

MB 92-18

GEOCHIMIE DES MINERAUX LOURDS ET DES SEDIMENTS DE RUISSEAU - REGION DE MAURICIE - PORTNEUF

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

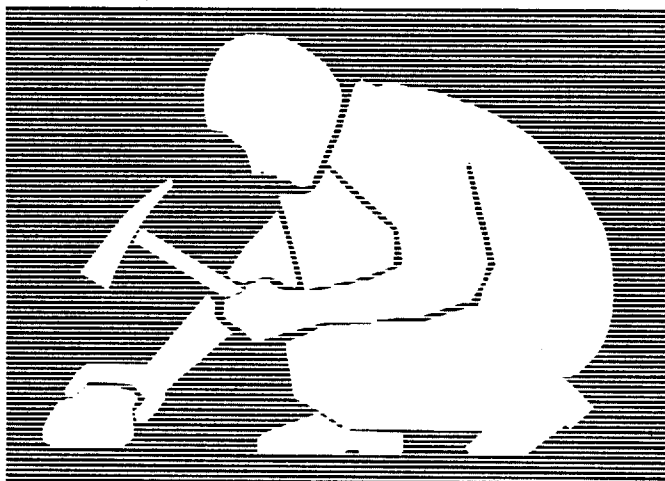


Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service géologique de Québec

Géochimie des minéraux lourds et des sédiments de ruisseau

- Région de Mauricie - Portneuf -

Jean Choinière



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

MB 92-18

1992

INTRODUCTION	1
1 Prélèvement et traitement des échantillons	1
2 Analyses	4
3 Accessibilité des données et présentation des résultats	5
4 Géologie générale et géologie du Quaternaire	6
5 Résultats	6
5.1 Comparaison des teneurs en fonction des fractions fines et lourdes	6
5.2 Signal géochimique à proximité des minéralisations connues	10
5.3 Distribution de l'or	13
5.4 Anomalies : dégrossissage	15
5.5 Anomalies : priorités	16
5.5.1 Nord de Mont Laurier	16
5.5.2 Mauricie, à l'ouest du Saint-Maurice	17
5.5.3 Mauricie, à l'est du Saint-Maurice	18
5.5.4 La Tuque	19
5.5.5 Portneuf	20
CONCLUSION	22
REMERCIEMENTS	22
RÉFÉRENCES	23
ANNEXE 1	
Cartes géochimiques	25
ANNEXE 2	
Anomalies métalliques multiéléments : cartes et coordonnées	68
ANNEXE 3	
Anomalies au-dessus du 99 ^e percentile	87

INTRODUCTION

Le levé faisant l'objet du présent rapport représente la suite des travaux effectués plus à l'ouest dans les régions de la Gatineau (Choinière 1988, 1989) et de Papineau—Labelle (Choinière, 1990) tel qu'il est illustré sur la figure 1. Il s'agit de levés géochimiques de reconnaissance visant la couverture de la partie sud de la Province de Grenville, accessible par voie routière. La superficie couverte par l'ensemble des trois levés est d'environ 55 000 km².

Afin de maximiser les informations issues de ces levés, deux types d'échantillons furent prélevés à chaque site visité, un pour l'analyse des minéraux lourds, et l'autre pour l'analyse de la fraction fine.

Le levé présenté dans ce rapport s'étend sur un vaste territoire. D'est en ouest, il s'étend de la longitude 71°00' au nord de Québec à la longitude 75°30' au nord de Mont-Laurier, soit sur une distance de 350 km. Au total, il couvre une superficie de 22 200 km². La figure 2 identifie les coupures 1:50 000 du SNRC à l'intérieur de ce territoire; ces coupures sont aussi délimitées sur les cartes géochimiques à l'annexe 1.

1 Prélèvement et traitement des échantillons

La densité moyenne prévue pour les prélèvements était d'un échantillon par 10 km². Localement, celle-ci a pu varier, compte tenu de l'accessibilité au territoire. Au total, 2132 sites ont été échantillonnés. Ces prélèvements ont été faits à l'été et à l'automne 1989, au cours de deux différentes campagnes de terrain (figure 2). L'une de

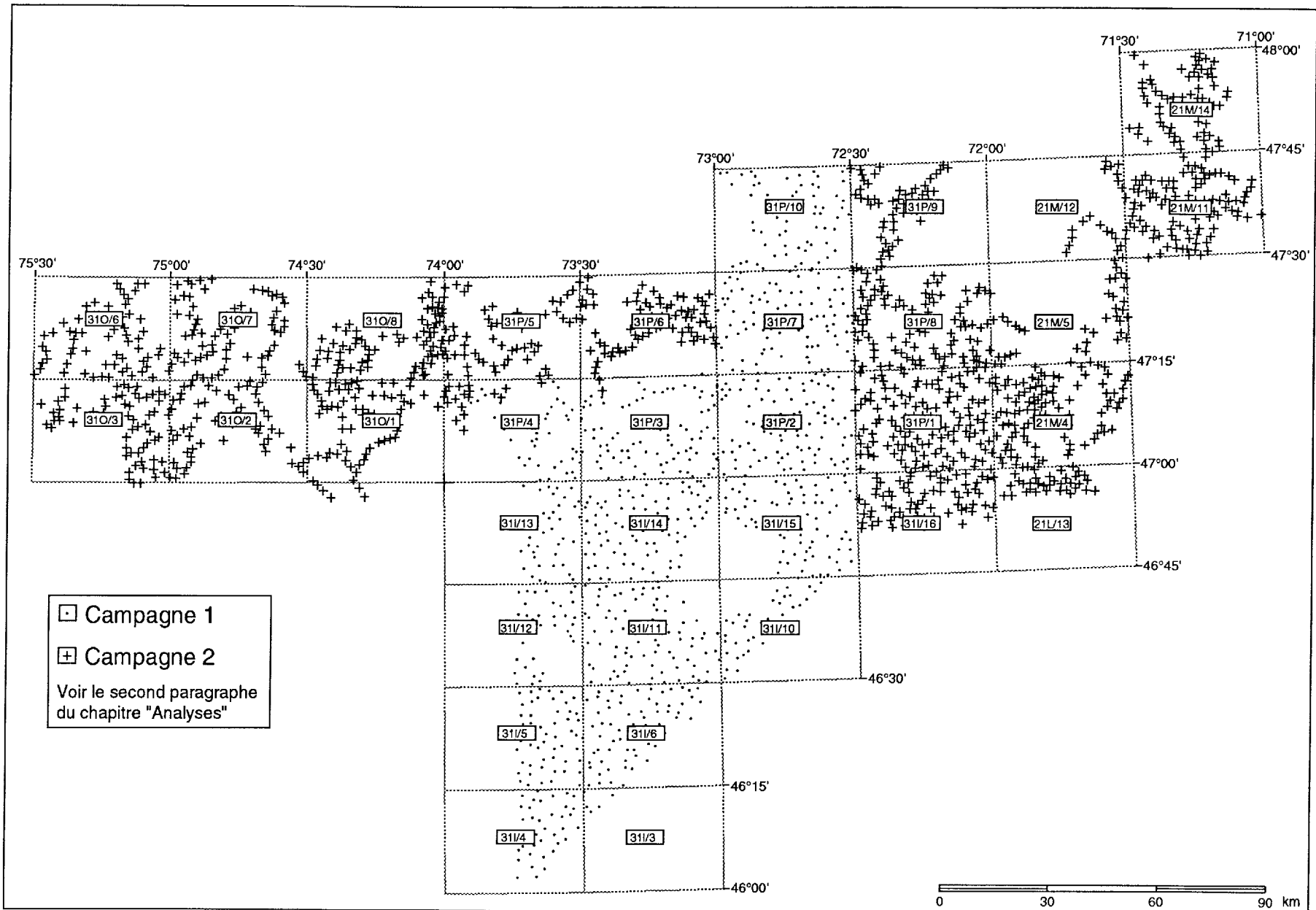


Figure 2: Localisation des sites de prélèvement par rapport aux coupures 1/50 000 du SNRC.

ces campagnes (n° 1) a été effectuée par la firme Géorex inc., de Sherbrooke, et l'autre (n° 2) par la firme Consorminex, de Gatineau.

À chaque site, deux échantillons étaient prélevés. Le premier était constitué d'environ 0,5 à 1 kg de matériel fin, prélevé dans le lit du ruisseau ou près de la ligne du rivage. Celui-ci fut, par la suite, tamisé en laboratoire à moins 177 µm. Le second échantillon était prélevé à l'aide d'une pelle et tamisé sur le terrain à moins 850 µm jusqu'à l'obtention d'un volume d'environ quatre litres de sédiment. Ce matériel fut par la suite passé à deux reprises sur une table à secousses de type Wilfley afin d'en extraire la fraction lourde. Celle-ci fut séchée et pesée, puis la fraction magnétique en fut séparée à l'aide d'un aimant. À ce stade, la proportion de minéraux lourds (densité supérieure à 2,8) issue de ce traitement varie entre 85 % et 95 % dans la fraction non magnétique.

2 Analyses

Les échantillons ont été analysés au Centre de recherches minérales du MERQ. Pour la fraction lourde, une prise de 1 g, broyée à 177 µ et attaquée à l'acide nitrique chaud, fut utilisée pour le dosage à l'émission atomique au plasma des éléments suivants : Ag, Al, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Eu, Fe, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, P, Pb, Sm, Sr, Th, Ti, V, Y, et Zn. Une autre prise de 1 g fut utilisée pour le dosage de Hg par spectrométrie d'absorption atomique. Finalement, 5 g de matériel non broyé furent utilisés pour le dosage par activation neutronique des éléments suivants : As, Au, Br, Cs, Sb, Se, Tm, U et W. Les mêmes procédures furent utilisées pour l'analyse de la fraction fine à l'exception du broyage qui ne fut pas nécessaire.

Des modifications mineures dans la procédure analytique semblent être la cause d'une différence de bruit de fond, pour certains éléments de la fraction fine, entre les secteurs

couverts par la campagne 1 et la campagne 2 (figure 2). Les éléments les plus affectés par cette différence sont Cu et Cd. Afin de ne pas retarder indûment la mise en disponibilité des résultats, et considérant le faible nombre d'éléments impliqués et le peu d'influence sur les teneurs élevées, l'ensemble des échantillons ne fut pas réanalysé.

On notera aussi, pour certains éléments dans les fractions lourdes, que l'ensemble des teneurs est plus élevé par rapport aux secteurs déjà couverts plus à l'ouest. Ces éléments sont : Fe, Mn, Ti, V et Hg.

3 Accessibilité des données et présentation des résultats

L'ensemble des données ayant servi à la préparation du présent rapport, résultats d'analyse et coordonnées UTM, sont disponibles sous forme digitale (disquettes de format IBM-PC) sous le numéro d'identification : MB91-27X. Ces données sont en format ASCII et peuvent donc être importées dans des logiciels de base de données ou de traitement de données.

L'annexe 1 présente les cartes géochimiques pour 20 éléments dans chacune des 2 fractions analysées; ces éléments sont : As, Au, Ba, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Ti, U, W, Y et Zn. Les cartes de la perte au feu, dans la fraction fine, et du pourcentage de magnétite, dans la fraction lourde, sont aussi présentées. Les teneurs des autres éléments pourront être obtenues uniquement sur disquettes. Ces cartes sont à l'échelle 1:1 500 000; elles comportent un quadrillage qui permet de situer les sites de prélèvement par rapport aux coupures 1:50 000 du SNRC. Des cartes à l'échelle 1:250 000 localisent de façon plus précise les sites anomaux (voir le chapitre «Anomalies : dégrossissage»).

4 Géologie générale et géologie du Quaternaire

La figure 3 présente la géologie générale du territoire échantillonné à la même échelle que les cartes géochimiques présentées à l'annexe I. L'ensemble du secteur se situe dans la Province de Grenville. L'unité 1 (figure 3) indique la distribution des roches du socle Archéen. Les roches supracrustales sont réparties dans le Groupe de Grenville à l'ouest, dans le Groupe de Montauban et le Complexe de la Bostonnais dans le secteur de Portneuf, et dans le Groupe de Mékinac dans le secteur de la Mauricie (Rondot, 1978; Wynne-Edouards et al., 1966; Morin, 1987).

Des mesures de stries glaciaires dans différentes parties du territoire échantillonné indiquent que la progression des glaciers s'est faite vers le SSE. Sur les interfluves, les dépôts glaciaires sont peu épais; ils sont généralement constitués d'une mince couche de till sablonneux. Les vallées importantes sont occupées par des dépôts de sable et de gravier (Rondot, 1976a et b; LaSalle, 1989).

5 Résultats

5.1 Comparaison des teneurs en fonction des fractions fines et lourdes

L'examen du tableau 1 fait ressortir les mêmes tendances observées plus à l'ouest (Choinière, 1990) au niveau du contenu des différents éléments dans les fractions fines et lourdes. Par rapport à la fraction lourde, la fraction fine présente des teneurs (basé sur les moyennes géométriques) plus élevées pour les éléments suivants (par ordre d'importance) : Ba, Al, K, Zn, Br, Cu, Cr, V, Fe, Ni, Co, Li. Dans la fraction lourde, les éléments qui présentent un enrichissement par rapport à la fraction fine sont : U, W, Hg, Y, Sm, P, Ca, Ce, Eu, Th, La, Sc. De plus, certains éléments présentant des bruits de fond (moyennes

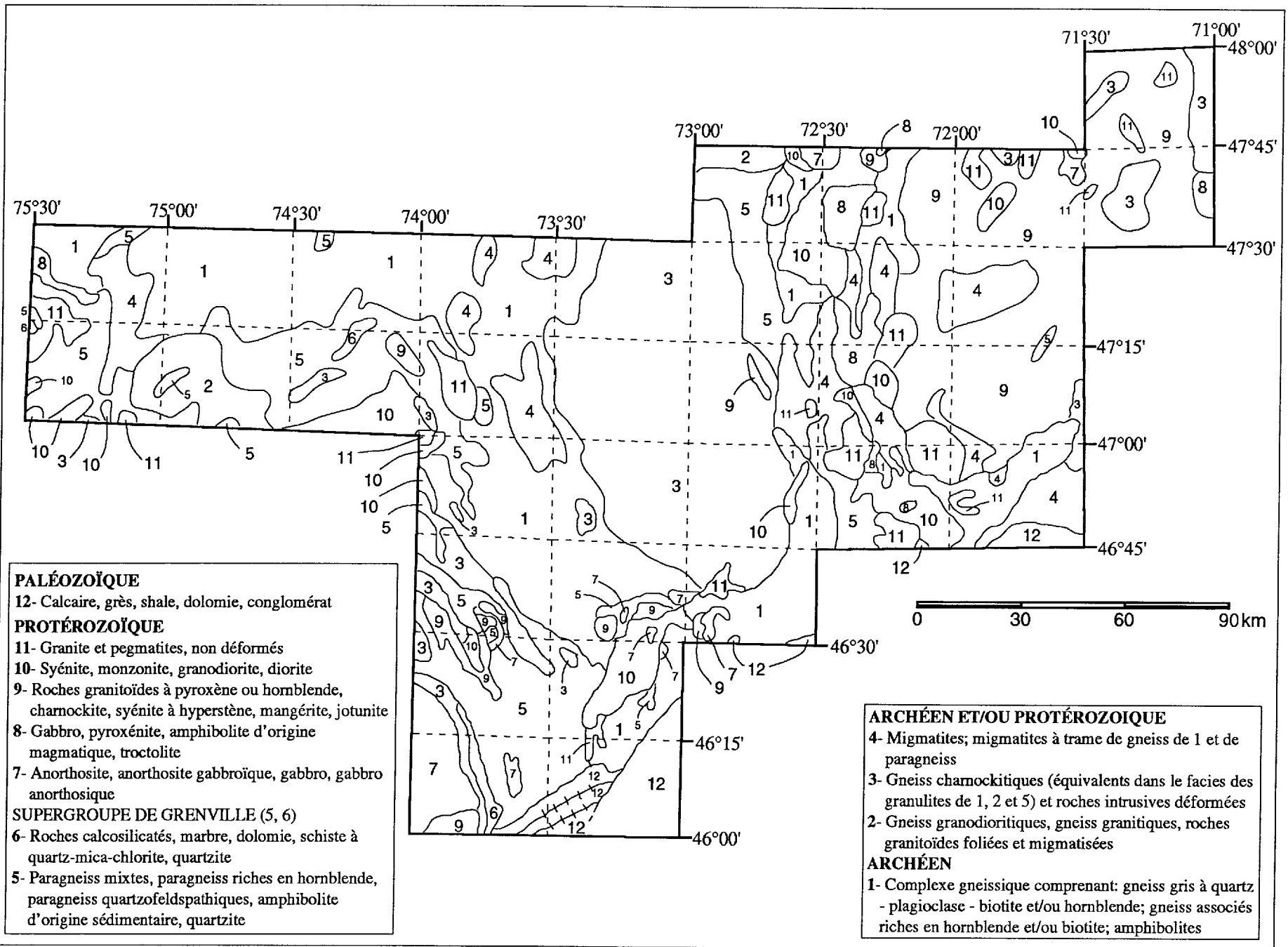


Figure 3: Géologie générale du territoire échantillonné, tiré de Avramtchev, 1985.

géométriques) semblables dans chacune des fractions ont tout de même des teneurs élevées plus contrastées dans l'une des deux fractions; la comparaison des teneurs au 98^e percentile de la distribution avec celles au 50^e percentile permet d'évaluer ce contraste. Ainsi les éléments : Cd, Mg, Mn, Pb et As ont des teneurs élevées plus contrastées dans la fraction fine, tandis que B, Sr et Au ont des teneurs élevées plus contrastées dans la fraction lourde.

Dans la fraction fine, la plus forte concentration des éléments Ba, Al et K reflète la présence de feldspath. Dans la fraction lourde, la plus grande importance prise par les éléments du groupe de terres rares, ainsi que des éléments U, P, Ca et W, y indique la concentration de minéraux lourds associés aux roches granitiques et pegmatitiques dont la monazite, le sphène, le zircon, l'apatite et la scheelite.

On pourrait s'attendre à ce que la concentration des minéraux lourds augmente suffisamment la proportion des minéraux du groupe des sulfures pour que les éléments métalliques qui les constituent (Cu, Zn, Pb, Ni) y présentent des teneurs très élevées ou du moins beaucoup plus élevées que dans la fraction fine. Or, ce n'est pas le cas. Bien qu'ils soient très denses, les minéraux du groupe de sulfures ont généralement des duretés inférieures aux oxydes, aux silicates et aux phosphates. De plus, ils s'oxydent facilement dans l'environnement secondaire. Combiné au fait que le processus de concentration des minéraux lourds sur table à secousses élimine une bonne partie des particules fines, les faibles teneurs en éléments métalliques associés aux sulfures sont donc en partie expliquées. Une autre partie de l'explication de ces faibles teneurs réside dans la composition de la masse des minéraux lourds de la Province de Grenville. L'examen d'échantillons de minéraux lourds prélevés dans la Province de Grenville indique que ceux-ci sont composés en grande partie de grenat, d'amphibole et de pyroxène (Jébrak *et al.*, 1990). La présence de minéraux métalliques peut donc être en partie masquée par la surabondance de ces minéraux.

FRACTION FINE

	Min.	Max.	Moyenne	Moy. géom.	P-50	P-98
Ag	4	40	4.0	4.0	4	4
Al	4	338	57.3	45.5	48	162
B	4	20	4.0	4.0	4	4
Ba	1	408	43.7	33.4	32	157
Be	2	3	2.0	2.0	2	2
Ca	2	649	27.8	23.4	25	72
Cd	2	179	2.7	2.3	2	11
Ce	2	274	34.3	28.3	30	96
Co	2	159	6.2	3.9	3	35
Cr	1	72	5.6	4.5	5	18
Cu	1	137	8.8	5.5	6	33
Eu	1	44	6.5	5.4	6	19
Fe	5	2388	113.8	80.6	85	382
K	2	114	10.5	8.4	8	41
La	3	288	17.8	14.3	15	55
Li	1	26	2.1	1.7	2	8
Mg	1	127	12.2	8.5	9	48
Mn	5	8465	410.0	168.9	158	2350
Mo	3	6	3.0	3.0	3	3
Na	1	16	2.8	2.3	2	8
Ni	1	144	5.0	3.6	4	18
P	80	7390	1142.9	988.3	1055	2853
Pb	2	630	13.5	9.0	9	57
PAF	1	96	10.4	7.2	8	40
Sc	1	11	1.8	1.6	2	5
Sm	1	32	4.5	3.7	4	12
Sr	1	688	10.1	7.7	7	33
Th	2	49	6.8	5.9	6	18
Ti	1	29	3.1	2.6	3	9
V	2	107	16.9	13.6	14	47
Y	1	110	10.8	8.6	10	31
Zn	3	566	42.0	31.5	31	152
As	1	97	2.2	1.6	1	11
Au	5	1200	5.6	5.1	5	5
Br	1	122	11.1	7.5	8	42
Cs	1	7	1.1	1.1	1	2
Sb	1	96	1.9	1.5	1	6
Se	10	20	10.0	10.0	10	10
Tm	2	9	2.1	2.1	2	4
U	2	1265	24.1	18.5	17	94
W	1	11	1.2	1.2	1	4
Hg	10	933	57.6	10	46	196

MINÉRAUX LOURDS

	Min.	Max.	Moyenne	Moy. géom.	P-50	P-98
Ag	4	24	4.0	4.0	4	4
Al	3	263	21.6	19.9	20	44
B	4	114	4.5	4.2	4	8
Ba	1	2726	10.4	4.9	5	15
Be	2	2	2.0	2.0	2	2
Ca	2	717	52.2	39.5	41	181
Cd	2	222	2.2	2.0	2	2
Ce	2	401	46.1	39.7	39	128
Co	2	22	2.1	2.1	2	3
Cr	1	49	3.4	2.8	3	9
Cu	1	91	2.1	1.5	1	9
Eu	1	129	10.6	8.5	8	34
Fe	1	533	54.7	51.7	52	101
K	2	32	2.5	2.4	2	6
La	3	237	21.1	18.4	18	55
Li	1	129	1.3	1.2	1	3
Mg	1	64	10.0	8.2	8	29
Mn	24	709	183.8	170.2	171	368
Mo	2	25	3.1	3.0	3	3
Na	1	22	3.0	2.5	3	8
Ni	1	115	2.4	1.9	2	7
P	3	15470	1710.2	1245.1	1361	6112
Pb	2	1474	10.9	9.1	10	22
PAF	1	10	2.3	2.1	2	6
Sc	1	12	2.4	2.2	2	5
Sm	1	62	7.8	6.5	6	24
Sr	1	569	11.2	7.4	7	51
Th	2	56	8.5	7.8	8	19
Ti	1	14	3.1	2.8	3	8
V	2	48	9.1	8.4	8	20
Y	1	247	22.0	18.5	18	67
Zn	2	146	14.0	12.1	12	37
As	1	60	1.2	1.1	1	3
Au	5	1478	7.0	5.5	5	13
Br	1	8	1.4	1.3	1	3
Cs	1	4	1.1	1.1	1	2
Sb	1	41	1.6	1.3	1	5
Se	10	19	10.0	10.0	10	10
Tm	2	9	2.2	2.1	2	5
U	3	768	168.8	148.7	151	412
W	1	139	7.4	5.4	6	23
Hg	10	6000	38.9	25.8	27	134

Les teneurs sont exprimées en ppm sauf pour:

Ag, Cd, Eu, Sb, U dont les teneurs divisées par 0.1 = lecture en ppm.

Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, Ti dont les teneurs divisées par 0.01 = lecture en pourcent.

Au, Hg dont les teneurs sont exprimées en ppb.

PAF (perte au feu) dont les teneurs sont exprimées en pourcent.

Tableau 1: Données statistiques de base.

D'autre part, la fraction fine et très fine des sédiments de ruisseau est le site privilégié pour mettre en évidence le processus de précipitation des oxydes et hydroxydes de Fe et de Mn dans les ruisseaux. Ce processus, accompagné d'une adsorption des cations métalliques sur ces oxy-hydroxydes, explique en partie les concentrations plus élevées des éléments : Zn, Cu, Cr, V, Fe, Ni, Co dans la fraction fine. La présence d'une quantité plus importante de matières organiques dans la fraction fine contribue aussi à l'augmentation des concentrations de métaux dans cette fraction.

Ces observations tendent à démontrer l'importance de la fraction fine des sédiments de ruisseau pour la mise au jour de gîtes de métaux de base dans cette région. Une étude récente effectuée en Alaska en arrive à la même conclusion (Sutley *et al.*, 1990).

5.2 Signal géochimique à proximité des minéralisations connues

La figure 4 localise les gîtes minéraux répertoriés dans le secteur échantillonné. Les minéralisations les plus importantes du territoire échantillonné se situent dans le secteur de Montauban (Au, Zn-Pb, Zn-Ag), de Shawinigan (Ni-Cu) et du Lac-Édouard (Ni-Cu). Ces trois secteurs sont toutefois situés en bordure du territoire échantillonné; il est donc difficile de juger de l'efficacité du présent levé à les détecter. Une minéralisation importante a récemment été découverte par SOQUEM dans le canton de Lapeyrère (Portneuf); il en sera question à la fin du présent chapitre.

Dans le secteur de Montauban, la limite sud de l'échantillonnage est à environ 4 km au nord de la mine. On note tout de même un signal anomal en Cu-Au-Sb dans la fraction lourde de l'échantillon n° 30955¹. Les teneurs en Au et Sb sont particulièrement élevées,

¹ Ce numéro, ainsi que ceux qui suivent dans le texte, correspondent aux numéros utilisés à l'annexe 2 ainsi que sur les disquettes (Choinière, 1991b).

soit respectivement 72 ppb et 3,7 ppm. Ce site est situé à 1 km en aval de l'indice "de la traverse" (Zn-Cu-Pb-Mo) (Morin, 1987). Une anomalie en or a aussi été détectée dans des échantillons de till de base prélevés au voisinage de ce site (Beaumier, 1991).

Dans le secteur de Shawinigan, les prélèvements ont aussi été faits au nord des minéralisations nickélifères. Les échantillons les plus près, situés à 1 km au nord (n° 28563) et à 4 km à l'ouest (n° 28544) de ces minéralisations sont anomaux en Cr, Cu, Ti, pour le premier, et en Cr, Ni, Ti, pour le second, dans leur fraction fine. Il est à noter que certaines de ces minéralisations ont été trouvées par SOQUEM suite à un levé géochimique de sédiments de ruisseau (Felder, 1974).

La densité des prélèvements dans le secteur de la mine du Lac Édouard (Ni, Cu) a été affectée par le manque d'accès routier. Les deux échantillons prélevés à 2 km à l'est et à l'ouest du gîte, ne présentent pas de signal anomal. Il en est de même pour les échantillons situés en aval (par rapport au mouvement glaciaire) du gîte, soit à 4 km au sud.

Beaucoup d'autres indices minéralisés de dimensions plus réduites sont présents sur l'ensemble du territoire. Les cartes de l'annexe 2, qui localisent à la fois ces minéralisations et les anomalies géochimiques, permettent d'estimer la réponse géochimique à proximité de ces minéralisations.

La découverte, par la technique des sédiments de ruisseau, d'un gîte de zinc dans le secteur de St-Jovite (à environ 70 km à l'ouest du présent levé) se doit d'être mentionnée. Ce gîte, découvert par la compagnie St-Joe Canada inc., est constitué principalement de sphalérite dans des marbres brèchiques (Siegel et Jowett, 1987). Il se situe à 20 km à l'ouest de St-Jovite, entre le lac Labelle et le lac Mareuil. Ce gîte a été découvert par un levé détaillé de sédiments de ruisseau effectué par St-Joe Canada Inc. Le levé régional de

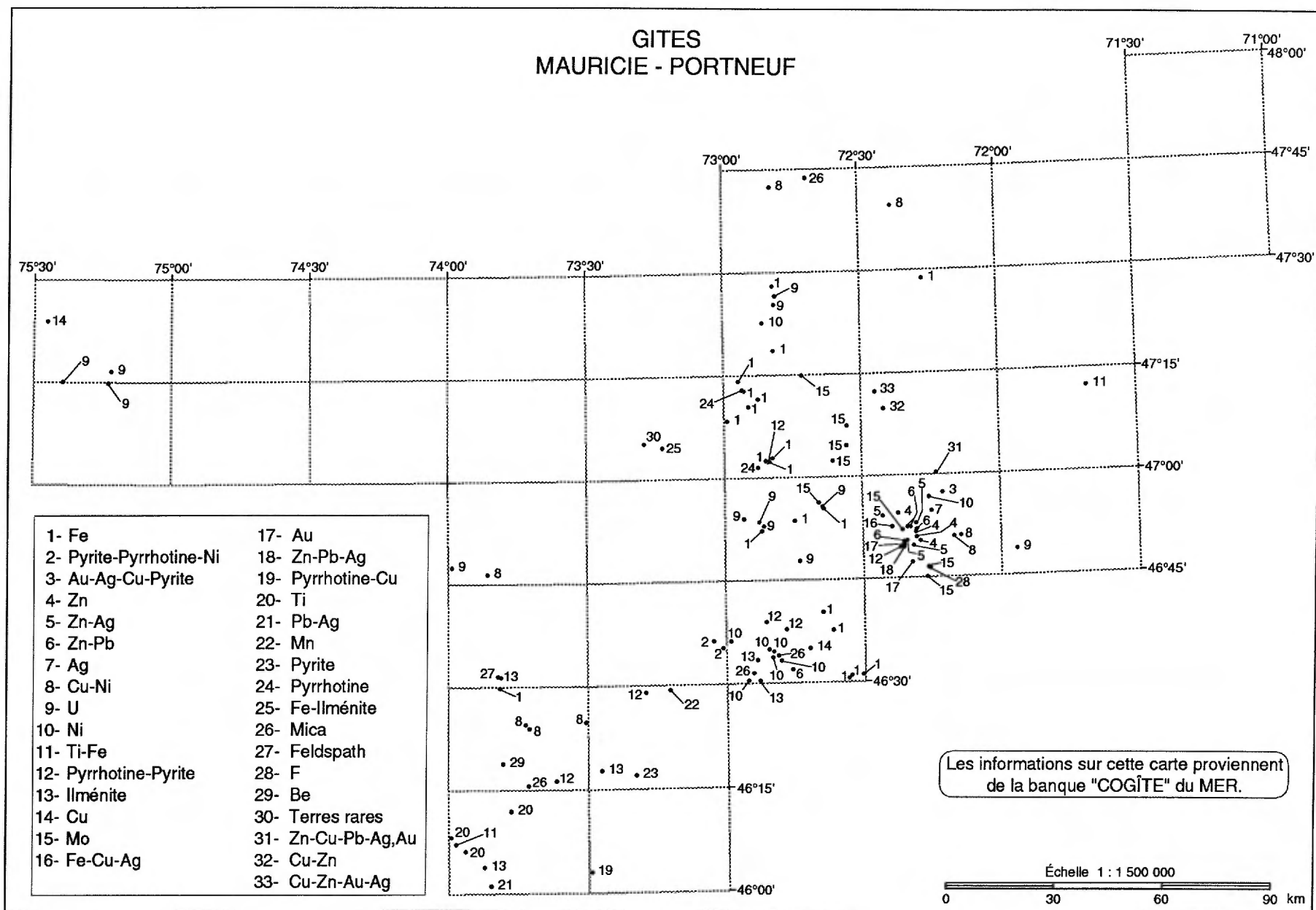


Figure 4: Localisation des gîtes minéraux sur le territoire échantillonné

minéraux lourds, ultérieurement effectué dans ce secteur par le MERQ, a de nouveau mis ce secteur en évidence par des anomalies en zinc dans les fractions lourde et fine d'un échantillon prélevé entre le lac Boisseau et le lac Simon (n° 26652; Choinière, 1990).

À l'automne 1991, SOQUEM a annoncé la découverte d'un gîte de Zn-Cu-Au-Ag, appelé gîte du Lac Dussault. Ce gîte se situe dans le canton de Lapeyrière, à environ 3 km au nord du lac Dussault. Les critères utilisés pour produire les cartes de compilation des anomalies en annexe n'ont pas permis d'identifier des anomalies à proximité de ce gîte. Ces critères exigent qu'au moins deux éléments (ou un élément dans chaque fraction) soient anomaux au-dessus du 98^e percentile de leur distribution. On note tout de même quelques anomalies monoélémentaires dans les fractions lourdes de trois sites à quelques kilomètres au sud du gîte : 30861 - 6 ppm en Mo, 30860 - 14 ppm en Ni et 30857 - 28 ppm en Pb. Si on refait des statistiques pour le territoire délimité par le feuillet 31P/1, ces trois sites deviennent anomaux en Pb. Le Zn, bien qu'il soit l'élément principal du gîte (5,4 %) n'est pas anormal dans ces échantillons.

5.3 Distribution de l'or

L'analyse de l'or dans chacune des deux fractions est influencée par l'effet pépite : l'or est présent sous forme de grain dont la déposition est fonction des conditions hydrauliques prévalant à chaque instant à chaque site, ces grains étant eux-mêmes distribués aléatoirement dans chaque échantillon. Une anomalie en or peut ainsi ne pas être reproduite lors d'un rééchantillonnage ou même d'une réanalyse du même échantillon. Ce phénomène peut expliquer, en partie, pourquoi, dans la grande majorité des cas, un site anormal en Au dans une fraction, ne l'est pas dans l'autre fraction. Le lecteur désirant plus d'information sur la représentativité des résultats d'analyse en Au dans les échantillons, par rapport à la

concentration réelle de cet élément dans l'environnement, peut se référer à Nichol et al., 1989.

Malgré cet effet pépité, les résultats obtenus sont tout de même utiles pour l'exploration. Même si les anomalies aurifères ne coïncident pas toujours au même site dans chacune des fractions, on note plusieurs cas de sites voisins anomaux dans des fractions différentes révélant ainsi un environnement favorable. La façon dont se présente l'or dans le ruisseau déterminera quelle fraction pourra mieux le détecter.

Le cas d'un site échantillonné lors d'un projet antérieur (Choinière 1988, 1991) démontre que, dans certaines conditions, un contenu aurifère anormal peut être reproduit à chaque réanalyse. Le site est situé à 87 km au nord de Maniwaki, à 1,5 km au nord du lac Pétawati et, plus précisément, à la croisée du chemin et du ruisseau à 1 km à l'ouest du dépôt Wawati. Un important volume d'échantillons a été prélevé à ce site afin de servir de contrôle pour les analyses. Après plus de 400 analyses, le caractère anormal de ce site a été détecté dans 98 % des cas avec une moyenne géométrique de 16 ppb.

Bien que la fraction lourde est reconnue pour détecter plus efficacement les dispersions aurifères, dans le cas présent c'est la fraction fine qui présente l'anomalie. Cette anomalie dans la fraction fine, confirmée à maintes reprises, combinée à une absence d'anomalie dans la fraction lourde, pourrait être causée par un phénomène de mise en solution de l'or dans le ruisseau suivi d'une coprécipitation ultérieure (Benedetti et Boulègue, 1991).

Les cartes géochimiques de l'or, présentées en annexe, reflètent bien l'augmentation des teneurs reliée à la concentration de la fraction lourde. La distribution des teneurs élevées en or dans les minéraux lourds s'étend sur une grande partie du territoire, l'atten-

tion devra être portée sur les teneurs les plus élevées et où l'on observe, dans un site voisin, une anomalie dans la fraction lourde ou fine.

5.4 Anomalies : dégrossissage

Les cartes géochimiques, à l'annexe 1, présentent, à l'échelle 1:1 500 000, les teneurs de vingt éléments dans tous les échantillons. Afin de dégrossir cette importante masse de données, on a sélectionné les anomalies en éléments reconnus pour être plus directement des indicateurs de minéralisations métalliques (Ag, As, Au, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Mo, Pb, Sb, Se, Ti, W, Zn). Ces sites anomaux ont été mis en carte à l'échelle 1:250 000; ils sont présentés à l'annexe 2. On y retrouve l'emplacement de tous les sites de prélèvement; les sites présentant plus d'un élément anomal (teneur > 98^e percentile), sans égard à la fraction (fine ou lourde) ou un seul élément anomal dans les deux fractions, sont représentés par un symbole plus important. Les numéros d'identification de ces sites anomaux sont indiqués à proximité de ce symbole, suivi de la liste des éléments anomaux et d'un chiffre indiquant si l'élément est anomal dans la fraction fine (2) ou dans la fraction lourde (1). De plus, ces cartes localisent les gîtes répertoriés dans la banque COGÎTE du MERQ. Une liste à la fin de cette annexe fournit les coordonnées UTM de tous les sites anomaux présentés sur ces cartes.

Bien qu'utile pour retracer rapidement les principales anomalies, cette synthèse ne saurait remplacer une étude géostatistique plus complète qui pourrait permettre de pondérer ces anomalies en fonction de la lithologie ou des dépôts quaternaires. Ce type d'étude a été effectué sur des données recueillies lors de la première phase d'échantillonnage dans le secteur de la Gatineau (Bellehumeur et Jébrak, 1992).

5.5 Anomalies : priorités

Malgré ce qui est dit au paragraphe précédent, les restrictions budgétaires qui ont présentement cours dans le domaine de l'exploration minière font en sorte qu'une anomalie se doit d'être des plus intéressantes pour justifier un suivi sur le terrain. Un des critères pour juger de l'importance d'une anomalie étant son contraste par rapport au bruit de fond, nous avons reporté à l'annexe 3 les sites présentant les plus forts contrastes sur l'ensemble du secteur échantillonné. On y retrouve un total de 112 sites répartis sur 29 coupures à l'échelle 1:50 000 du SNRC. Chacun de ces sites présente au moins deux anomalies (toutes deux dans la même fraction ou une dans chaque fraction) au-dessus du 99^e percentile des distributions pour les éléments indicateurs de minéralisations métalliques. Pour chacun de ces sites, on retrouve la liste des éléments qui y ont une teneur au-dessus de ce seuil, suivis de leur teneur. Les numéros identifiant ces sites sont soulignés sur les cartes de l'annexe 2; cette même annexe présente aussi les coordonnées UTM de ces sites.

Lors de la vérification de ces sites sur le terrain, on devra tenir compte de la dispersion glaciaire et de la dispersion fluviale subséquente. On devra aussi évaluer l'importance du recouvrement glaciaire dans l'environnement de chaque site : dépôt de sable ou d'argile dans la partie sud du territoire.

La suite de ce chapitre présente quelques unes de ces anomalies.

5.5.1 *Nord de Mont Laurier*

Un levé antérieur (Choinière, 1990) avait mis au jour une zone enrichie en W, U et Mo, plus particulièrement dans la moitié est du feuillet 31J/14. Ce secteur avait déjà fait l'objet de campagnes d'exploration pour l'uranium. Le présent levé nous indique que cette

zone se poursuit vers le nord, plus particulièrement sur le feuillet 31O/3 et dans la moitié ouest du feuillet 31O/2. On y retrouve des teneurs élevées très contrastées en W dans la fraction lourde et en U dans la fraction fine. D'autres éléments y ont aussi des teneurs très élevées. Par exemple : l'échantillon n° 30524 à l'ouest du lac Iveteaux a une teneur de 159 ppm de Co dans la fraction fine, l'échantillon au nord de 31O/3 et à l'est du réservoir Mitchinamécus a une teneur de 58 ppm de Pb dans la fraction lourde ainsi qu'un signal positif en Ag dans la fraction fine avec 0,6 ppm, l'échantillon n° 30627 au nord du lac de la Herse a une teneur de 72 ppm en Cr dans la fraction fine, l'échantillon n° 30624 à l'ouest du lac Chevalier a des teneurs de 25 ppm en Mo et 139 ppm en W dans la fraction lourde, l'échantillon n° 30531 au sud du réservoir Mitchinamécus a une teneur de 126 ppm en U. Le feuillet au nord, 31O/6, présente aussi des teneurs très élevées : l'échantillon n° 30728 au sud du lac Hiché a 15 ppm en Ni dans la fraction lourde, l'échantillon n° 30551 à l'ouest du lac Wapiti a 15 ppm en Co, en Ni et en As dans la fraction lourde, l'échantillon n° 30509 situé à 3 km à l'ouest du lac Molin a 60 ppm en As et 3,9 ppm en Sb dans la fraction lourde, plus près du même lac l'échantillon n° 30510 a 2,6 ppm en Sb, finalement l'échantillon n° 30737 au nord du lac Boisvert a 61 ppm en Cu dans la fraction fine. Plusieurs autres sites et d'autres éléments viennent aussi appuyer les anomalies mentionnées ci-haut.

5.5.2 *Mauricie, à l'ouest du Saint-Maurice*

Un grand nombre d'anomalies se situe dans ce secteur. Nous en soulignons ici quelques-unes.

Sur le feuillet 31I/16, trois échantillons adjacents (n° 27515, 29029 et 29030) présentent des anomalies en Pb et en Sb ainsi qu'en d'autres éléments dans la fraction fine; les teneurs en Pb sont particulièrement élevées dans les échantillons, n° 27515 avec 167 ppm

et n° 29029 avec 125 ppm, de plus on note une teneur de 10 ppb en Au dans l'échantillon 27515.

Sur le feuillet 31I/12, le site 28571, entre le lac de la Croix et le lac Brisé présente des teneurs anormales en plusieurs éléments, les plus remarquables étant : Co à 74 ppm, Pb à 141 ppm et As à 29 ppm dans la fraction fine.

Plus à l'est, au nord de la rivière Matawin, sur le feuillet 31I/14, le site 27220 montre des anomalies importantes dans la fraction lourde : Cr à 49 ppm, Cu à 49 ppm, Fe à 5,33 %, Ni à 115 ppm, Zn à 112 ppm, Ba, Mo, Pb, Zn et Co y sont aussi anormaux. Ce site est cependant situé dans une vallée assez large (ruisseau Castor), la présence plus importante de dépôt sableux pourra rendre plus difficile la recherche de la source de cette anomalie. À environ 6 km au sud-ouest, le site 27110 présente une teneur de 292 ppm en Pb dans la fraction fine; Cu, Ni et Zn y sont aussi anormaux dans la fraction lourde. Au sud-ouest du même feuillet, au sud du lac au Sable, le site 27539 présente une teneur de 3,2 ppm en Cd dans la fraction fine; les autres éléments anormaux y sont : Zn, Ba, Cu, Ni, Pb, As, Sb, Hg.

5.5.3 Mauricie, à l'est du Saint-Maurice

À environ 6 km à l'est de Saint-Roch de Mékinac, le site 27336 présente des teneurs de 45 ppm en Cr et de 44 ppm en Ni dans la fraction fine, ce dernier élément est aussi anormal dans la fraction lourde.

Plus au nord, sur le même feuillet (31I/15), on retrouve des concentrations élevées en deux éléments dont les teneurs sont souvent bien corrélées dans le présent levé : Fe et Co. Le site 27365, situé à 2 km au nord de l'embouchure du ruisseau du Château,

contient 11,9 % de Fe et 118 ppm de Co dans la fraction fine, les teneurs en Ba et As y sont aussi élevées. Ce site se situe à 2,5 km au sud-ouest d'un indice de fer (magnétite, fiche n° 31I/15-3). Le site 27362, à 3,3 km au nord-est de Saint-Joseph-de-Mekinac, contient lui aussi de très fortes teneurs en Fe (10,6 %) et en Co (130 ppm) dans la fraction fine, Ba et Cd y ont aussi des teneurs élevées.

Plus à l'ouest sur le même feuillet, entre le lac Caribou et le lac Lafontaine, le site 27374 présente une teneur très élevée en Hg dans la fraction fine; Cr, As et W y sont aussi anomaux.

Au sud-est du feuillet 31P/2, le site 27385, entre le lac Masketsi et le lac Froid présente des teneurs très élevées dans la fraction fine, plus particulièrement 137 ppm en Cu, 481 ppm en Zn et 15 ppb en Au. Les autres éléments anomaux sont Cd, As, Sb et Hg dans la même fraction, et Cu et Zn dans la fraction lourde. On note un indice de Mo à moins de 2 km au nord-ouest de ce site. La présence d'une voie ferrée à proximité de ce site pourrait laisser croire à une possibilité de contamination, cependant la diversité des éléments présents, dont Au, de même que le fait que plusieurs autres sites dans la même situation ne présentent pas d'anomalie, viennent affaiblir cette hypothèse. De plus, l'échantillonneur n'a noté aucune source de contamination au moment du prélèvement.

5.5.4 La Tuque

Dans le secteur de La Tuque, on note des anomalies en Cr, Ni et Ti dans plusieurs sites, autant dans les fractions fines que lourdes.

Au nord et à l'est du lac Wayagamac, trois sites adjacents ont des concentrations très élevées en Ba et en Pb dans les fractions lourdes. Ces deux éléments ont des teneurs res-

pectives de 1972 ppm et 41 ppm au site 27738 (aussi anomal en Cr), de 2726 ppm et 119 ppm au site 27739, et de 1215 ppm et 35 ppm au site 27740 (aussi anomal en As). À environ 27 km au nord-est de ces sites, sur le feuillet 31P/9, on trouve une autre anomalie du même type : le site 31533, entre le lac Édouard et le lac au Bouquet, contient 1335 ppm de Ba dans la fraction lourde, Pb est aussi anomal dans la même fraction, tandis que Cd est anomal dans la fraction fine.

Le site 27258 à 6 km à l'est de La Tuque, présente des anomalies relativement importantes dans la fraction lourde : 41 ppm en Pb et 146 ppm en Zn. Les autres éléments anomaux y sont : Ba, Co, Fe et Mo.

Sur le feuillet 31P/10, à environ 3 km au nord de La Bostonnais, le site 27682 présente une teneur très élevée en Pb dans la fraction fine, soit : 630 ppm. Les éléments Ba, Cd, Sb et Hg y sont aussi anomaux dans la même fraction. À environ 9 km plus à l'ouest, le site 27443 présente des teneurs relativement très élevées en Cu dans la fraction fine, soit 75 ppm, et en Ag dans la fraction lourde, soit 2,4 ppm. Les autres éléments anomaux y sont : Ba, Cr, Ni, Ti et Sb dans la fraction fine, et Pb dans la fraction lourde.

5.5.5 *Portneuf*

À environ 4 km au nord de la mine de Montauban, le site 30955 présente des teneurs très élevées en Au (72 ppb) et en Sb (3,7 ppm) dans la fraction lourde; Cu y est aussi anomal. Une anomalie dans le till de base a aussi été détectée dans ce secteur (Beaumier, 1992).

À l'automne 1990, les roches métasédimentaires du Groupe de Montauban cartographiées sur le feuillet 31P/01 furent identifiées comme un métalotecte offrant un bon poten-

tiel pour la découverte de gisements de sulfures massifs (Hébert et Nadeau, 1990). De façon générale, cette mince bande orientée NW-SE n'a pas donné lieu à des anomalies importantes dans les échantillons prélevés dans ce secteur (voir le dernier paragraphe du chapitre «Anomalies vs minéralisations connues»).

Ailleurs sur le même feuillet, on note tout de même des anomalies importantes comme le site 30889 qui se situe à 10 km au nord de Rivière-à-Pierre, dans le ruisseau qui relie le lac Paul au lac Dechêne. Bien que le granite sous-jacent à ce site ne soit pas considéré comme propice à la découverte de minéralisations métalliques, l'anomalie est tout de même digne de mention et a fait l'objet d'une vérification sur le terrain. L'anomalie à ce site se situe dans la fraction fine, les teneurs en Pb, As, Sb et Mn y sont particulièrement élevées, soit respectivement : 210 ppm, 97 ppm, 2,7 ppm et 6173 ppm. Co et Fe y sont aussi anomaux avec des teneurs de 60 ppm et 4,34 % respectivement. Le site 30890, à 1,8 km au NEE, entre le lac Edgar et le lac Brancheau présente la même association anomalique (Pb, As, Sb) mais de façon moins intense. La présence de Mn et Fe indique le rôle des oxydes et hydroxydes de ces deux éléments pour adsorber les éléments anomaux et pour, ultérieurement, coprécipiter avec ceux-ci. Malgré ce phénomène, cette anomalie ne doit quand même pas être rejetée sans une étude plus poussée, considérant les niveaux de teneurs atteints. Un nouveau prélèvement au même site a confirmé, et même accentué l'anomalie : Pb à 325 ppm, As à 85 ppm, Sb à 2,4 ppm, Mn à 11450 ppm, Co à 134 ppm et Fe à 6,48 %. Une analyse de la fraction inférieure à 44 µm a donné les anomalies suivantes : Pb à 506 ppm, As à 120 ppm, Mn à 18,4 %, Co à 210 ppm, Fe à 5,14 %, Ag à 2,4 ppm et Mo à 10 ppm. Un autre échantillon prélevé à 1 km en aval, entre le lac Talbot et le lac Potvin, est lui aussi anomal dans la fraction fine (< 177 µm) : Pb à 305 ppb, As à 72 ppm, Sb à 2,3 ppm, Mn à 3,7 % et Co à 258 ppm. La fraction inférieure à 44 µm au même site est anormale en : Pb à 553 ppm, As à 35 ppm, Mn à 6,15 %, Co à 392 ppm, Fe à 5,52 %, Ag à 17 ppm, Mo à 18 ppm et Cd à 6,1 ppm.

À environ 14 km plus à l'ouest, le site 3111 présente une association anormale semblable (Co, As, Sb) dans la fraction fine. À 2 km au sud-est de ce site, l'échantillon n° 31110 présente une anomalie relativement importante en Cu dans la fraction lourde, soit 63 ppm.

Au nord du feuillet 21M/4, le site 31078 est aussi anomal en Co, Pb, As, Sb et Mn, soit respectivement 85 ppm, 293 ppm, 30 ppm, 1,0 ppm et 6658 ppm.

Sur le feuillet 21L/13, au nord-est du lac Sept-Îles, deux sites adjacents présentent des anomalies en Pb, As, Sb dans leur fraction fine. Un troisième site présente l'association Au-Sb. L'anomalie la plus remarquable est une teneur de 112 ppm en Pb au site 31058.

CONCLUSION

Les résultats d'analyse des fractions fines et des minéraux lourds mettent en évidence plusieurs anomalies pouvant constituer des cibles d'exploration. On devra toutefois tenir compte du caractère régional de ce levé dans la planification des travaux de suivi. Bien que chaque anomalie indique un site bien précis, un échantillonnage plus serré de l'ordre de 3 échantillons par km² permettra dans un premier temps de déterminer l'ampleur de la zone anormale.

REMERCIEMENTS

La contribution de François Kirouac et Michel Leduc à ce levé se doit d'être soulignée notamment pour les étapes du contrôle de la qualité des analyses et de la validation des données informatisées. Nous remercions également Suzie Nantel pour les améliorations apportées au texte.

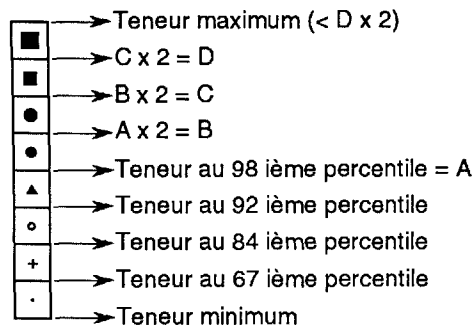
RÉFÉRENCES

- AVRAMTCHEV, L., 1985 — Carte géologique du Québec. MERQ; DV 84-02.
- BEAUMIER, M., (1992) — Dispersion de l'or de la fraction lourde du till de la région de Montauban, MERQ; en préparation.
- BELLEHUMEUR, C. — JÉBRAK, M., 1992 — Analyse multidimensionnelle des données géochimiques appliquée à la prospection dans la région de la Gatineau, MERQ; MB 92-05
- BENEDETTI, M. — BOULÈGE, J., 1991 — Mechanism of gold transfer and deposition in a supergene environment. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, volume 55, pages 1539-1547.
- CHOINIÈRE, J., 1988 — Géochimie des minéraux lourds, région de la Gatineau, MERQ; MB 88-35.
- CHOINIÈRE, J., 1989 — Géochimie de la fraction fine des sédiments de ruisseau de la région de la Gatineau, MERQ; MB 89-08.
- CHOINIÈRE, J., 1990 — Géochimie des minéraux lourds et des sédiments de ruisseau, région de Papineau—Labelle, MERQ; MB 89-32.
- CHOINIÈRE, J., 1991a — L'or dans les sédiments de ruisseau et les minéraux lourds dans la partie sud de la Province de Grenville, MERQ; PRO 91-11.
- CHOINIÈRE, J., 1991b — Données digitales d'un levé de sédiments de ruisseau et de minéraux lourds dans la région de Mauricie — Portneuf. MERQ; MB 91-27X.
- FELDER, F., 1974 — Shawinigan nickel-copper property — a case history of reconnaissance geochemical discovery in the Grenville Province of Québec, Canada. *Journal of geochemical exploration*; volume 3, n° 1, pages 1-23.
- HÉBERT, C. — NADEAU, L., 1990 — Nouvelles cibles d'exploration de sulfures polymétalliques (Zn, Cu, Pb, Au, Ag), Province de Grenville, région de Portneuf, MERQ; PRO 90-08.
- JÉBRAK, M. — BELLEHUMEUR, C. — NORMAND, C., 1990 — Dispersion de l'or et des terres rares dans les ruisseaux de la Gatineau, MERQ; MB 90-29.

- LASALLE, P., 1989 — Géologie des sédiments meubles de la région de Montauban — rapport préliminaire, MERQ, MB 89-56.
- MORIN, G., 1987 — Gîtologie de la région de Montauban, MERQ; MM 86-02.
- NICHOL, I. — CLOSS, L. G. — LAVIN, O. P., 1989 — Sample representativity with reference to gold exploration. In : Proceedings of exploration' 87, pages 609-624. OGS; special volume 3.
- RONDOT, J., 1976a — Région de la Croche (comtés de Laviolette et de Portneuf), MERQ; DPV 372.
- RONDOT, J., 1976b — Région de Mattawin — lac Chat Est (comtés de Laviolette et de Portneuf). MERQ; DPV 373.
- RONDOT, J., 1978 — Région de Saint-Maurice, MERQ; DPV 594.
- SIEGEL, F. R. — JOWETT, R., 1987 — Geochemistry and V.L.V.-EM in sphalerite find near Saint-Jovite, Canada. In : 12^e colloque international d'exploration géochimique, programme et résumés, page 39. BRGM.
- SUTLEY, S. J. — GOLDFARB, R. M. — O'LEARY, R. M. — TRIPP, R. B., 1990 — A comparaison of geochemical exploration techniques and sample media within accretionary continental margins : an example from the Pacific Border Ranges, Southern Alaska, USA. Journal of Geochemical Exploration, volume 37, n° 2, pages 255-276.
- WYNNE-EDWARDS, H. R. — GREGORY, A. F. — HAY, P. W. — GIOVANELLA, C. A. — REINARDT, W. E., 1966 — Mont-Laurier and Kempt Lake area, Québec (31J and 31O). CGC; paper 66-32.

ANNEXE 1 CARTES GÉOCHIMIQUES

Les symboles représentant les champs de teneurs ont été déterminés en fonction des percentiles de distribution de chaque élément:



Les éléments présentés ici sont: As, Au, Ba, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Ti, U, W, Y, Zn. De plus, la perte au feu est présentée pour la fraction fine, et le pourcentage de magnétite est présenté pour les minéraux lourds. Les résultats d'analyse des autres éléments sont disponibles sur disquettes.

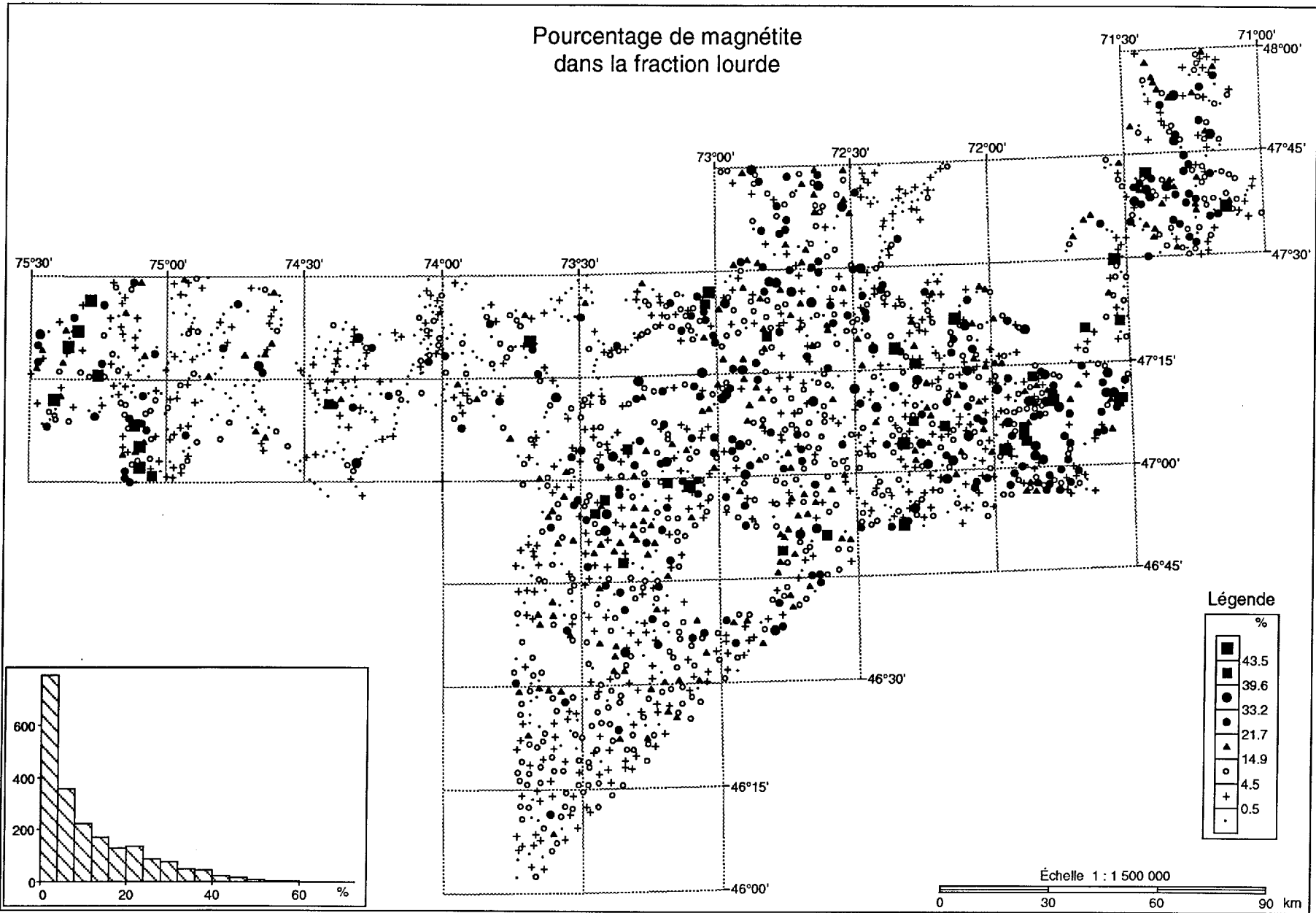
MINÉRAUX LOURDS

Élément	Page
Magnétite	— 26
Antimoine	— 27
Arsenic	— 28
Baryum	— 29
Cérium	— 30
Chrome	— 31
Cobalt	— 32
Cuivre	— 33
Fer	— 34
Manganèse	— 35
Mercure	— 36
Molybdène	— 37
Nickel	— 38
Or	— 39
Phosphore	— 40
Plomb	— 41
Titane	— 42
Tungstène	— 43
Uranium	— 44
Yttrium	— 45
Zinc	— 46

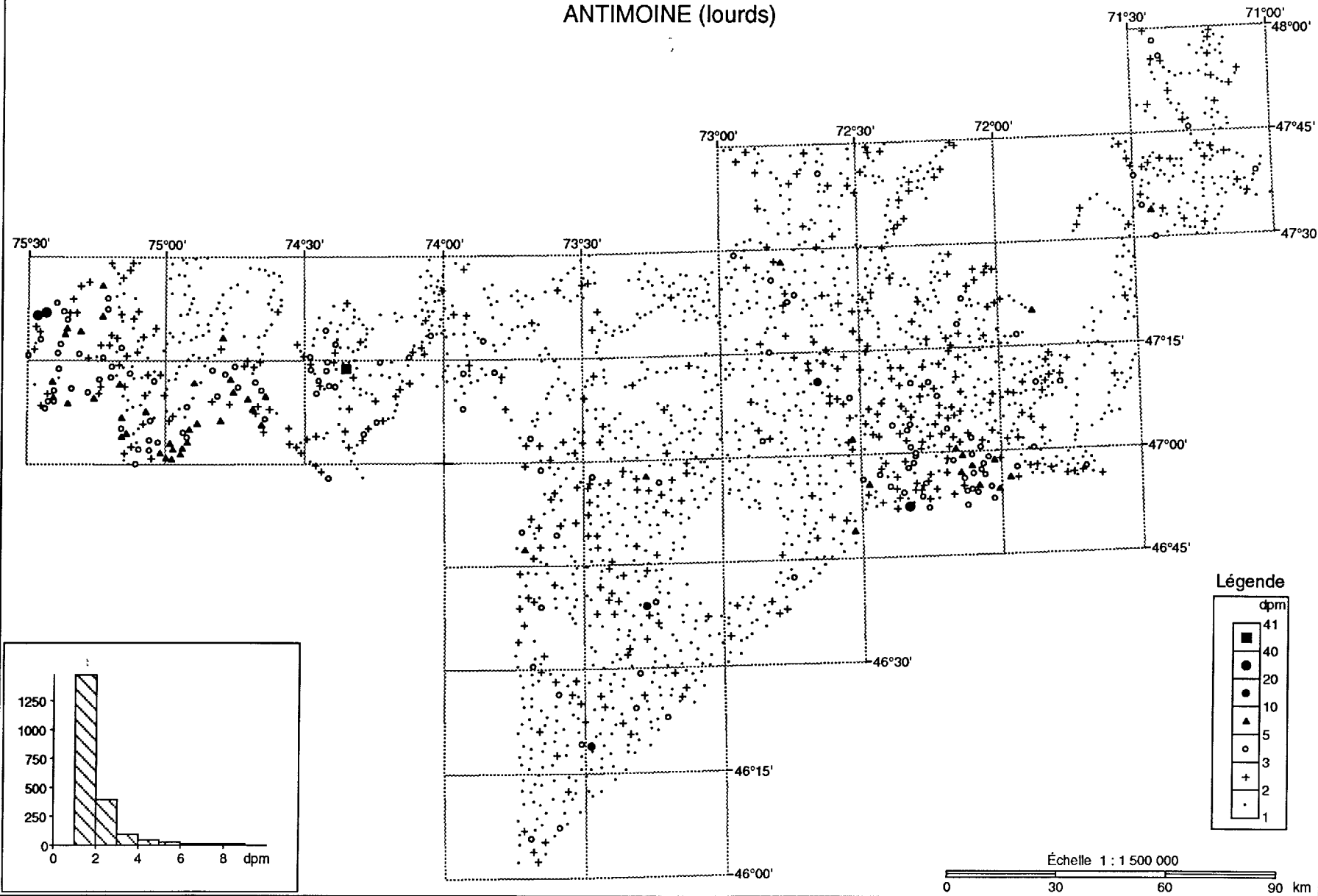
FRACTION FINE

Élément	Page
Antimoine	— 47
Arsenic	— 48
Baryum	— 49
Cérium	— 50
Chrome	— 51
Cobalt	— 52
Cuivre	— 53
Fer	— 54
Manganèse	— 55
Mercure	— 56
Molybdène	— 57
Nickel	— 58
Or	— 59
Perte au feu	— 60
Phosphore	— 61
Plomb	— 62
Titane	— 63
Tungstène	— 64
Uranium	— 65
Yttrium	— 66
Zinc	— 67

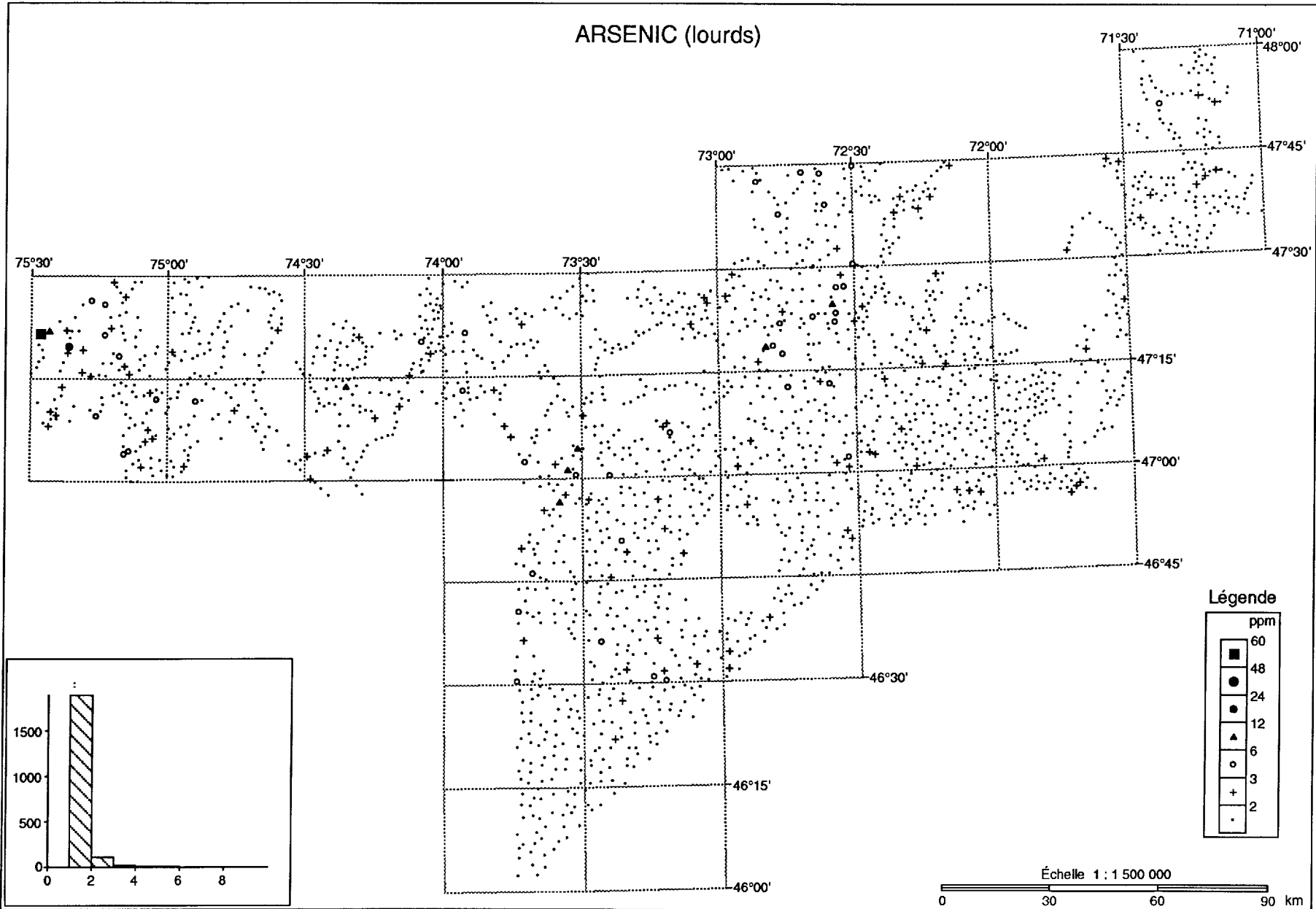
Pourcentage de magnétite dans la fraction lourde



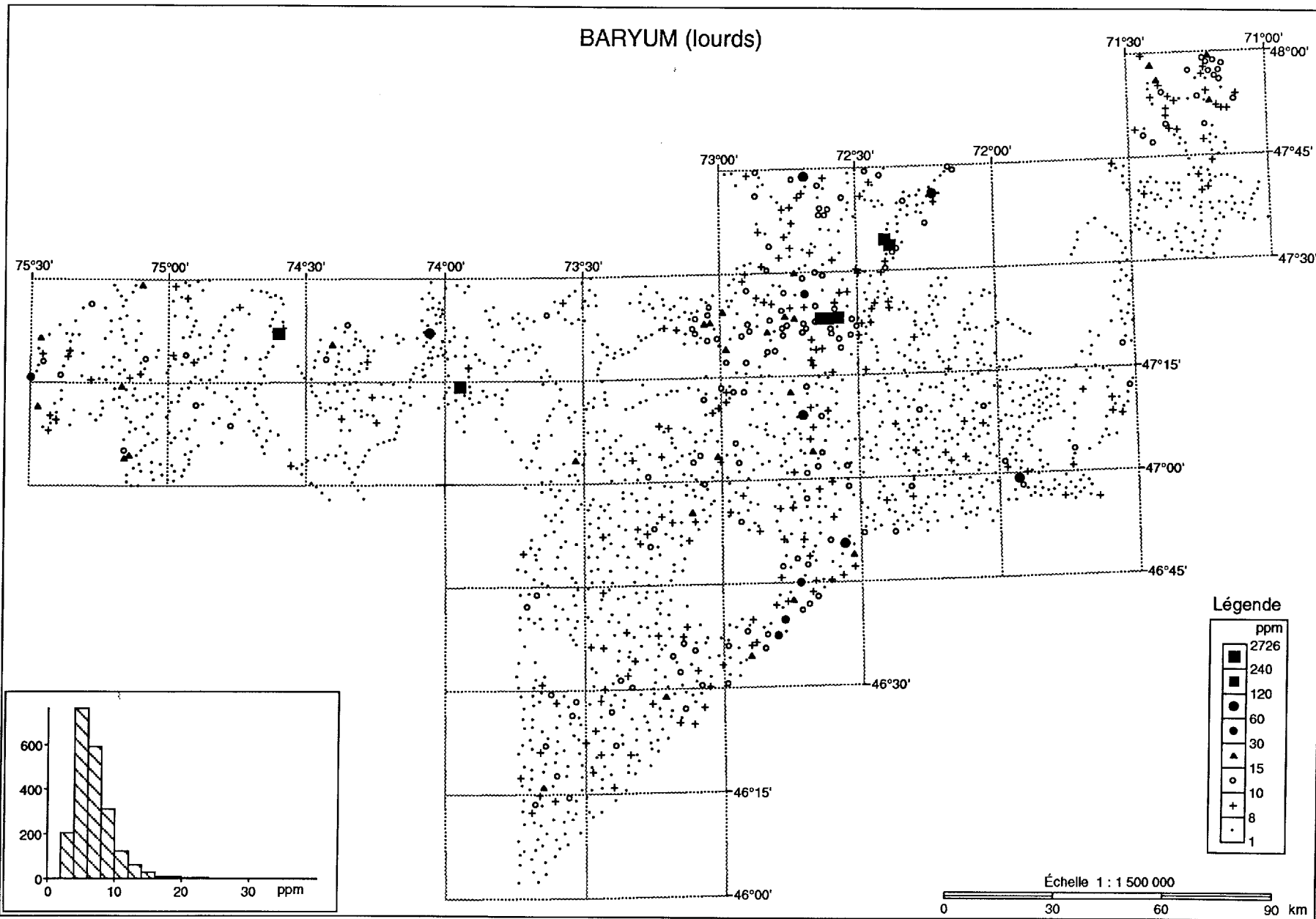
ANTIMOINE (lourds)



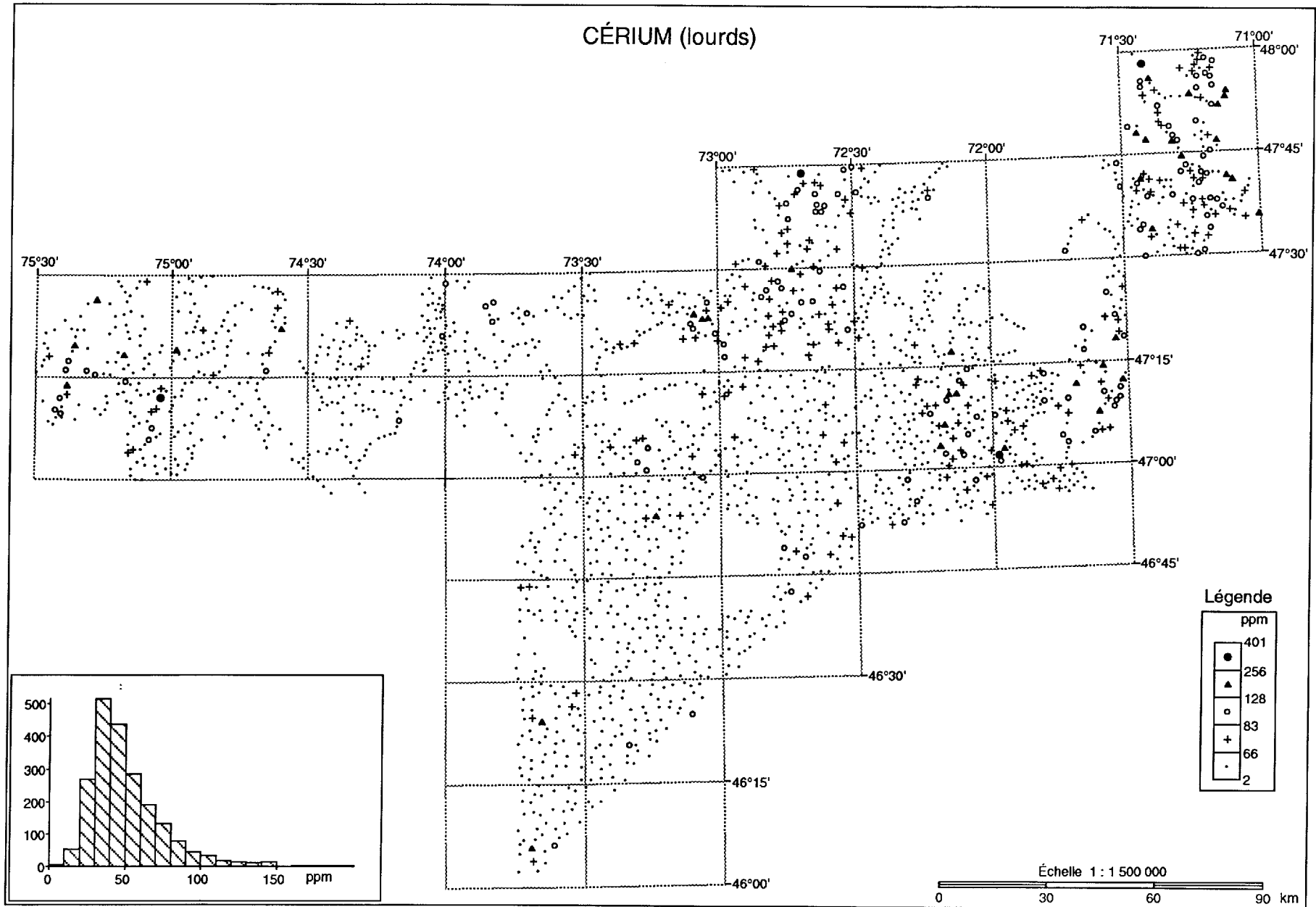
ARSENIC (lourds)



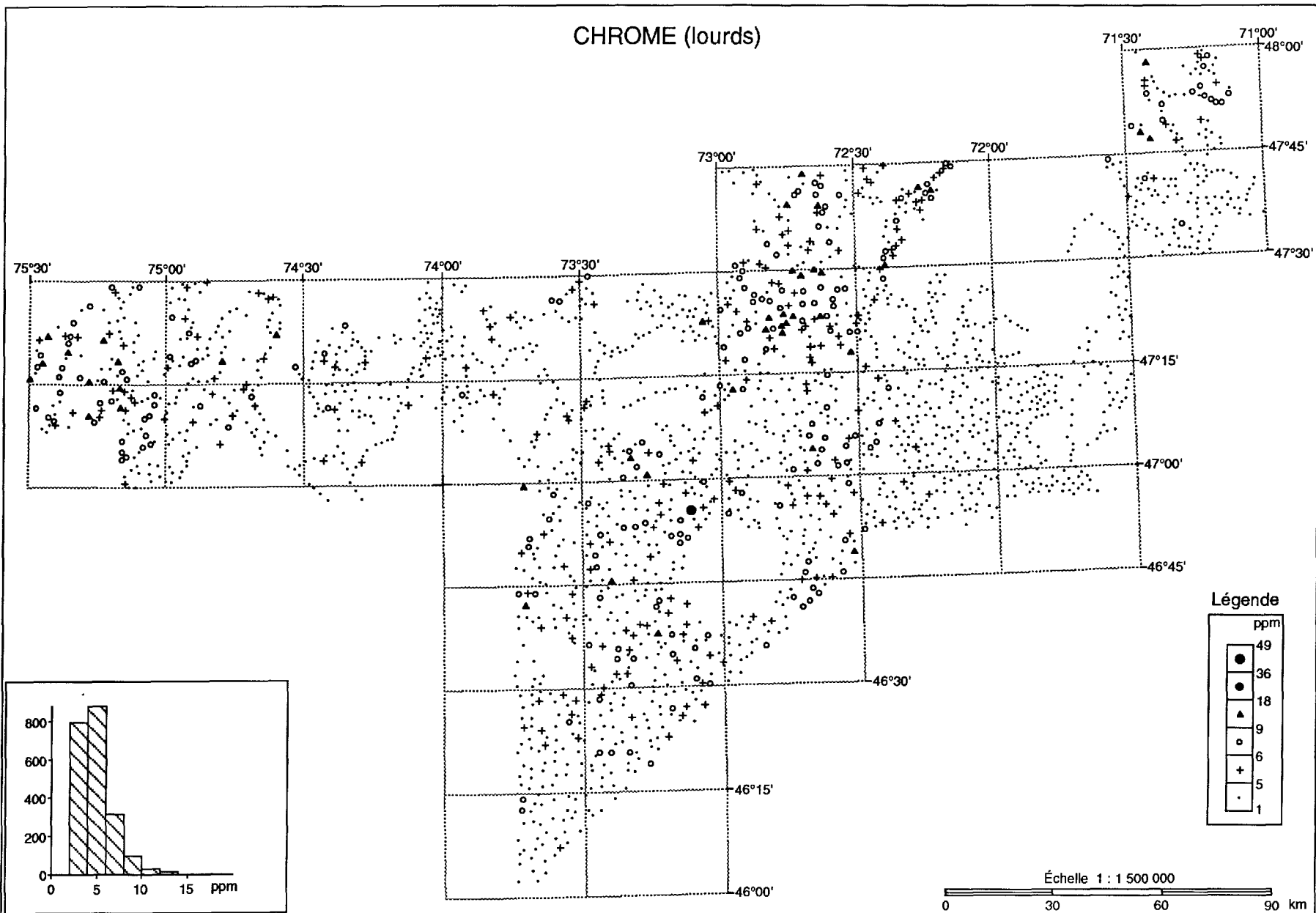
BARYUM (lourds)



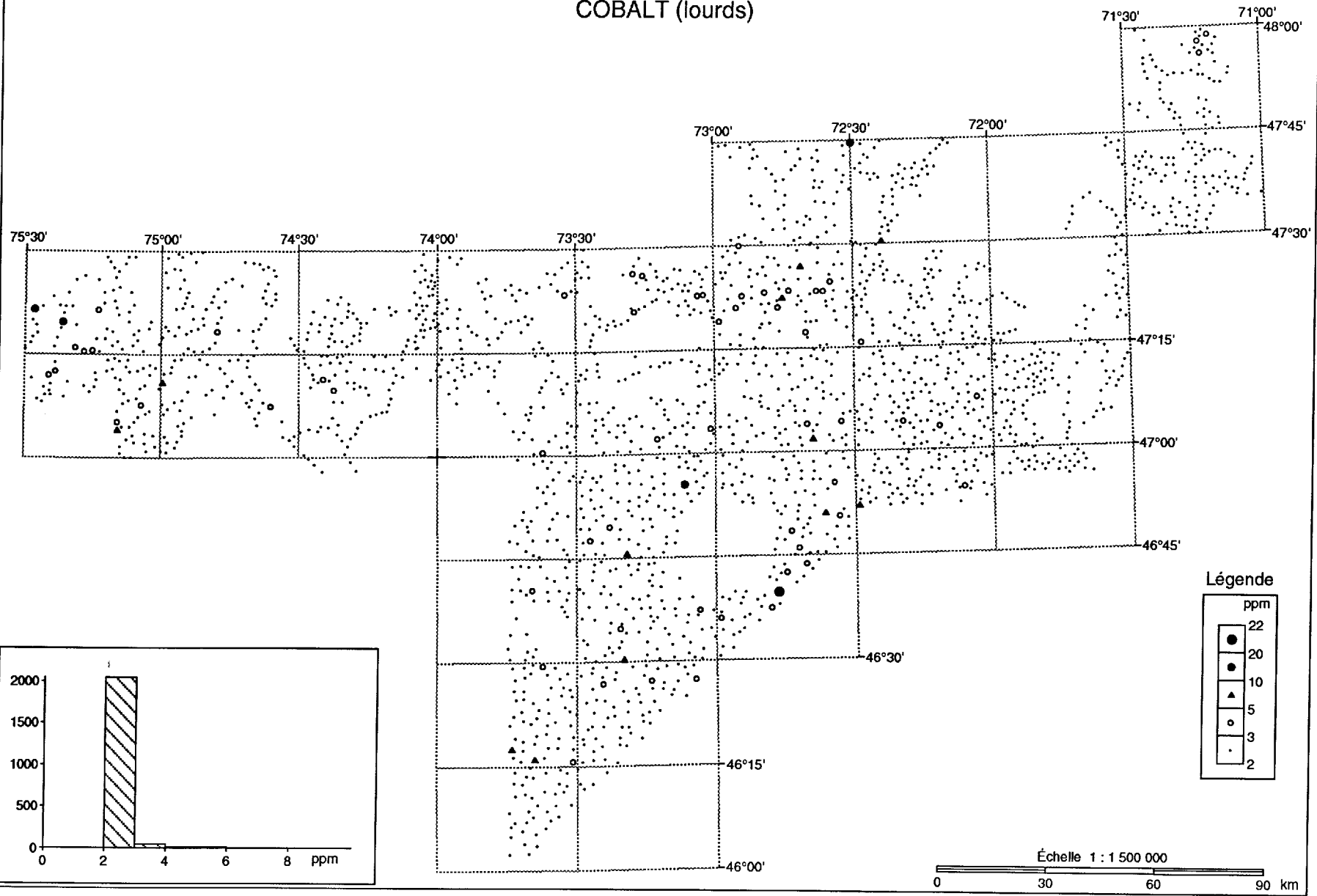
CÉRIUM (lourds)



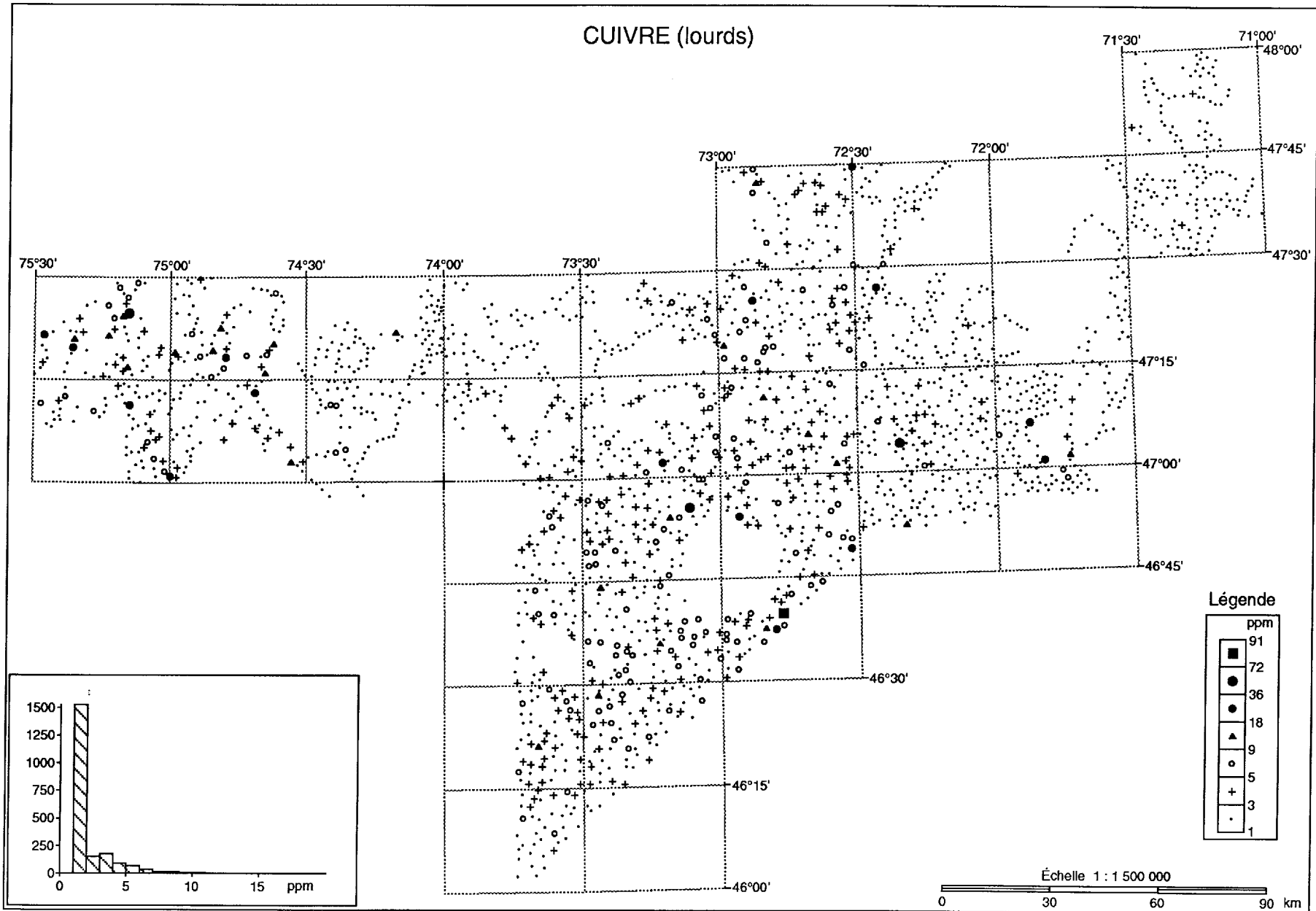
CHROME (lourds)



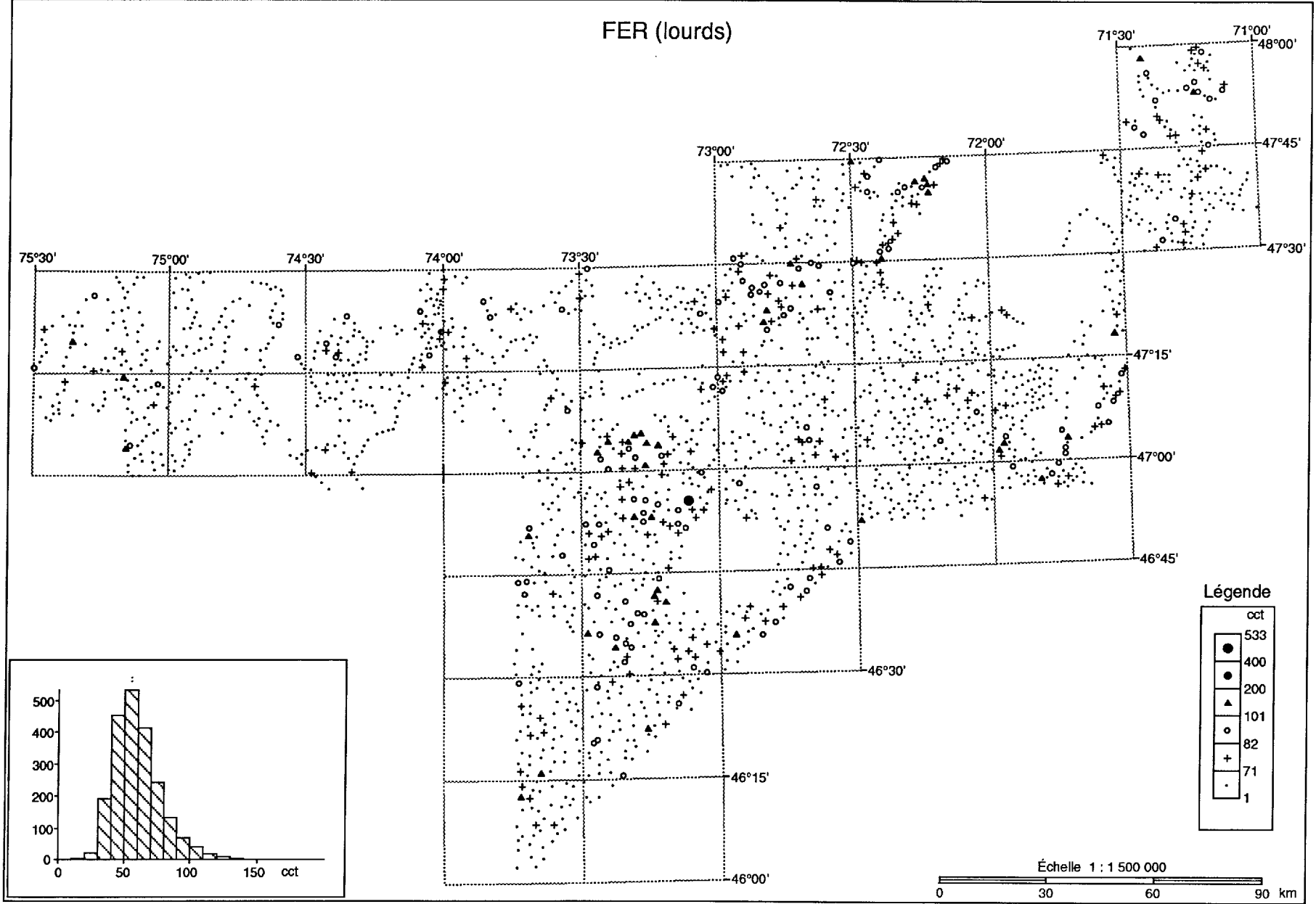
COBALT (lourds)



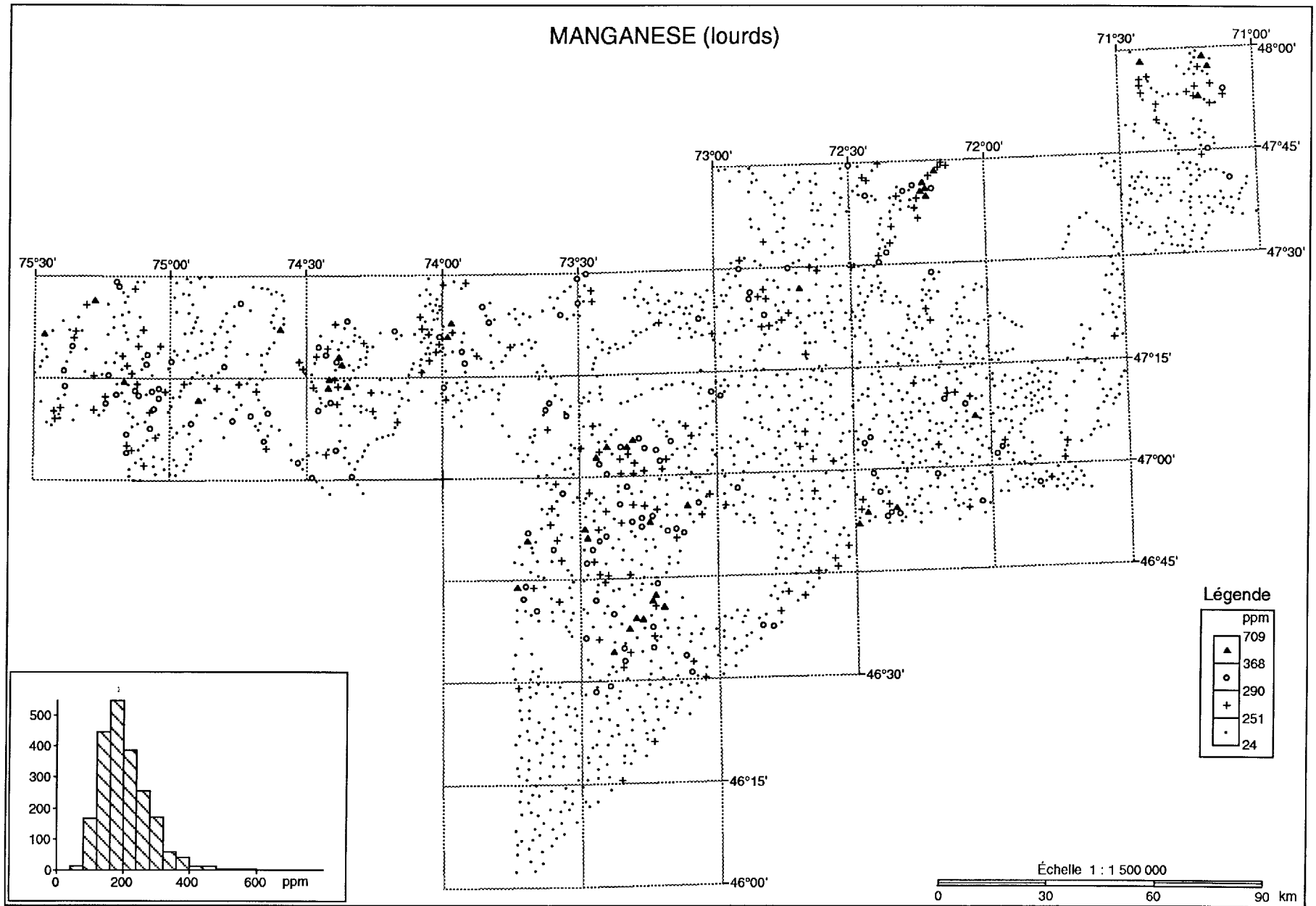
CUIVRE (lourds)



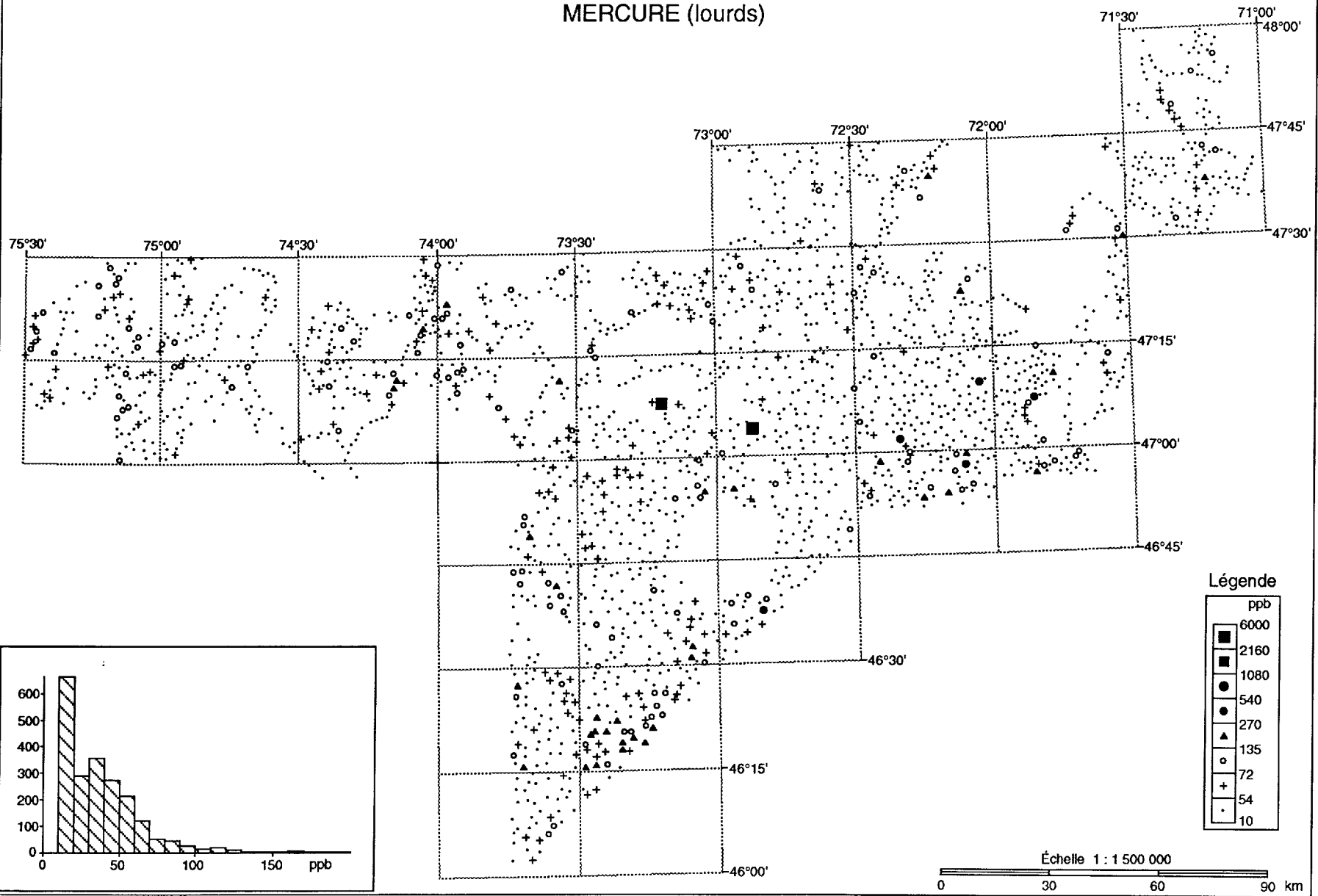
FER (lourds)



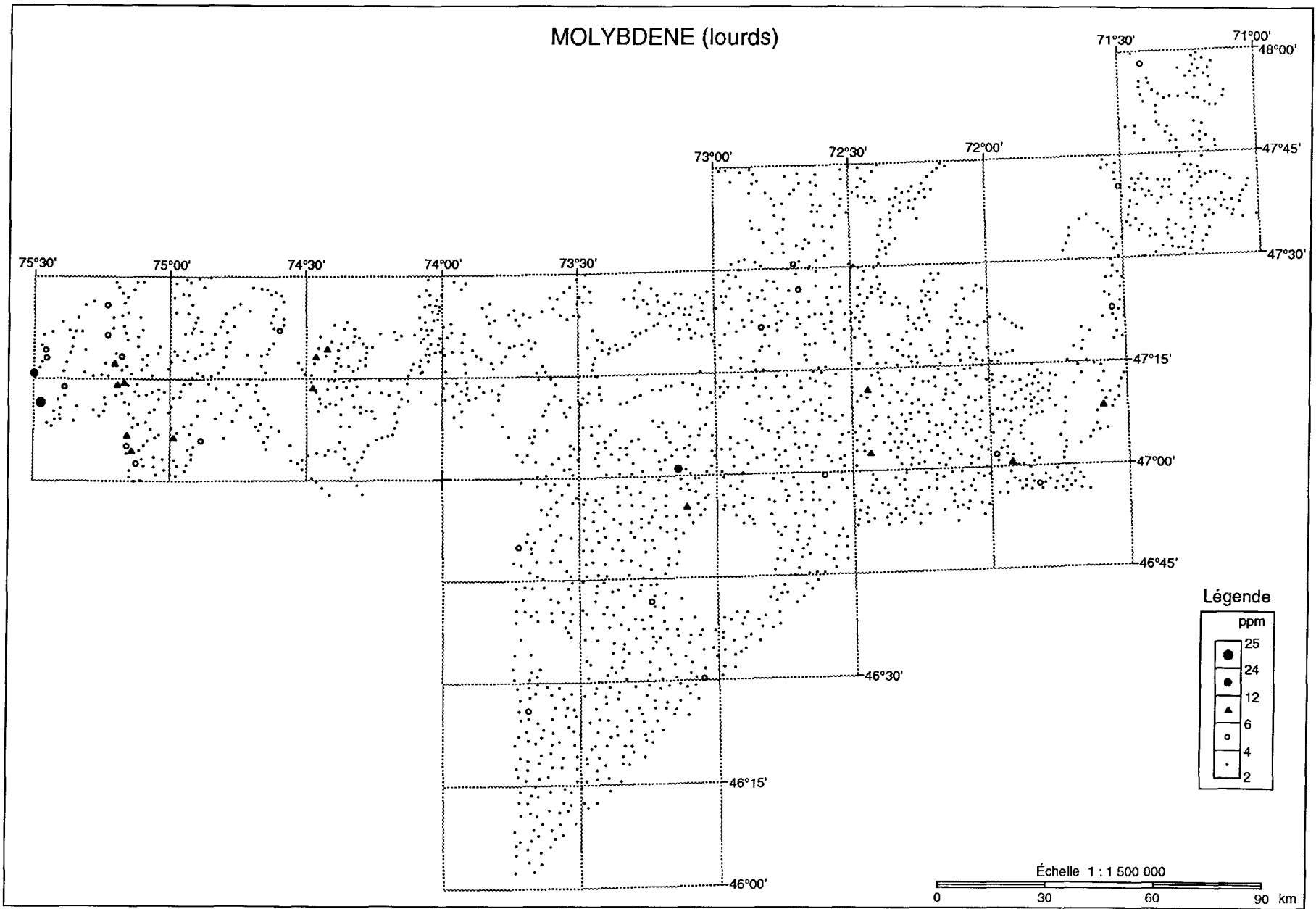
MANGANESE (lourds)



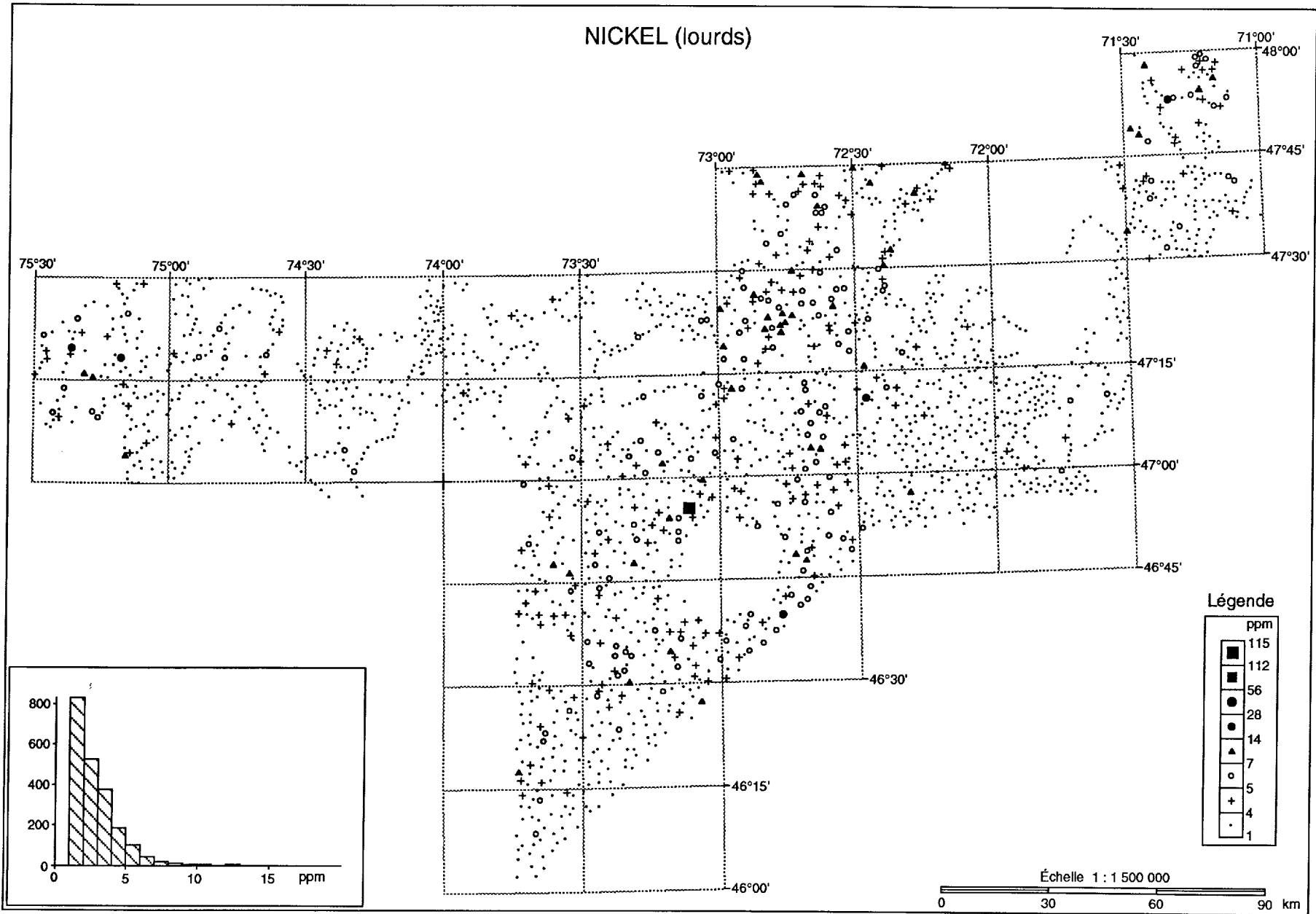
MERCURE (lourds)



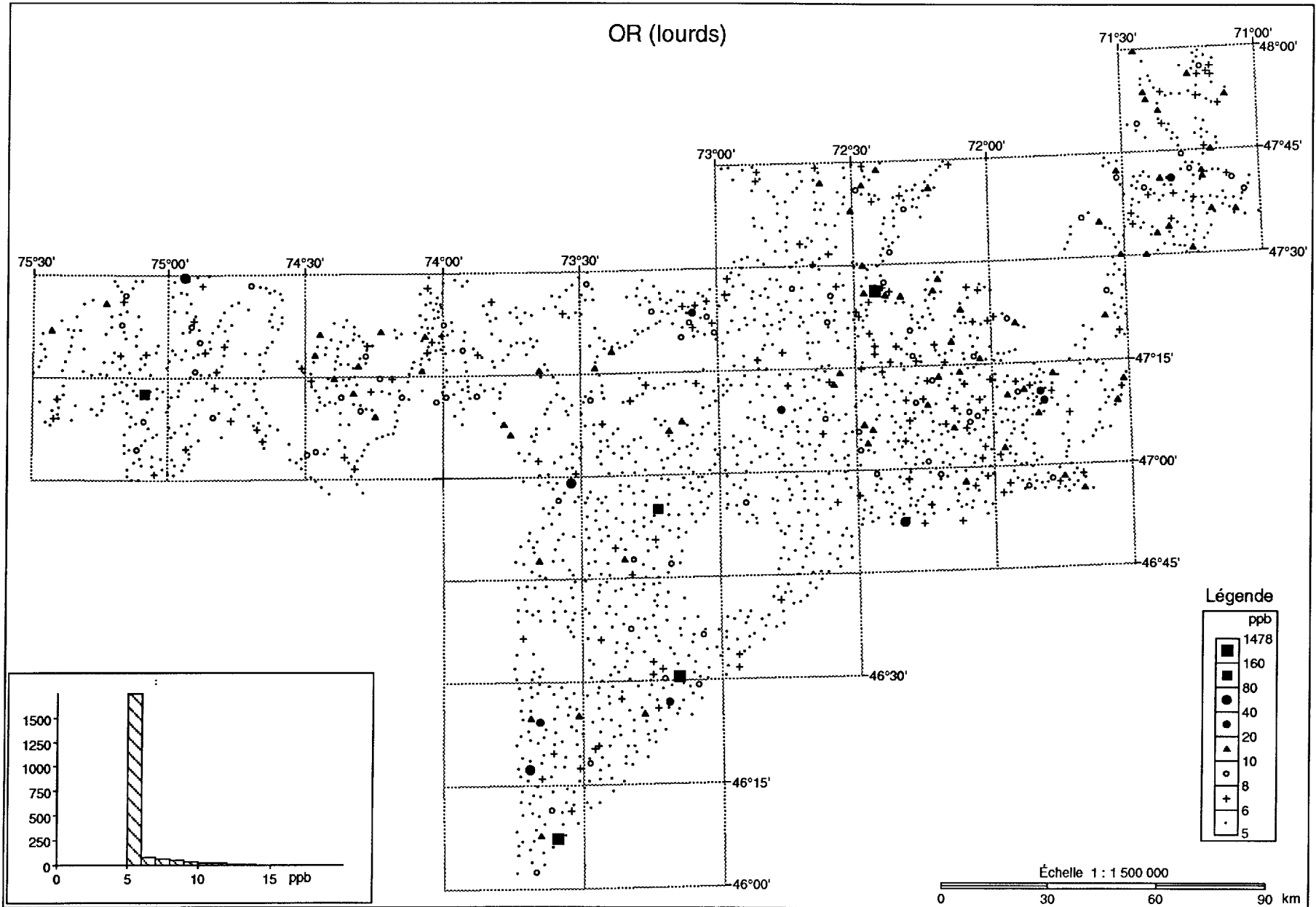
MOLYBDENE (lourds)



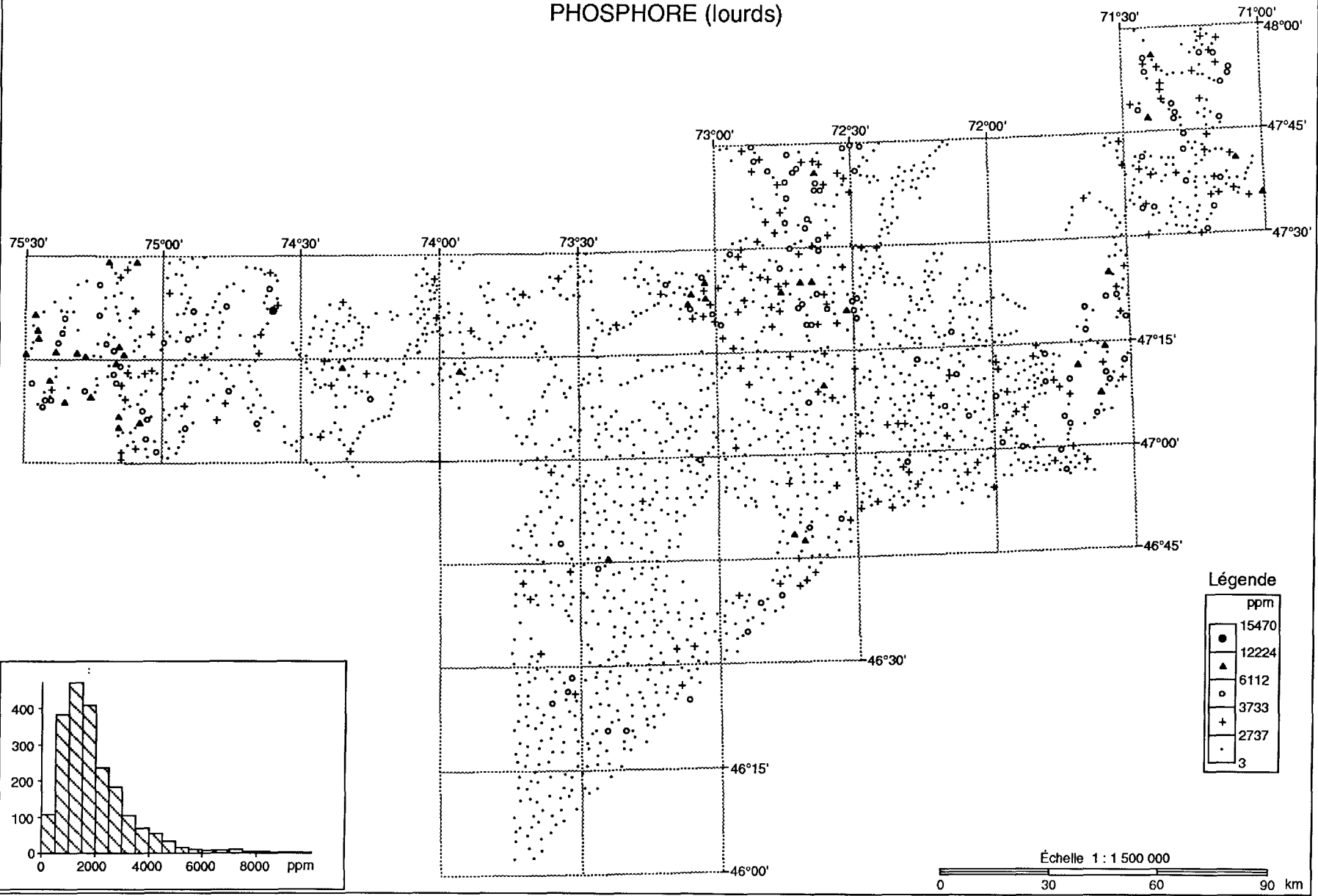
NICKEL (lourds)



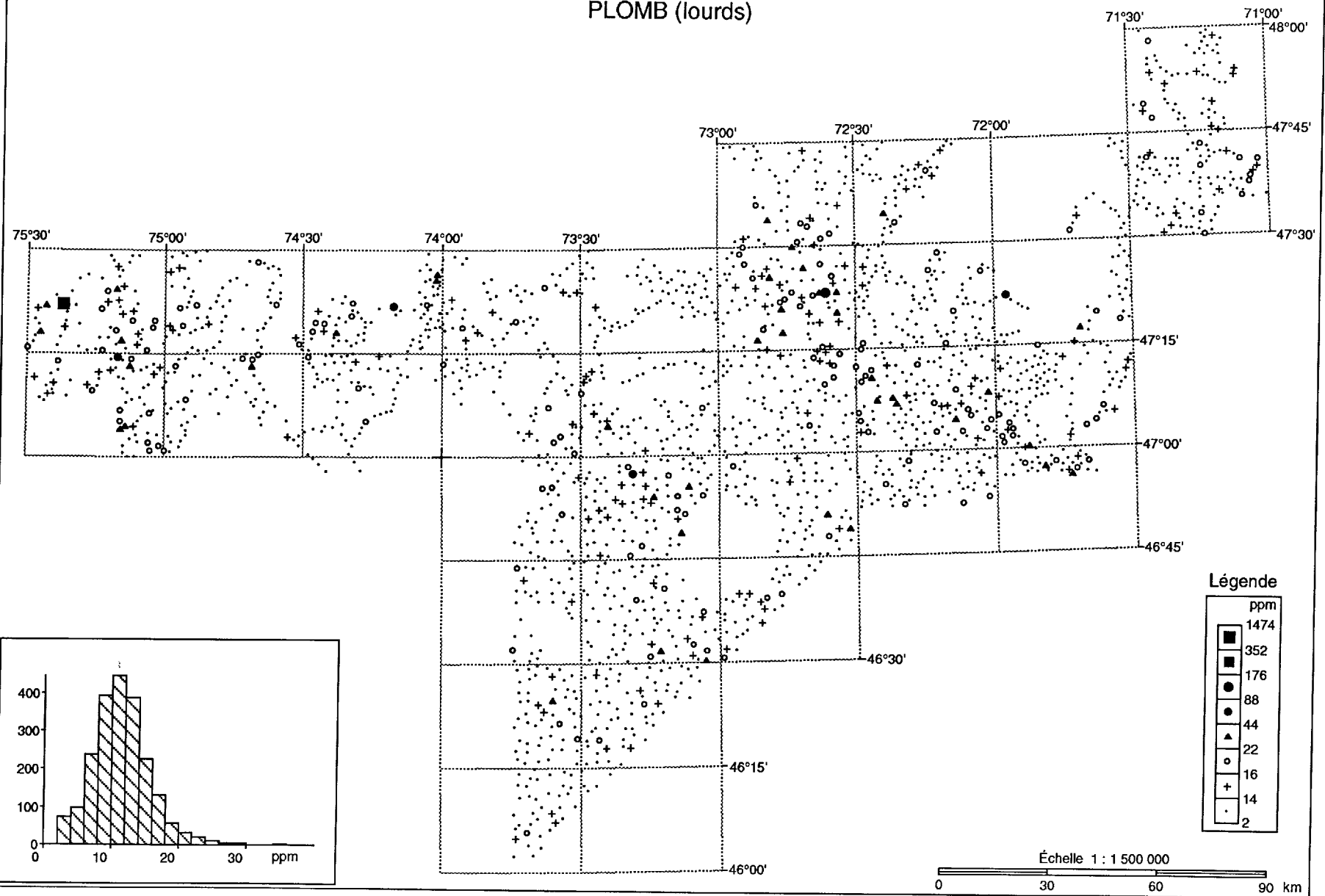
OR (lourds)



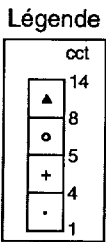
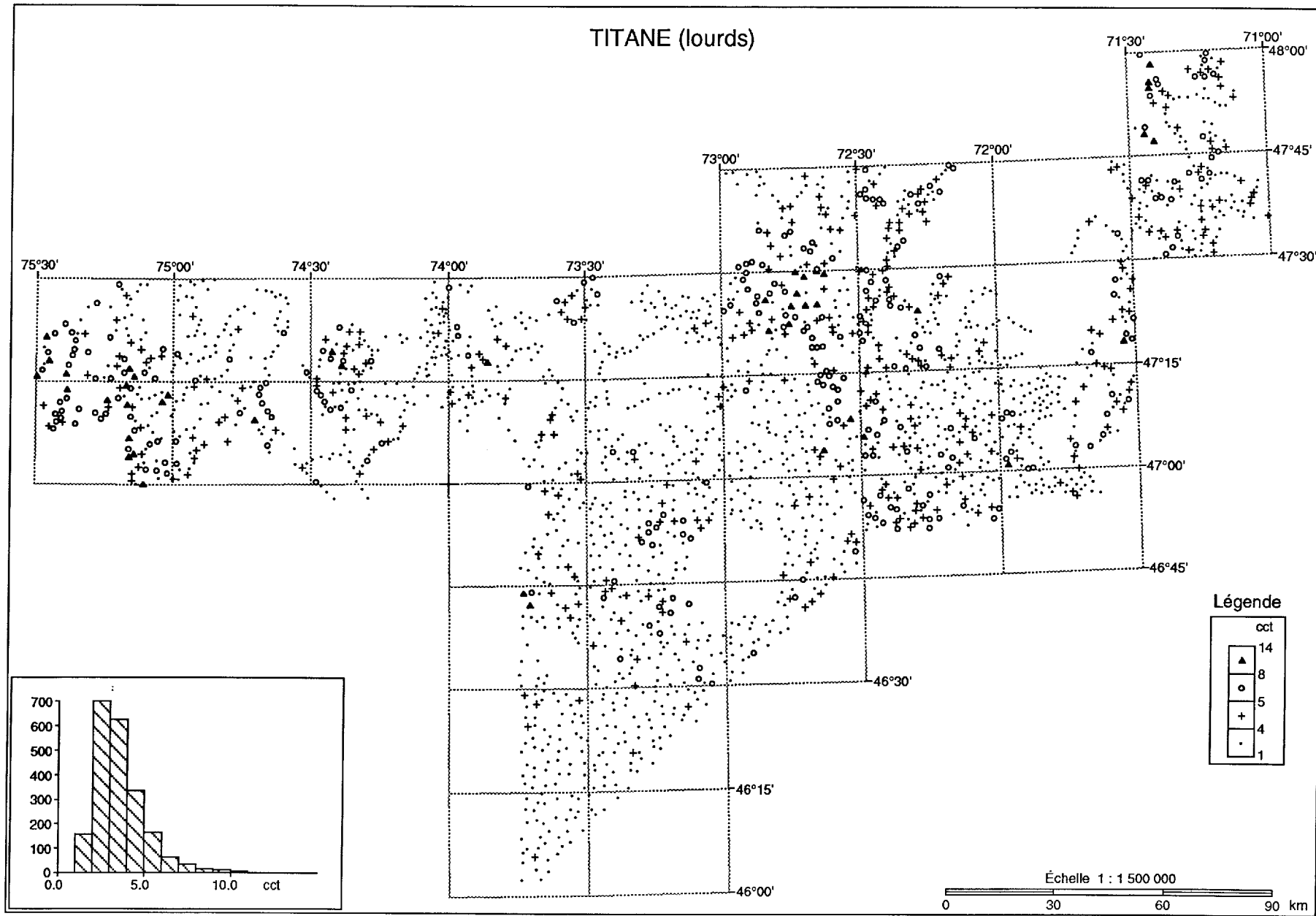
PHOSPHORE (lourds)



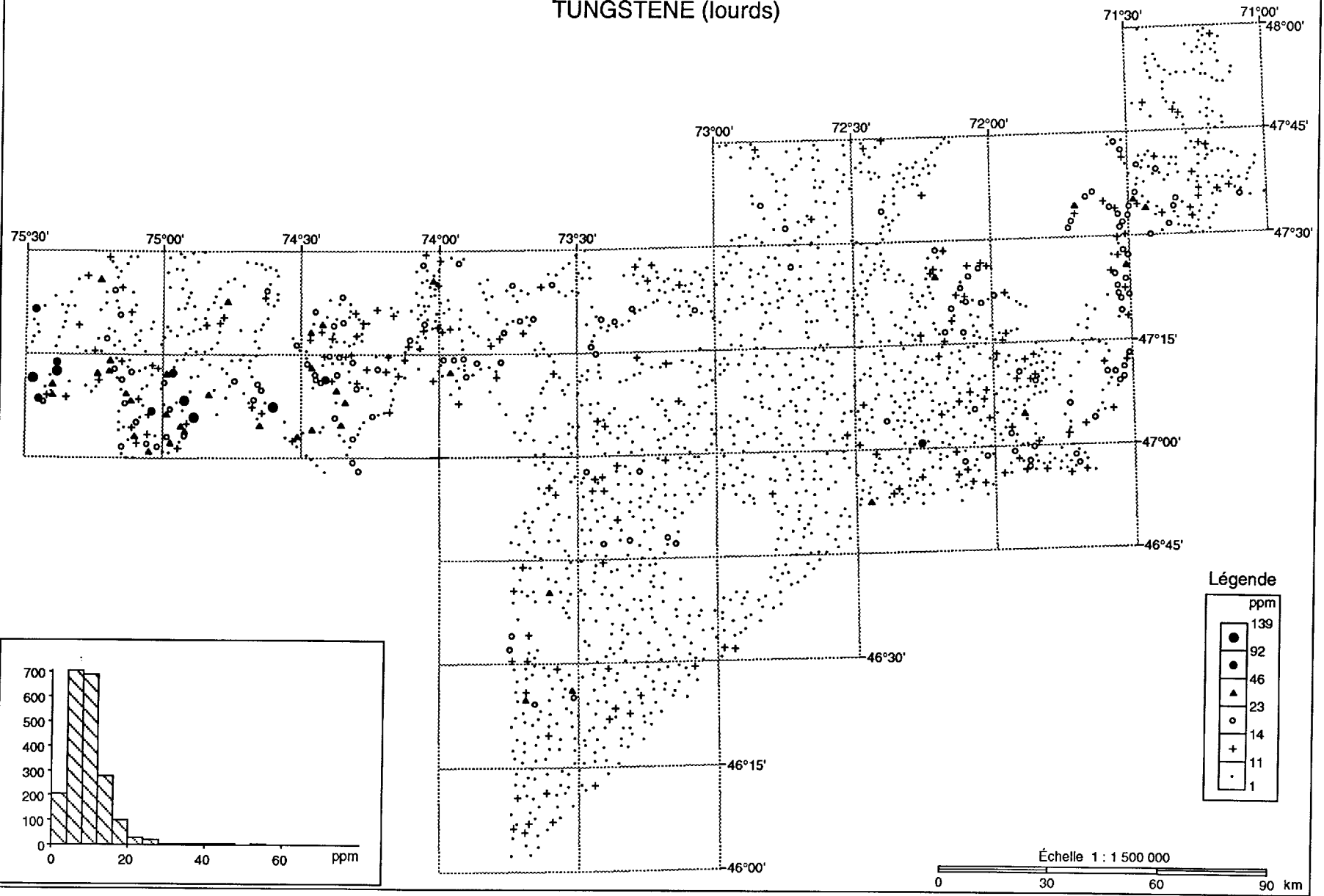
PLOMB (lourds)



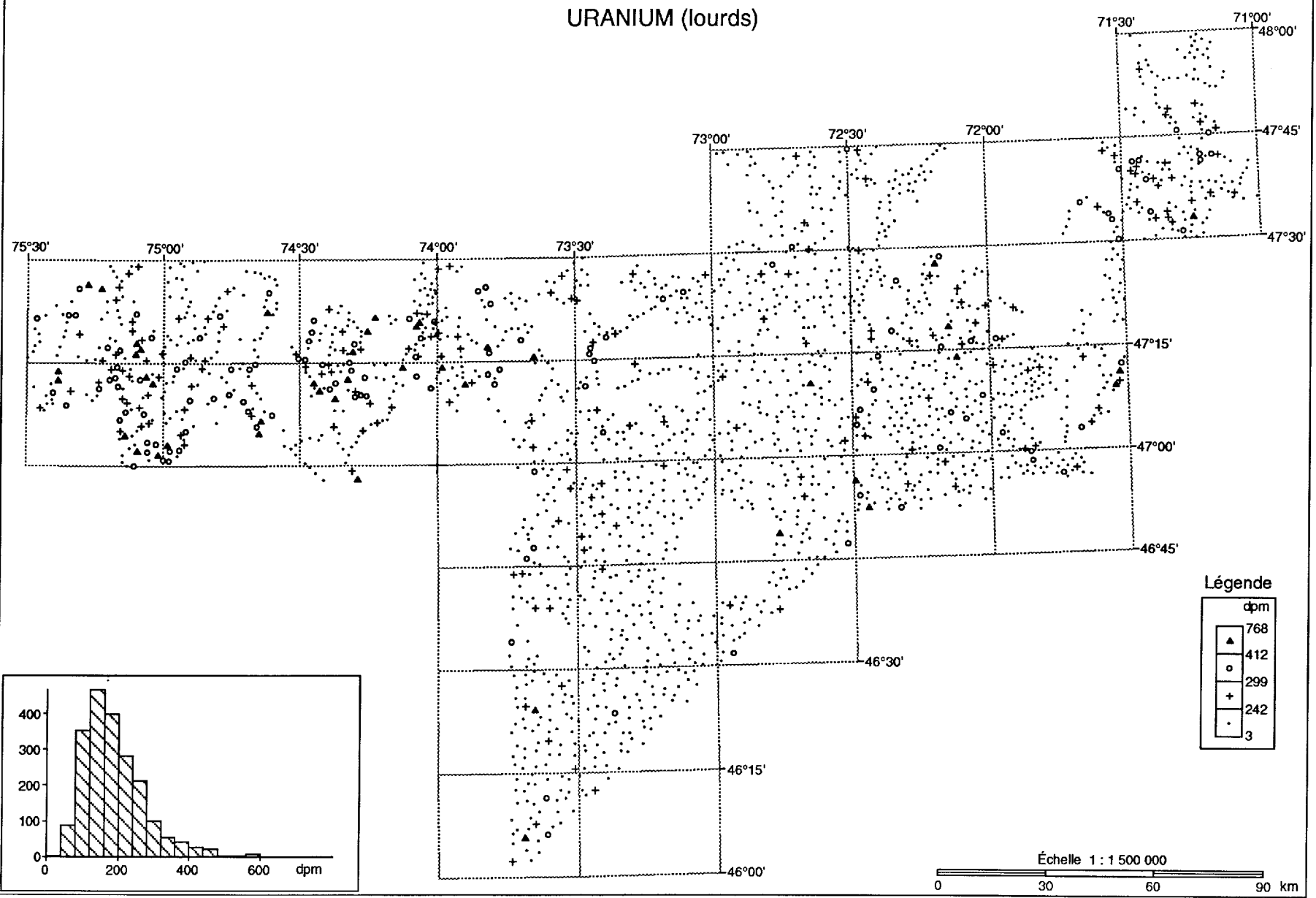
TITANE (lourds)



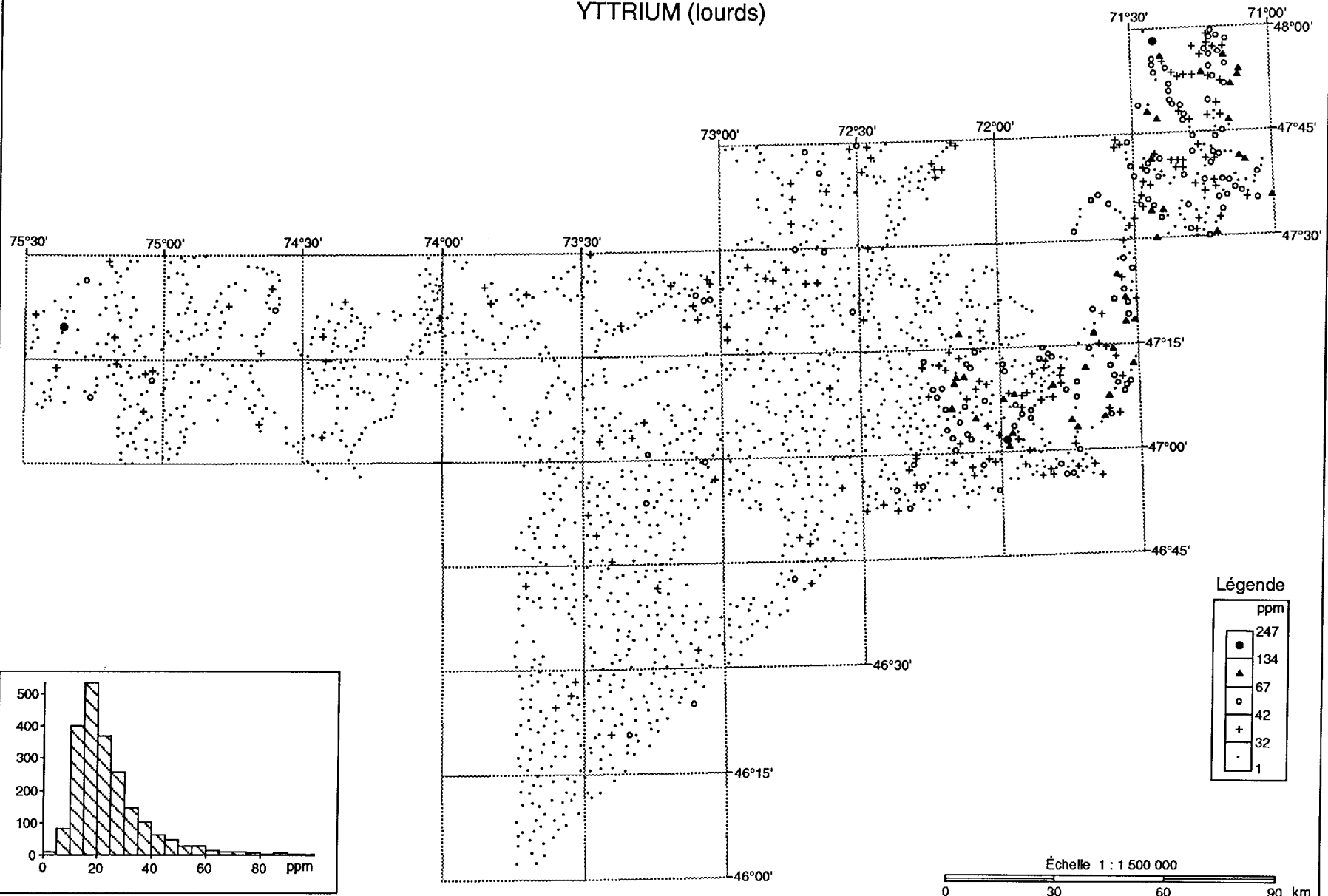
TUNGSTENE (lourds)



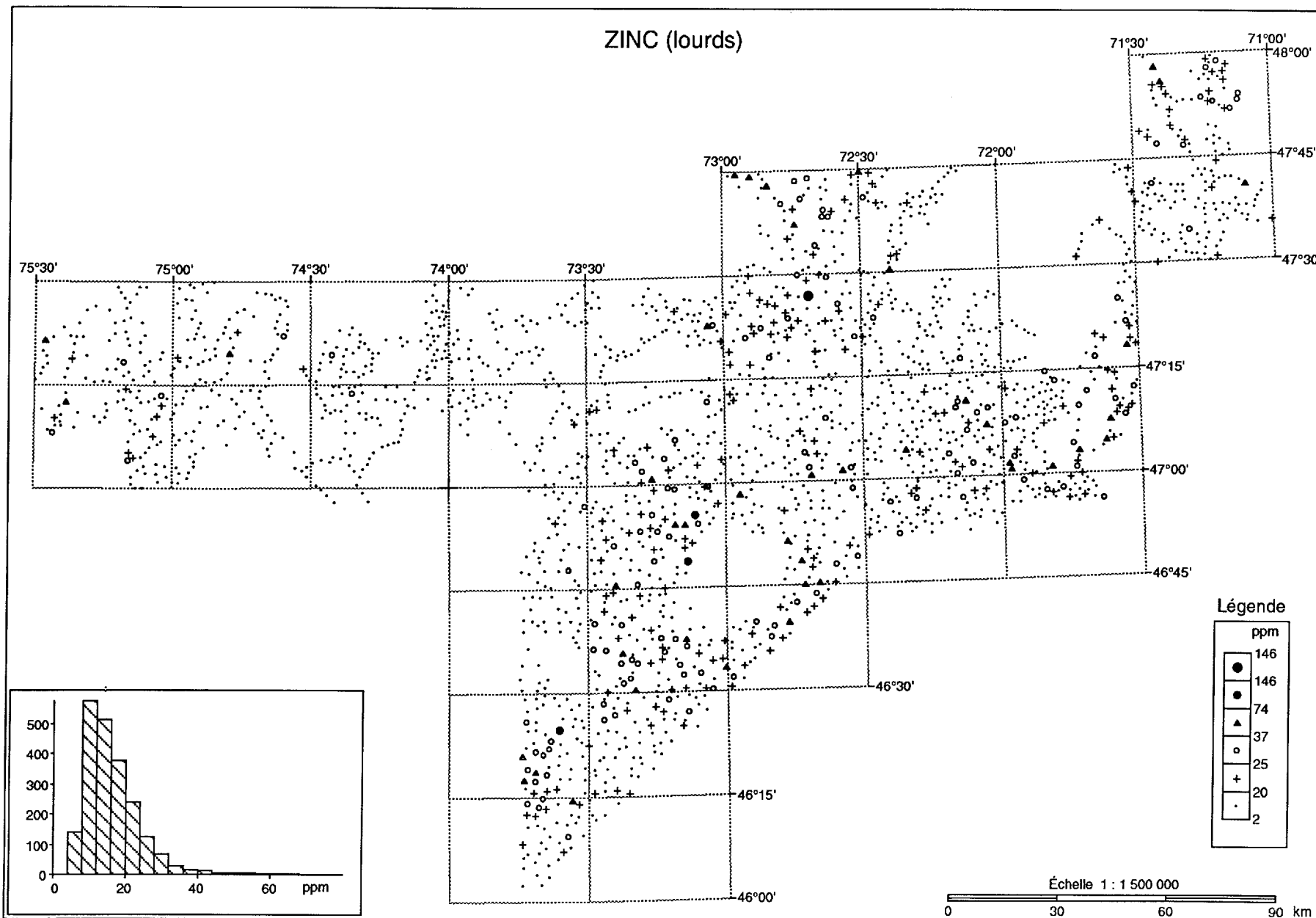
URANIUM (lourds)



YTTRIUM (lourds)



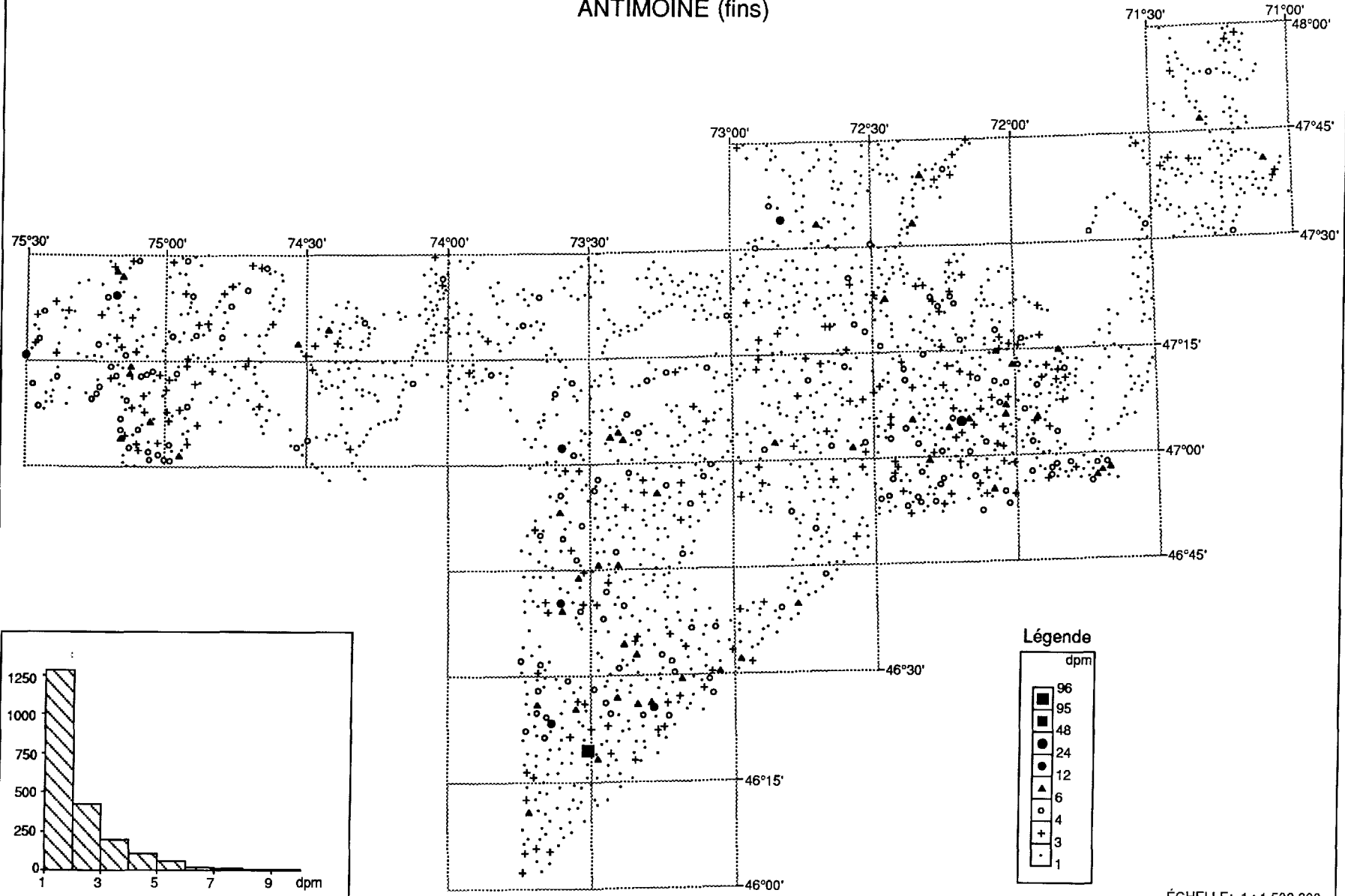
ZINC (lourds)



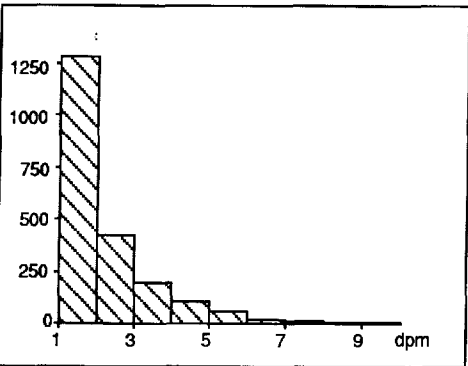
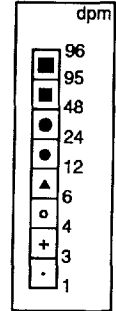
Légende

Symbol	ppm
●	146
○	146
▲	74
◊	37
+	25
+	20
·	2

ANTIMOINE (fins)

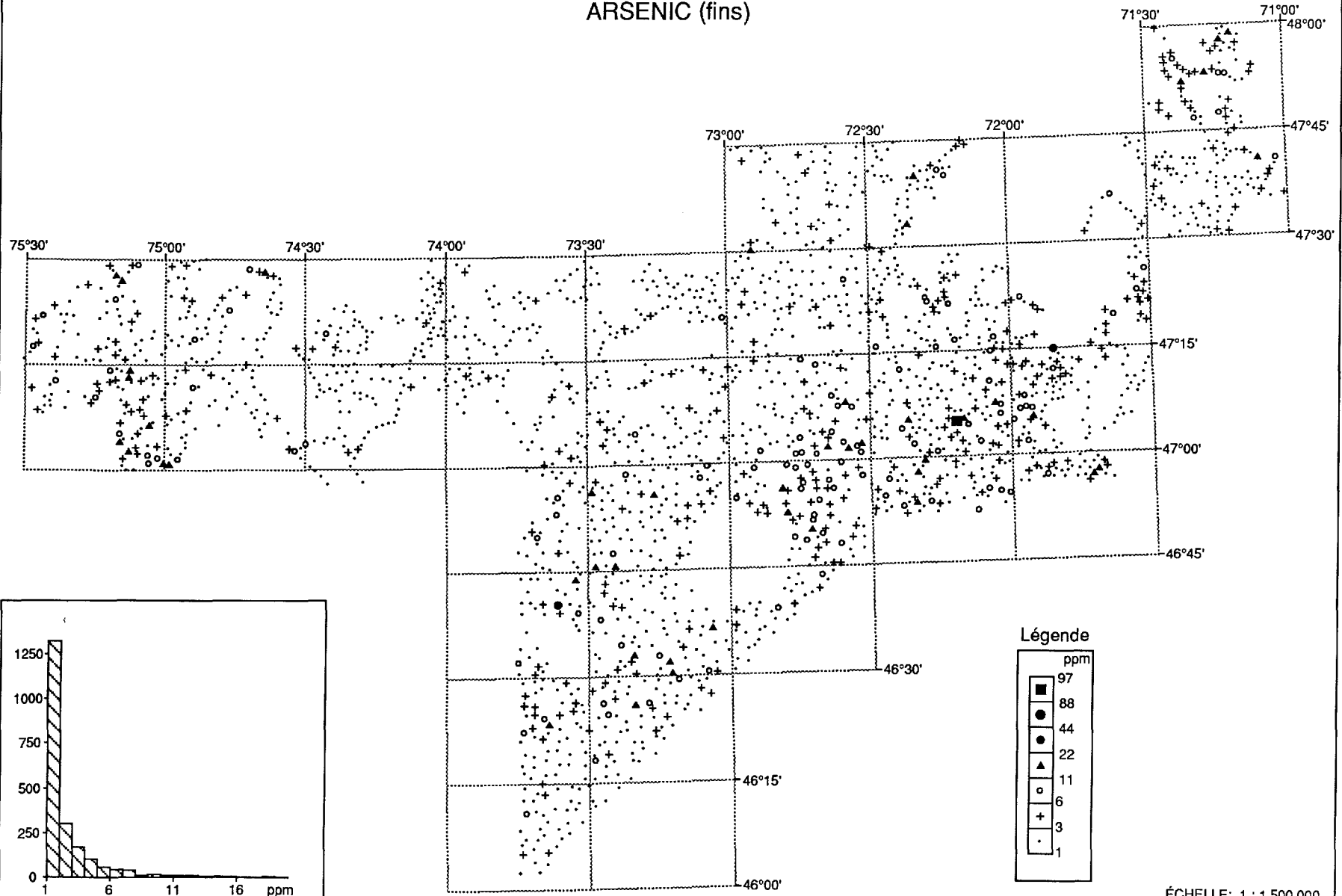


Légende



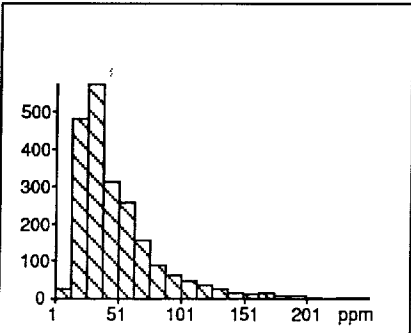
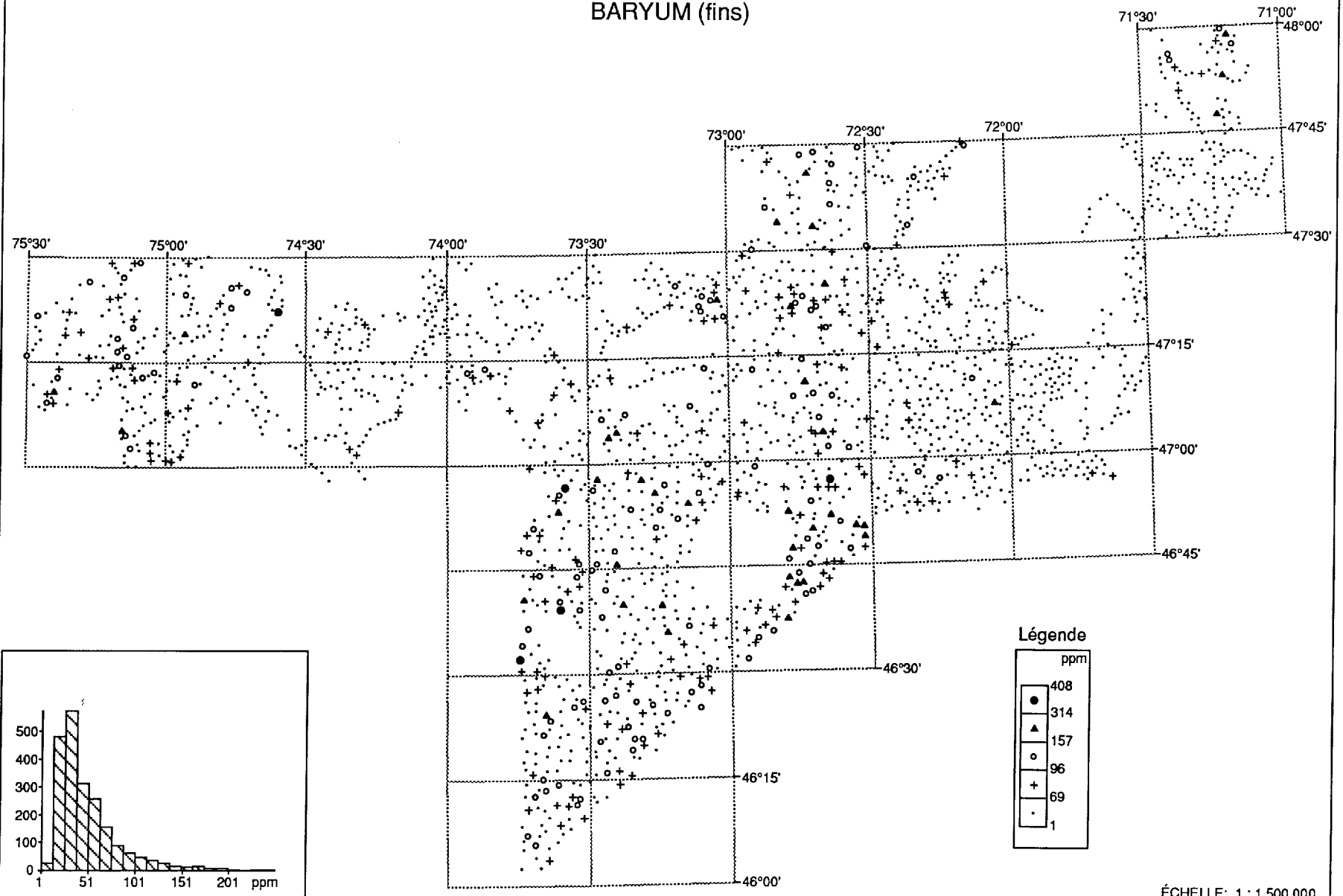
ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

ARSENIC (fins)



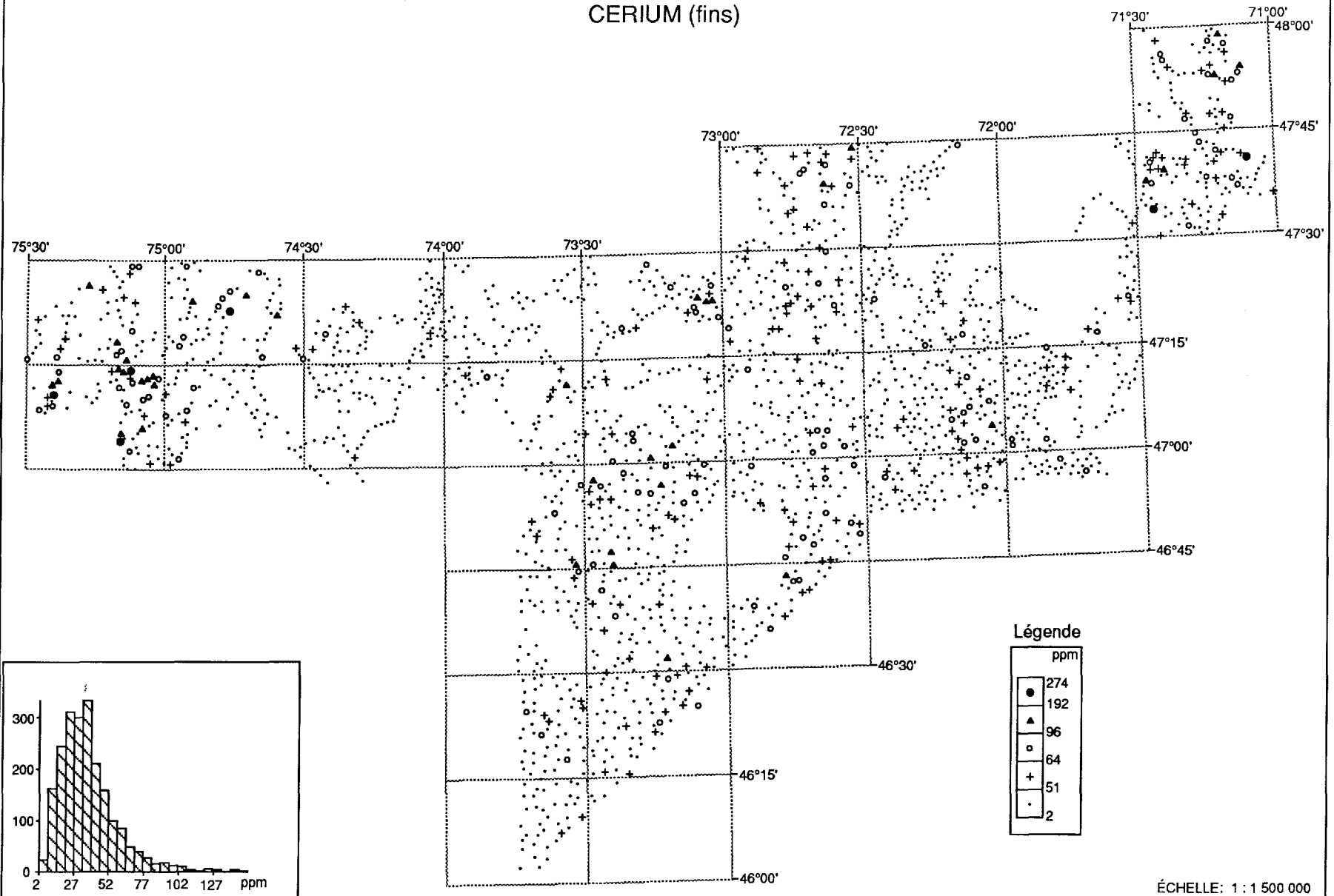
ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

BARYUM (fins)

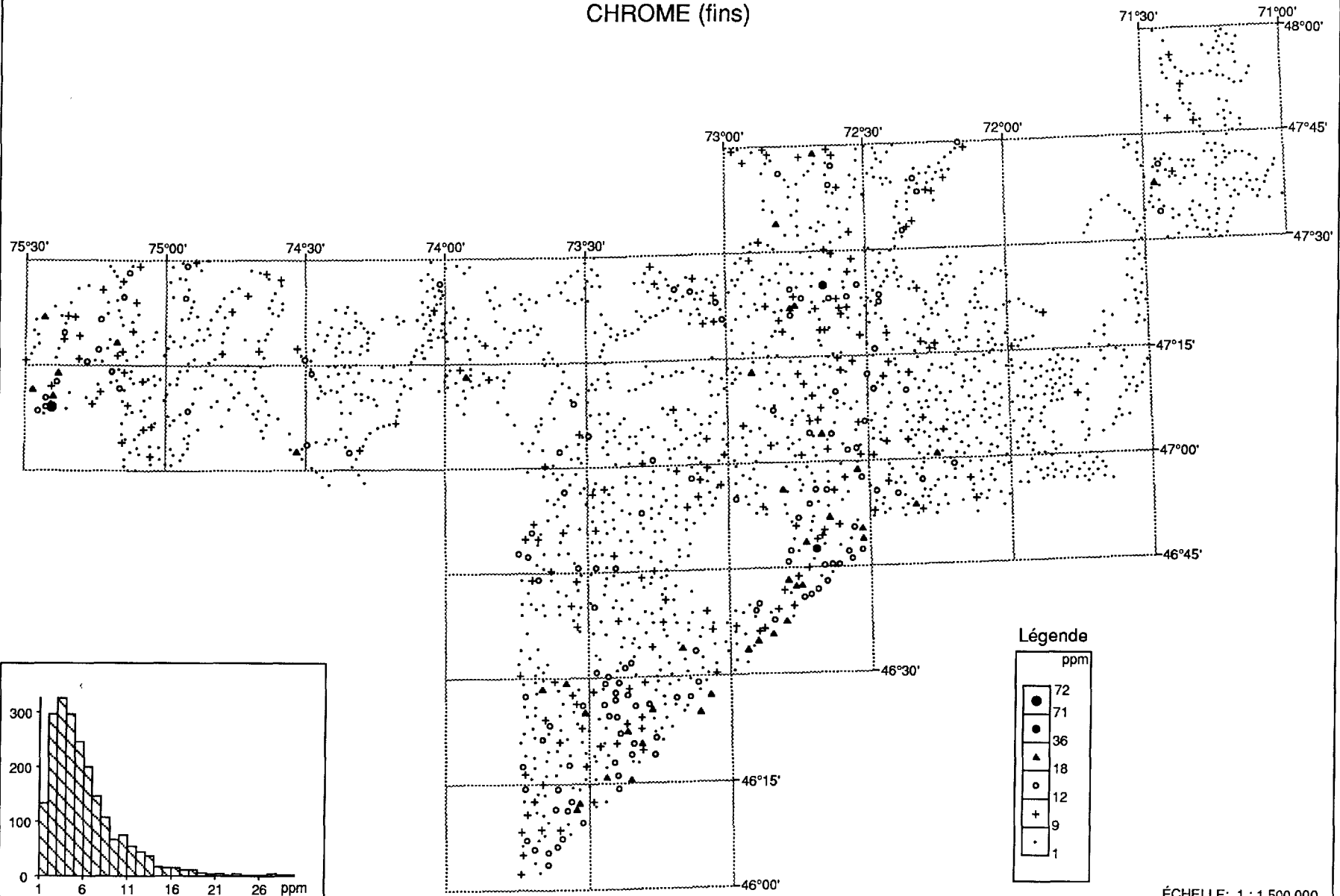


ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

CERIUM (fins)

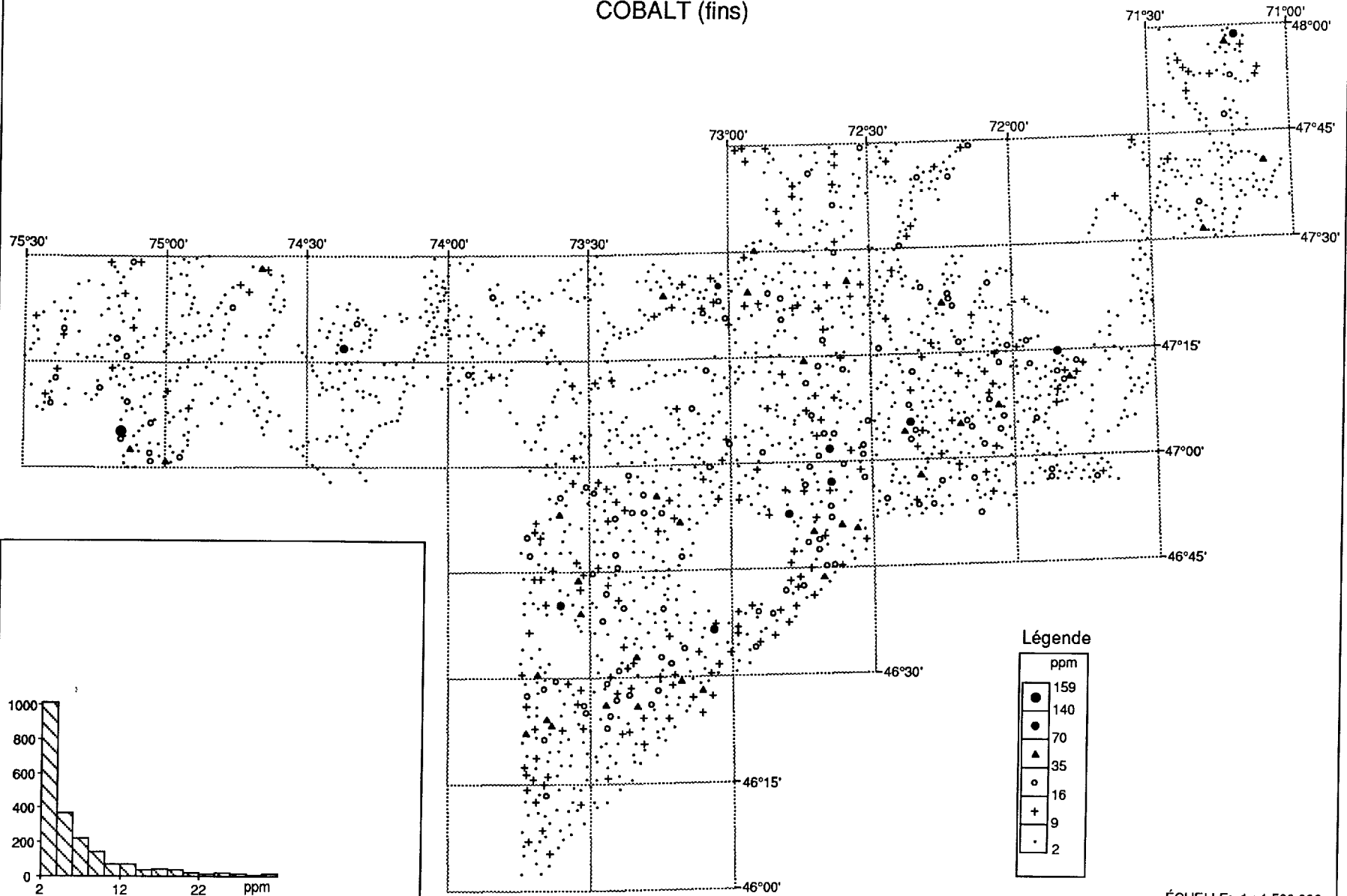


CHROME (fins)



ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

COBALT (fins)

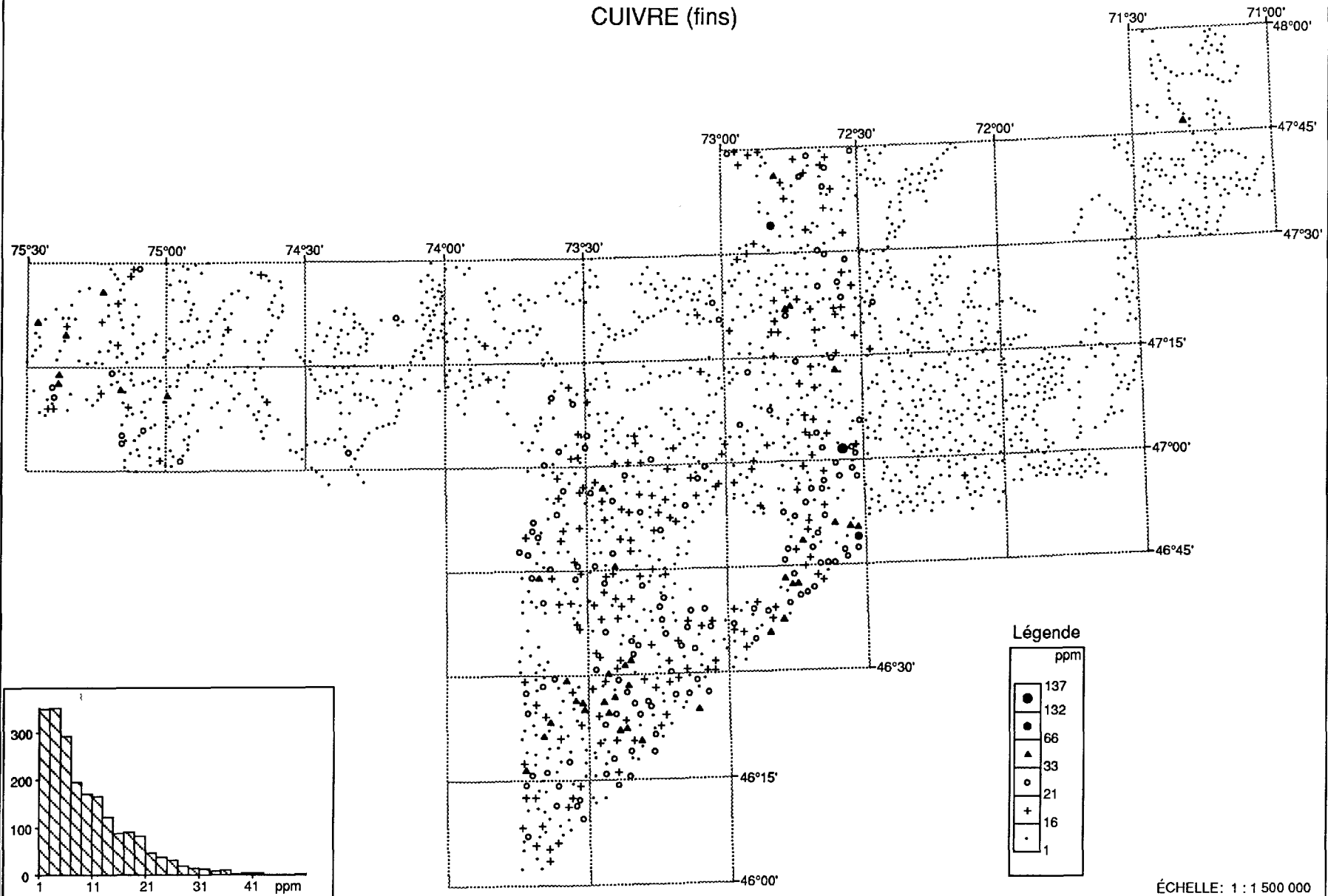


Légende

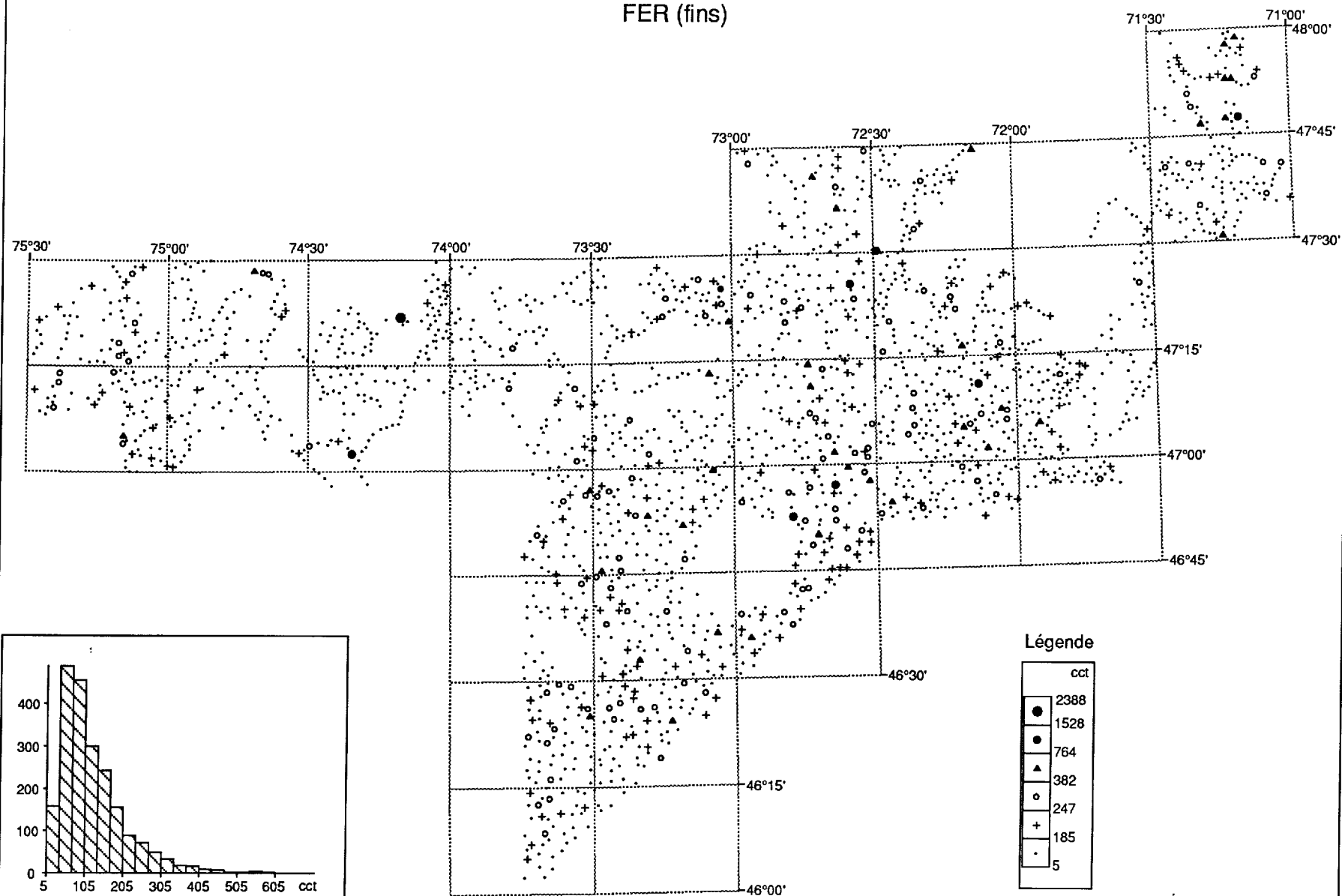
ppm	
●	159
●	140
●	70
▲	35
○	16
+	9
·	2

ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

CUIVRE (fins)

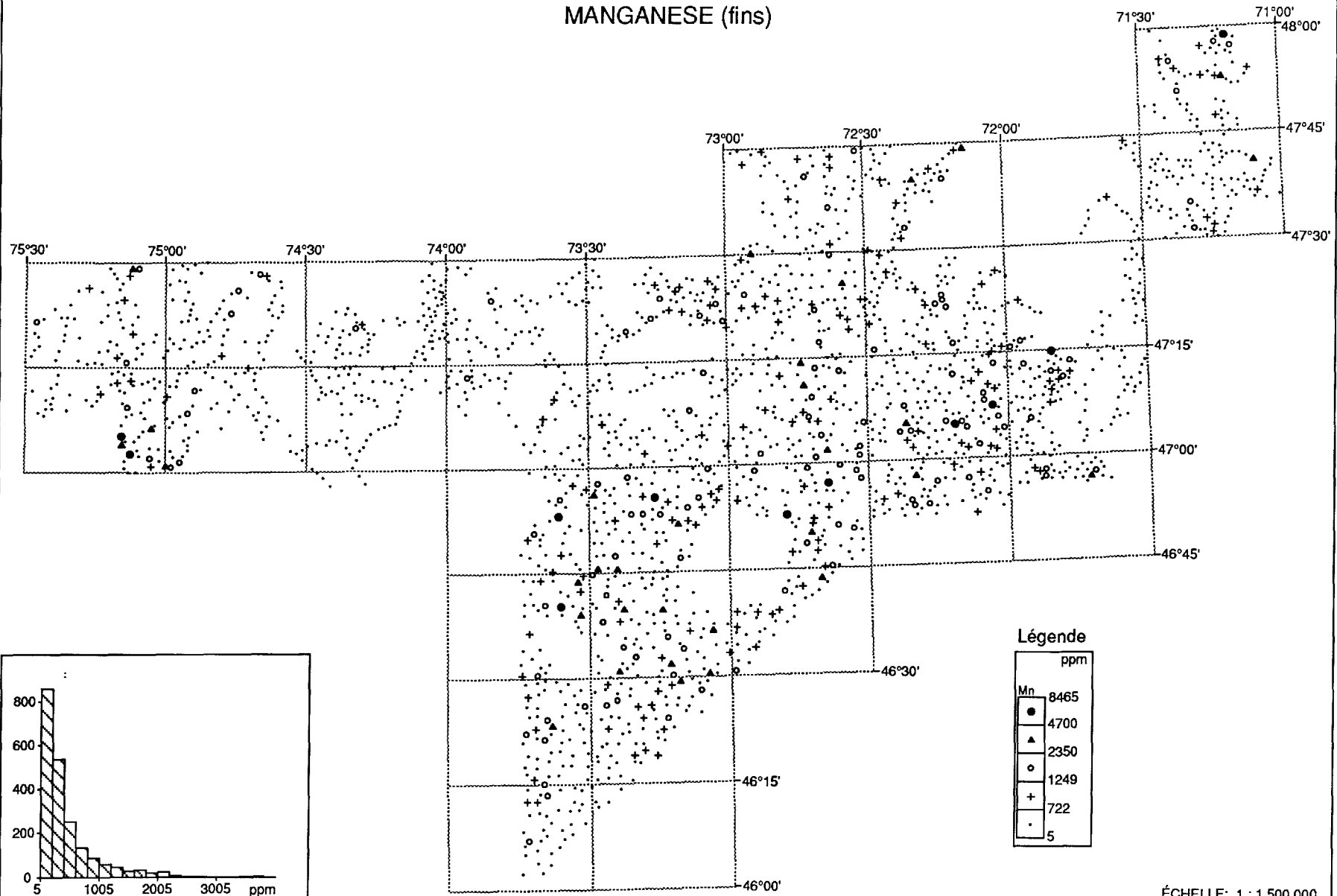


FER (fins)

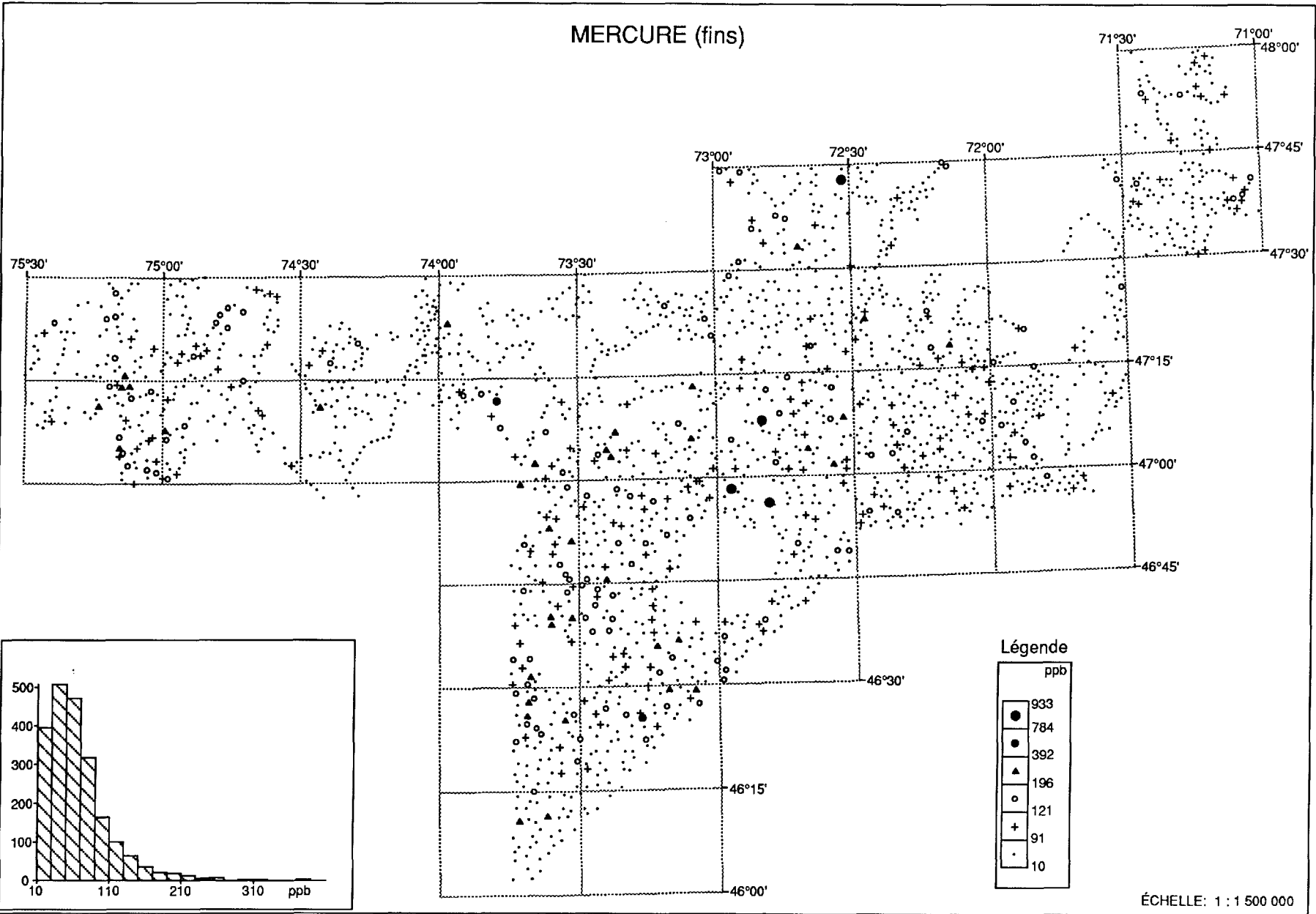


ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

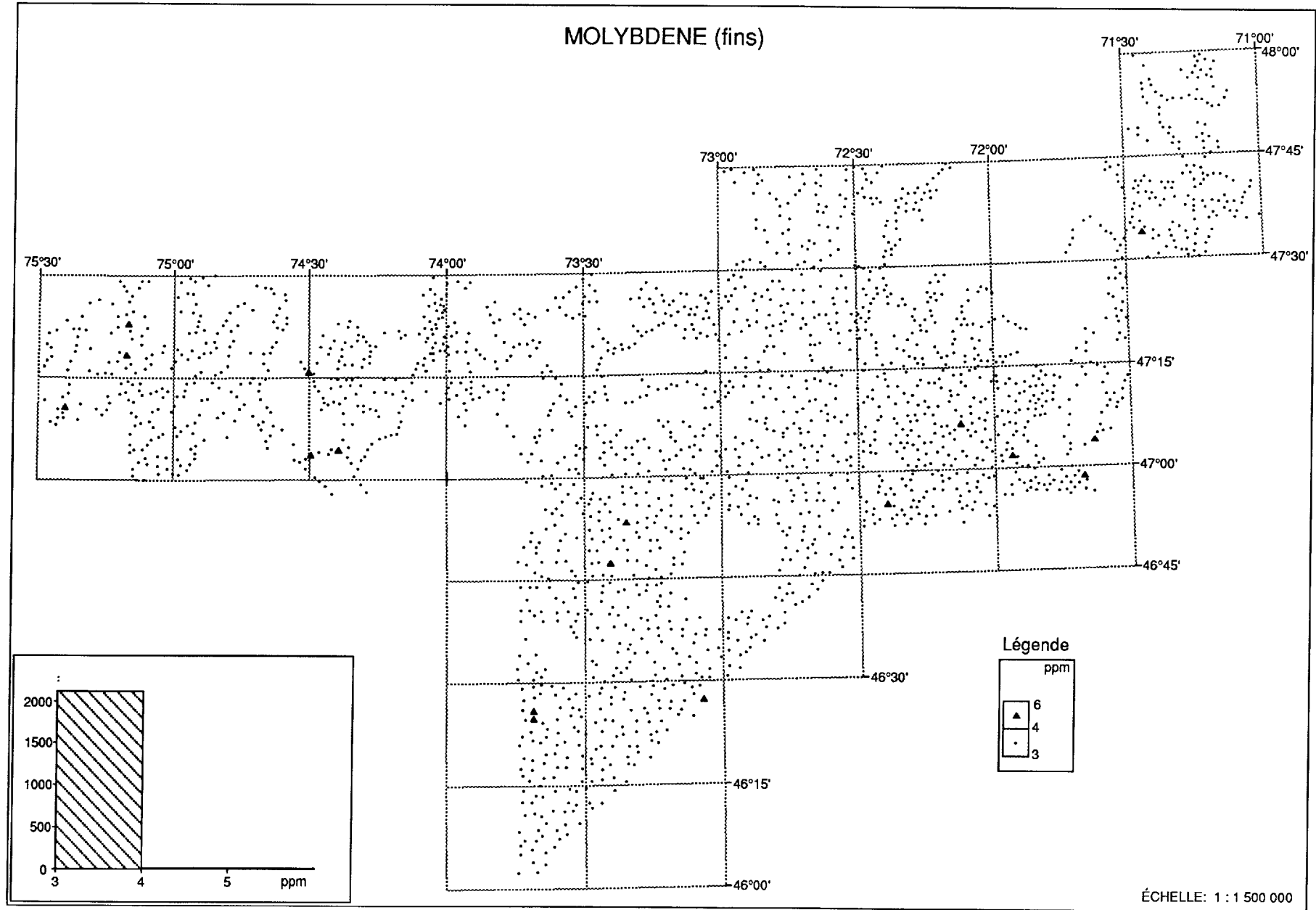
MANGANESE (fins)



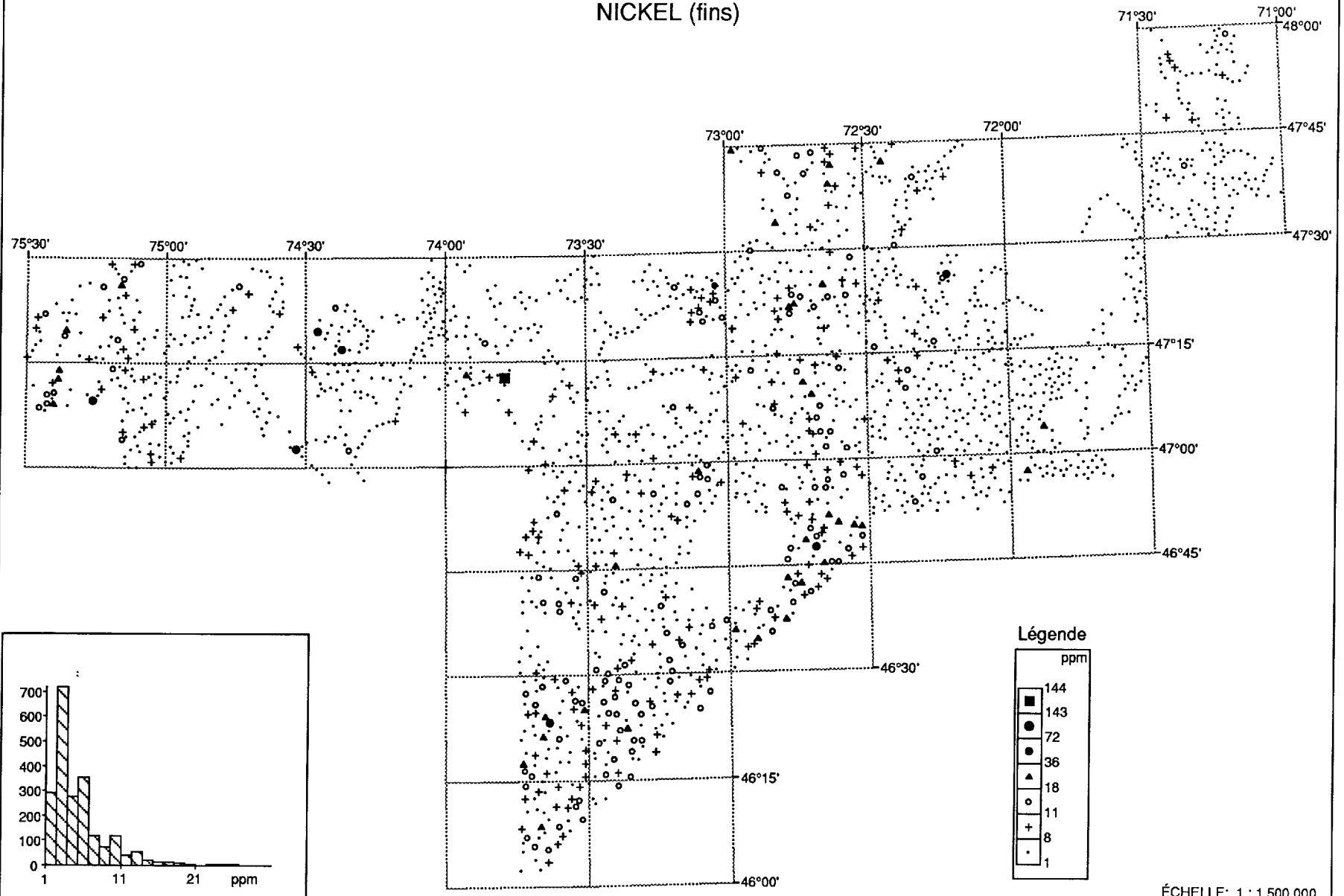
MERCURE (fins)



MOLYBDENE (fins)

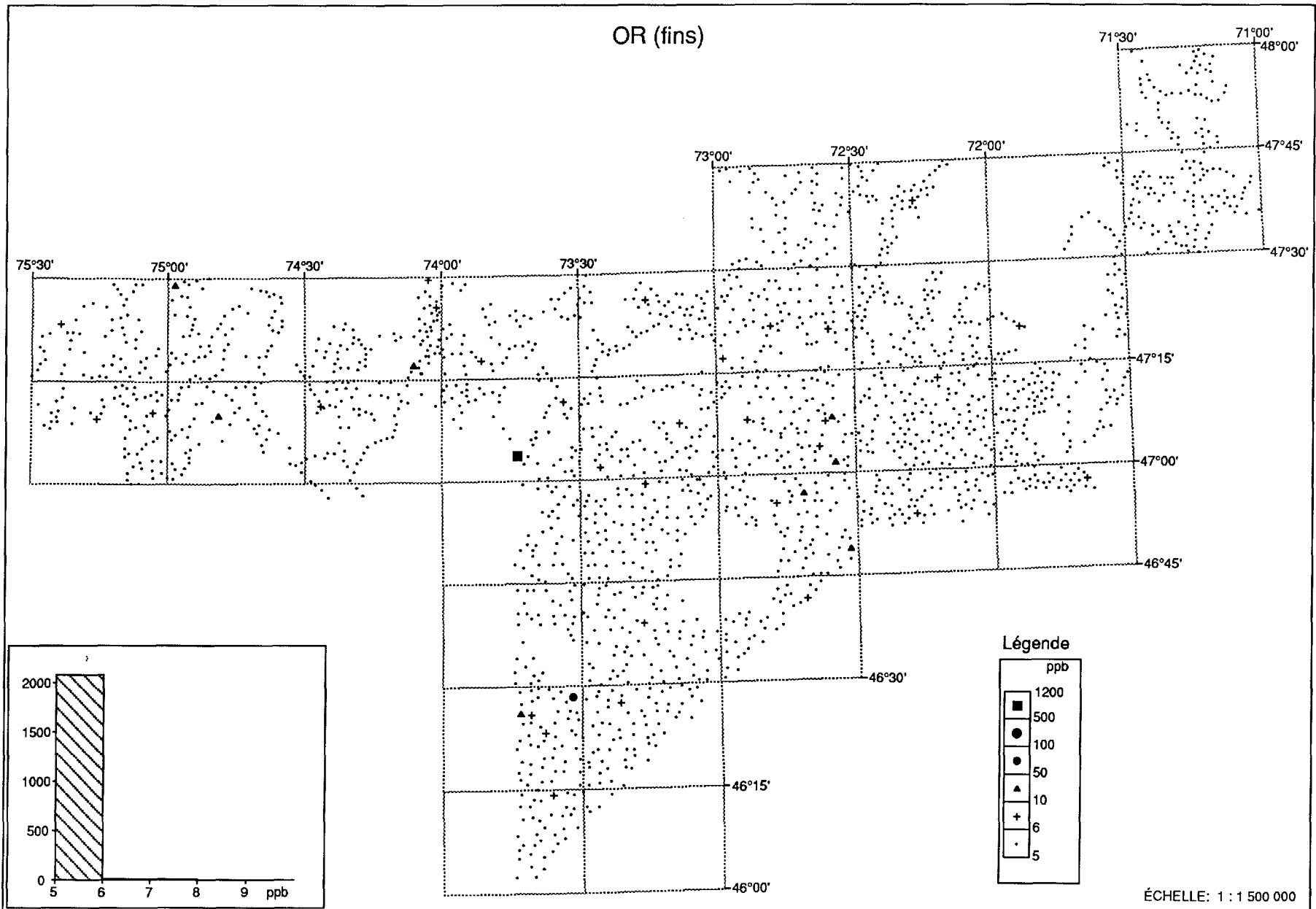


NICKEL (fins)

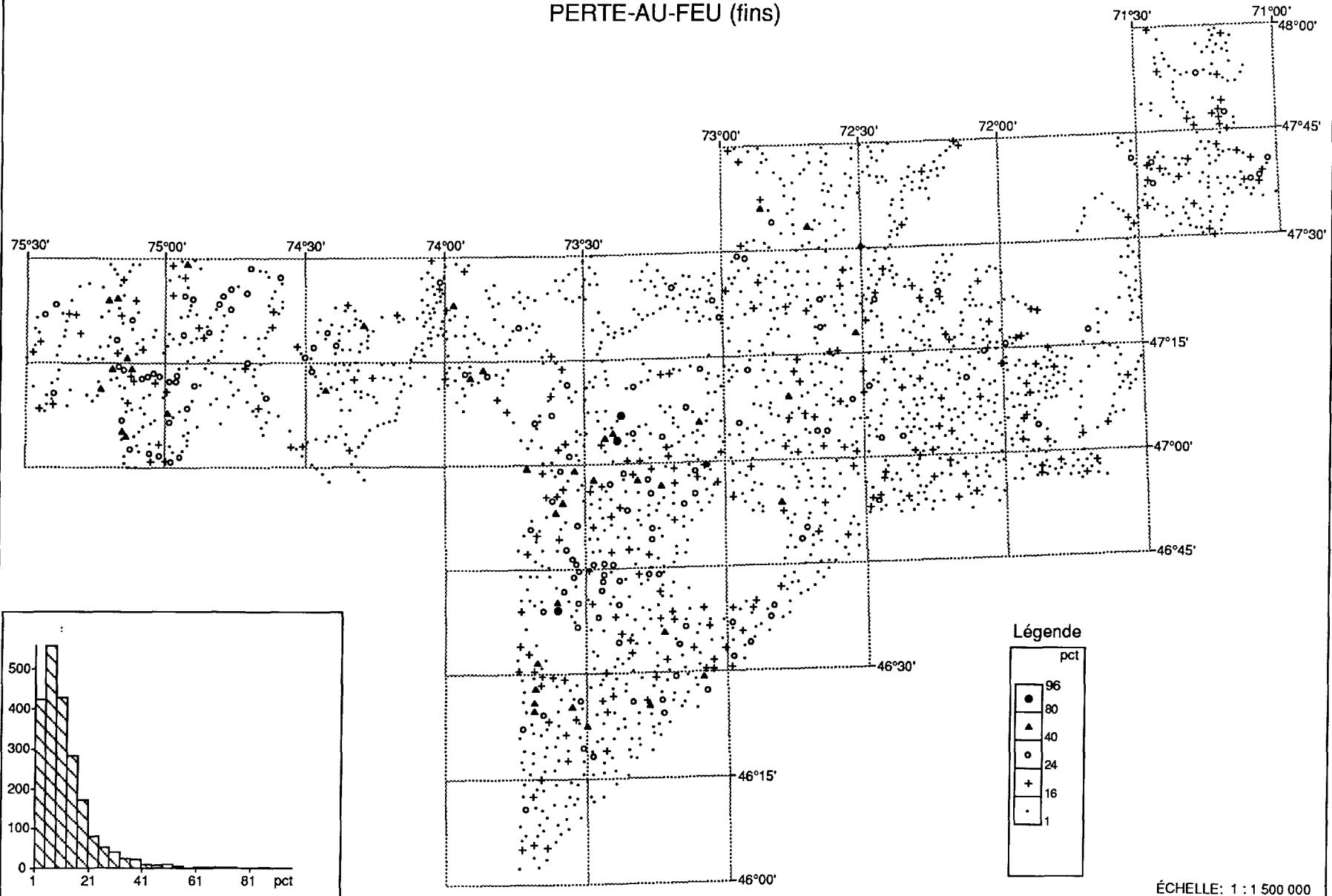


ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

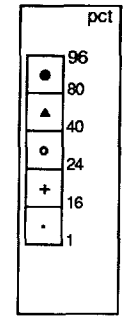
OR (fins)



PERTE-AU-FEU (fins)

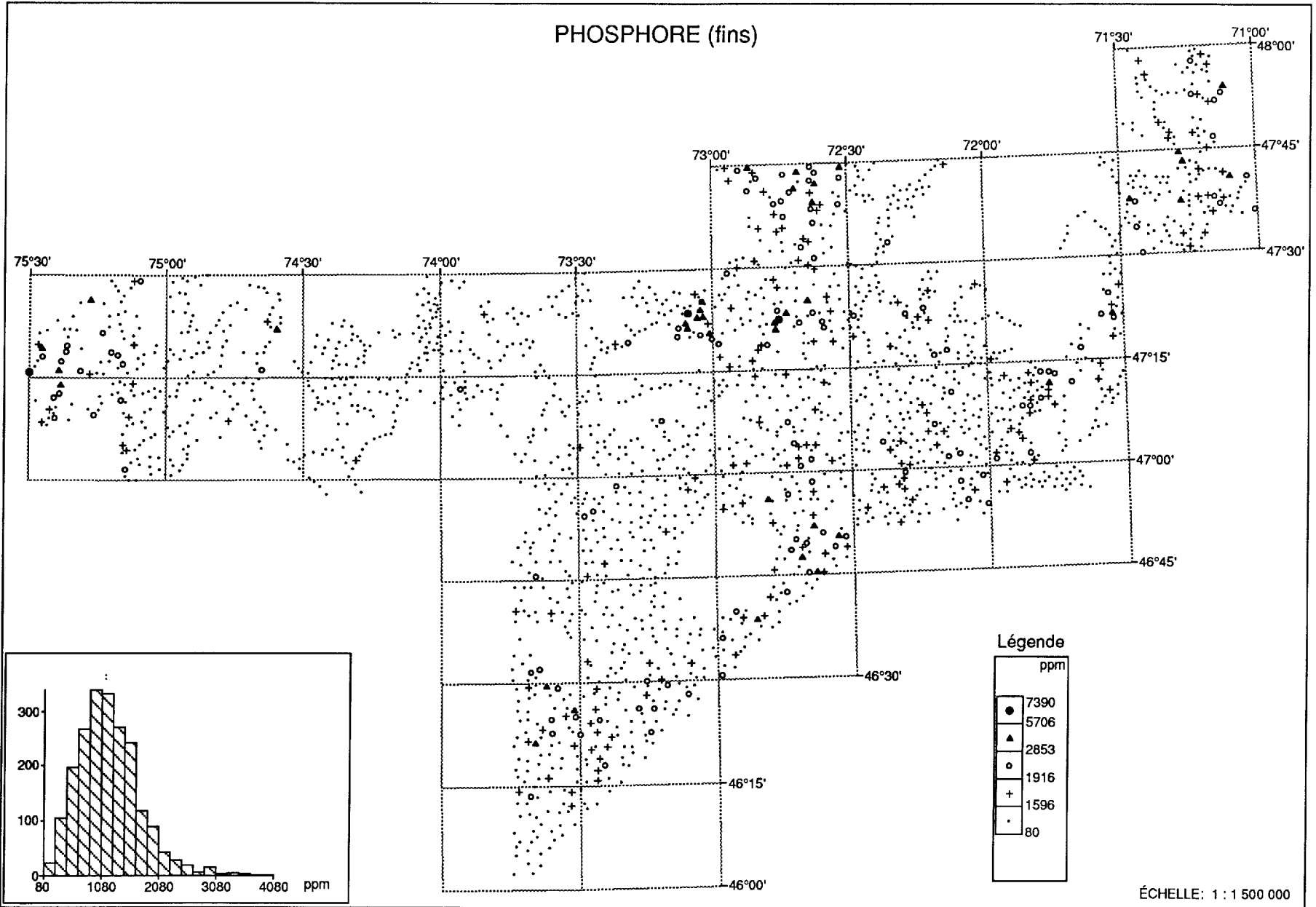


Légende

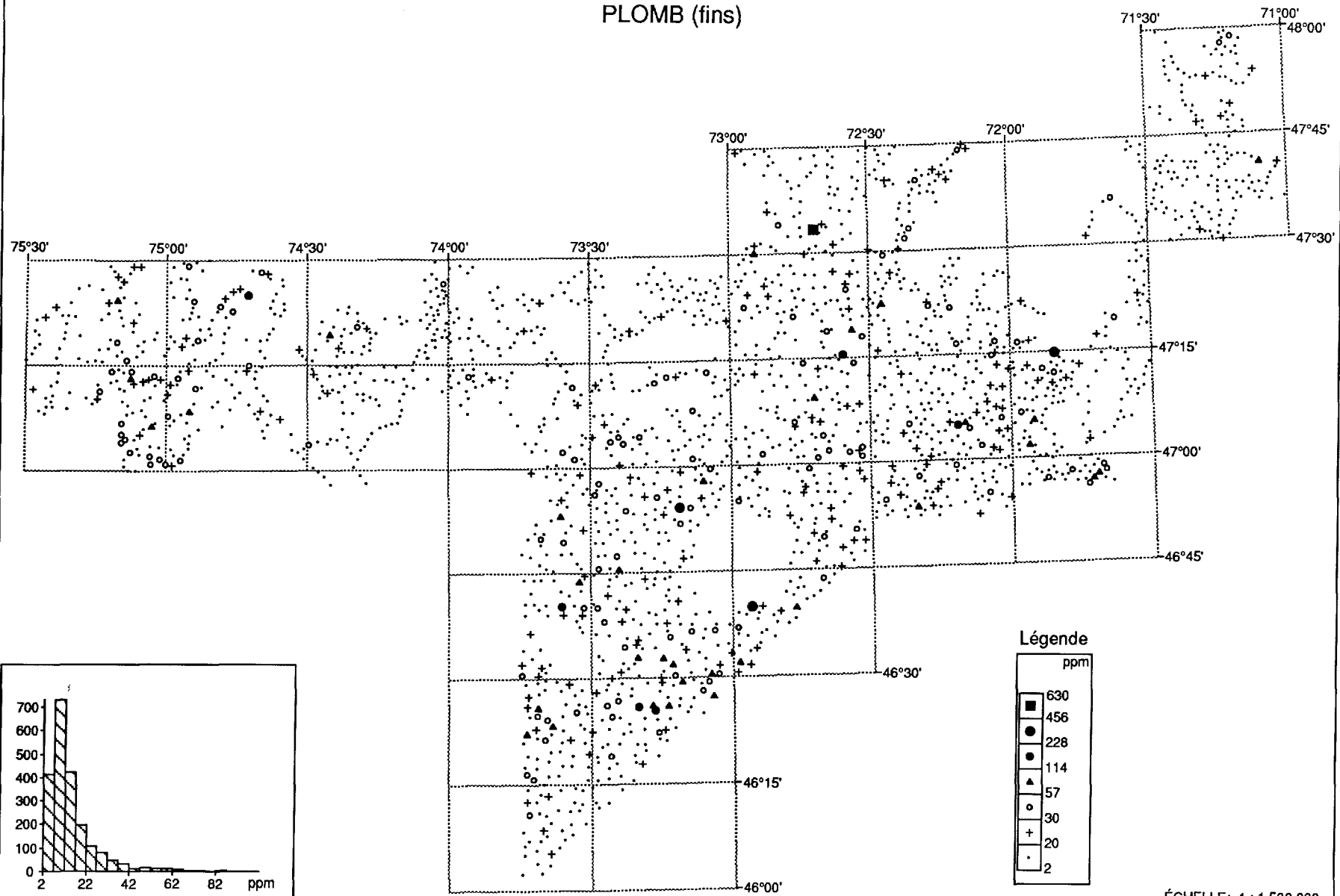


ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

PHOSPHORE (fins)

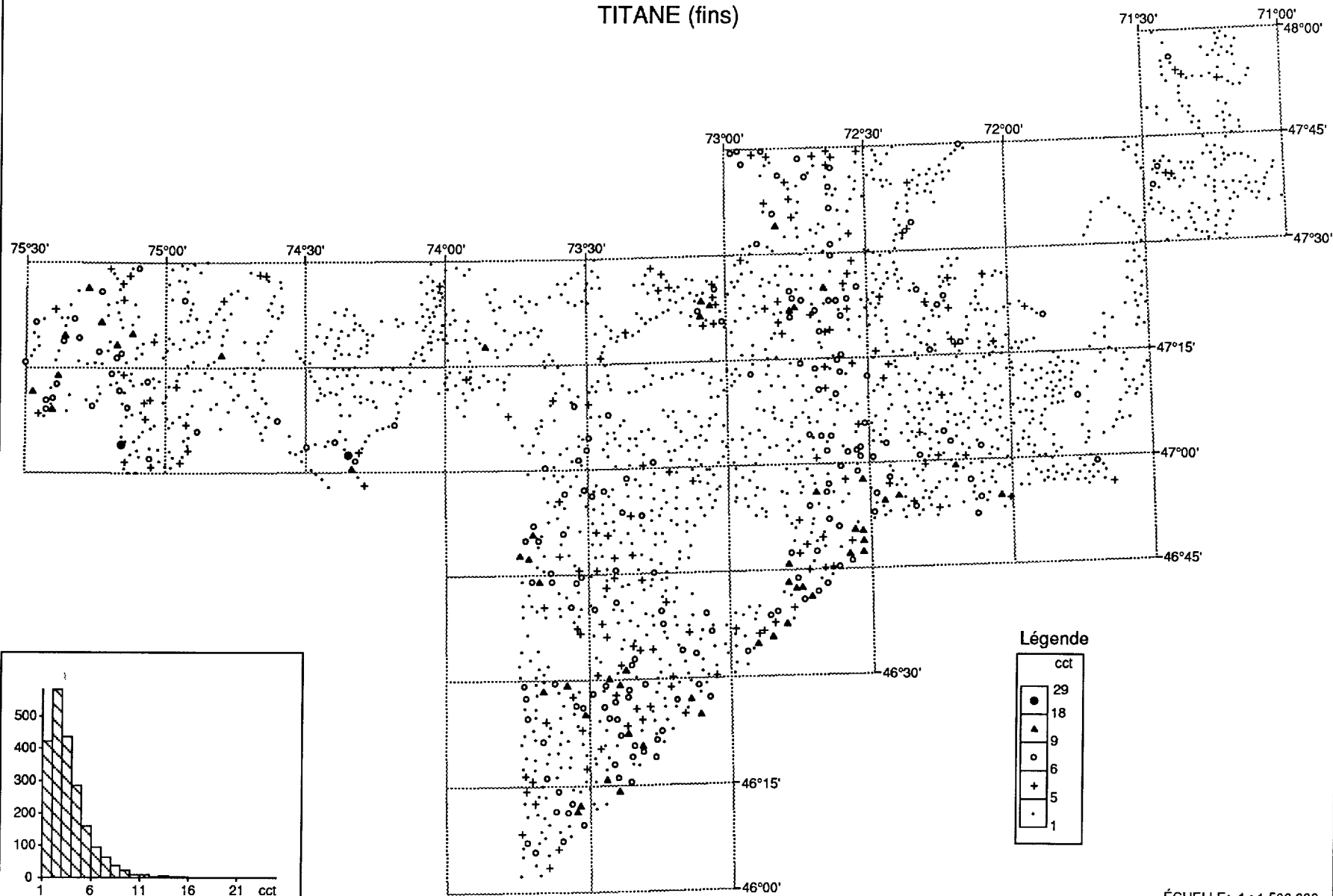


PLOMB (fins)



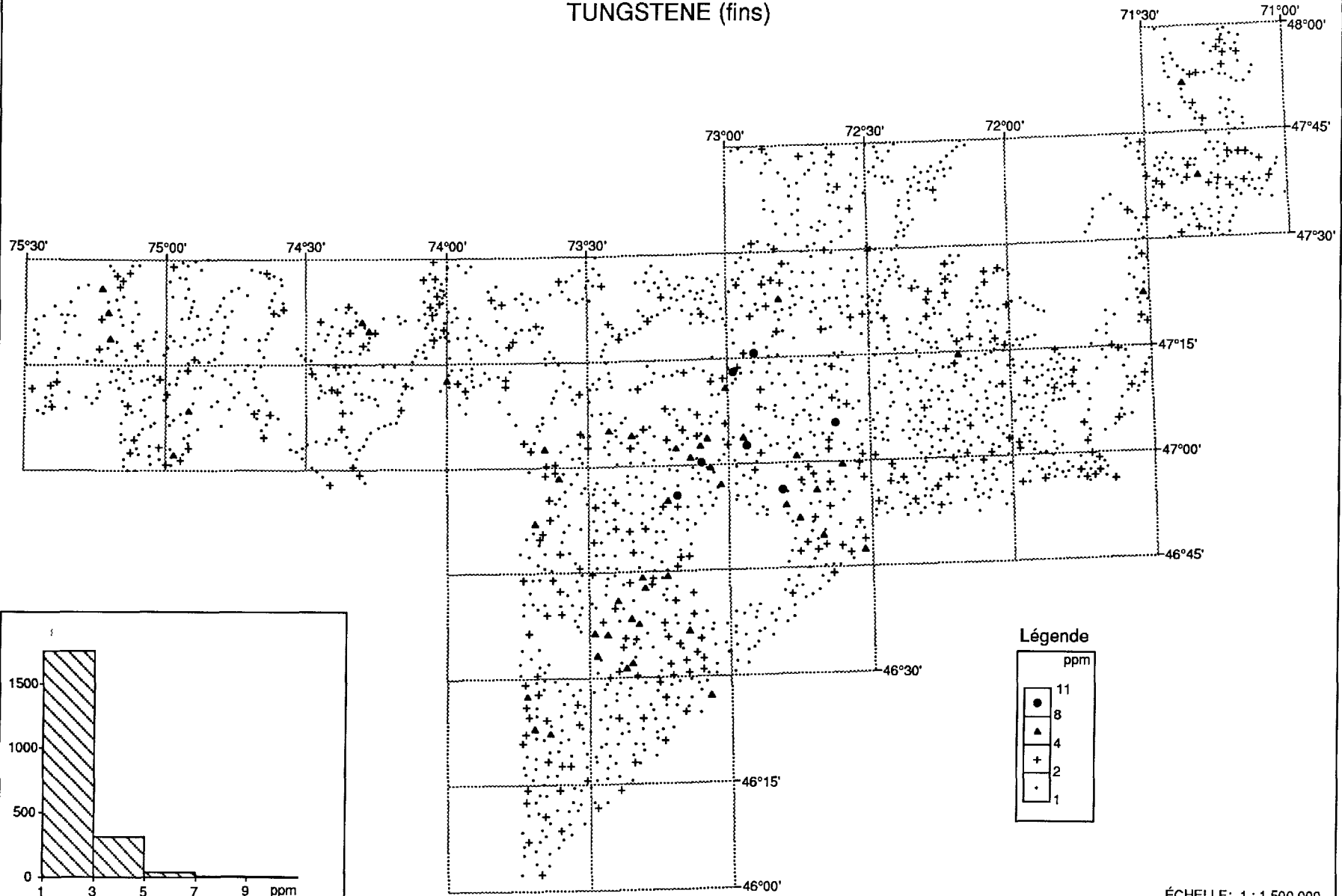
ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

TITANE (fins)

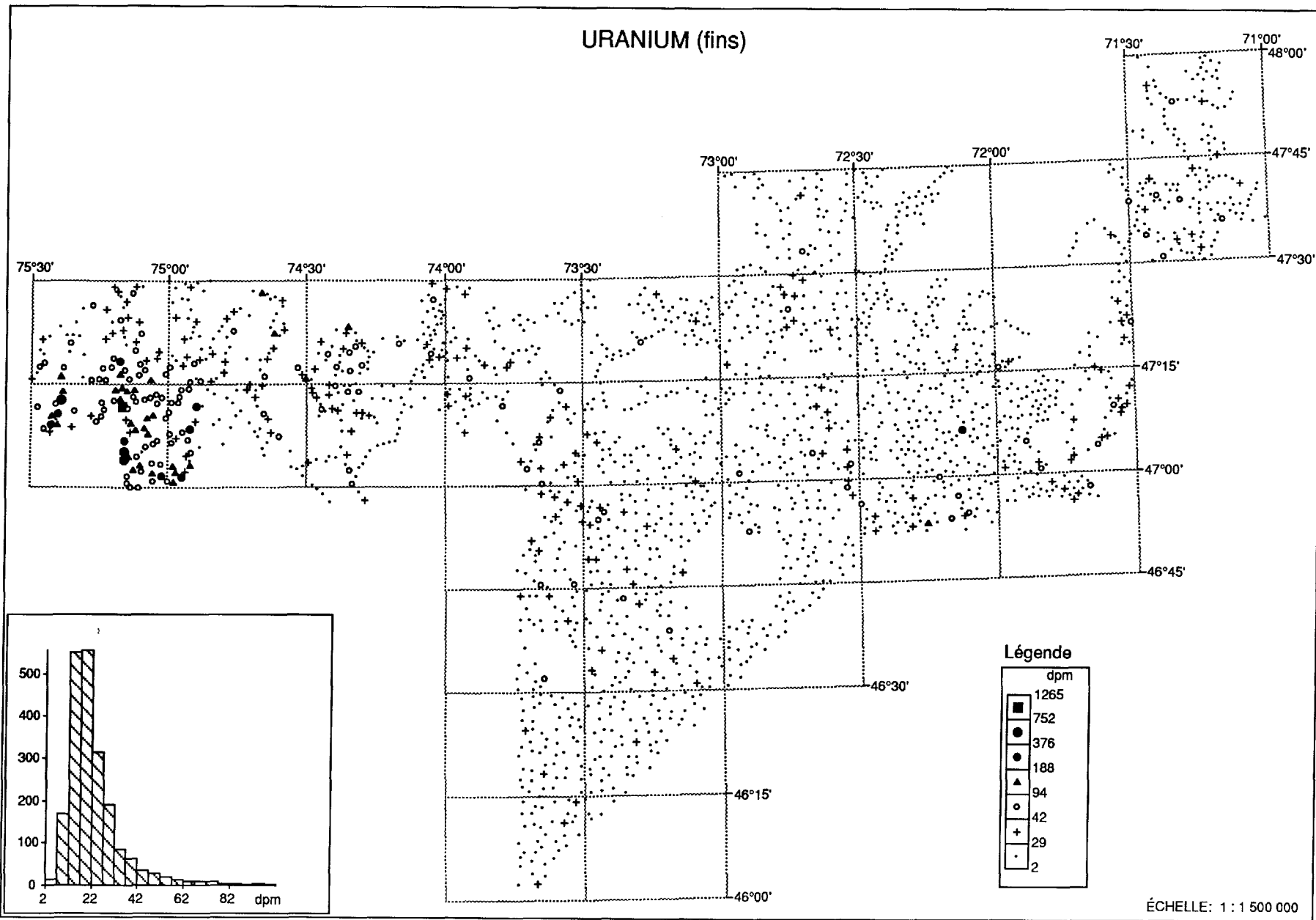


ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

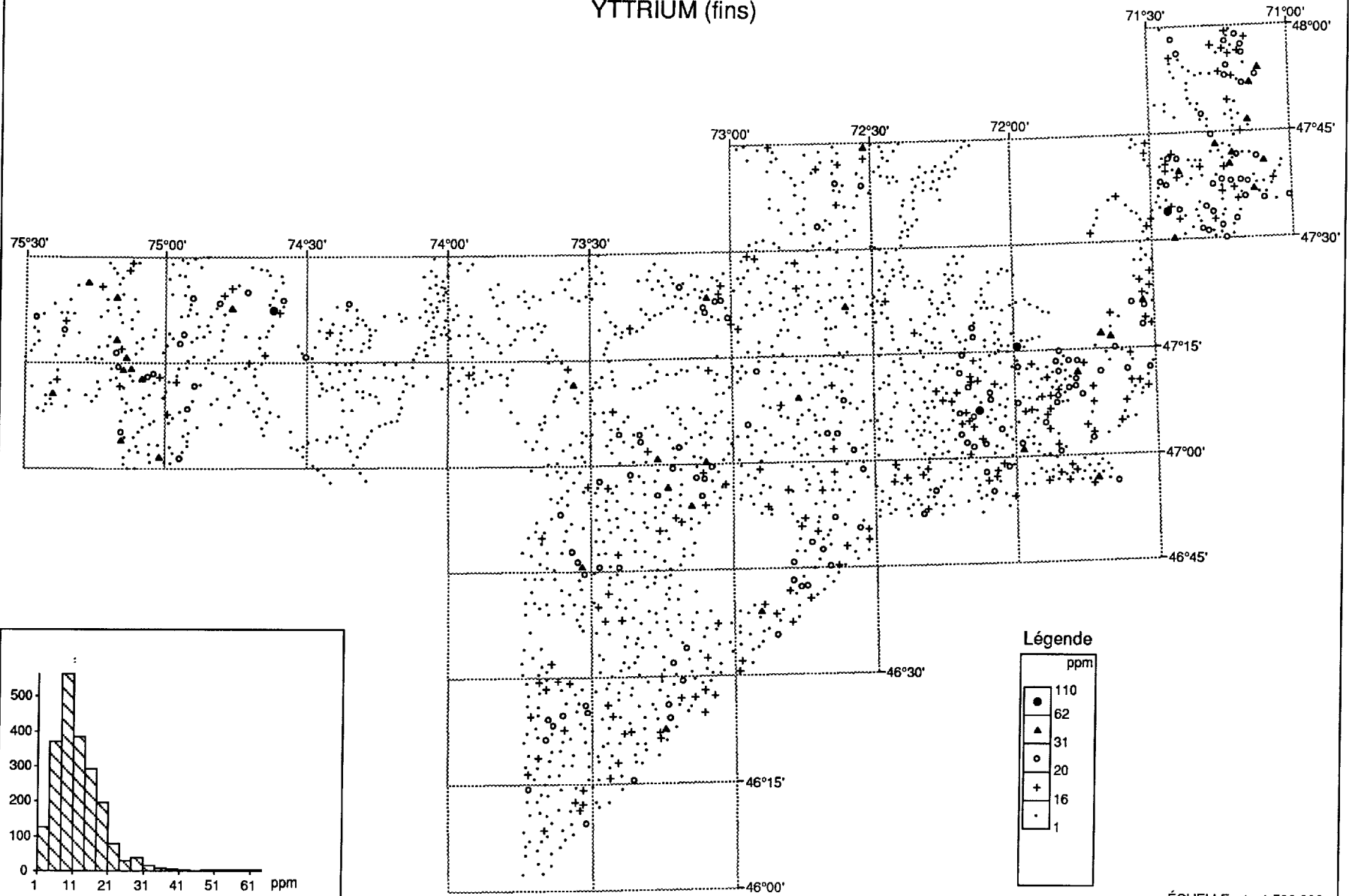
TUNGSTENE (fins)



URANIUM (fins)

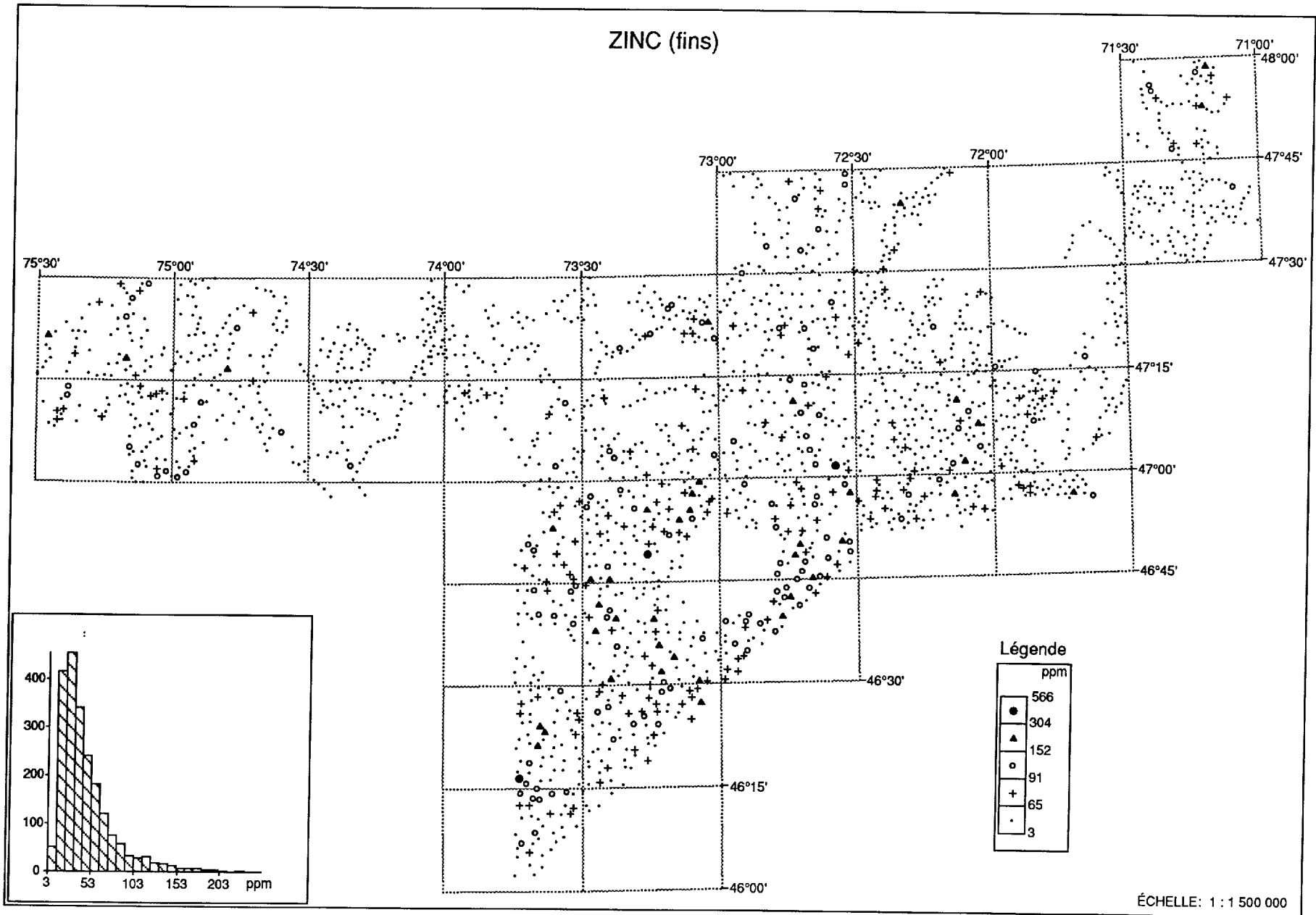


YTTRIUM (fins)



ÉCHELLE: 1 : 1 500 000

ZINC (fins)



ANNEXE 2

ANOMALIES MÉTALLIQUES MULTIÉLÉMENTS: CARTES ET COORDONNÉES

Les cartes de cette annexe sont à l'échelle 1:250 000. Elles présentent la localisation des anomalies des principaux éléments indicateurs de minéralisations métalliques. Les critères ayant servis à la sélection de ces anomalies sont décrits au chapitre 5.4 "Anomalies - dégrossissage".

LÉGENDE DES CARTES:

- Site de prélèvement non anomal (selon les critères du chapitre 5.4)
- Site de prélèvement anomal
- ⊕ Localité (p. ex.: La Tuque)
- ^{Fe} Gîtes minéraux (mêmes gîtes que sur la figure 4)

Dans le cas des sites de prélèvement anomaux on retrouve les indications suivantes:

- le numéro du site
- Les éléments anomaux suivis du chiffre 1 ou 2 selon la fraction dans laquelle l'élément est anomal: 1=fraction lourde, 2=fraction fine.
- lorsque le numéro du site est souligné, c'est qu'il répond aux critères de l'annexe 3.

Exemple:

27569 NI12, CR1 indique que Ni et Cr sont anomaux dans la fraction lourde de ce site et que Ni y est aussi anomal dans la fraction fine.

27752 (CR-NI)12, AS1, (BA-CU-TI)2

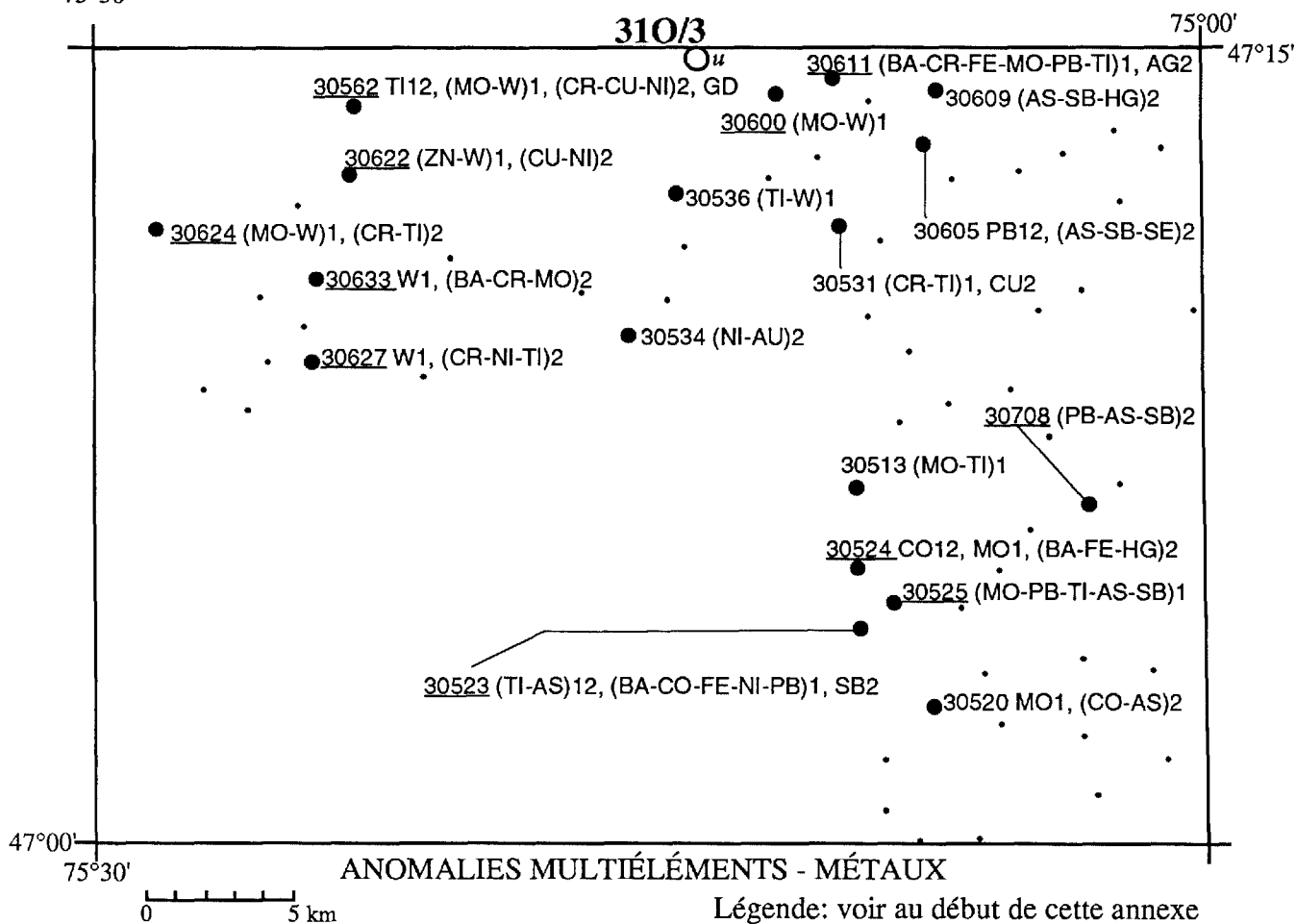
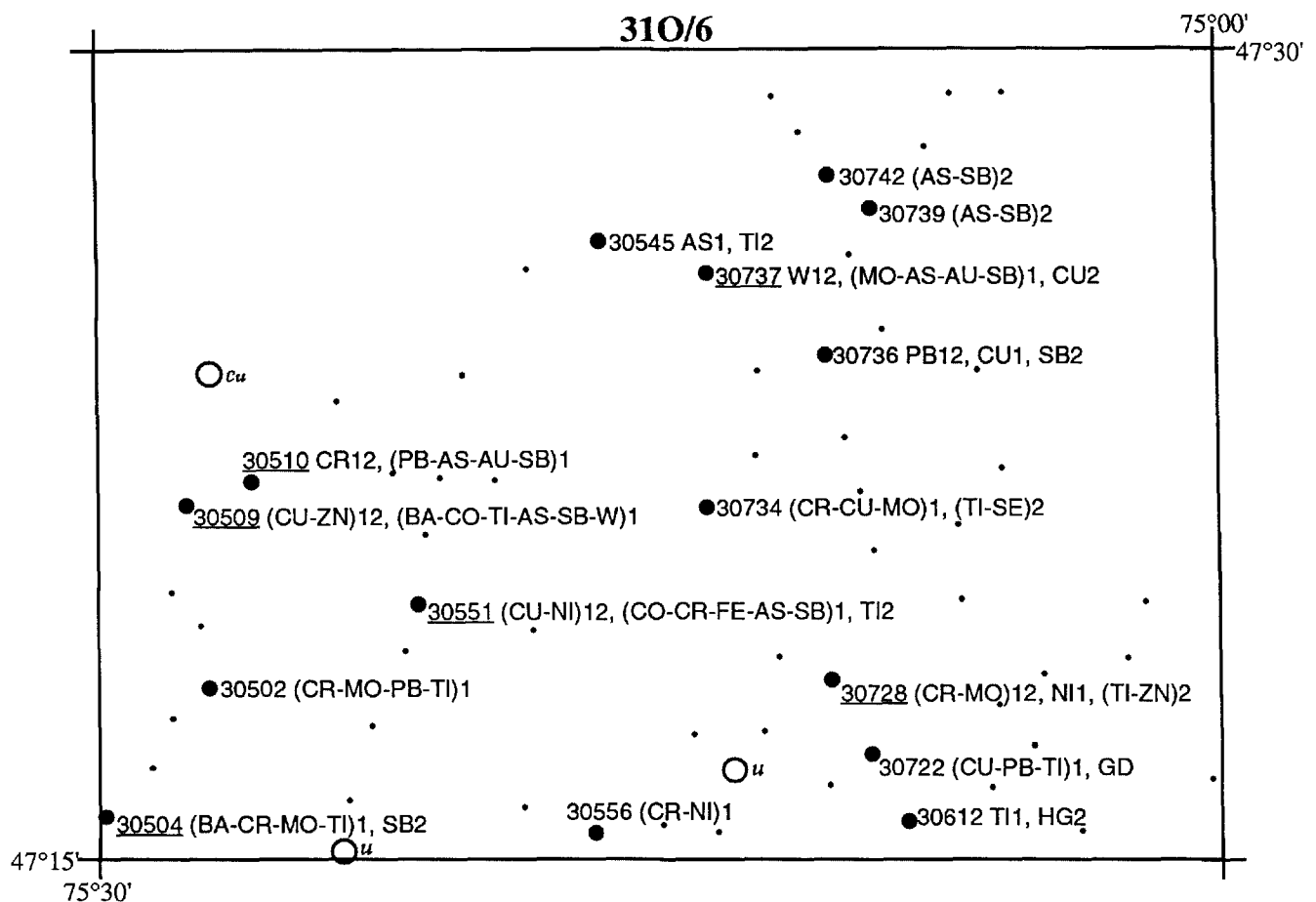
indique que Cr, Ni et As sont anomaux dans la fraction lourde de ce site et que Cr, Ni, Ba, Cu et Ti y sont anomaux dans la fraction fine. De plus ce site répond aux critères de l'annexe 3 (numéro souligné).

Note: l'élément "GD" indique qu'un grain d'or a été vu dans la fraction lourde de ce site.

FEUILLETS	PAGE
31O/6 et 31O/3	— 69
31O/7 et 31O/2	— 70
31O/8 et 31O/1	— 71
31P/9 et 31P/8	— 72
31P/10 et 31P/7	— 73
31P/6 et 31P/3	— 74
31P/5 et 31P/4	— 75
31P/2 et 31I/15	— 76

FEUILLETS	PAGE
31P/1 et 31I/16	— 77
31I/14 et 31I/11	— 78
31I/13 et 31I/12	— 79
31I/6 et 31I/10	— 80
31I/5 et 31I/4	— 81
21M/14 et 21M/11	— 82
21M/12 et 21M/5	— 83
21M/4 et 21L/13	— 84
COORDONNÉES	— 85

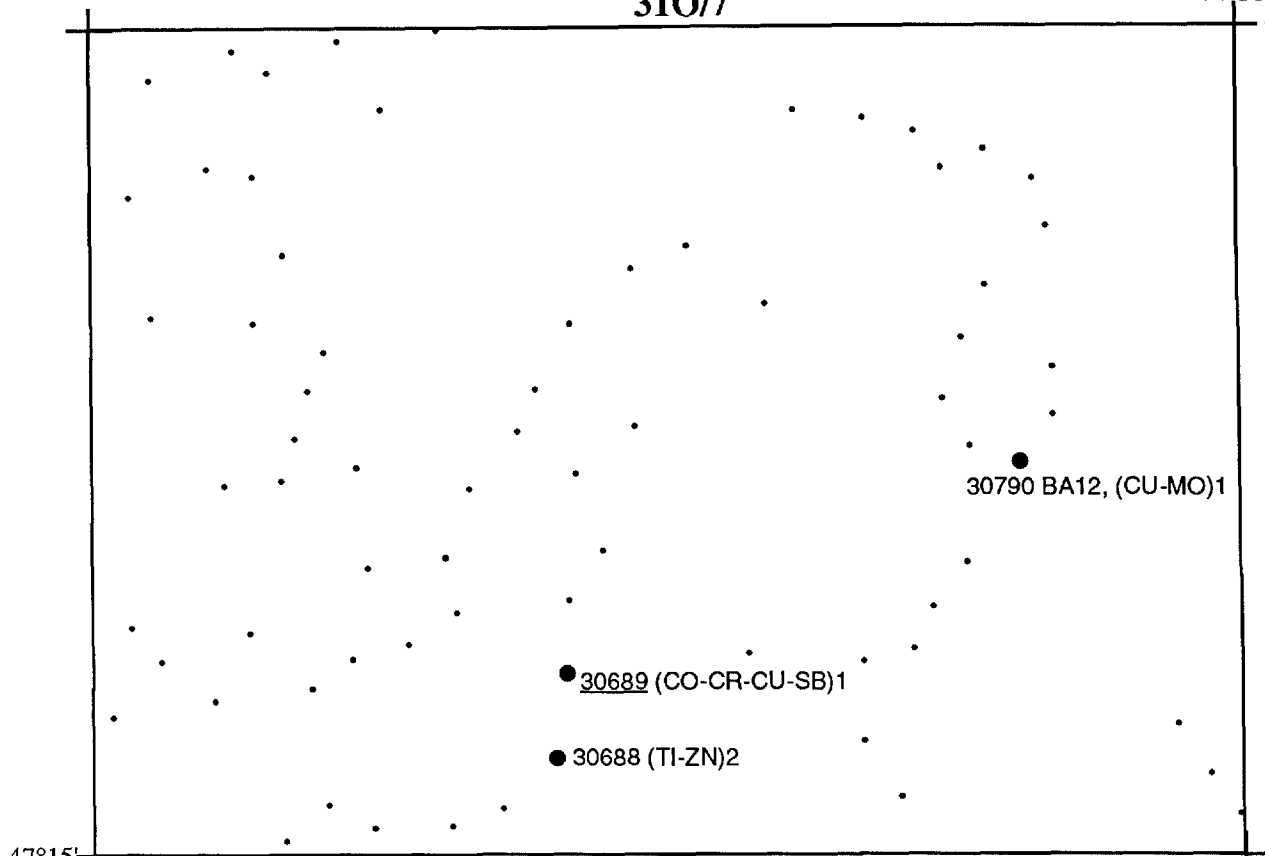
On retrouvera à la fin de cette annexe une liste des coordonnées de tous les sites anomaux.



310/7

74°30'

47°30'

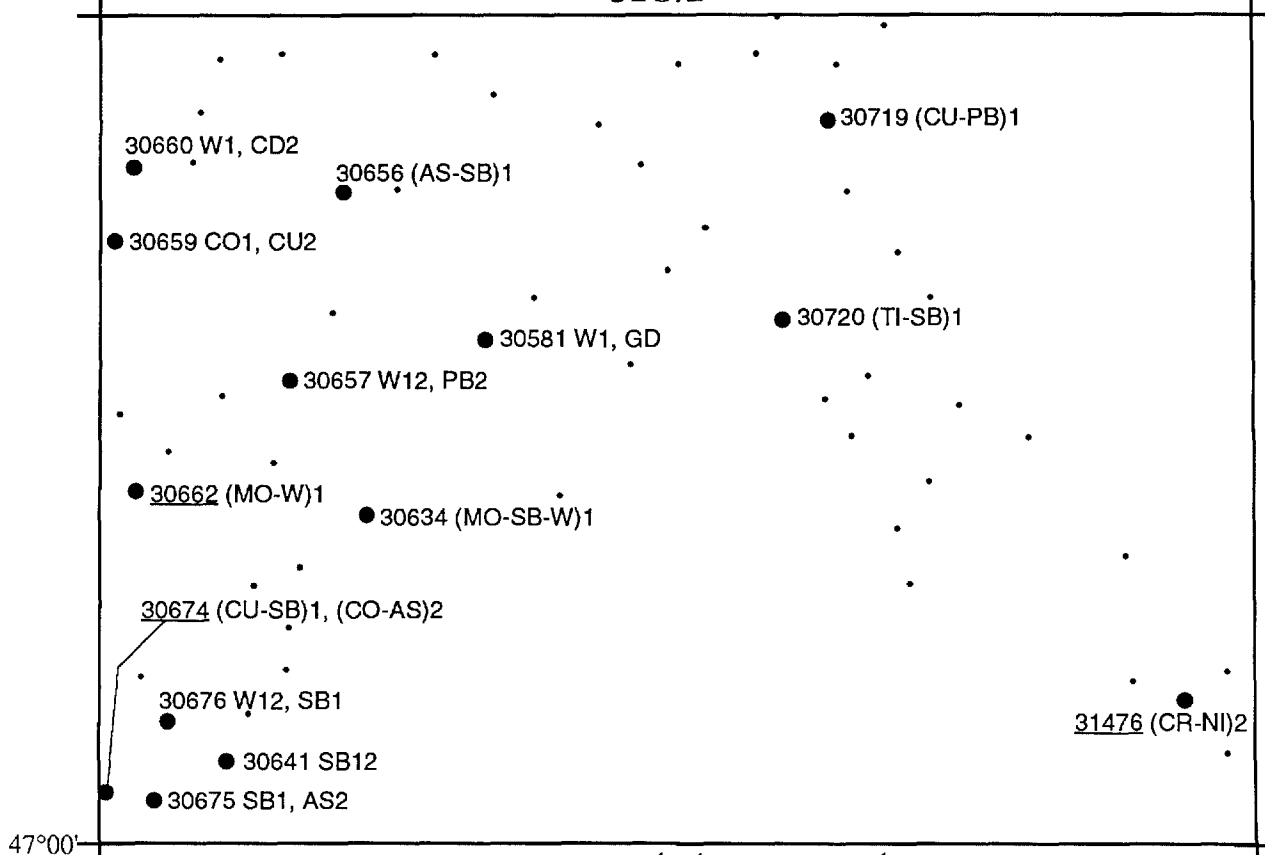


47°15'
75°00'

310/2

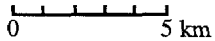
74°30'

47°15'

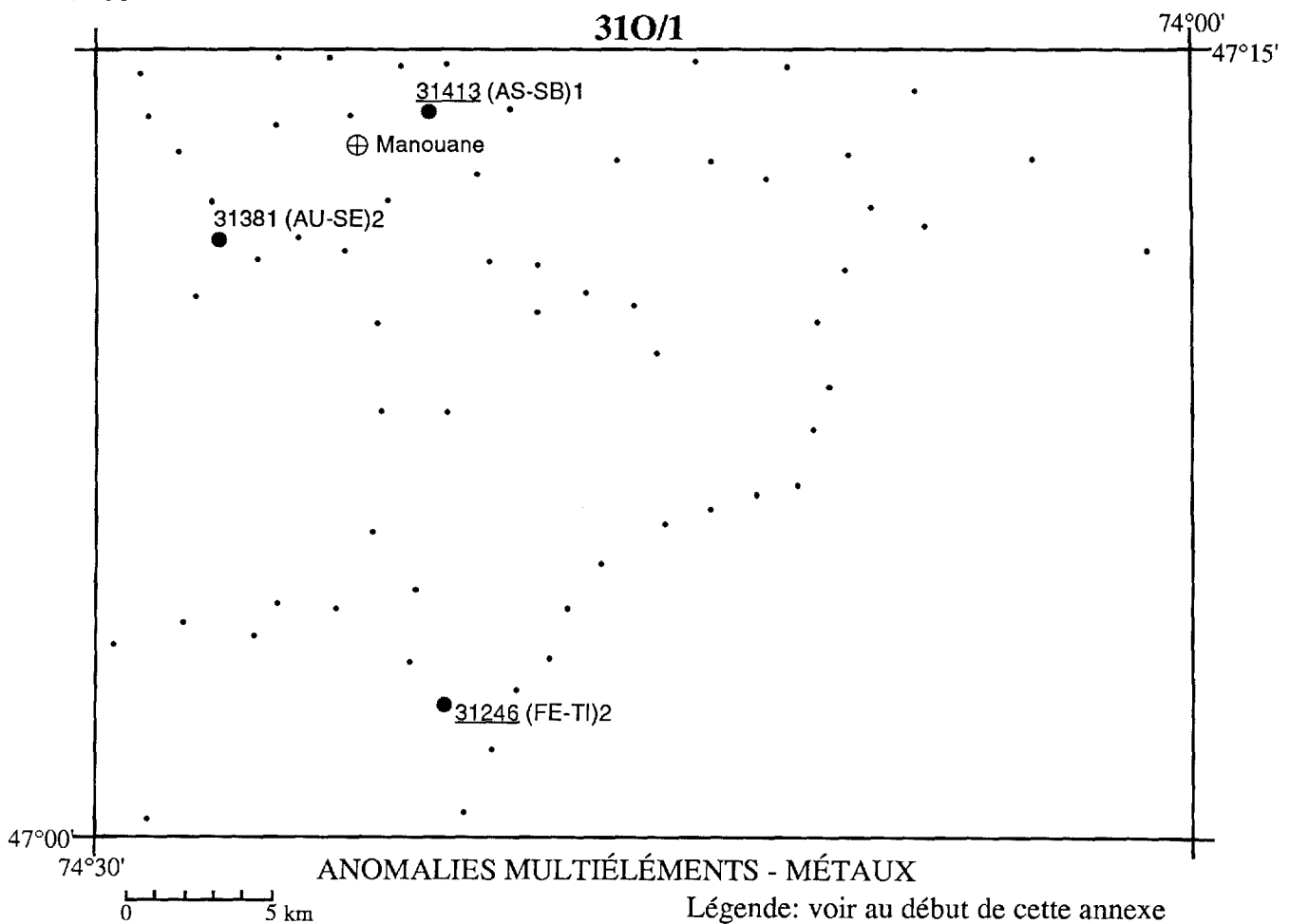
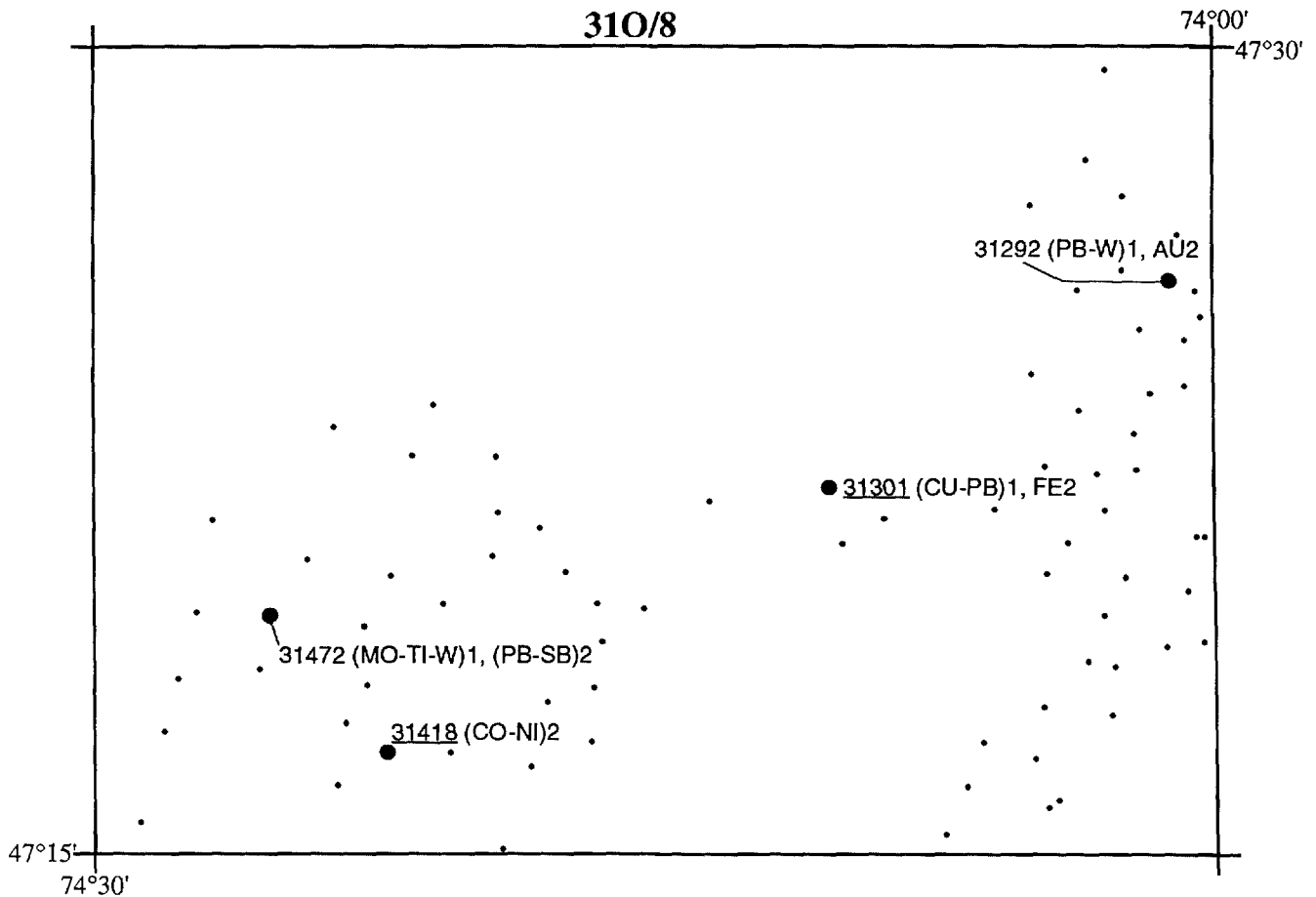


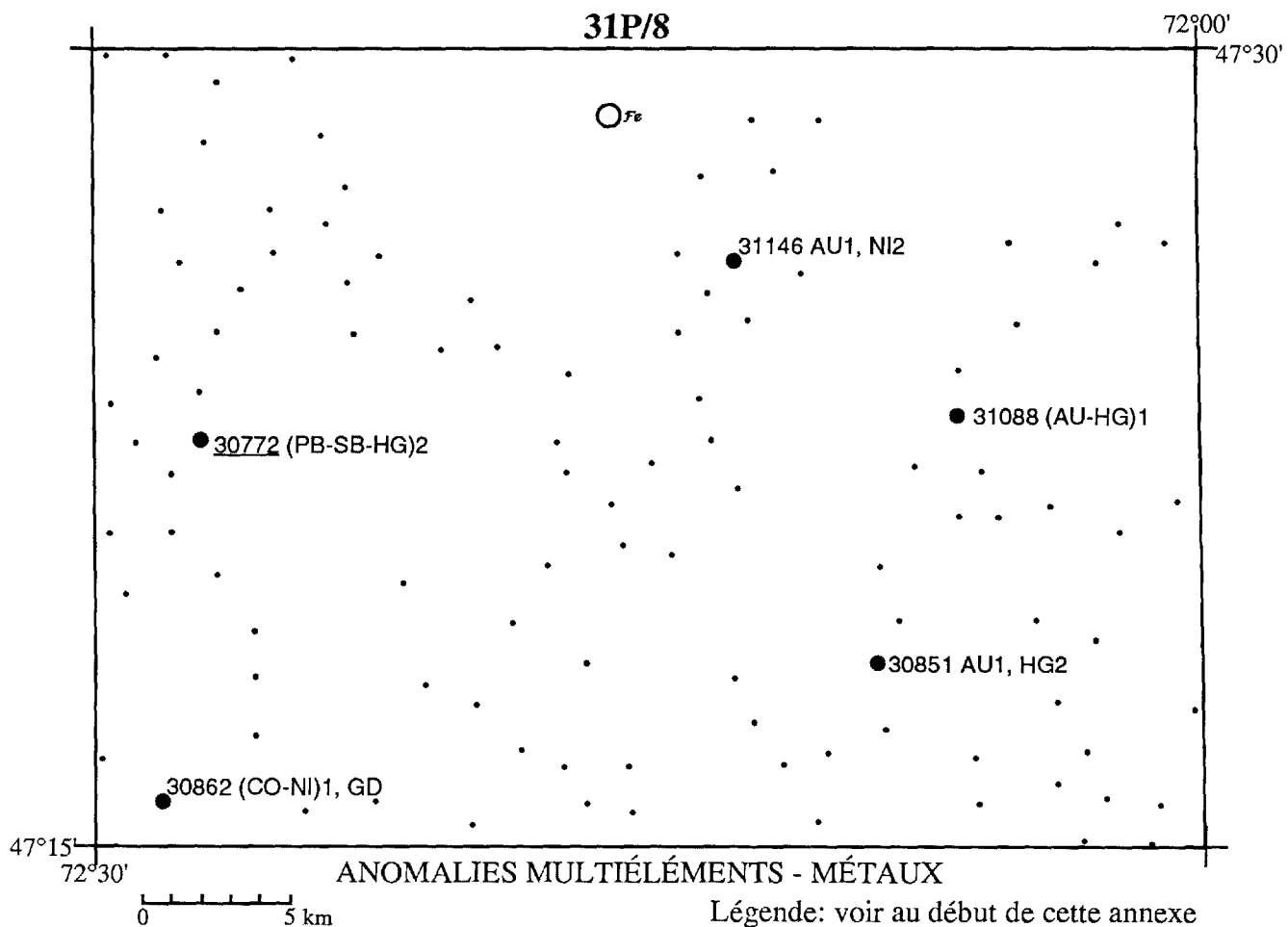
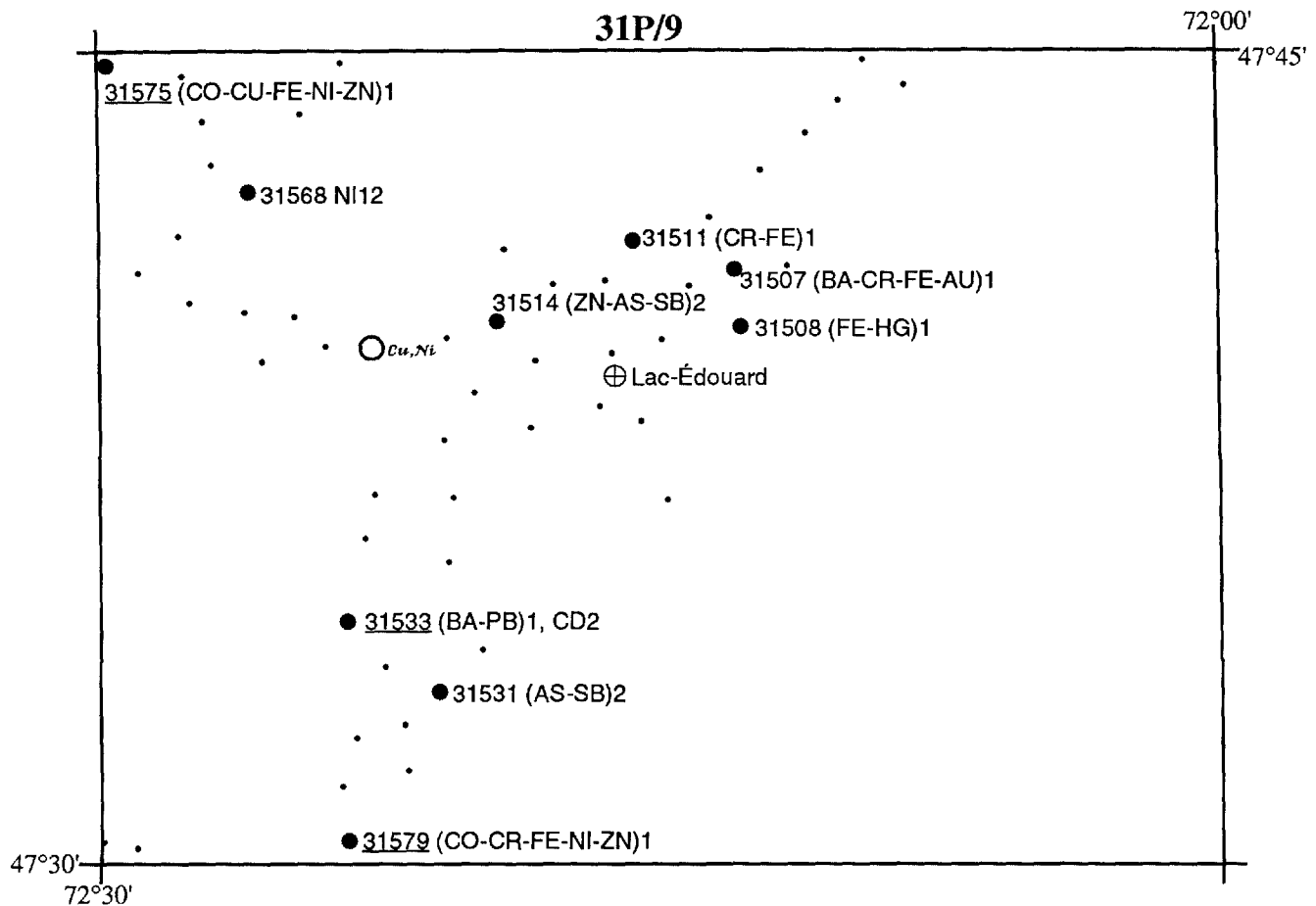
47°00'
75°00'

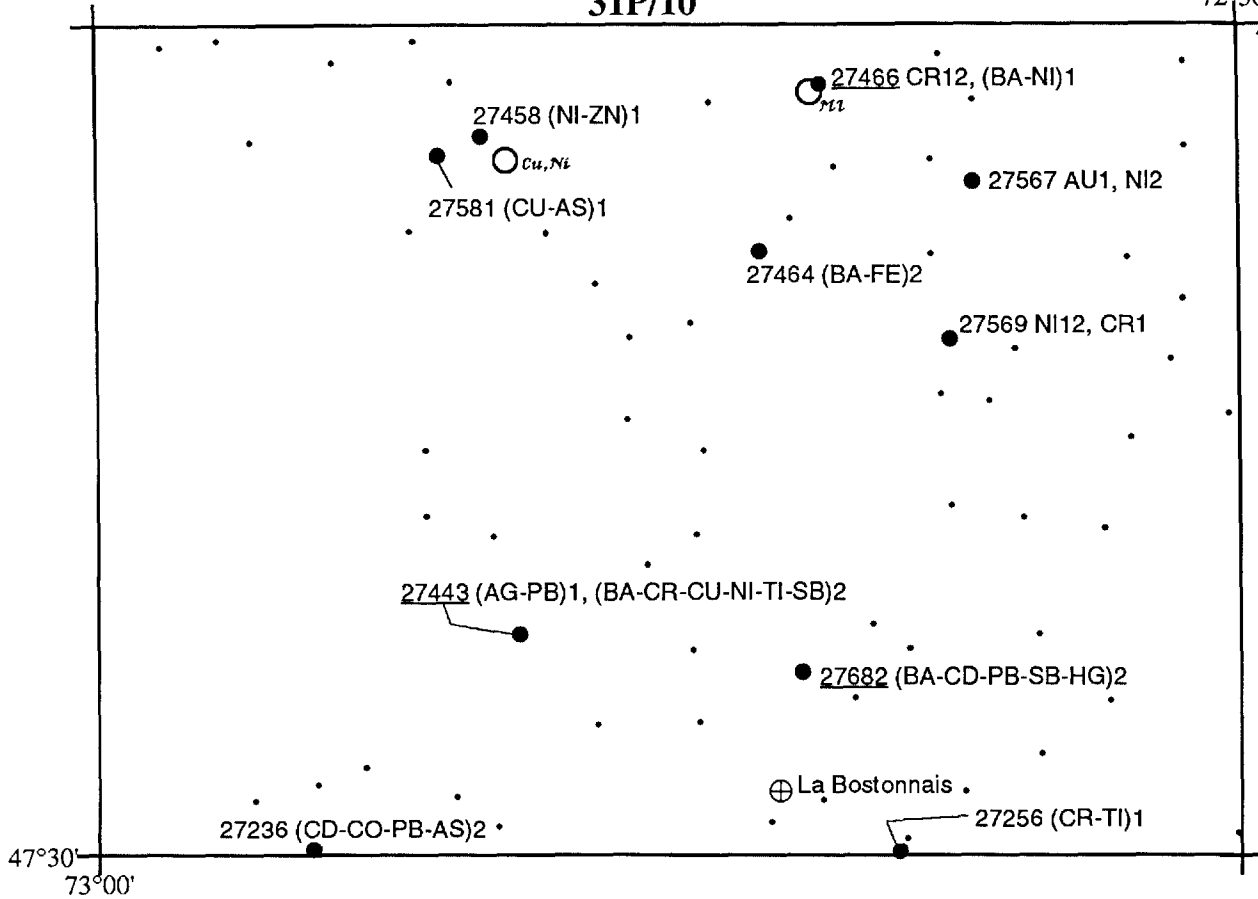
ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX



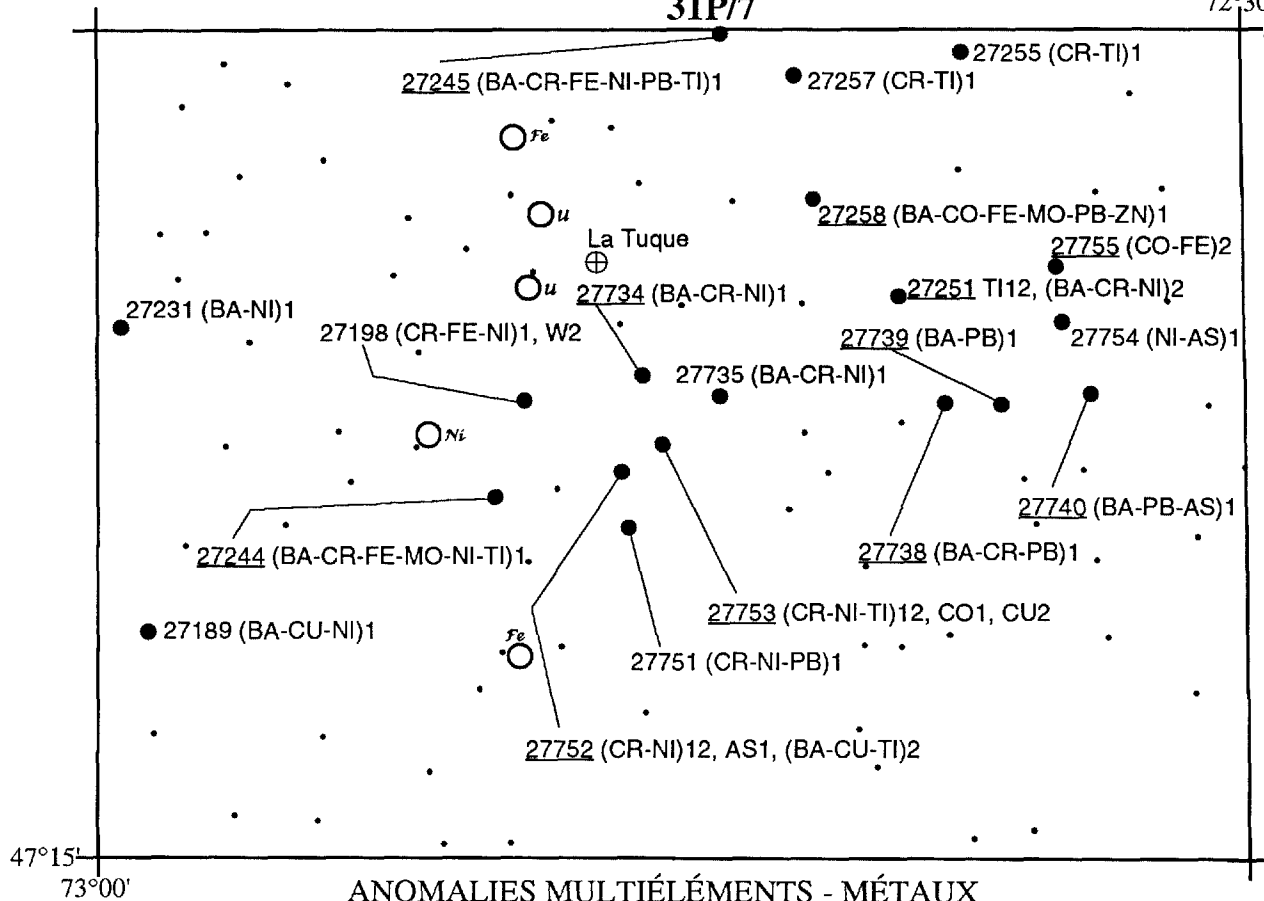
Légende: voir au début de cette annexe





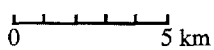


31P/7



73°00'

ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

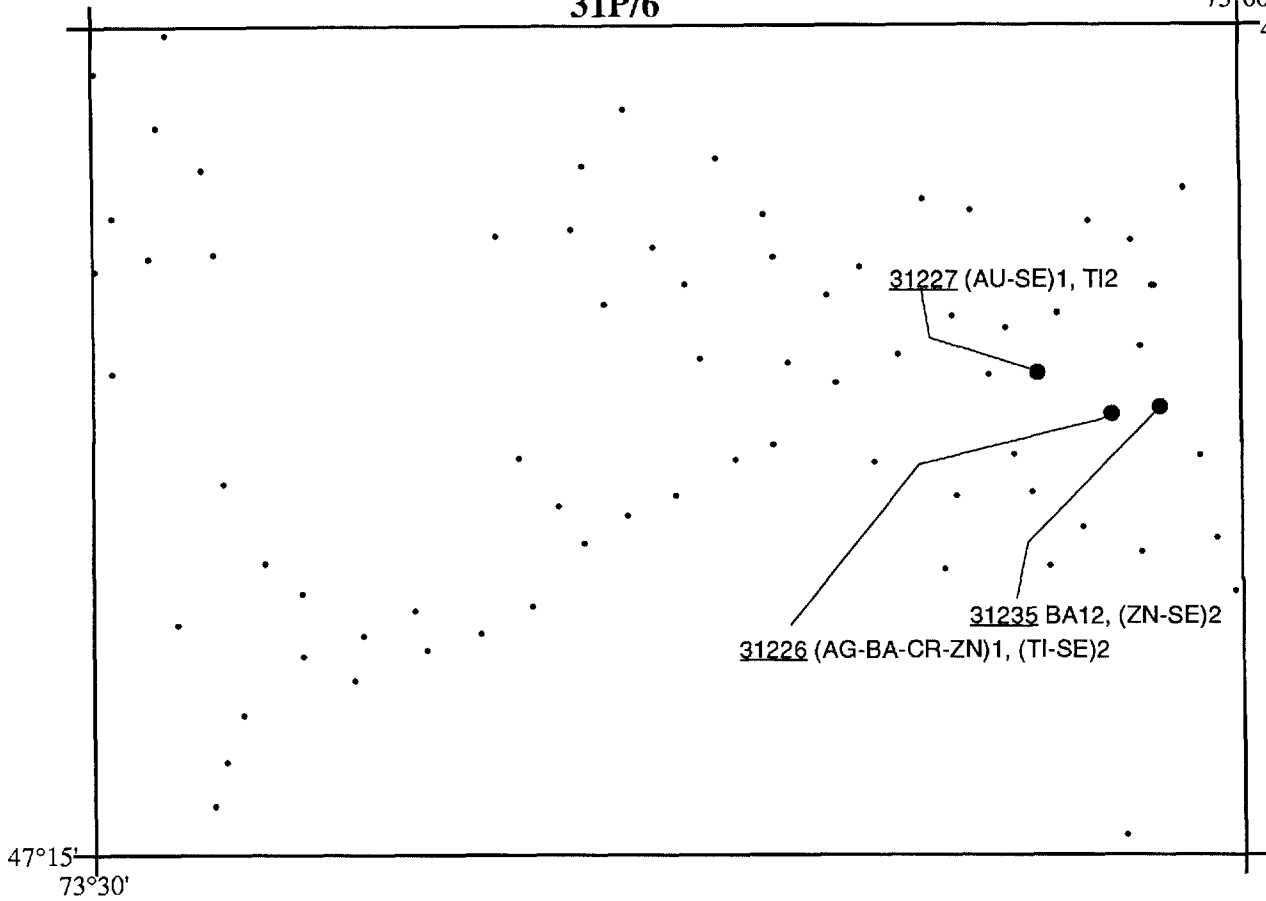


Légende: voir au début de cette annexe

31P/6

73°00'

47°30'



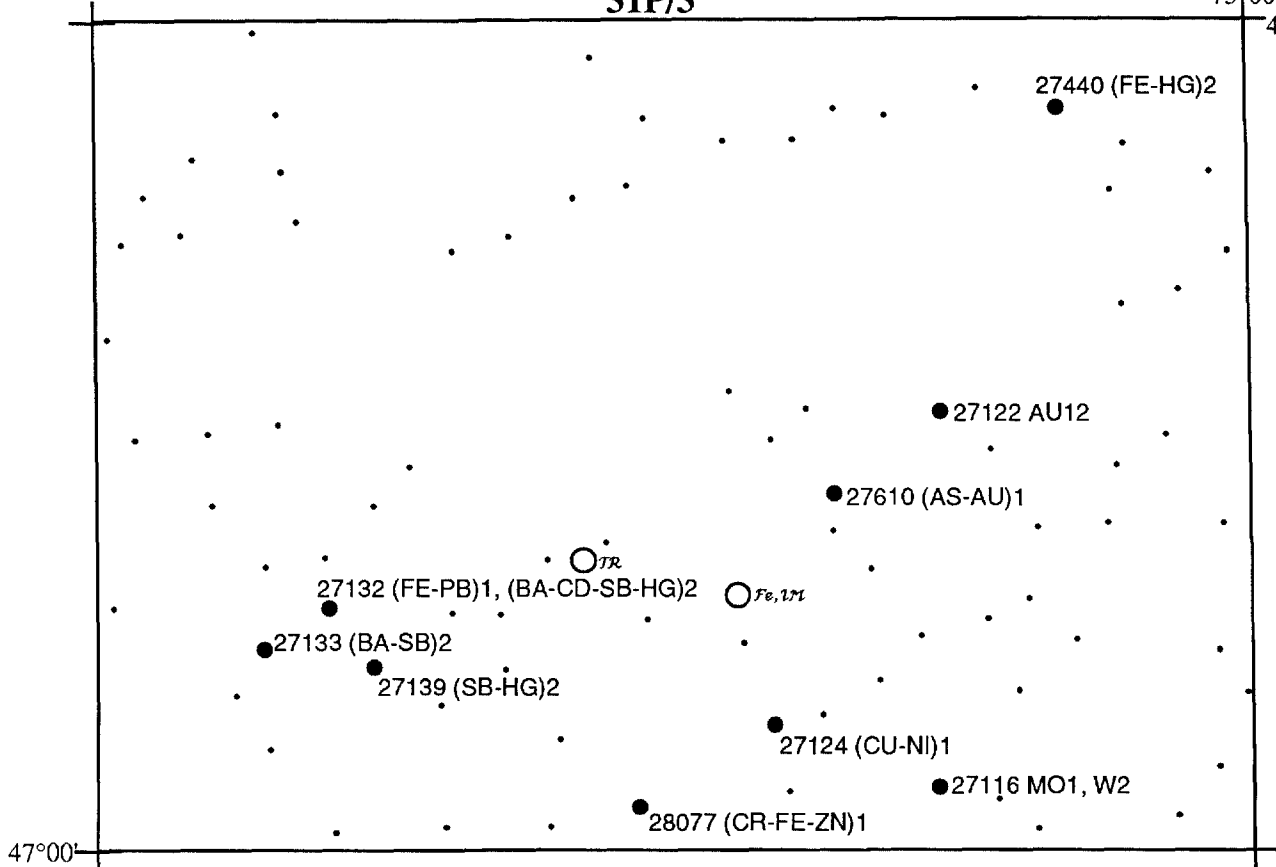
47°15'

73°30'

31P/3

73°00'

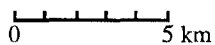
47°15'



47°00'

73°30'

ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

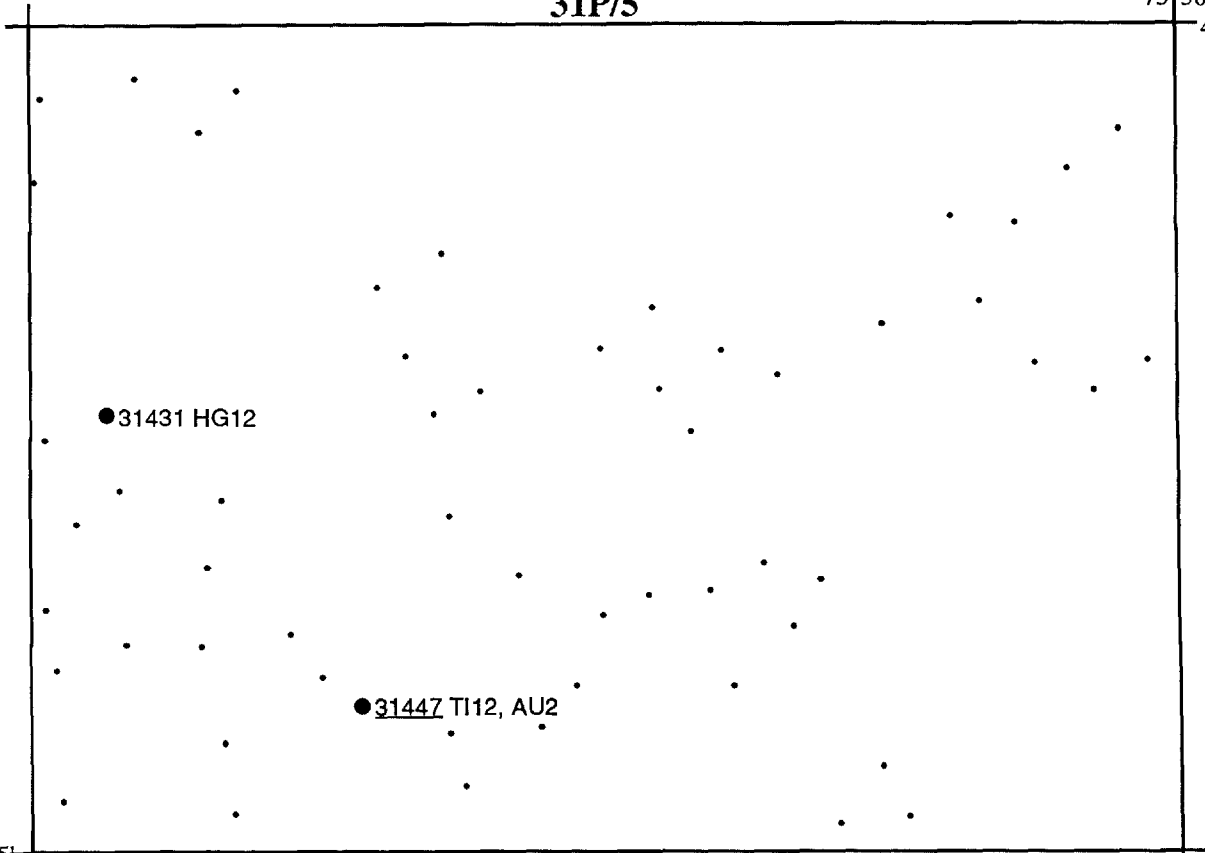


Légende: voir au début de cette annexe

31P/5

73°30'

47°30'



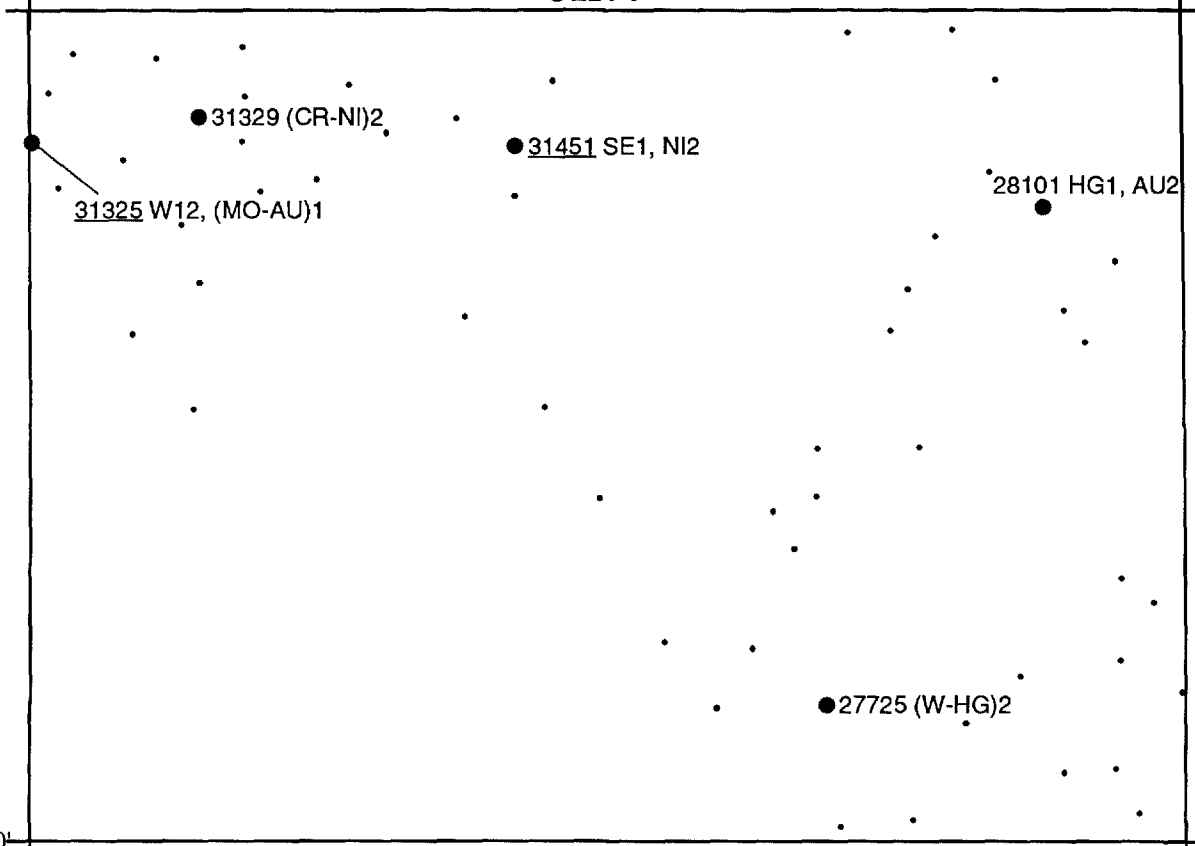
47°15'

74°00'

31P/4

73°30'

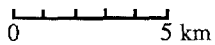
47°15'



47°00'

74°00'

ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

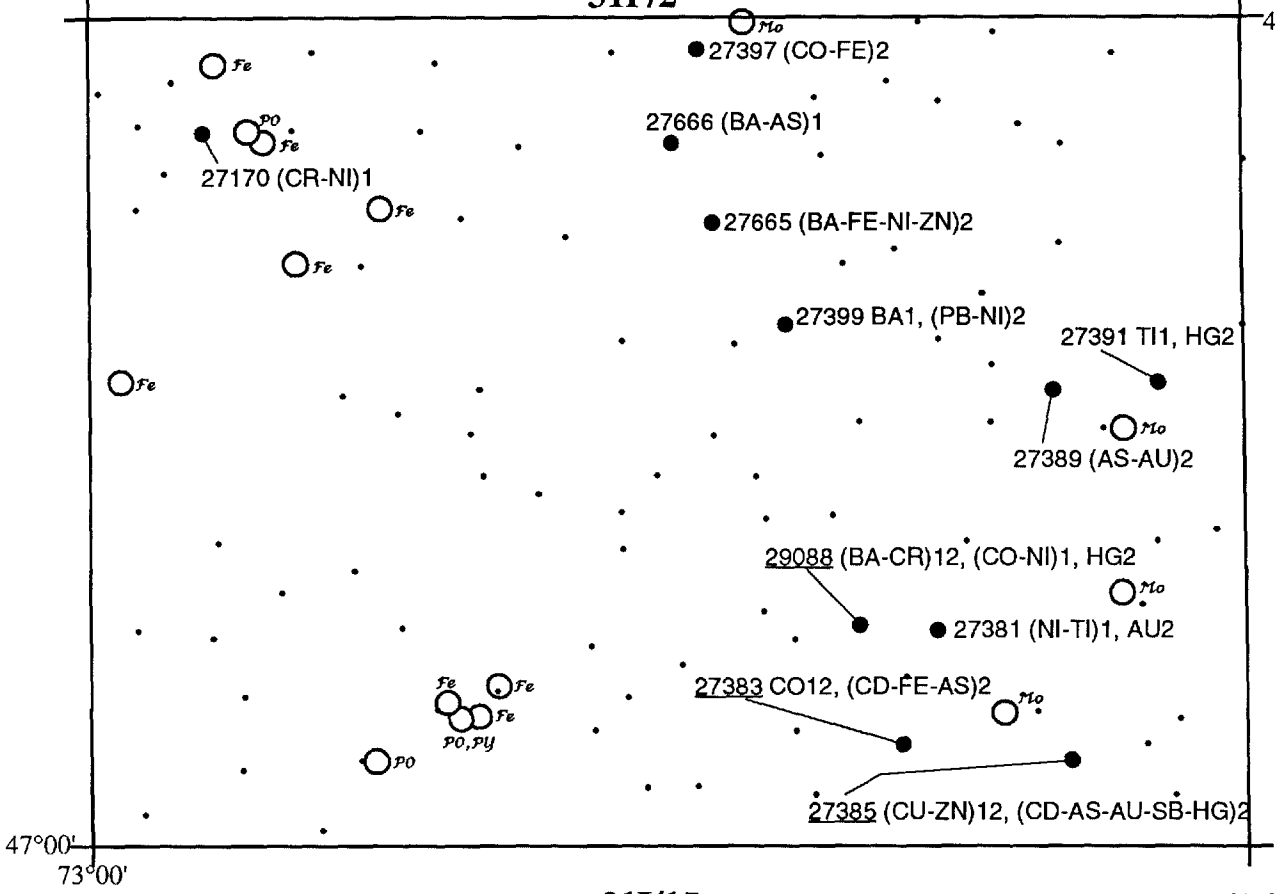


Légende: voir au début de cette annexe

31P/2

72°30'

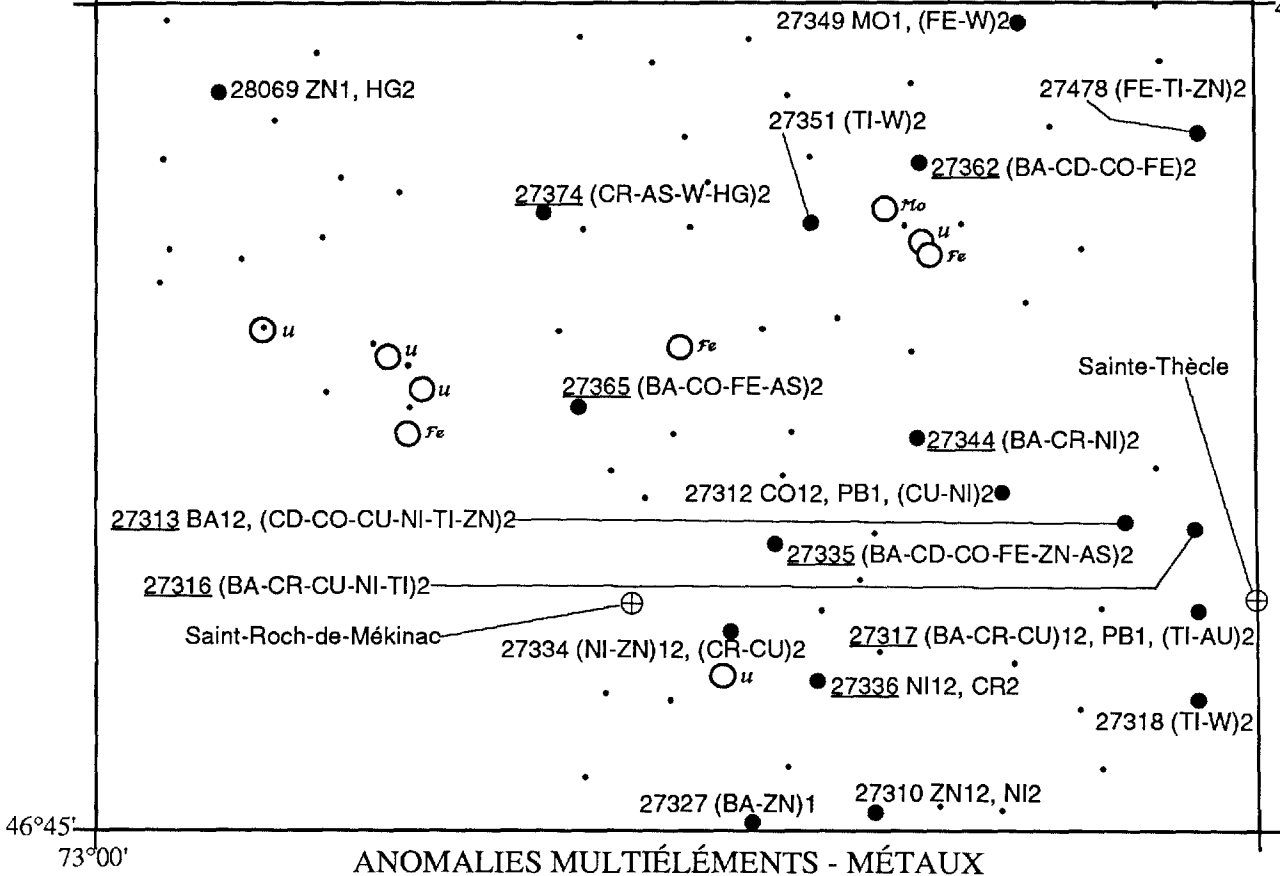
47°15'



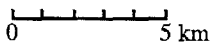
31I/15

72°30'

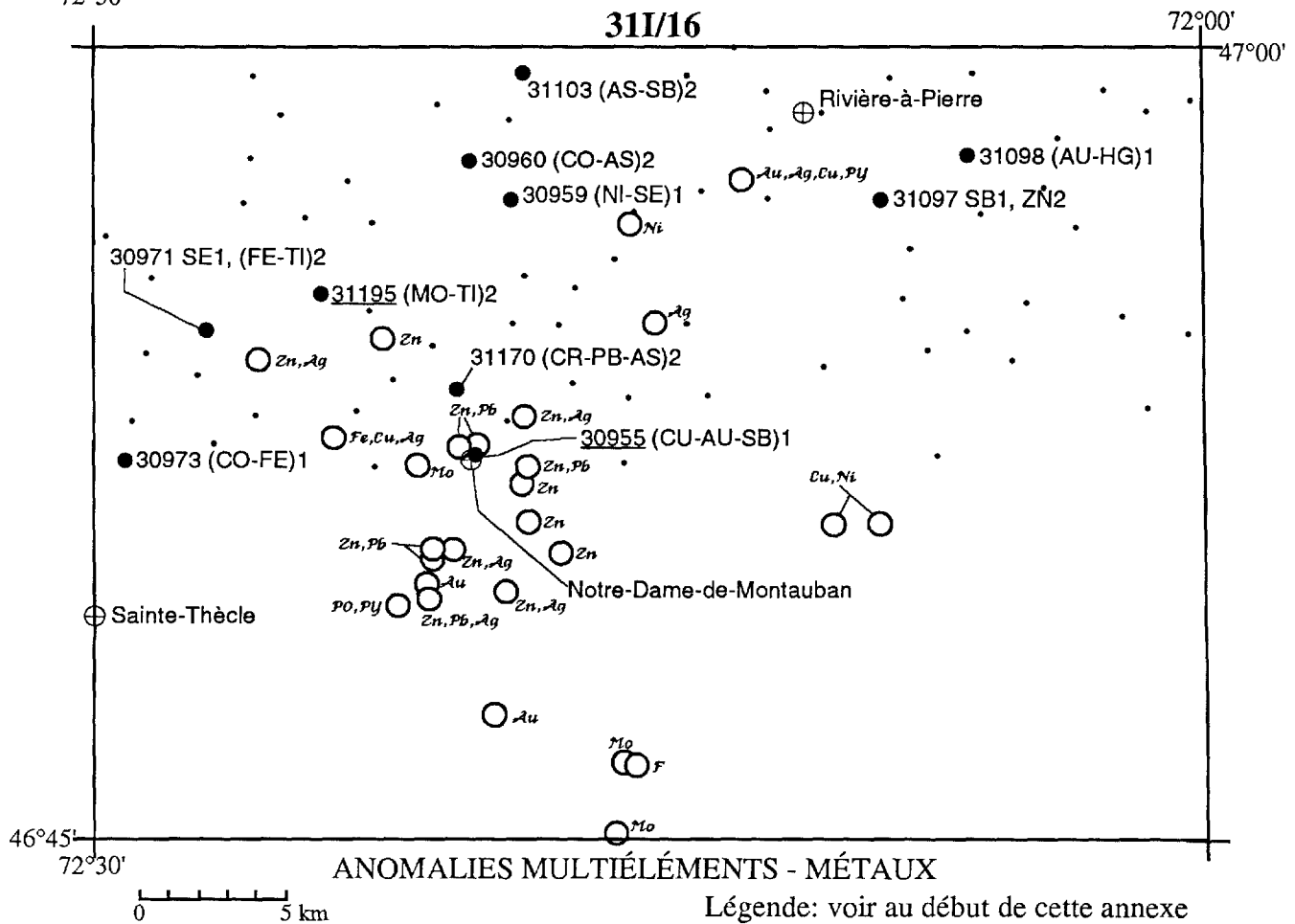
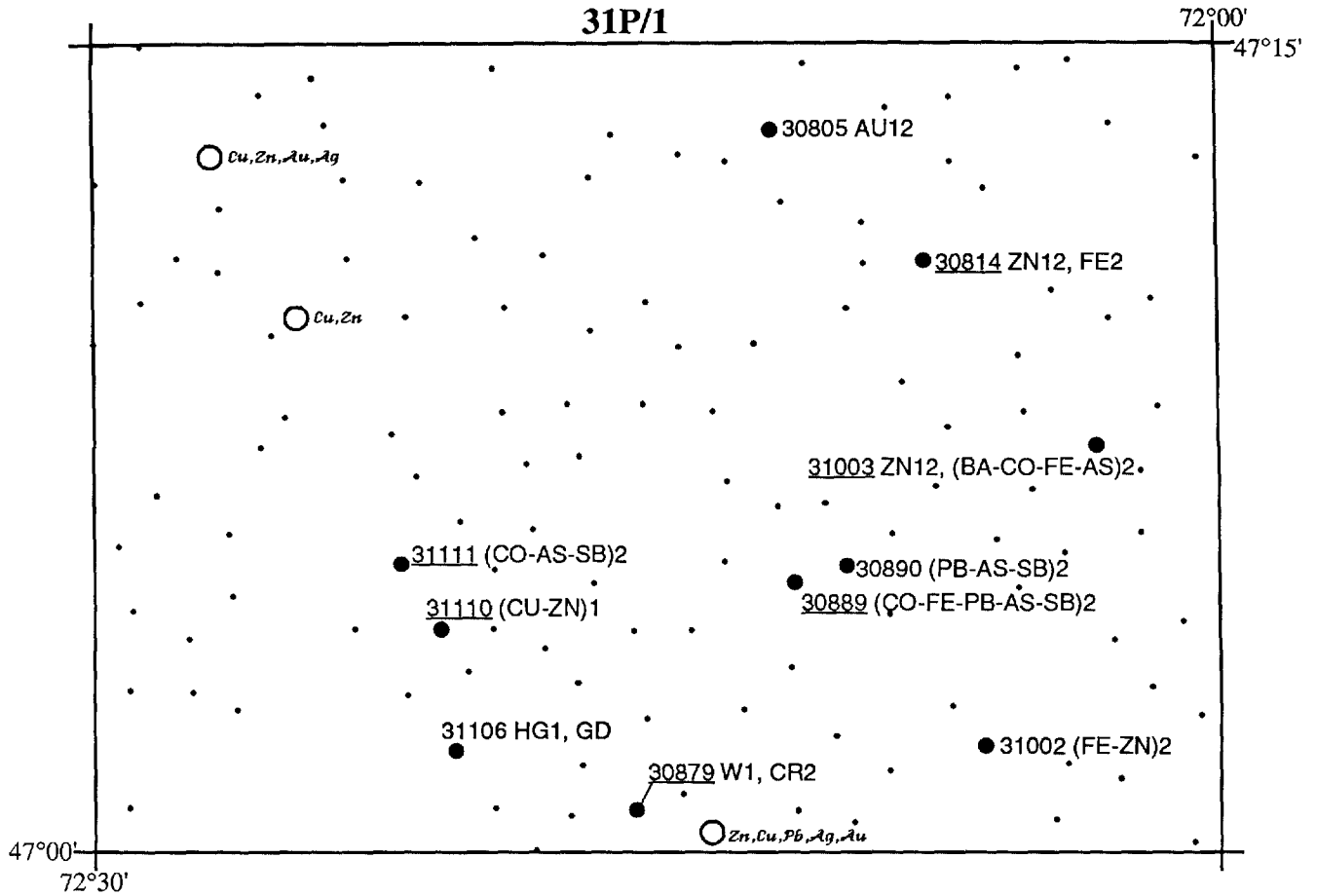
47°00'

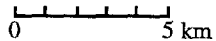
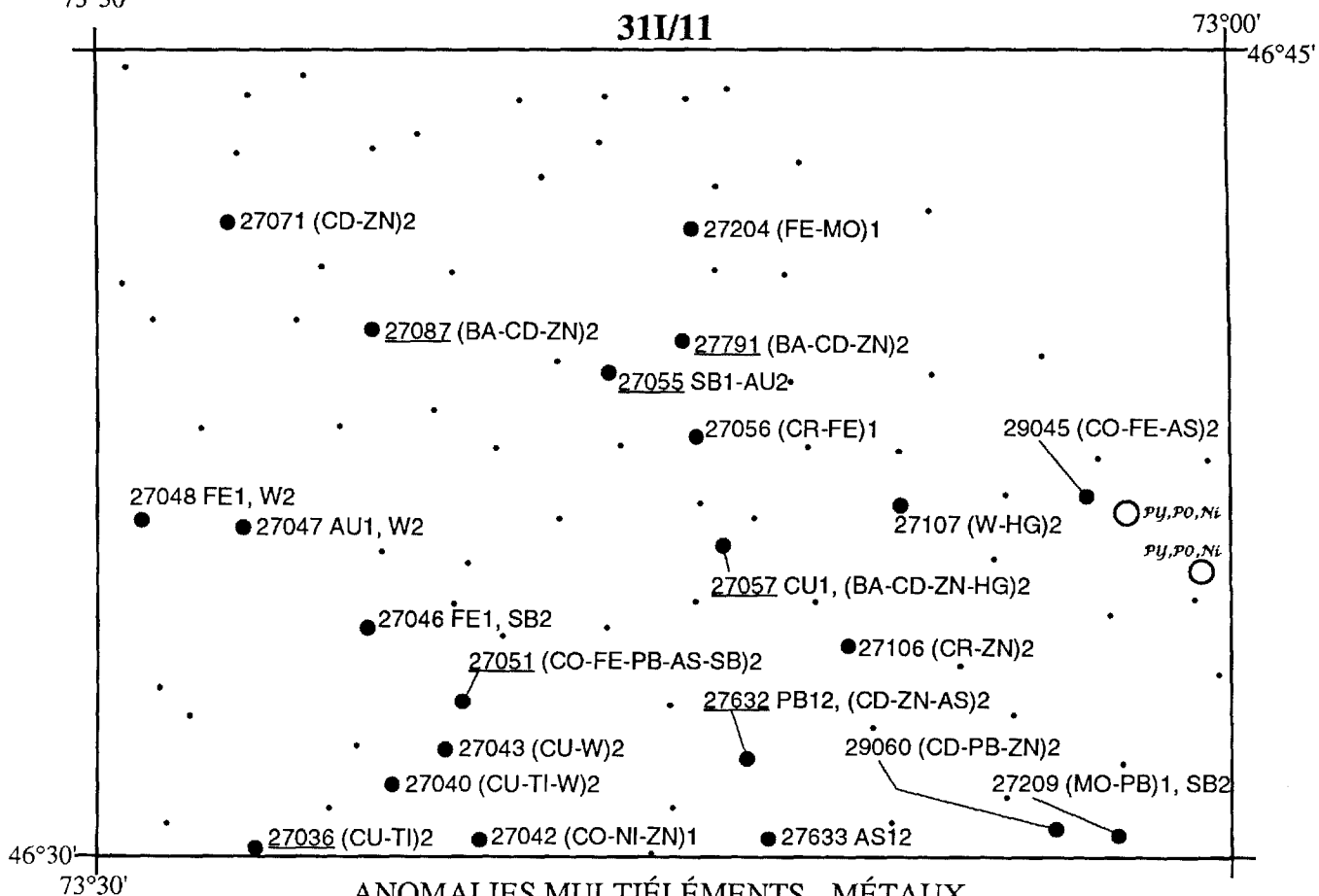
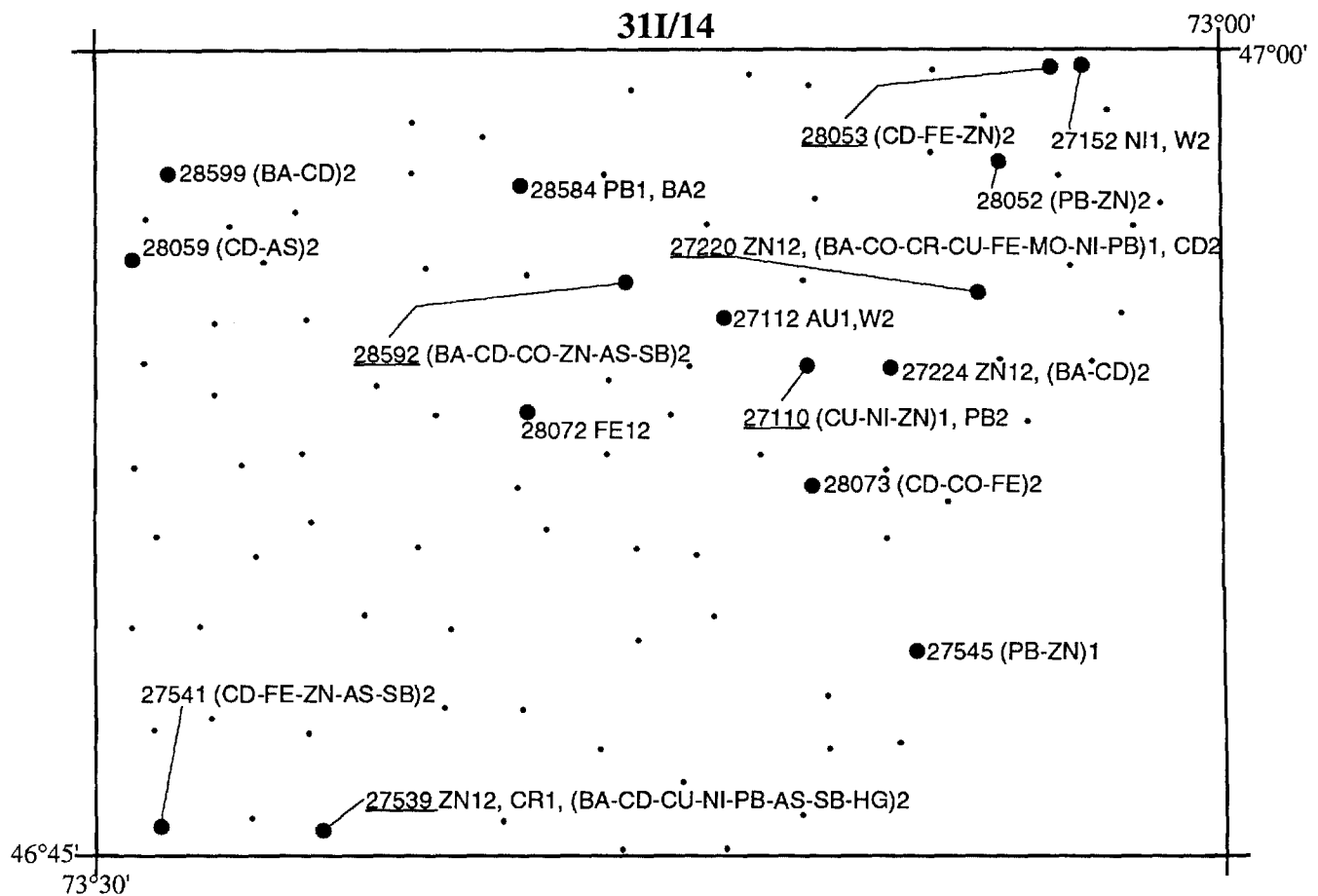


ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX



Légende: voir au début de cette annexe





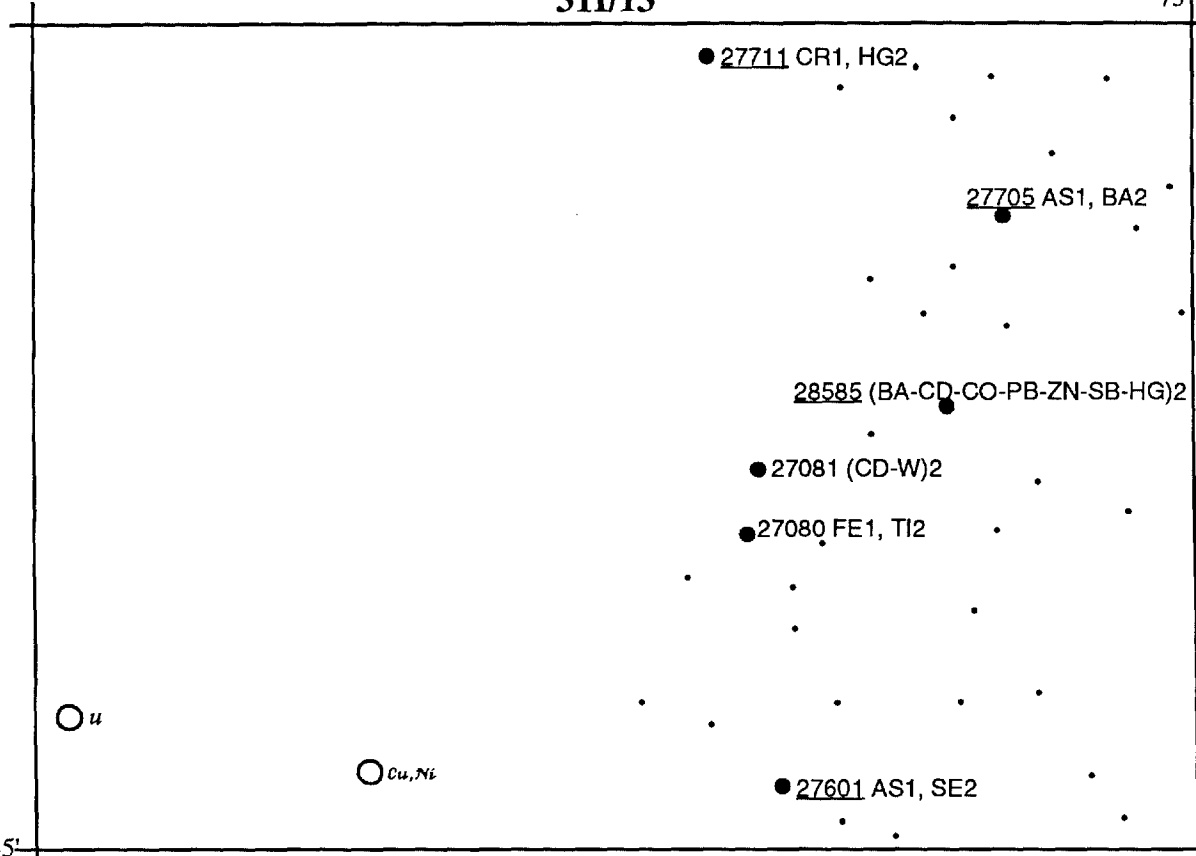
ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

Légende: voir au début de cette annexe

31I/13

73°30'

47°00'



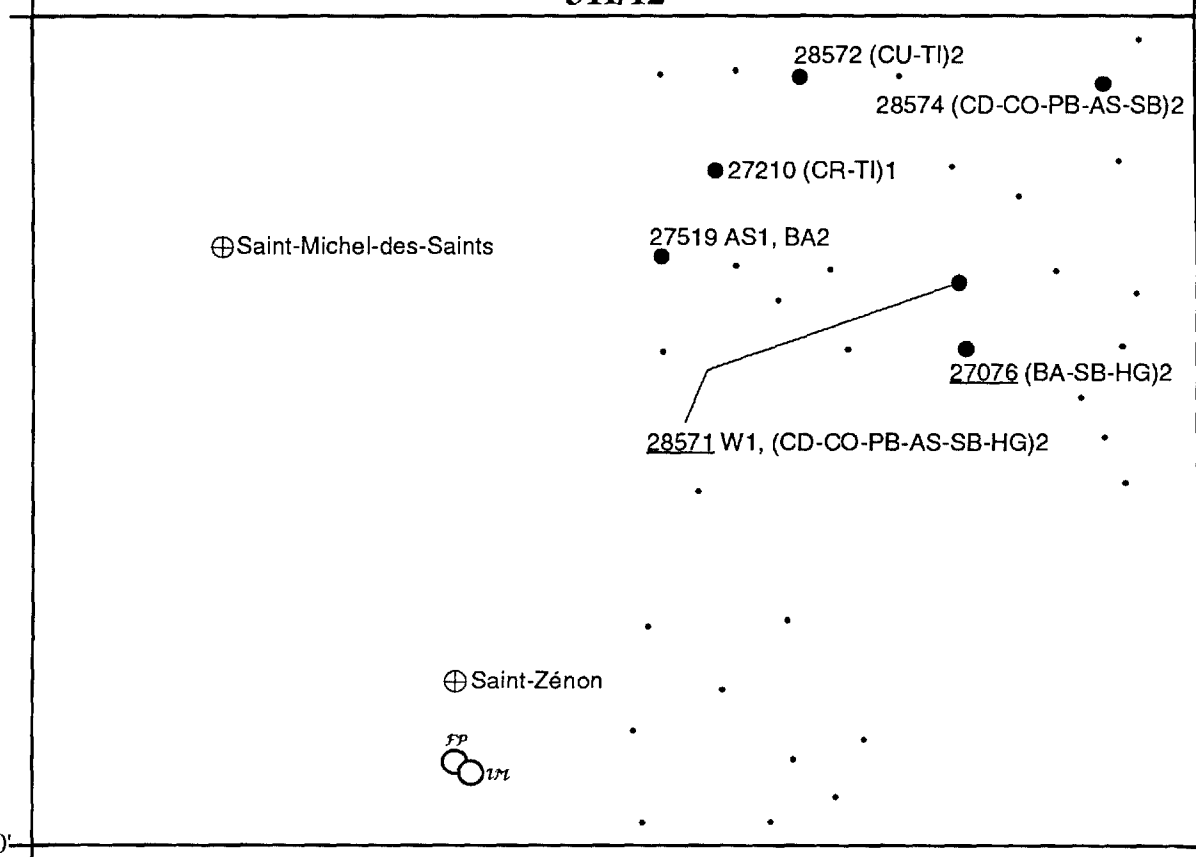
46°45'

74°00'

31I/12

73°30'

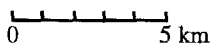
46°45'



46°30'

74°00'

ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

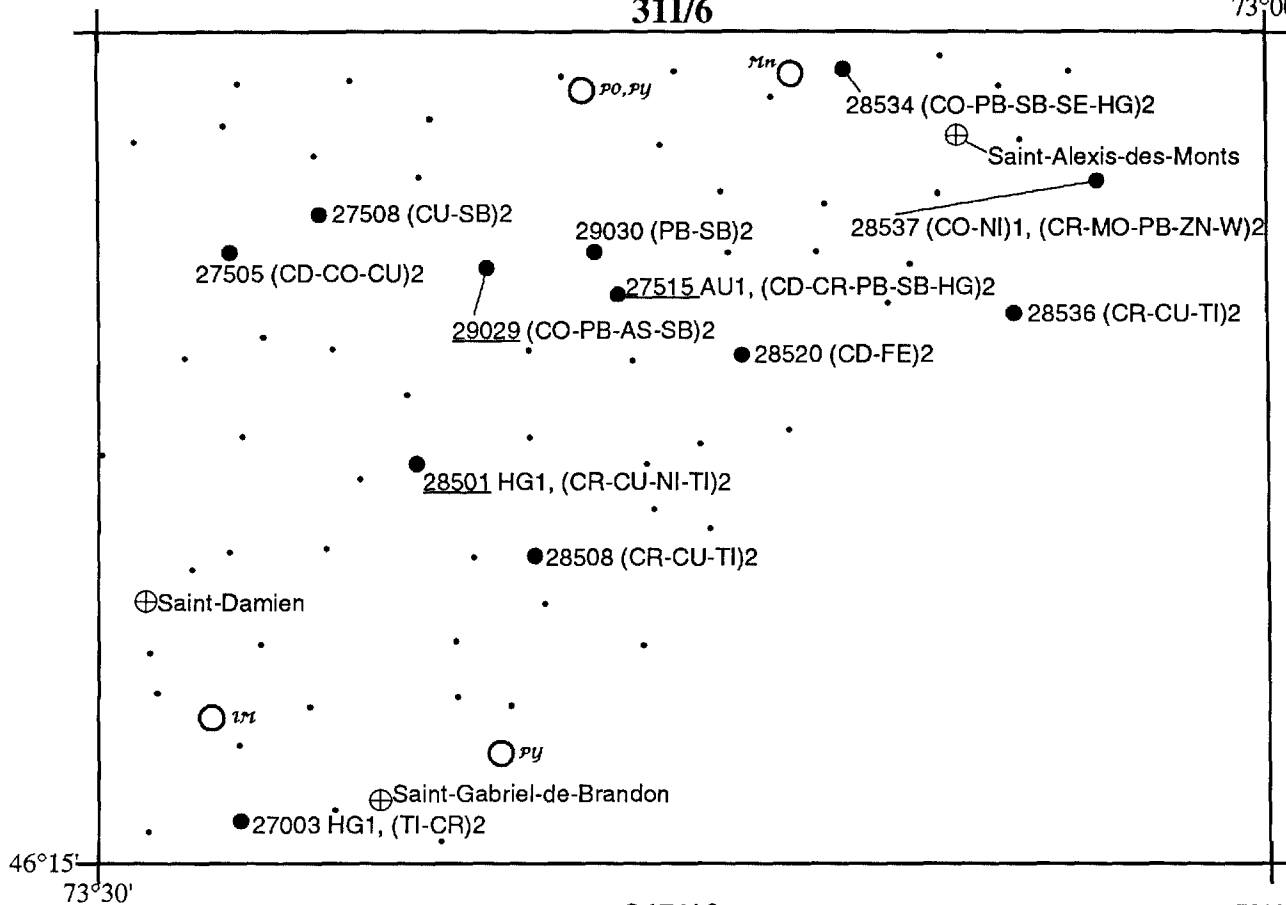


Légende: voir au début de cette annexe

31I/6

73°00'

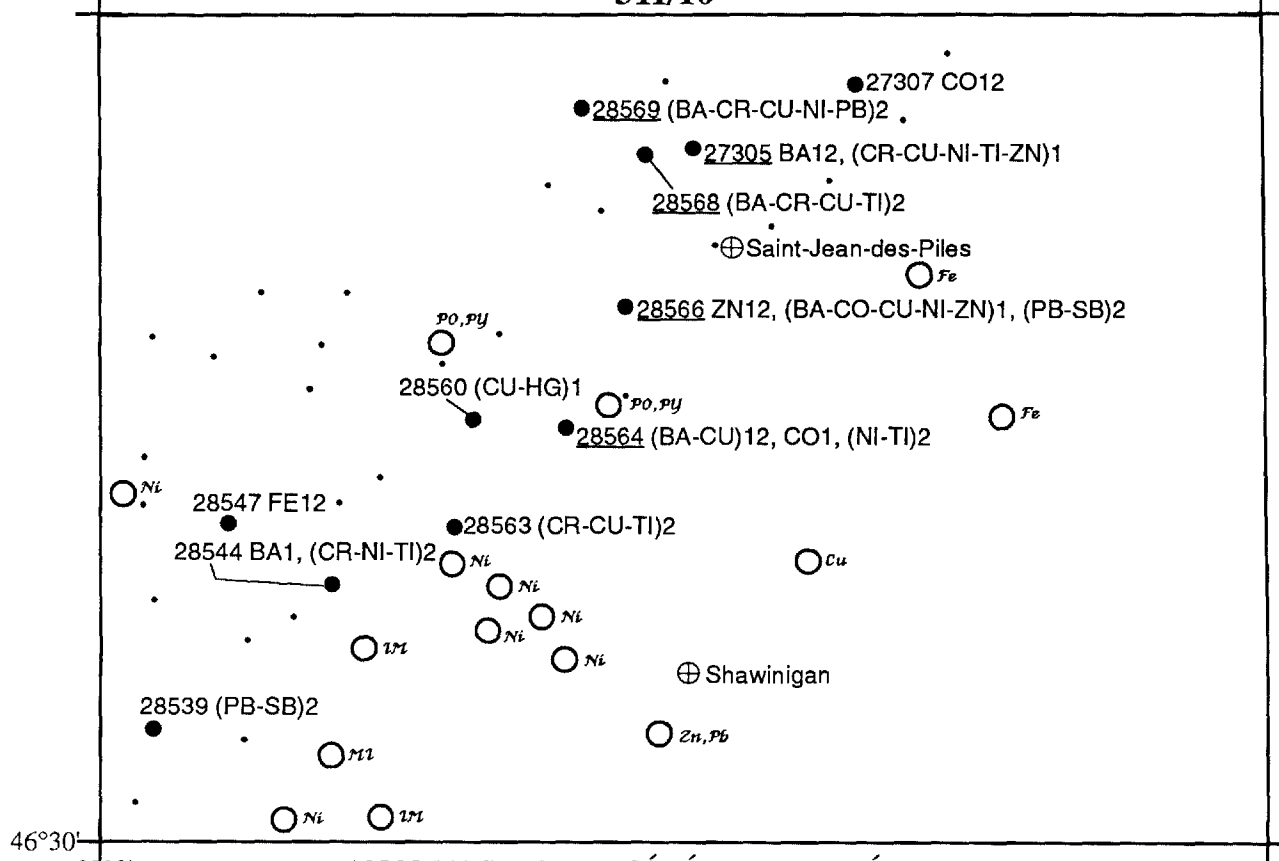
46°30'



31I/10

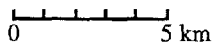
72°30'

46°45'



ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

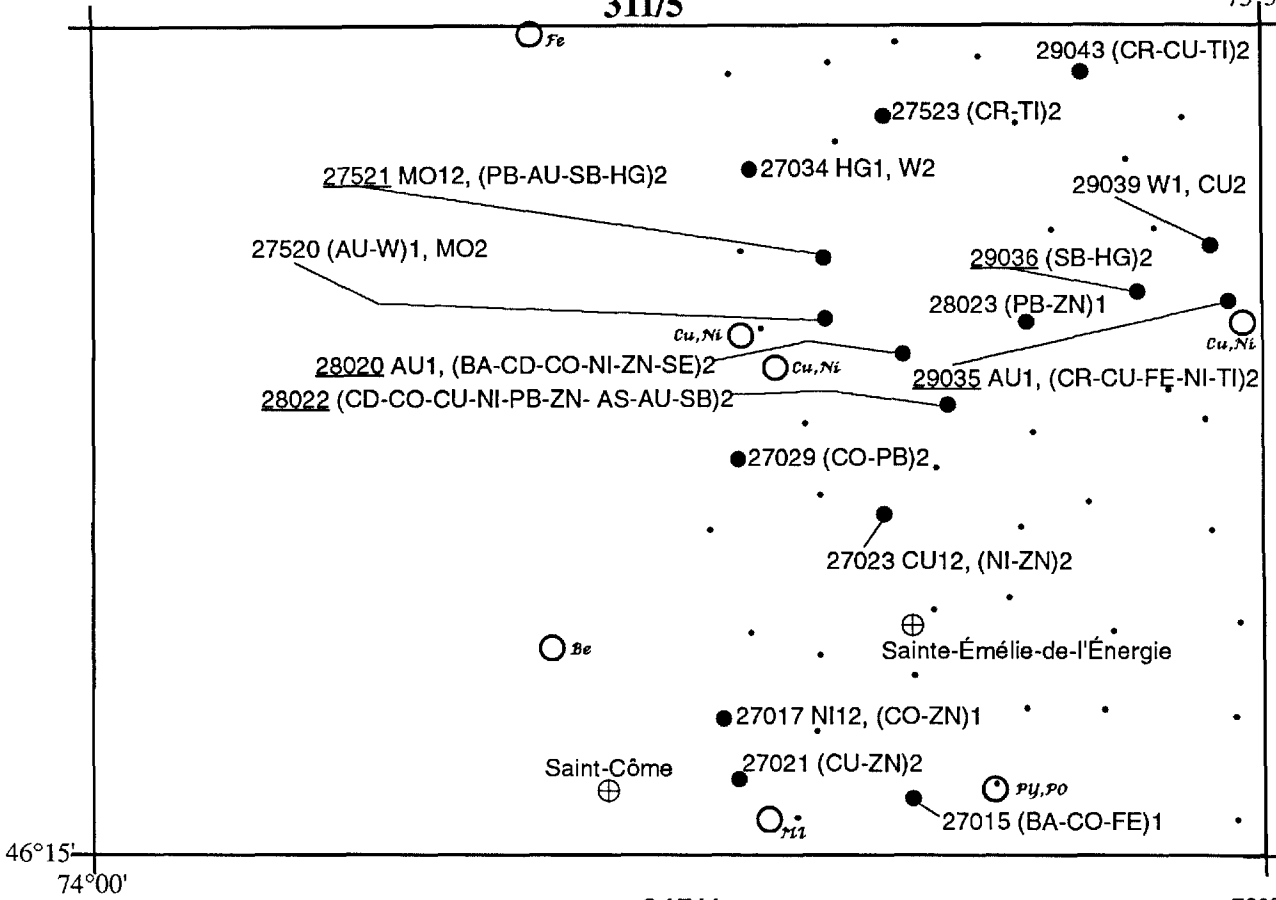
Légende: voir au début de cette annexe



31I/5

73°30'

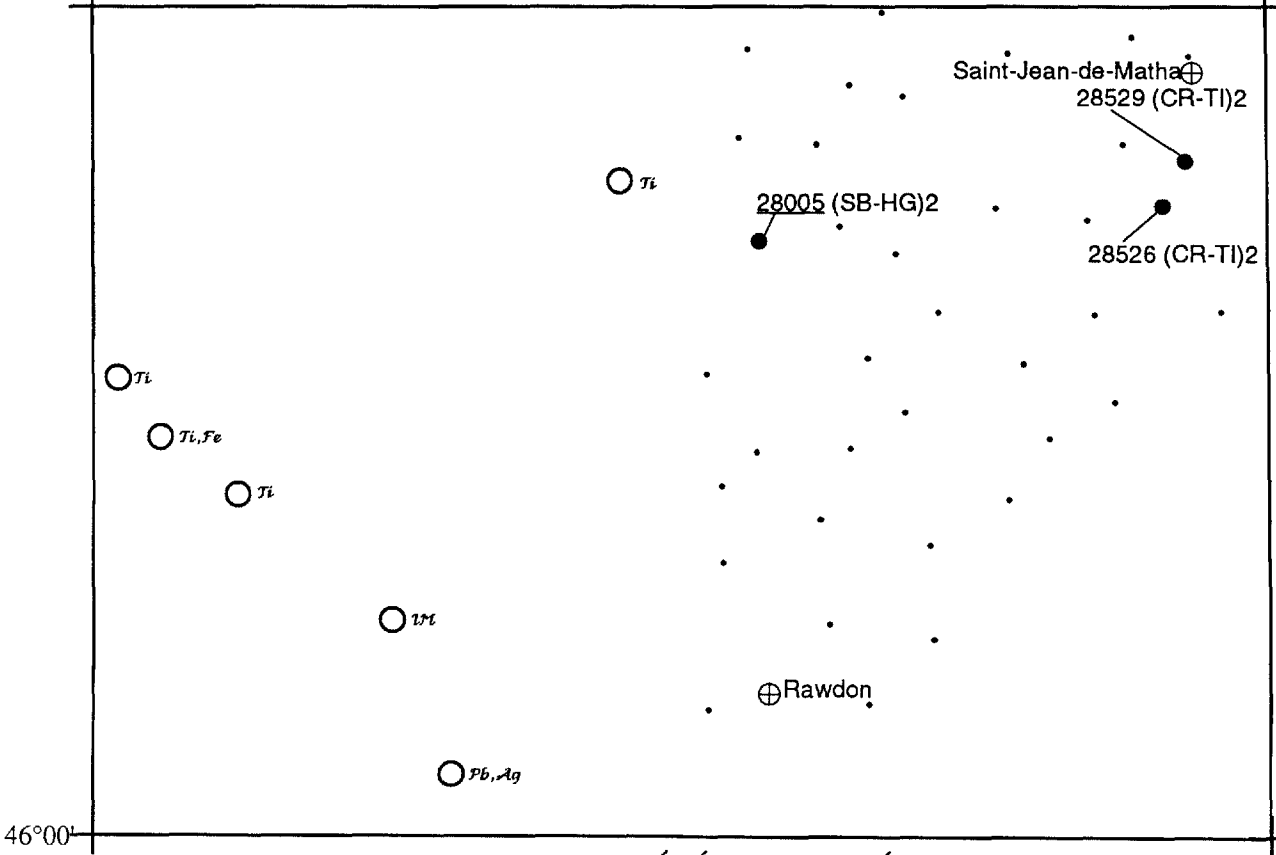
46°30'



31I/4

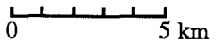
73°30'

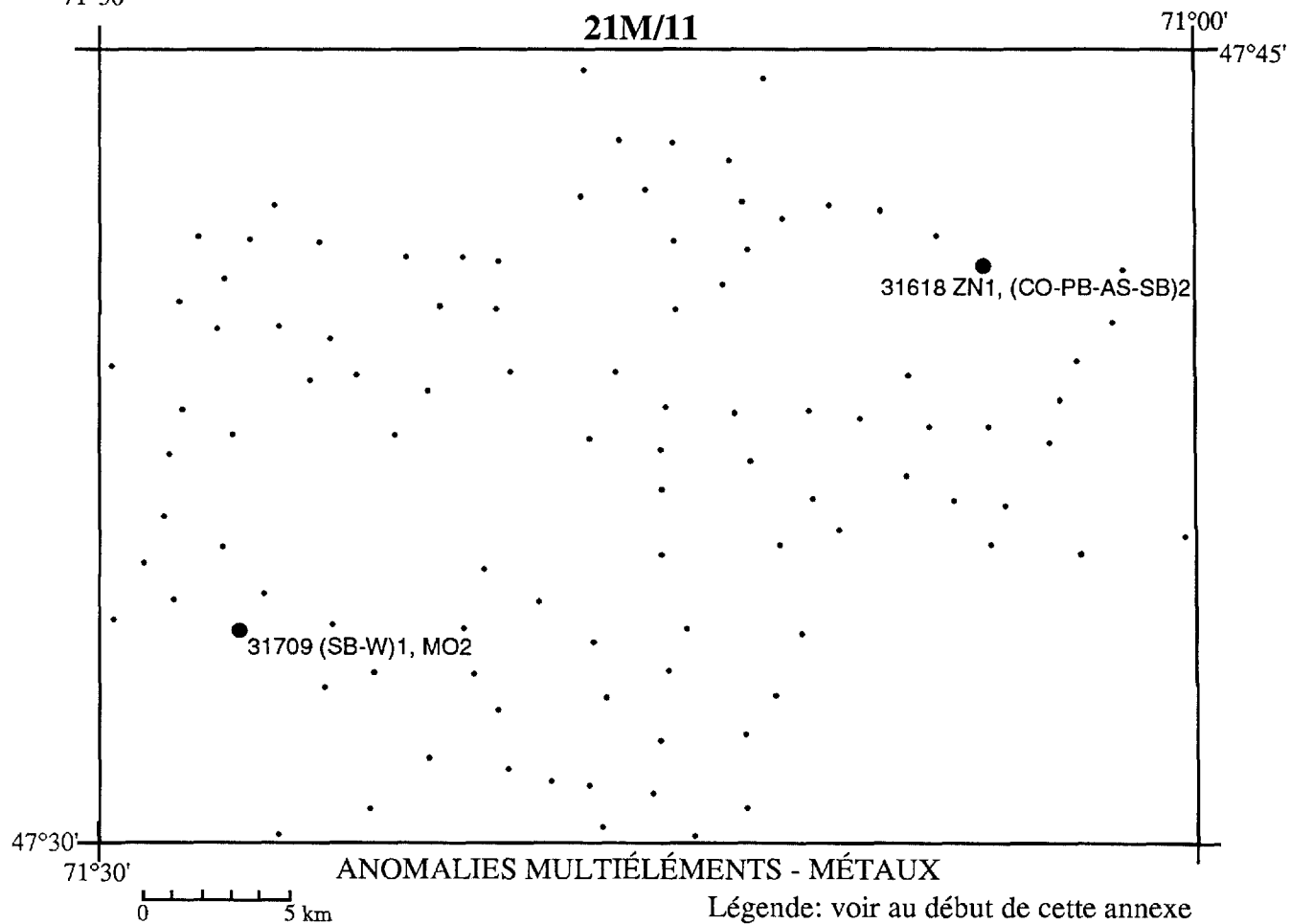
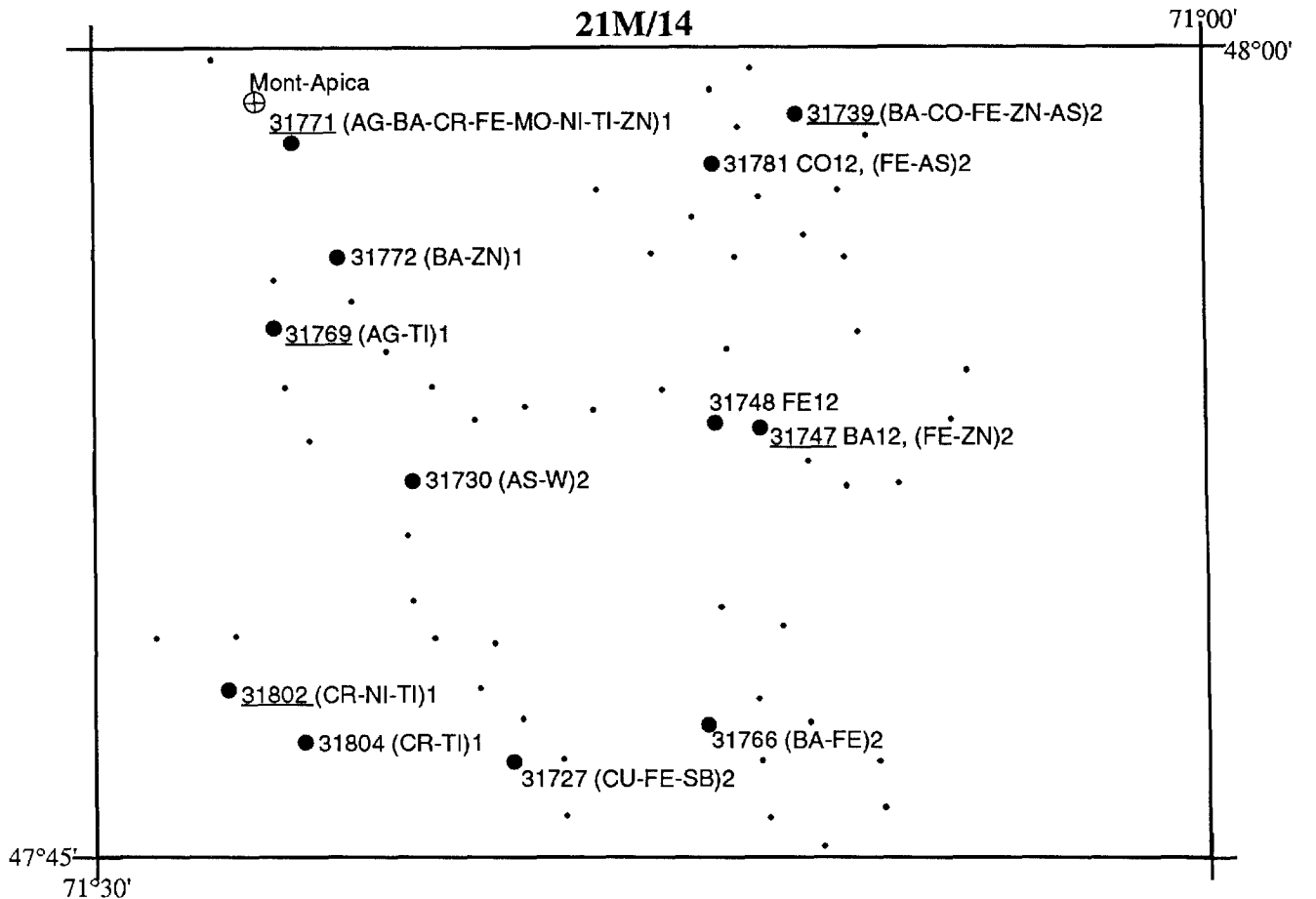
46°15'



ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX

Légende: voir au début de cette annexe





21M/12

71°30'

47°45'

47°30'

72°00'

21M/5

71°30'

47°30'

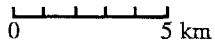
31671 (AU-HG)1

31816 (FE-TI-ZN)1.

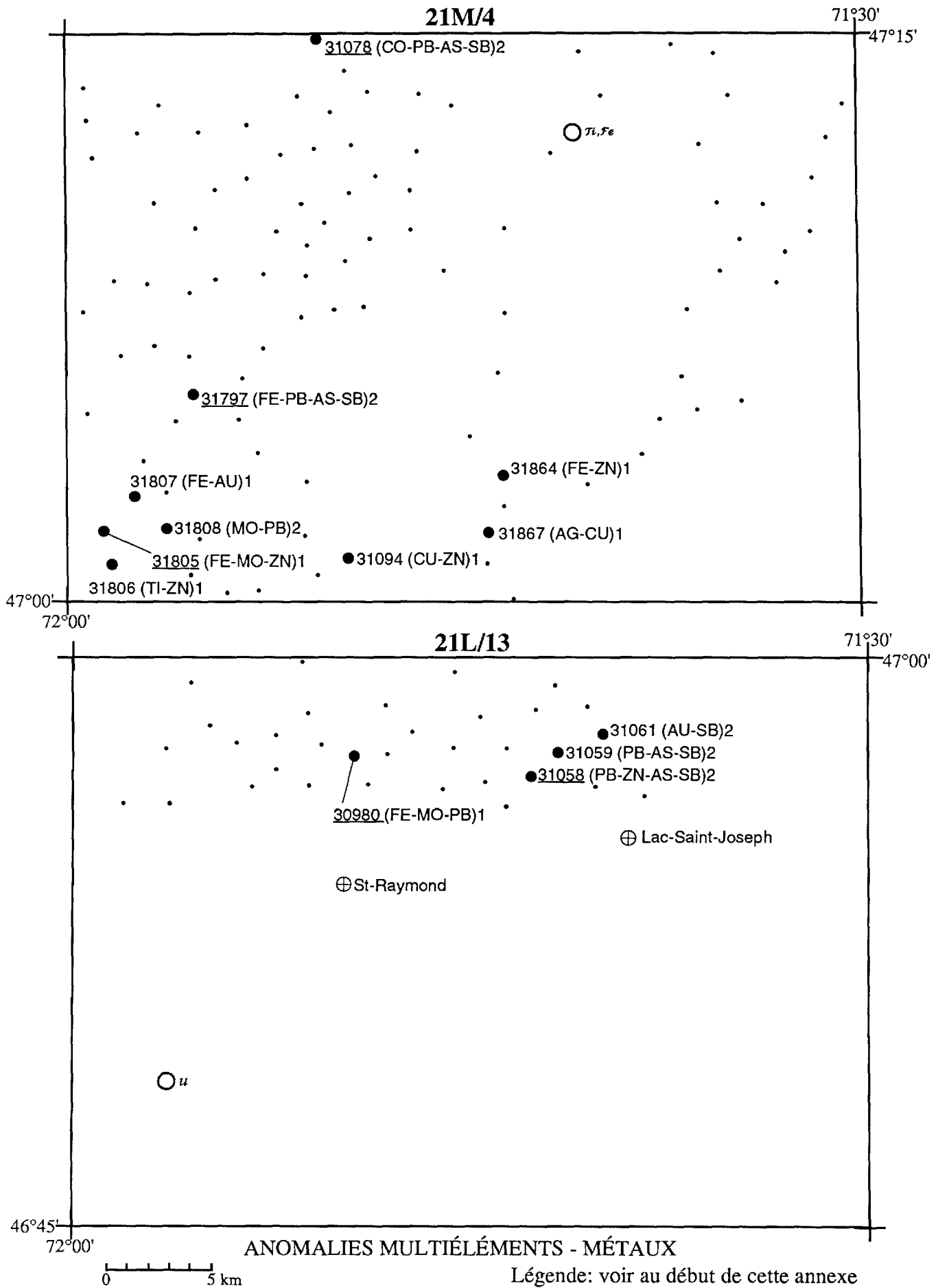
47°15'

72°00'

ANOMALIES MULTIÉLÉMENTS - MÉTAUX



Légende: voir au début de cette annexe



COORDONNÉES UTM (ZONE 18) DES NUMÉROS D'ÉCHANTILLONS
APPARAISSANT SUR LES CARTES DE L'ANNEXE 2

No.	Est	Nord	No.	Est	Nord	No.	Est	Nord
27003	620303	5124215	27310	678485	5180424	27735	671444	5250642
27015	604092	5124375	27312	682307	5191205	27738	678921	5250699
27017	597809	5126958	27313	686432	5190355	27739	680734	5250657
27021	598372	5124922	27316	688690	5190222	27740	683665	5251125
27023	603083	5133947	27317	688887	5187485	27751	668535	5246155
27029	598224	5135661	27318	688931	5184436	27752	668290	5248063
27034	598450	5145364	27327	674383	5179914	27753	669633	5248974
27036	620521	5150829	27334	673515	5186289	27754	682702	5253511
27040	625099	5153107	27335	674969	5189282	27755	682433	5255339
27042	628087	5151252	27336	676431	5184676	27791	634597	5168567
27043	626818	5154390	27344	679492	5193038	28005	599206	5114475
27046	624167	5158554	27349	682431	5207042	28020	603537	5139311
27047	619871	5161887	27351	675813	5200167	28022	605115	5137643
27048	616435	5162060	27362	679374	5202285	28023	607673	5140427
27051	627394	5156028	27365	668281	5193727	28052	644783	5202760
27055	632141	5167386	27374	666992	5200279	28053	646473	5206032
27056	635164	5165305	27381	679798	5214887	28059	615535	5198802
27057	636159	5161629	27383	678693	5210966	28069	656196	5203919
27071	619171	5172372	27385	684266	5210647	28072	629001	5193865
27076	607290	5167027	27389	683383	5222998	28073	638636	5191460
27080	599812	5188570	27391	686796	5223349	28077	631929	5207828
27081	600094	5190816	27397	671515	5234100	28101	609141	5227095
27087	624112	5168733	27399	674536	5224938	28501	625889	5136331
27106	640450	5158272	27440	645258	5231488	28508	629825	5133339
27107	642120	5163120	27443	664364	5270203	28520	636572	5140136
27110	638418	5195682	27458	662639	5286881	28526	612367	5115882
27112	635633	5197272	27464	671965	5283248	28529	613072	5117446
27116	641802	5208675	27466	673808	5288903	28534	639778	5149819
27122	641564	5221240	27478	688441	5203520	28536	645490	5141741
27124	636328	5210670	27505	619630	5143269	28537	648084	5146294
27132	621560	5214265	27508	622515	5144574	28539	655194	5155069
27133	619487	5212841	27515	632376	5142154	28544	660881	5160140
27139	623063	5212287	27519	597203	5169867	28547	657430	5162031
27152	647453	5206105	27520	601028	5140403	28560	665372	5165752
27170	655246	5230815	27521	600907	5142431	28563	664871	5162115
27189	652836	5242234	27523	602877	5147191	28564	668456	5165566
27198	665079	5250364	27539	622315	5179232	28566	670359	5169698
27204	634868	5172494	27541	616795	5179240	28568	670881	5174879
27209	649703	5151939	27545	642260	5185869	28569	668733	5176296
27210	599014	5172790	27567	678928	5285747	28571	607015	5169173
27220	644140	5198314	27569	678237	5280531	28572	601681	5175966
27224	641217	5195674	27581	661263	5286114	28574	611696	5175851
27231	651747	5252336	27601	600994	5180168	28584	628616	5201689
27236	657734	5262772	27610	638117	5218420	28585	606306	5192997
27244	664144	5247090	27632	637072	5154322	28592	632218	5198344
27245	671259	5262816	27633	637888	5151578	28599	616746	5201795
27251	677315	5254221	27665	672124	5228256	29029	628110	5142930
27255	679200	5262493	27666	670735	5230916	29030	631612	5143524
27256	677042	5263320	27682	673689	5269199	29035	614230	5141195
27257	673688	5261488	27705	608090	5199442	29036	611278	5141538
27258	674365	5257412	27711	598322	5204642	29039	613606	5143090
27305	672438	5175140	27725	602246	5210401	29043	609322	5148776
27307	677718	5177383	27734	668968	5251298	29045	648386	5163510

No.	Est	Nord
29060	647561	5152044
29088	677183	5214991
30502	465955	5238667
30504	462499	5234307
30509	465270	5244961
30510	467462	5245716
30513	488201	5217321
30520	490778	5209691
30523	488270	5212413
30524	488242	5214498
30525	489481	5213270
30531	487730	5226554
30534	480484	5222758
30536	482090	5227635
30545	479320	5253905
30551	473039	5241513
30556	478947	5233681
30562	471148	5230778
30581	512727	5221824
30600	485559	5231099
30605	490621	5229335
30609	491002	5231182
30611	487472	5231649
30612	489576	5234005
30622	470961	5228383
30624	464293	5226547
30627	469625	5221817
30633	469745	5224787
30634	508860	5215913
30641	504275	5207674
30656	508048	5226747
30657	506278	5220419
30659	500523	5225126
30660	501224	5227580
30662	501298	5216741
30674	500264	5206598
30675	501925	5206340
30676	502288	5208982
30688	515333	5235911
30689	515656	5238789
30708	496124	5216695
30719	524044	5229220
30720	522515	5222524
30722	488274	5236336
30728	486943	5238850
30734	482851	5244800
30736	486905	5249971
30737	482898	5252836
30739	488515	5254961
30742	487080	5256139
30772	692370	5250018
30790	530630	5245951
30805	712251	5233590
30814	717527	5229249
30851	715762	5243038
30862	691539	5237393
30879	708357	5210011

No.	Est	Nord
30889	713505	5218027
30890	715203	5218697
30955	703675	5194032
30959	704664	5203091
30960	703173	5204363
30971	694289	5198097
30973	691716	5193407
31002	720069	5212631
31003	723528	5223040
31088	718193	5251707
31097	717342	5203497
31098	720291	5205132
31103	704911	5207515
31106	702177	5211847
31110	701524	5216062
31111	700123	5218265
31146	710461	5256898
31170	703009	5196344
31195	698168	5199506
31226	646754	5249265
31227	644310	5250576
31235	648395	5249528
31246	550089	5209821
31292	573997	5252897
31301	562670	5245614
31325	575882	5228747
31329	581332	5229727
31381	542210	5226145
31413	549386	5230783
31418	547715	5236377
31431	578071	5247989
31447	586523	5238219
31451	591718	5228940
31472	543768	5241028
31476	535773	5209857
31507	708935	5284552
31508	709221	5282645
31511	705561	5285424
31514	700997	5282502
31531	699417	5269787
31533	696234	5272093
31568	692574	5286624
31575	687686	5290835
31579	696509	5264598

ZONE 19 (feuilles 21M et 21L)

No.	Est	Nord
30980	285206	5203934
31058	293777	5202714
31059	295058	5203842
31061	297277	5204638
31078	285051	5236378
31094	285539	5210937
31618	342725	5282844
31671	310721	5264124
31709	316778	5270728
31727	326768	5294142
31730	323752	5303850
31739	337179	5316022
31747	335502	5305264
31748	334003	5305500
31766	333401	5295180
31769	319302	5309214
31771	320192	5315623
31772	321489	5311640
31781	334316	5314380
31797	278462	5219140
31802	317285	5296934
31804	319754	5295018
31805	273863	5212649
31806	274242	5211024
31807	275447	5214230
31808	276879	5212611
31816	308097	5241954
31864	293135	5214714
31867	292307	5211942

ANNEXE 3 (1 de 2)

(VOIR CHAPITRE 5.5)

SITES PRÉSENTANT PLUS QU'UNE ANOMALIE (MÉTAUX) AU-DESSUS DU 99ième PERCENTILE

(Caractères italiques = fraction fine / Caractère gras = minéraux lourds)

21L/13

30980 - **Fe 115, Pb 43**
31058 - *Pb 112, As 18*

21M/04

31078 - *Co 85, Pb 293, As 30, Sb 10*
31797 - *Pb 83, As 17*
31805 - **Fe 126, Zn 65**

21M/05

31816 - **Fe 118, Zn 49**

21M/14

31739 - *Ba 227, Co 75, Fe 674*
31747 - *Ba 191, Fe 525*
31769 - **Ag 6, Ti 11**
31771 - **Ag 11, Fe 125, Ti 13, Zn 49**
31802 - **Ni 9, Ti 10**

31I/04

28005 - *Sb 10, Hg 247*

31I/05

27521 - *Mo 4, Pb 78, Sb 9, Hg 361*
28020 - *Zn 189, Au 25*
28022 - *Cd 21, Cu 40, Ni 47, Zn 243, Au 8, Sb 23*
29035 - *Cu 51, Ni 35*
29036 - *Sb 9, Hg 301*

31I/06

27515 - *Pb 167, Sb 13, Hg 559*
28501 - *Cr 27, Cu 40, Ti 15*
29029 - *Pb 125, As 15, Sb 9*

31I/10

27305 - *Ba 231, Cr 23, Cu 56, Ti 12*
28564 - *Ba 204, Cr 25, Ti 15*
28566 - **Ba 59, Co 22, Cu 91, Ni 24, Zn 64**
28568 - *Ba 128, Ti 13*
28569 - *Cr 25, Cu 41, Ti 15*

31I/11

27036 - *Cu 55, Ti 13*
27051 - *Fe 537, As 15*
27055 - *Au 8, Sb 16*
27057 - *Cd 17, Zn 210*
27087 - *Ba 190, Cd 19*
27632 - *Cd 18, Pb 80, Zn 195, As 15, Pb 34*
27791 - *Ba 182, Zn 219*

31I/12

27076 - *Ba 324, Hg 258*
28571 - *Co 74, Pb 141, As 29, Sb 15*

31I/13

27601 - *Se 14, As 5*
27705 - *Ba 408, As 10*
27711 - *Hg 258, Cr 12*
28585 - *Ba 234, Cd 27, Pb 92, Zn 236*

31I/14

27110 - *Pb 292, Ni 12, Zn 63*
27220 - *Zn 199, Ba 28, Co 15, Cr 49, Cu 49, Fe 533, Mo 11, Ni 115, Pb 40, Zn 112*
27539 - *Cd 32, Pb 88, Zn 263*
28053 - *Cd 18, Zn 279*
28592 - *Ba 227, Cd 23, Co 48, As15, Sb 9*

31I/15

27313 - *Co 62, Ni 31, Zn 253, Ba 85*
27316 - *Cu 41, Ti 13*
27317 - *Ba 187, Ti 13, Au 23, Cu 20, Pb 41*
27335 - *Ba 206, Zn 199, As 16*
27336 - *Cr 45, Ni 44*
27344 - *Cr 28, Ni 32*
27362 - *Ba 375, Cd 17, Co 130, Fe 1060*
27365 - *Co 118, Fe 1109, As 15*
27374 - *W 10, Hg 793*

31I/16

30955 - **Au 72, Sb 37**
31195 - *Mo 5, Ti 12*

31O/01

31246 - *Fe 1169, Ti 29*
31413 - **As 7, Sb 41**

31O/02

30662 - **Mo 6, W 42**
30674 - **Cu 32, Sb 7**
31476 - *Cr 29, Ni 36*

31O/03

30523 - *Ti 19, Sb 9, Co 5, Fe 114*
30524 - *Ba 234, Co 159, Hg 267*
30525 - **Mo 8, Ti 10, Sb 8**
30562 - *Cr 35, Ni 33, W 63*
30600 - *Mo 6, W 39*
30611 - *Ag 6, Cr 11, Mo 7, Pb 58, Ti 12*
30622 - **Zn 52, W 132**
30624 - **Mo 25, W 139**
30627 - *Cr 72, Ni 34, Ti 13*
30633 - *Ba 219, Mo 6*
30708 - *Pb 84, As 20*

ANNEXE 3 (2 de 2)

(Caractères italiques = fraction fine / Caractère gras = minéraux lourds)

31O/06

30504 - *Sb 14, Ba 34, Cr 11, Co 13*
 30509 - *Cu 53, Co 10, Cu 25, As 60, Sb 39, W 56*
 30510 - **As 6, Sb 26**
 30551 - *Cu 52, Co 15, Cr 11, Cu 24, Fe 113,*
 Ni 15, As 15, Sb 8
 30728 - *Cr 24, Mo 5, Ni 15*
 30737 - *Cu 61, As 5, Sb 7, W 35*

31O/07

30689 - **Cr 11, Cu 21, Sb 7**

31O/08

31301 - *Fe 2388, Pb 51*
 31418 - *Co 76, Ni 44*

31P/01

30814 - *Fe 776, Zn 195*
 30879 - *Cr 24, W 48*
 30889 - *Co 60, Pb 210, As 97, Sb 27*
 31003 - *Co 51, Zn 221*
 31110 - **Cu 63, Zn 61**
 31111 - *Co 70, As 18*

31P/02

27383 - *Co 77, As 15, Co 6*
 27385 - *Cd 19, Cu 137, Zn 481, As 18, Au 15, Zn 57*
 29088 - *Cr 27, Cr 14*

31P/04

31325 - **Mo 6, W 40**
 31451 - *Ni 144, Se 19*

31P/05

31447 - *Ti 13, Ti 13*

31P/06

31226 - *Se 18, Ag 6*
 31227 - **Au 25, Se 14**
 31235 - *Ba 186, Se 20*

31P/07

27244 - **Fe 120, Ni 9**
 27245 - **Cr 11, Fe 124, Ti 12**
 27251 - *Ba 201, Cr 38, Ni 32, Ti 12*
 27258 - **Ba 31, Co 5, Pb 41, Zn 146**
 27734 - **Cr 12, Ni 12**
 27738 - **Ba 1972, Pb 41**
 27739 - **Ba 2726, Pb 119**
 27740 - **Ba 1215, Pb 35**
 27752 - *Cr 27, Ti 15, Cr 12*
 27753 - *Cr 31, Ni 33, Ti 14, Co 5, Cr 16, Ni 10, Ti 14*
 27755 - *Co 48, Fe 866*

31P/08

30772 - *Sb 10, Hg 252*

31P/09

31533 - *Cd 23, Ba 1335*
 31575 - **Co 19, Cu 32, Fe 141, Ni 11**
 31579 - **Co 6, Fe 128, Ni 12**

31P/10

27443 - *Cu 75, Sb 12, Ag 24, Pb 34*
 27466 - **Ba 66, Cr 12, Ni 9**
 27682 - *Cd 20, Pb 630, Hg 280*

SEUILS UTILISÉS
(99ième percentile)

FINS: Ag ≥ 5 dixième de ppm
 Ba ≥ 183 ppm
 Cd ≥ 16 dixième de ppm
 Co ≥ 47 ppm
 Cr ≥ 23 ppm
 Cu ≥ 39 ppm
 Fe ≥ 487 centième de %
 Mo ≥ 4 ppm
 Ni ≥ 25 ppm
 Pb ≥ 78 ppm
 Ti ≥ 12 centième de %
 Zn ≥ 183 ppm
 As ≥ 15 ppm
 Au ≥ 8 ppb
 Sb ≥ 9 dixième de ppm
 Se ≥ 13 ppm
 W ≥ 6 ppm
 Hg ≥ 241 ppb

LOURDS: Ag ≥ 5 dixième de ppm
 Ba ≥ 25 ppm
 Cd ≥ 3 dixième de ppm
 Co ≥ 5 ppm
 Cr ≥ 11 ppm
 Cu ≥ 18 ppm
 Fe ≥ 110 centième de %
 Mo ≥ 6 ppm
 Ni ≥ 9 ppm
 Pb ≥ 28 ppm
 Ti ≥ 10 centième de %
 Zn ≥ 47 ppm
 As ≥ 5 ppm
 Au ≥ 18 ppb
 Sb ≥ 7 dixième de ppm
 Se ≥ 11 ppm
 W ≥ 35 ppm
 Hg ≥ 172 ppb