Dordogne).

Rapport R 36063 - V. BOUCHOT, J.L. MARRONCLE et collaborateurs

Synthèse Argentat-Châtaigneraie.

Rapport R 37069 - J.M. MIEHE

Prospection gravimétrique sur le secteur de Rospez. Prospect de Kergouia (Côtes d'Armor).

**Liste des feuilles à 1/50 000 couvertes
par l'Inventaire des Ressources Minérales (Géochimie)**

Résultats disponibles au 31 décembre 1992

(les feuilles mentionnées en caractères gras et italiques ont été analysées en 1992)

1. Vendée Bretagne

La Haye du Puits
Torigni-sur-Vire
Villedieu
Vire
Condé-sur-Noireau
Lannion PP
Mortain
Flers
Argentan
Plabennec
Landerneau
Belle-Isle-en-Terre
Dinan
Landivy
Domfront
La Ferté-Macé
Fougères
Villaines-la-Juhel
Gourin
Loudéac
Pont-Croix
Quimper
Rosporden
Ploërmel
Guer
La Guerche
Meslay
Elven
Malestroit
Pipriac
Bain-de-Bretagne
Craon
Chateau-Gontier
Questembert
Redon
Nozay

Le Lion-d'Angers
La Roche-Bernard
Nort-sur-Erdre
ancenis
Angers
Paimboeuf
Vallet
Chemillé
Thouarcé
Chollet
Vihiers
Montaigu
Les Herbiers
La Roche-sur-Yon
Chantonay
Montcoutant

2. Vosges - Ardennes

Givet
Fumay
Mezières
Francheval
Lembach
Cirey-sur-Vezouze
Molsheim
Saint Dié
Célestat
Bruyères
Gérardmer
Colmar
Plombières
Remiremont
Munster
Neuf-Brisach
Luxeuil
Girromagny
Thann
Lure

3. Massif central

Quarré-les-Tombes
Corbigny
Saulieu
Pouilly
Château-Chinon
Lucenay
Epinac
Fours
Autun
Le Creusot
Ardentes
Saint-Amand-Montrond
Charenton-sur-Cher
Dornes
Bourbon-Lancy
Montceau-les-Mines
Belabre
Argenton
La Châtre
Château-Meillant
Hérisson
Dompierre
Saint-Bonnet-de-Joux
Tournus
Montmorillon
Dun-le-Palestel
Aigurande
Boussac
Le Donjon
Cluny
Mâcon
L'Isle-Jourdain
Bellac
La Souterraine
Guéret
Evaux-les-Bains
Montaigut-en-Combrailles
Ganat
Vichy
Lapalisse
Confolens
Oradour-sur-Glane
Ambazac
Bourganeuf
Saint-Sulpice-les-Champs PP
Aubusson PP

Saint-Gervais
Aigueperse
Maringues
Mayet-de-Montagne
Rochechouart PP
Saint-Léonard-de-Noblat
Felletin
Pontgibaud
Clermont-Ferrand
Nexon
Thiers
Noirétable
Chalus
Châteauneuf-la-Forêt
Bugeat
Ussel
Bourg-Lastic
Montbrisson
Saint-Symphorien
Givors
Thiviers
Saint-Yrieix
Uzerche
Meymac
Bort-les-Orgues
La Tour d'Auvergne
Saint-Etienne
Vienne
Tulle
La Roche-Canillac
Mauriac
Riom-ès-Montagne
Massiac
Brioude
Craponne
Monistrol
Brives
Argentat
Pleaux
Murat
Saint-Flour
Langeac
Le Puy
Saint-Céré

Aurillac
Vic-sur-Cère
Chaudes-Aigues
Saugues
Maur

4. Sud Massif central et Pyrénées

Annonay
Serrières
Yssingeaux
Saint-Agrève
Tournon
Le Monastier
Lamastre
Valence
Lacapelle-Marival
Entraygues
Burzet
Langogne
Privas
Crest
Decazeville
Espalion
Saint-Geniez
Le Bleymard
Largentière
Aubenas
Villefranche-de-Rouergue
Rieupeyroux
Rodez
Génolhac
Bessèges
Najac
Nauccelle
Saint-André-de-Valborgne
Alès
Carmaux
Le Vigan
Anduze
Réalmont
Saint-Sernin
Camares
Castres
Lacaune
Bédarieux
Revel

Mazamet
Saint-Pons
Castelnaudary
Carcassonne
Espelette
Iholdy
Saint-Jean-Pied-de-Port
Tardets
Oloron
Bagnères de Bigorre
Larrau
Campan
Arreau
Aspect
Pic-de-Mauberge
Foix
Lavelanet
Vieille-Aure
Bagnères-de-Luchon
Aulus
Vicdessos
Ax-les-Thermes
Saint-Paul-de-Fenouillet
Rivesaltes
Fontargente
Céret
Prades
Saillagouse
Montlouis
Prats-de-Mollo
Arles-sur-Tech

5. Alpes

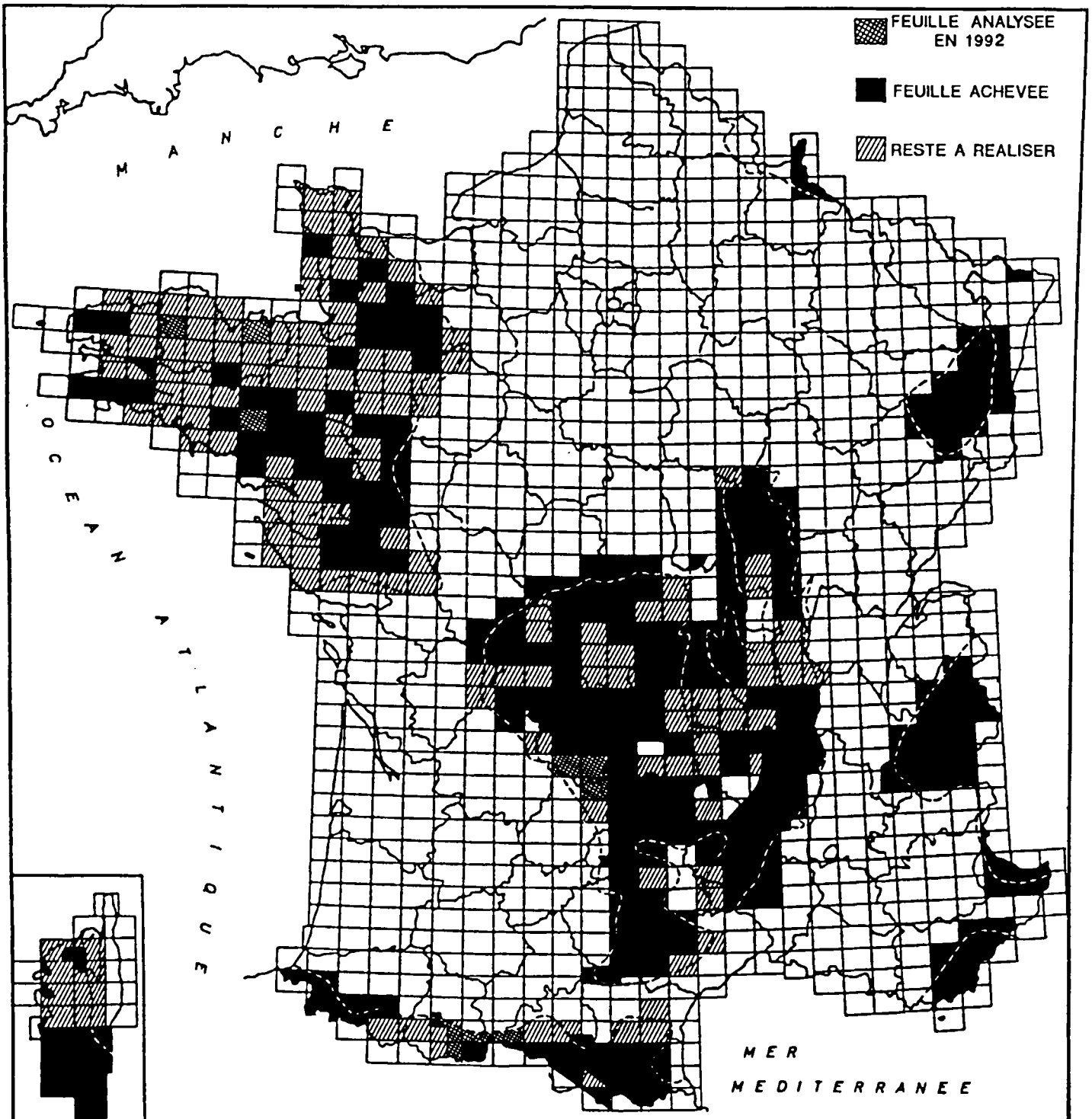
Saint-Gervais-les-Bains
Albertville
Bourg-Saint-Maurice
Sainte-Foy-Tarentaise
La Rochette
Moutiers
Tignes
Domène
Saint-Jean-de-Maurienne
Modane
Vizille
La Grave
Névaches

Briançon
Saint-Etienne-de-Tinée
Le Boréon
Puget-Theniers
Saint-Martin-Vésubie
Fayence
Grasse
Draguignan
Fréjus
Cannes
Collobrières
Saint-Tropez
Hyères
Cap-Lardier

6. Corse

Ajaccio
Zicavo
Sartene
Porto Vecchio
Roccapina
Sotto
Bonifacio

CARTE D'AVANCEMENT DES RESULTATS DE LA PROSPECTION GEOCHIMIQUE - STRATEGIQUE



**TABLEAU RECAPITULATIF DES DEPENSES
DE L'EXERCICE**

RECAPITULATION DES DEPENSES (EN MF)

Région ou sujet	Dépenses totales de l'exercice (hors taxes)
MASSIF ARMORICAIN (Prospections et synthèses)	6,5
MASSIF CENTRAL (Prospections et synthèses)	3,2
SUD-OUEST (Prospections et synthèses)	4,4
SYNTHESE GLOBALE DES RESULTATS DE L'INVENTAIRE	2,3
TOTAL GENERAL	16,4

RÉALISATION BRGM

**impression et façonnage :
SERVICE REPROGRAPHIE**