

DPV 566

GEOCHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES: REGION D'ACTON VALE (COMTE DE BAGOT)

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 



**MINISTÈRE
DES RICHESSES
NATURELLES**

DIRECTION GÉNÉRALE
DES MINES

GÉOCHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES

RÉGION D'ACTON VALE

R.L. TREMBLAY
J. CHOINIÈRE

Ministère des Richesses naturelles
Direction générale des Mines
Service des Gîtes Minéraux

GEOCHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES
REGION D'ACTON VALE

R.L. Tremblay
J. Choinière
1978

DPV-566

INDEX

	page
Introduction	1
Remerciements	1
Environnement	4
Géologie	4
Dépôts meubles	6
Minéralisations	8
Travaux antérieurs	8
Prélèvement et analyses	8
Présentation des résultats	10
Observations et discussion	14
Anomalies géochimiques	16
Conclusion	19
Annexe	22

TABLEAU

1- Moyenne et écart des teneurs	14
2- Résultats d'analyse	24

FIGURE

1- Localisation de la région	2
2- Topographie et hydrographie	3
3- Carte géologique	5
4- Carte des dépôts meubles	7
5- Géochimie des sols	9
6- Histogramme de distribution des éléments Na, Mg, Ca et K	11
7- " " " " " Li, Mn, F, Cu	12
8- " " " " " Zn, As, Fe, Pb, Ni	13
9- Schéma général de distribution des teneurs de K, Na, Mg, Fe, Li, F et Ca ..	15
10- Schéma général de distribution des teneurs de Cu, Zn, Pb, Ni, As, Mn	15
11- Profondeur des puits vs Zn et Na	17
12- Carte de localisation des échantillons	23
13- Carte de distribution du Cuivre (Cu)	26
14- " " " " Zinc (Zn)	27
15- " " " " Plomb (Pb)	28
16- " " " " Nickel (Ni)	29
17- " " " " Arsenic (As)	30
18- " " " " Manganèse (Mn)	31
19- " " " " Fer (Fe)	32
20- " " " " Potassium (K)	33
21- " " " " Sodium (Na)	34
22- " " " " Magnésium (Mg)	35
23- " " " " Calcium (Ca)	36
24- " " " " Lithium (Li)	37
25- " " " " Fluor (F)	38
26- Carte du pH	39

INTRODUCTION

Le ministère des Richesses naturelles a effectué au cours de l'été 1976 un échantillonnage systématique des eaux souterraines dans la région d'Acton Vale. Ces travaux furent entrepris à la suite des résultats obtenus par J.P. Lalonde dans les régions de Madoc (Ontario) et de l'Abitibi (Lalonde 1974 et 1976) montrant l'efficacité de cette méthode de prospection.

La région d'Acton Vale a été choisie, pour cette étude particulière, en raison des nombreux indices minéralisés qu'on y connaît. Malgré leur importance relative, il est très difficile de faire un lien entre ces indices. La plus grande partie de la région est en effet couverte de sédiments marins et de dépôts glaciaires et seuls quelques affleurements percent ici et là. De plus, le caractère essentiellement agricole de cette région et son développement uniforme permet d'obtenir une bonne densité de puits propices à l'échantillonnage.

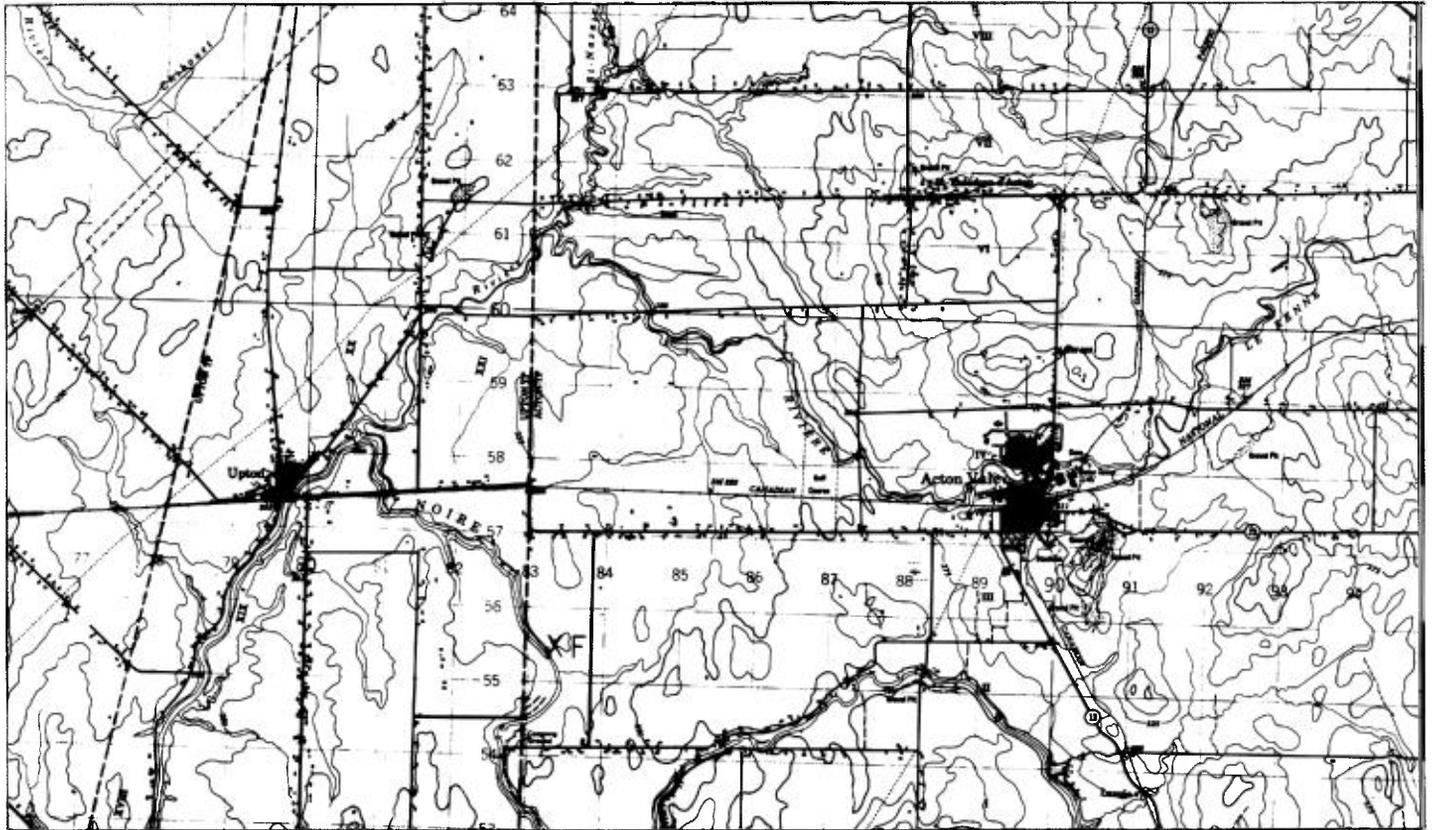
REMERCIEMENT

Les auteurs tiennent à remercier le personnel de la division de géochimie qui a collaboré à la préparation de ce rapport. Ils tiennent également à souligner le travail de R. Dumont et Y. Beauchemin qui ont contribué au traitement et à la présentation des données de même que celui de J. Guimond du Centre de Recherches minérales qui a assuré la qualité des analyses.

Enfin nous ne pouvons passer sous silence le travail efficace du personnel qui a procédé au prélèvement des échantillons sous la direction de Réjean Bergeron et celui de Jean-Pierre Lalonde qui, en plus de superviser l'analyse de certains éléments, a aimablement relu le manuscrit.

72° 44' 30"
45° 42' 30"

72° 30' 00"
45° 42' 30"



45° 36' 30"
72° 44' 30"

Echelle: 1:100 000

0 1 2 Km

45° 36' 30"
72° 30' 00"

FIGURE 2 - Topographie et hydrographie. Région d'Acton.

ENVIRONNEMENT

Le territoire échantillonné, qui couvre une superficie de 180 km^2 , est compris entre les latitudes $45^{\circ}36'30''$ et $45^{\circ}42'30''$ et les longitudes $72^{\circ}30'00''$ et $72^{\circ}44'30''$ (fig. 1). Il est situé à 80 km à l'est de Montréal. Traversée d'est en ouest par un chemin de fer, la région est facilement accessible par un très bon réseau routier.

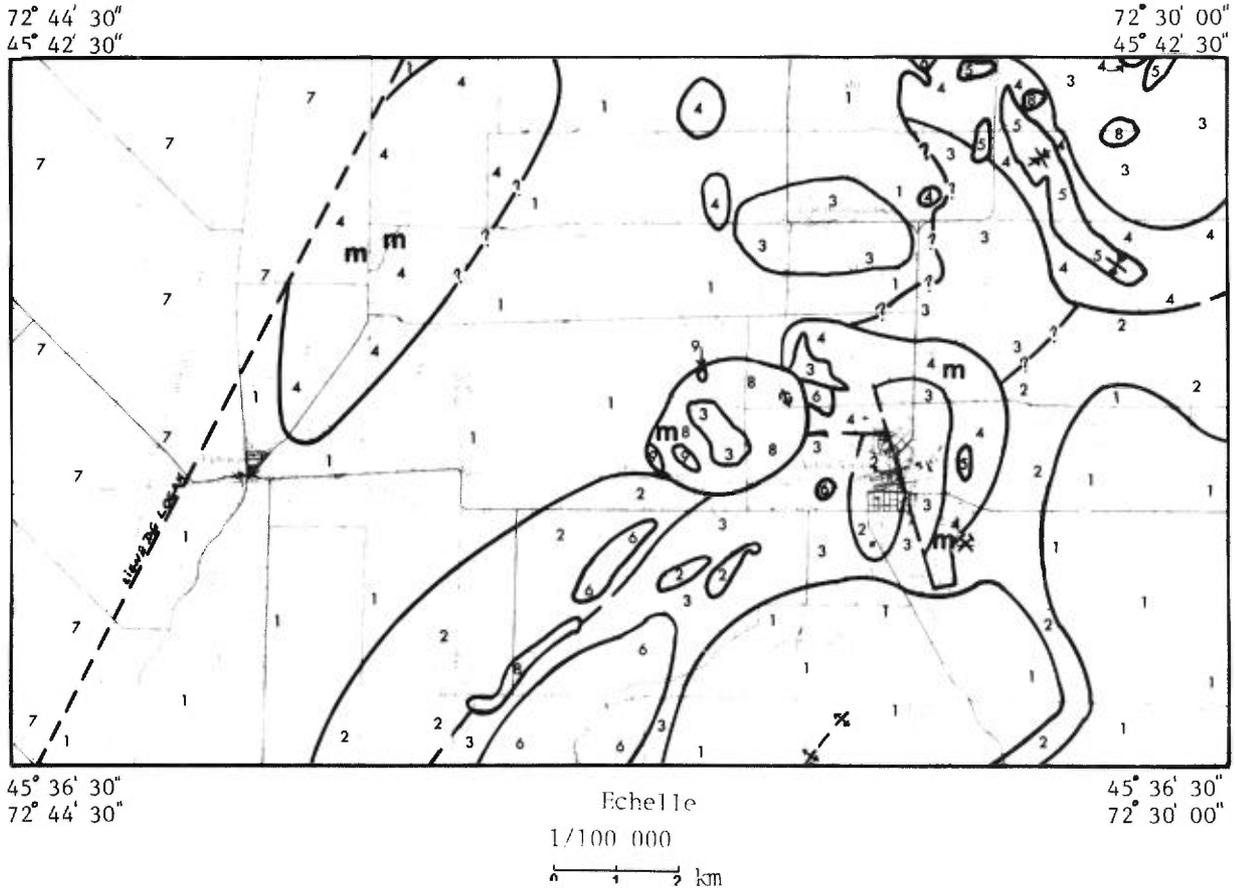
La rivière Noire et son tributaire, la rivière Le Renne drainent la région dont le relief est très peu accidenté (fig. 2); l'altitude moyenne y est de 125 m.

GEOLOGIE

Les roches de la région d'Acton Vale appartiennent à la série de nappes et de klipptes du supergroupe de Québec. Elles sont constituées de grès impur, de calcaire, de conglomérat, d'ardoise et de lave (Lamarche, 1972). Quelques intrusions de diorite affleurent également, en particulier à l'ouest d'Acton Vale. Leur répartition (Lespérance, 1963) est indiquée à la figure 3.

Les grès et les ardoises (unités 1 et 2) inclus dans la formation de "Sillery" par Lespérance (1963) sont l'équivalent des roches incluses dans le groupe de Shefford par Clark (1977) plus au sud. Celui-ci émet l'hypothèse que les formations de ce groupe sont des masses allochtones mises en place par un glissement gravitationnel vers l'ouest au cours de l'orogénie taconique.

Les calcaires et les laves (unités 4 et 5) sont interstratifiés et leur relation avec les autres unités n'est pas claire dans la région. Ces calcaires qui affleurent principalement dans la partie nord pourraient être les équivalents des grès (unité 6) de la partie sud (Lespérance, 1963).



LÉGENDE

- Contact géologique
- Faille
- Axe de synclinal
- Axe d'anticlinal
- m** Minéralisation (cuivre)
- Ancienne mine

PALÉOZOÏQUE		PALEOZOIC	
<i>Roche à grains fins albitisée</i>	9	<i>Fine grain albitized rock</i>	9
<i>Diorite</i>	8	<i>Diorite</i>	8
ORDOVICIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR (?)		MIDDLE AND UPPER (?) ORDOVICIAN	
COMPLEXE DE SAINT-GERMAIN		SAINT-GERMAIN COMPLEX	
<i>Siltstone gris foncé, quelques grès et calcaires impurs</i>	7	<i>Dark grey siltstone, minor sandstones and impure limestones</i>	7
CAMBRIEN ET/OU ORDOVICIEN		CAMBRIAN AND/OR ORDOVICIAN	
GRUPE DE QUÉBEC		QUEBEC GROUP	
<i>Grès impur gris foncé; un peu d'ardoise et de conglomérat gris foncé</i>	6	<i>Dark grey impure sandstone; some dark grey slate and conglomerate</i>	6
<i>Lave</i>	5	<i>Lava</i>	5
<i>Calcaire</i>	4	<i>Limestone</i>	4
<i>Ardoise de couleur gris à vert; quelques grès et siltstones</i>	3	<i>Grey to green slate; minor sandstones and siltstones</i>	3
<i>Ardoise rouge; un peu d'ardoise verte et grise</i>	2	<i>Red slate, minor green and grey slates</i>	2
<i>Grès, impur, surtout vert, parfois rouge et gris; un peu d'ardoise et de conglomérat</i>	1	<i>Sandstone, impure, mainly green, some red and grey; some slate and conglomerate</i>	1

FIGURE 3 - Carte géologique (tirée de Tremblay, 1976).

A l'ouest de la ligne de Logan affleurent les roches du complexe de St-Germain (unité 7). Cette unité fut définie par Clark afin de décrire les séquences sédimentaires qui ont été identifiées plus à l'ouest mais qui ici, dû aux nombreux plis et failles, sont difficilement différenciables. Ces séquences sédimentaires sont le calcaire de Chazy, le groupe de Black River, le calcaire de Trenton et le groupe de Lorraine (Clark, 1977).

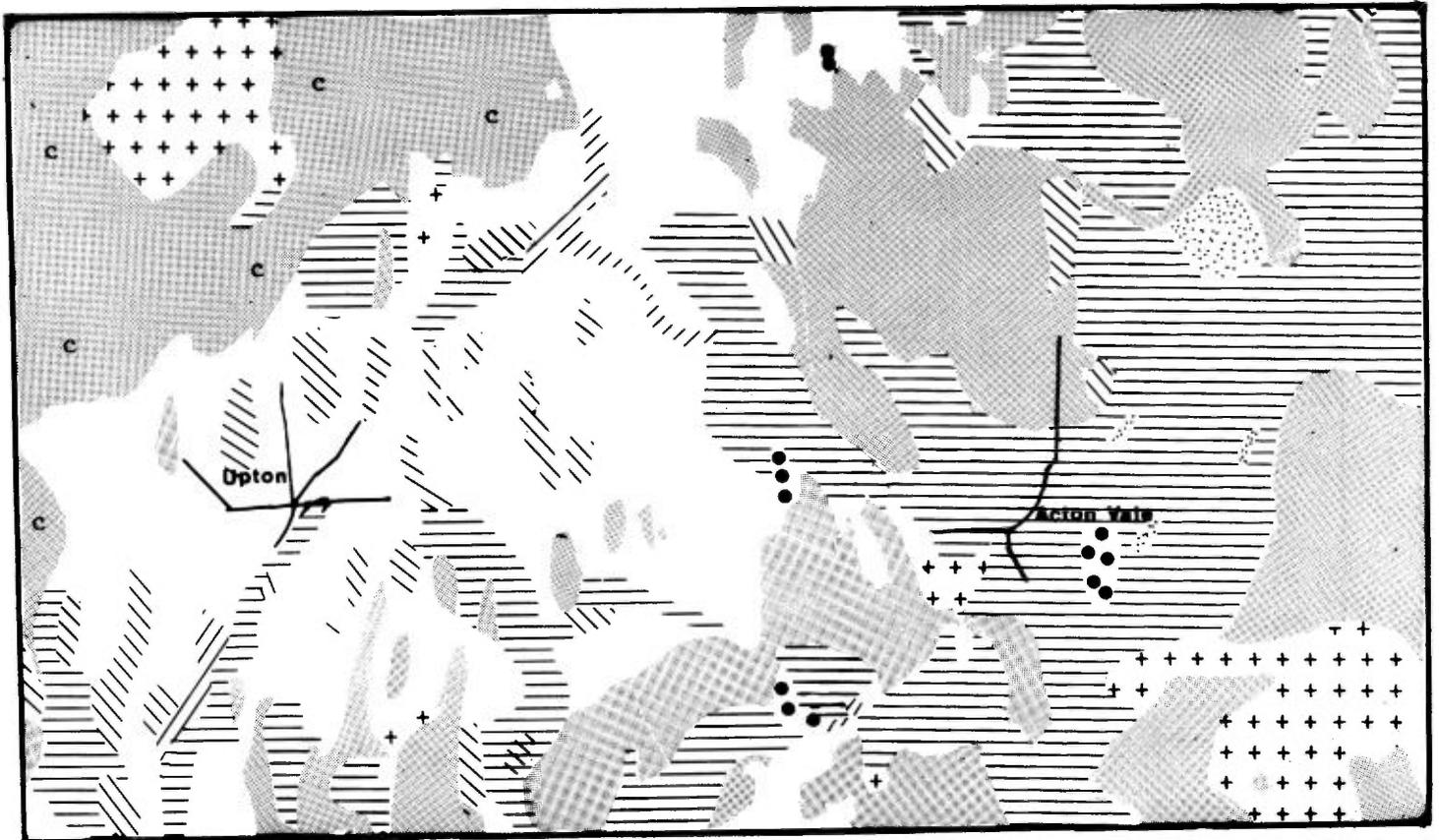
Finalement, des intrusions de diorite (unité 8) ont été mise en place dans la région postérieurement aux déformations orogéniques (Lespérance, 1963).

Dépôts meubles

Les principaux dépôts meubles qui recouvrent la région échantillonnée sont le till, l'argile marine, le sable et le gravier (figure 4). On remarque que l'argile affleure principalement dans la partie ouest du territoire tandis que le sable est présent surtout à l'est d'Acton Vale et sur les sommets topographiques. L'histoire de la période quaternaire peut se résumer ainsi (Warren, 1976): après le retrait des glaciers, qui laissèrent la région couverte d'un dépôt de till, la région fut envahie par les eaux salées de la mer Champlain. La sédimentation des argiles qui s'en suivit, vint combler partiellement les dépressions topographiques. Lors du retrait des eaux de cette mer, "des sables marins furent déposés (...) et des sables et graviers deltaïques se sont accumulés en bordure des hautes terres et à proximité des vallées occupées par les cours d'eau actuels." Puis "l'action des vagues et des courants littoraux (...) a formé des crêtes de plage (...) sur des monticules de till ou des sédiments de contact glaciaire." Enfin, sous l'action du vent, des dunes de sable se sont développées dans la région.

72° 44' 30"
45° 42' 30"

72° 30' 00"
45° 42' 30"



45° 36' 30"
72° 44' 30"

45° 36' 30"
72° 30' 00"

LEGENDE

Echelle: 1:100 000



-  Dune de sable
-  Tourbe et marécage
-  Alluvion récente
-  Sable et gravier
-  Sable
-  Argile marine
-  Till calcaire
-  Till non calcaire
-  Socle rocheux

FIGURE 4 - Carte des dépôts meubles.
Région d'Acton. (Adaptation de Laplante,
1959, et de Locas, 1977).

MINERALISATIONS

Plusieurs affleurements sont minéralisés et les cinq principaux indices ont été reportés sur la carte géologique (fig. 3). Ces indices sont en majeure partie constitués de chalcopryrite dans des veines de quartz et calcite recoupant les calcaires. Le gisement de la mine Acton, situé à l'est de la région échantillonnée, a produit en 1860, quelques 16 300 tonnes de minerai contenant 12% de cuivre (Lespérance, 1963).

TRAVAUX ANTERIEURS

En 1971, un échantillonnage des sédiments de ruisseau fut effectué dans un vaste territoire des Appalaches du sud-est québécois dans lequel était comprise la région d'Acton Vale (Tremblay, 1976b). Devant le peu de contraste géochimique aux environs des indices minéralisés du canton d'Acton, en particulier dans les résultats du cuivre (de 3 à 37 ppm), il a été décidé de compléter la prospection géochimique de la région par un échantillonnage des sols.

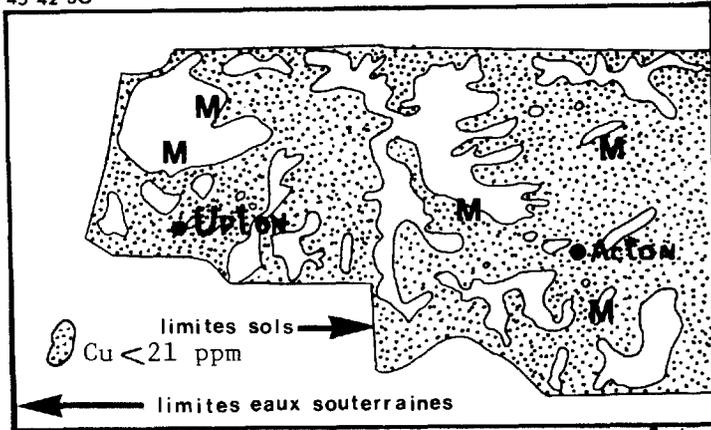
Les résultats (Tremblay, 1976) montrent un contraste géochimique nettement plus prononcé (de 4 à 560 ppm pour le cuivre) et indiquent des anomalies intéressantes. Résumée à la figure 5, cette présentation des résultats fait ressortir une relation plus étroite avec le recouvrement de mort-terrain qu'avec la roche sous-jacente.

PRELEVEMENT ET ANALYSES

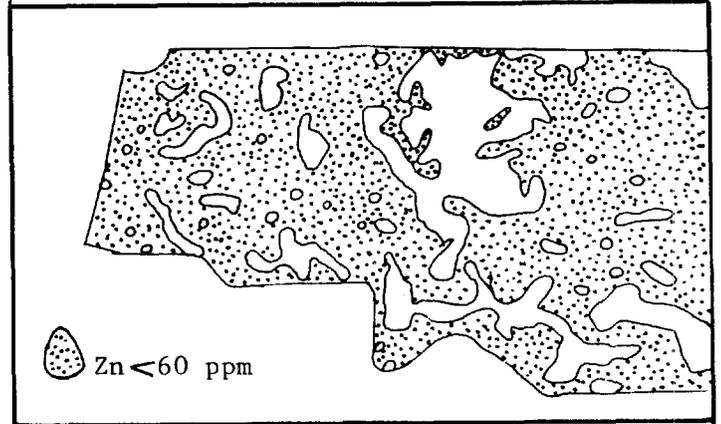
Les échantillons d'eau furent recueillis dans les puits de la région suivant une maille de 500 mètres. Des bouteilles en polypropylène préalablement décontaminées avec de l'acide chloridrique à 10% et rincées trois fois avec de l'eau

72°44'30"
45°42'30"

CUIVRE



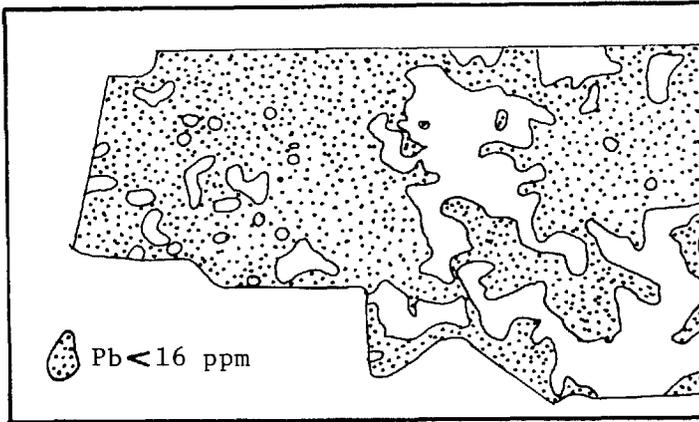
ZINC



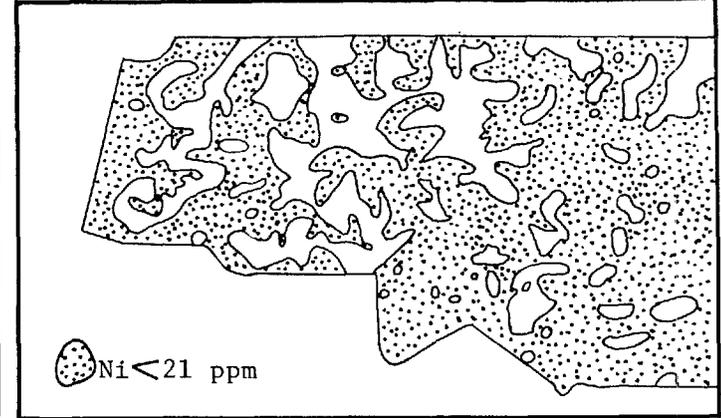
M : minéralisation

45°36'30"
72°30'00"

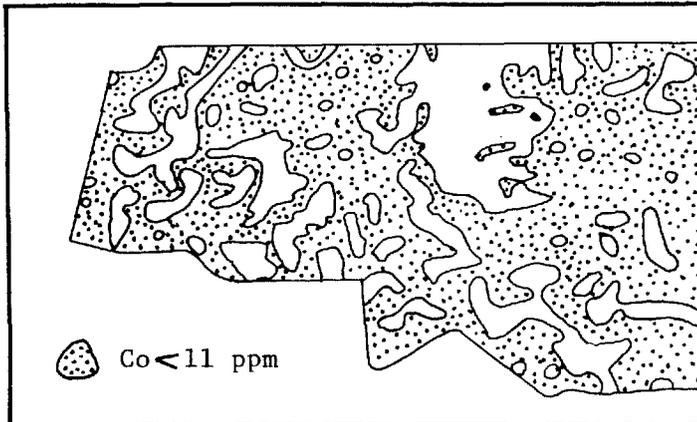
PLOMB



NICKEL



COBALT



MANGANESE

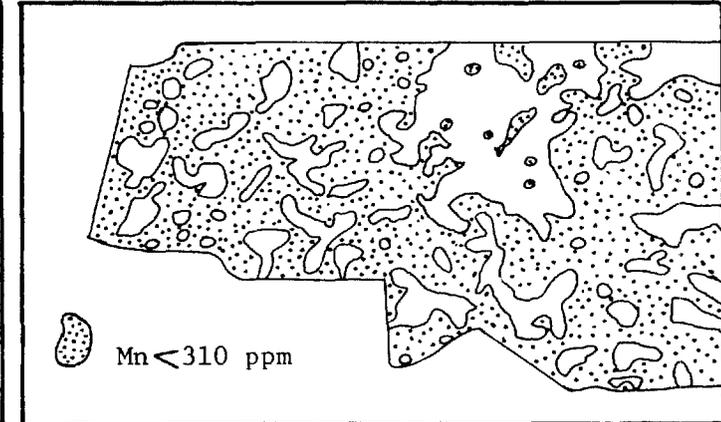


FIGURE 5 - Géochimie des sols.

Echelle: 1/200,000



provenant de la même source que l'échantillon à prélever furent utilisées (Lalonde, 1976). Le jour même du prélèvement, une solution d'acide acétique glaciale constituant 1% du volume de l'échantillon lui fut ajoutée comme préservatif.

Les échantillons ont été analysés au Centre de Recherches minérales du ministère des Richesses naturelles à l'exception du fluor qui fut analysé au camp de base.

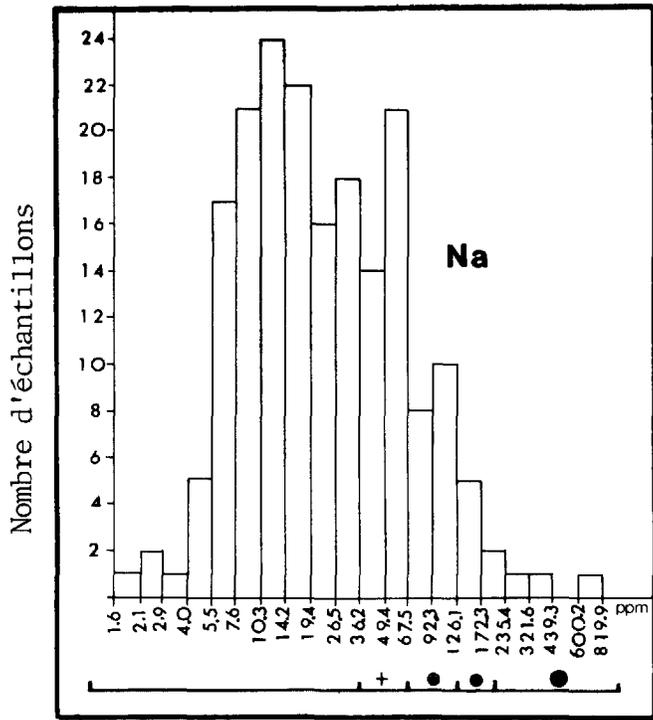
Les 13 éléments cuivre, zinc, plomb, nickel, cobalt, manganèse, arsenic, cadmium, molybdène, fer, calcium, magnésium et sodium furent dosés par spectrophotométrie d'absorption atomique, le lithium et le potassium par spectrophotométrie d'émission de flamme (Pichette, 1975) et le fluor par électrode à ion sélectif.

PRESENTATION DES RESULTATS

On trouvera en annexe une carte de localisation des échantillons, un tableau des résultats d'analyse ainsi que des cartes présentant les résultats de chaque élément au moyen de symboles graphiques d'intensité visuelle variable.

Des histogrammes illustrant la distribution des teneurs ont été tracés pour tous les éléments (figures 6 à 8) à l'exception du molybdène, cadmium et cobalt dont la majorité des résultats se situe sous la limite de détection; sous chacun de ces histogrammes on peut voir les symboles qui identifient chacune des classes de teneurs qui apparaissent sur les cartes en annexe.

La première classe comprend environ 65% des échantillons, la deuxième 20%, la troisième 9%, la quatrième 4% et la cinquième 2%. Le tableau 1 donne la moyenne et les teneurs minimum et maximum pour chacun des éléments; les teneurs les



teneurs

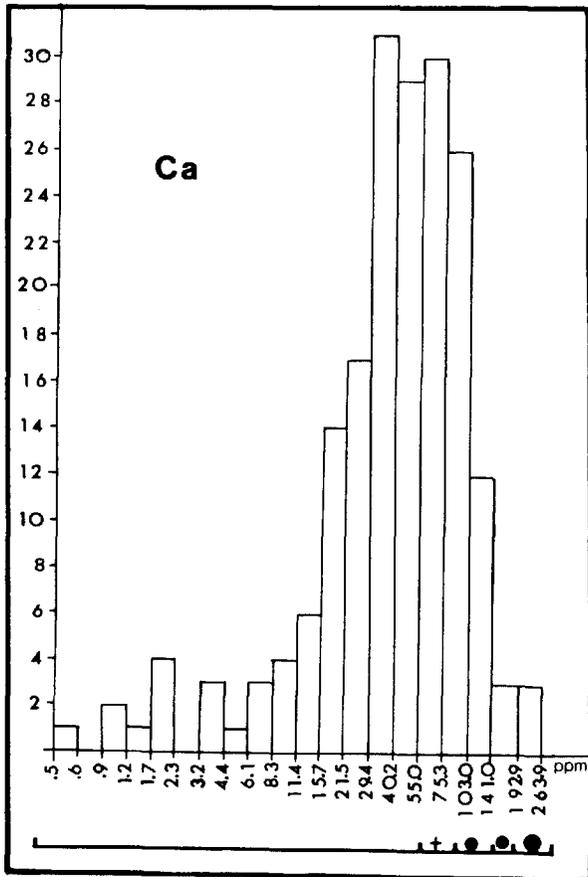
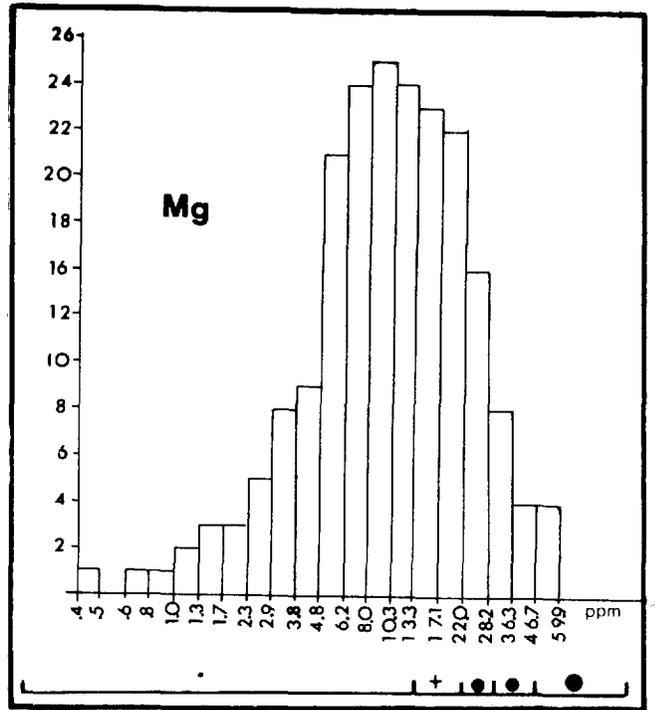
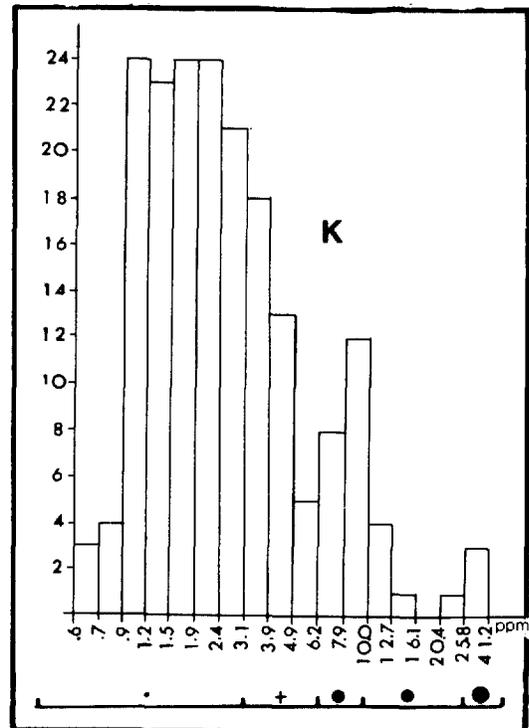


FIGURE 6 - Histogrammes de distribution des éléments Na, Mg, Ca, K et les 5 classes de teneurs.



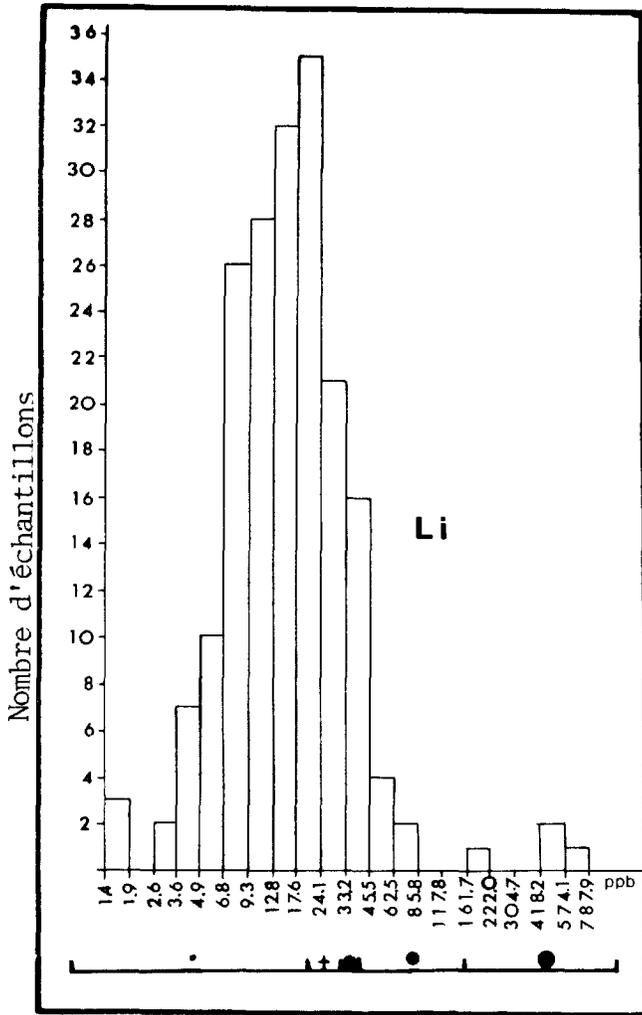
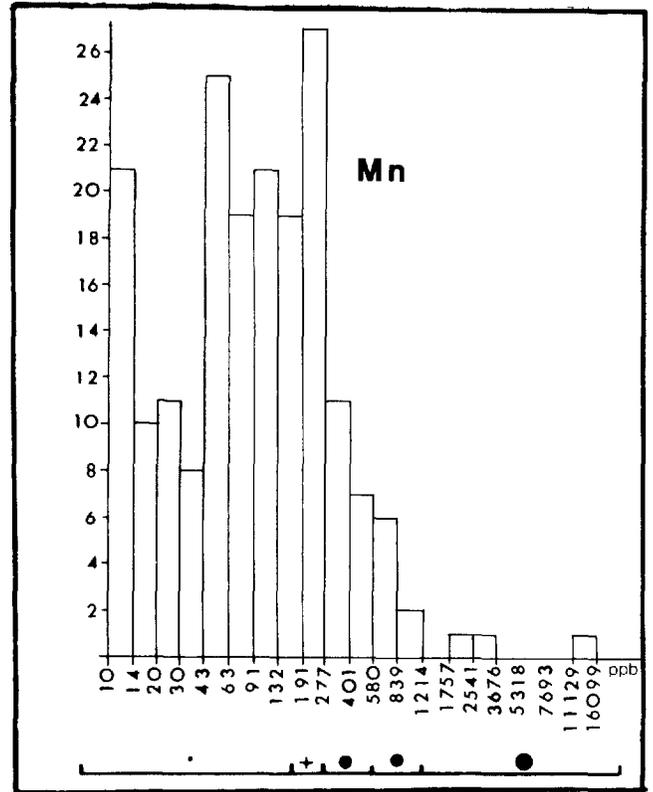


FIGURE 7 - Histogrammes de distribution des éléments Li, Mn, F, Cu et les 5 classes de teneurs.



Teneurs

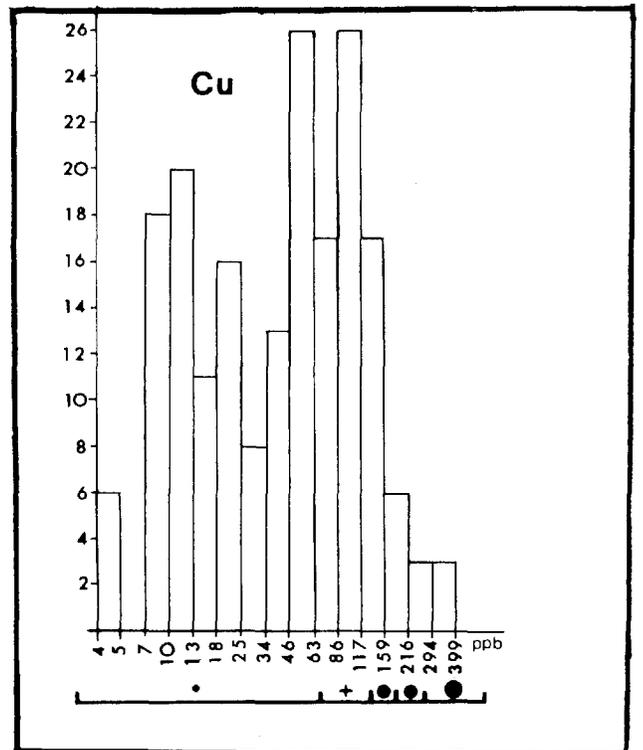
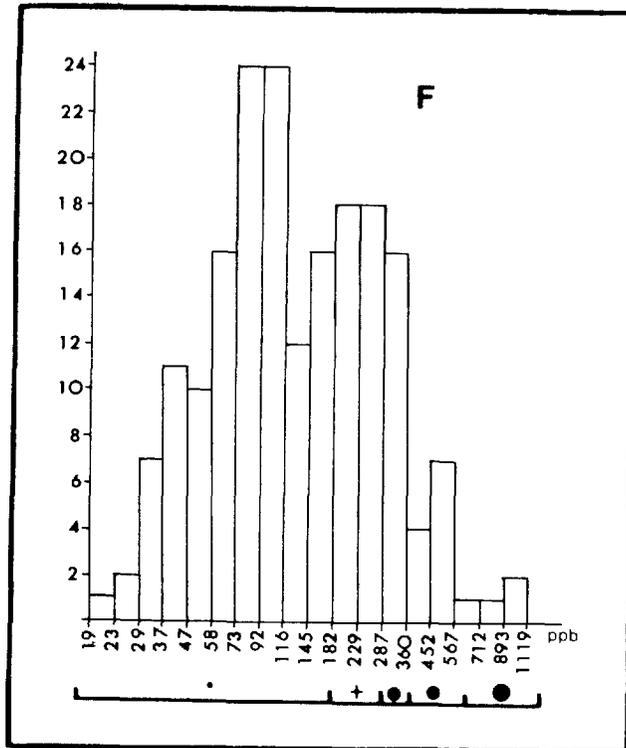
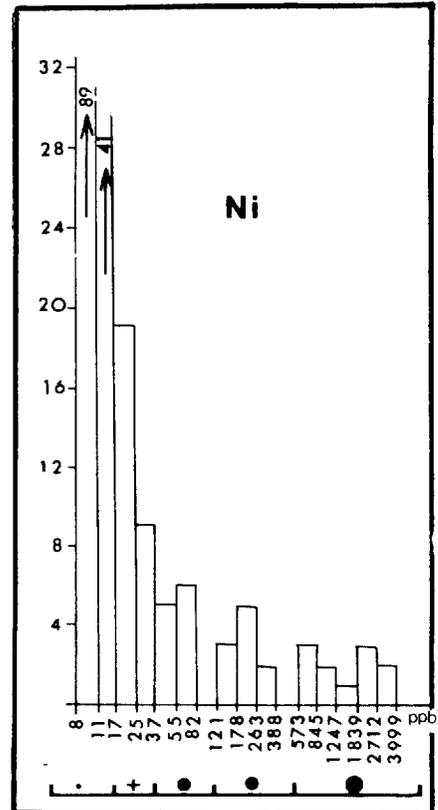
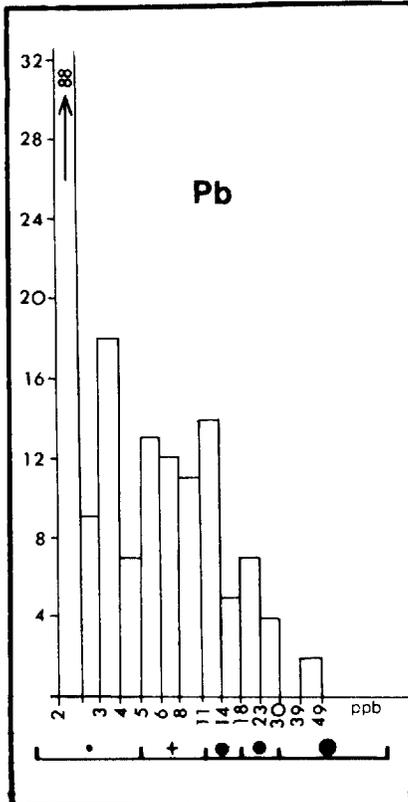
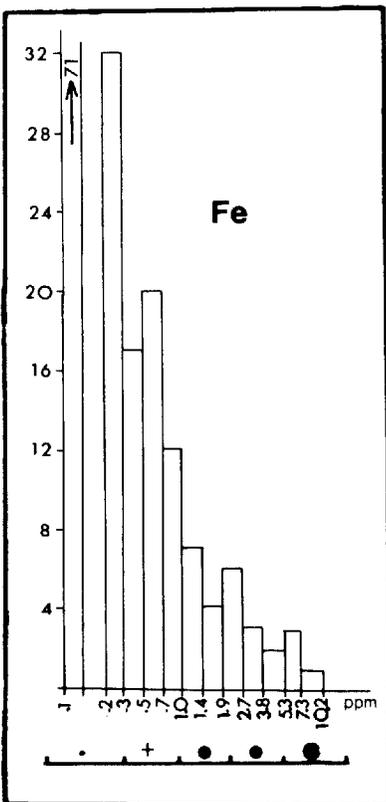
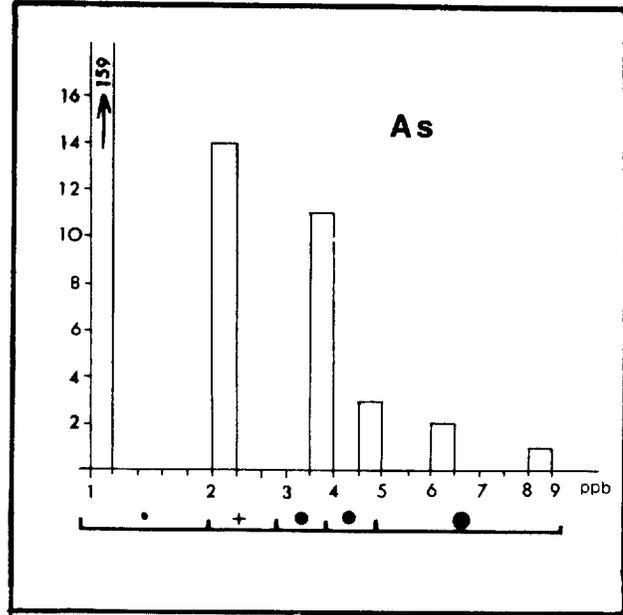
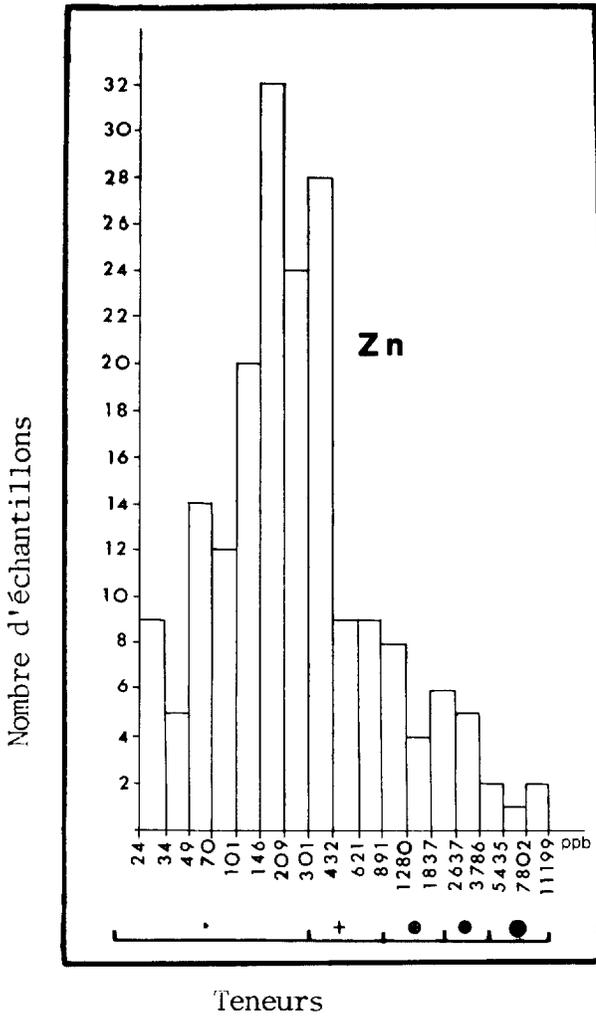


FIGURE 8 - Histogrammes de distribution des éléments Zn, As, Fe, Pb, Ni et les 5 classes de teneurs.



plus élevées ont été exclues pour le calcul des moyennes.

TABLEAU 1 - MOYENNE ET ECART DES TENEURS

	CU ppb	ZN ppb	PB ppb	NI ppb	CO ppb	MN ppb	AS ppb	CD ppb	MO ppb	FE ppm	CA ppm	MG ppm	NA ppm	K ppm	LI ppb	F ppb
\bar{X}	56.3	490.2	5.9	43.4	1.3	169.3	1.3	1.66	1.2	0.50	51.07	12.41	35.50	3.28	18.31	161.3
Min.	4	24	2	8	1	10	1	0.1	1	0.1	0.5	0.4	1.6	0.6	1.4	19
Max.	400	11200	50	4000	12	16100	10	2.2	25	10.3	264.0	60.0	820.0	41.3	788.0	1120

OBSERVATIONS ET DISCUSSION

L'examen des cartes de résultats permet d'établir certaines relations entre les éléments. On a regroupé entre parenthèses les éléments affichant la meilleure corrélation à l'intérieur des deux groupements principaux qui semblent se dessiner:

1. (K-Na-Mg-Fe) - (Li-F) - (Ca)
2. (Cu-Zn-As) - (Pb- Ni) - (Mn)

En général, les éléments du 1^e groupement sont plus abondants dans la région sise à l'ouest de la ligne Logan (fig. 9) tandis que les teneurs sont généralement moins élevées dans la moitié est de la carte. Ce contraste est cependant moins marqué dans le cas du calcium et du fer. Entre ces deux zones, une mince bande à basse teneur suit une bande de teneurs élevées parallèle à la première. La figure 10 illustre les tendances générales pour les éléments du deuxième groupement qui incluent les métaux vils. Il est à remarquer que ces deux figures font abstraction des variations locales et des anomalies ponctuelles pour chaque élément.

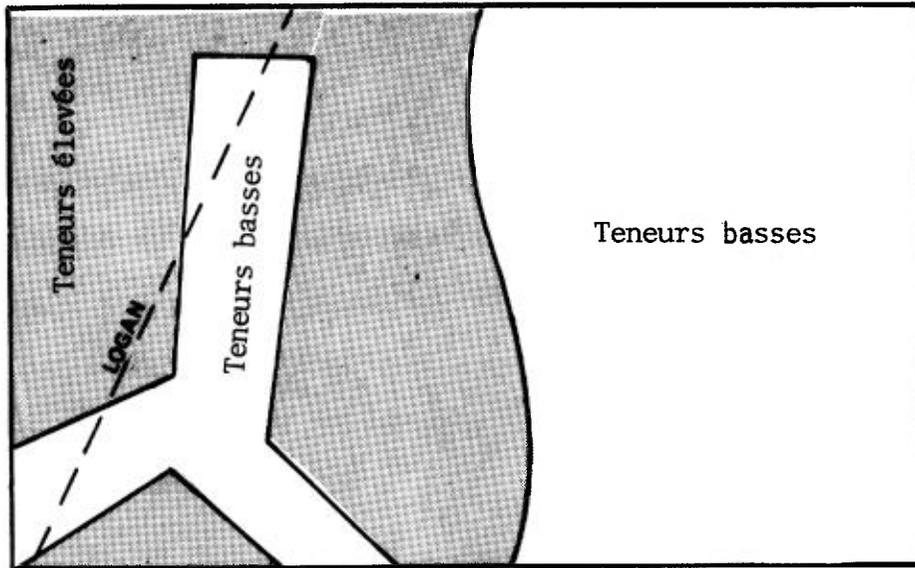


FIGURE 9 - Schéma général de distribution des teneurs pour K,Na, Mg, Fe, Li, F, Ca

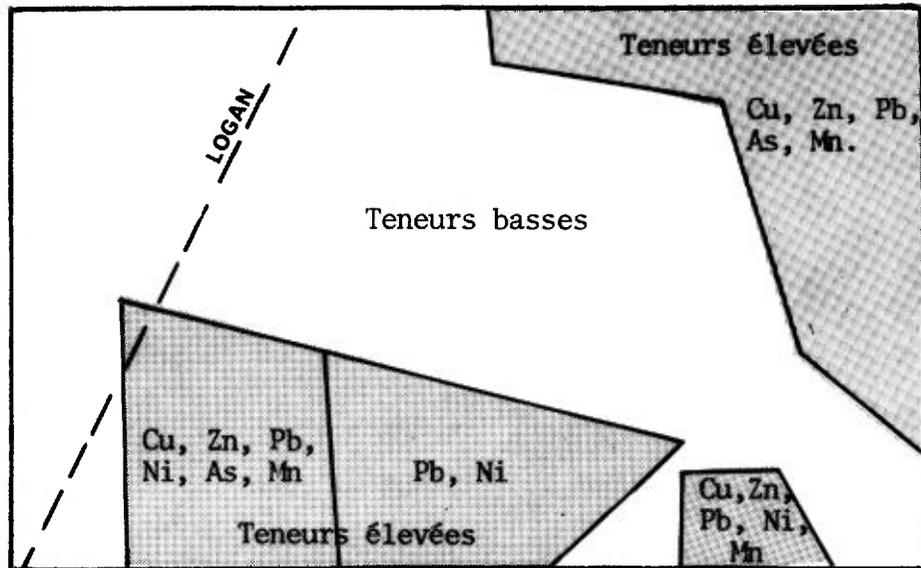


FIGURE 10 - Schéma général de distribution des teneurs pour Cu, Zn, Pb, Ni, As, Mn.

Afin d'expliquer ces distributions, les variations dans les teneurs furent examinées en fonction de la profondeur des puits échantillonnés, de la nature du socle rocheux sous-jacent et, de la nature des dépôts meubles.

Il ne semble exister aucune corrélation entre la profondeur des puits et la concentration des éléments analysés; la figure 11 illustre ce phénomène. De même, une comparaison entre les teneurs de chacun des éléments avec la composition lithologique du socle sous-jacent ne réussit pas à expliquer les groupements des figures 9 et 10.

La nature des dépôts du quaternaire est plus révélatrice dans l'explication de la distribution de certains éléments, notamment ceux du premier groupement (K, Na, Mg, Fe, Li, F et Ca). En effet, il a déjà été mentionné que la partie est du territoire, où l'altitude est plus élevée, est en bonne partie recouverte de sable et gravier tandis qu'on retrouve une plus forte proportion d'argile dans la moitié ouest (fig. 4). Cette observation est corroborée par les données fournies par les foreurs de puits (Grenier *et all.*, 1974). Les argiles marines étant plus riches en éléments alcalins et alcalino-terreux, il est normal que les eaux souterraines circulant dans ces argiles en soient enrichies comparativement aux eaux circulant dans les sables et graviers ou en contact avec le socle rocheux. Dans le cas des éléments du deuxième groupe, ce phénomène ne semble pas se présenter; l'affinité de ces minéraux avec les argiles ne semble être qu'accidentel et reflète possiblement les anomalies intéressantes au point de vue économique.

Anomalies géochimiques

Dans l'interprétation des résultats d'un échantillonnage d'eaux souterraines, le réseau hydrographique revêt une grande importance en ce sens qu'il nous

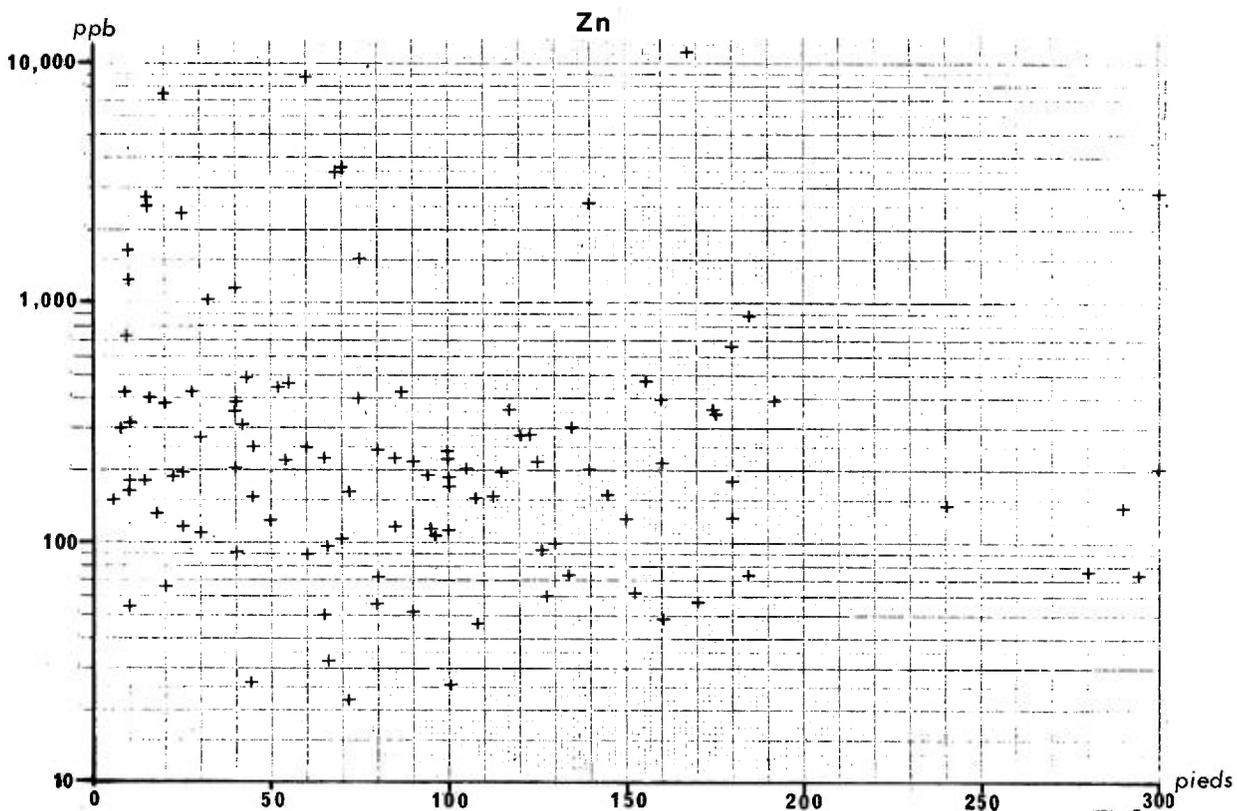
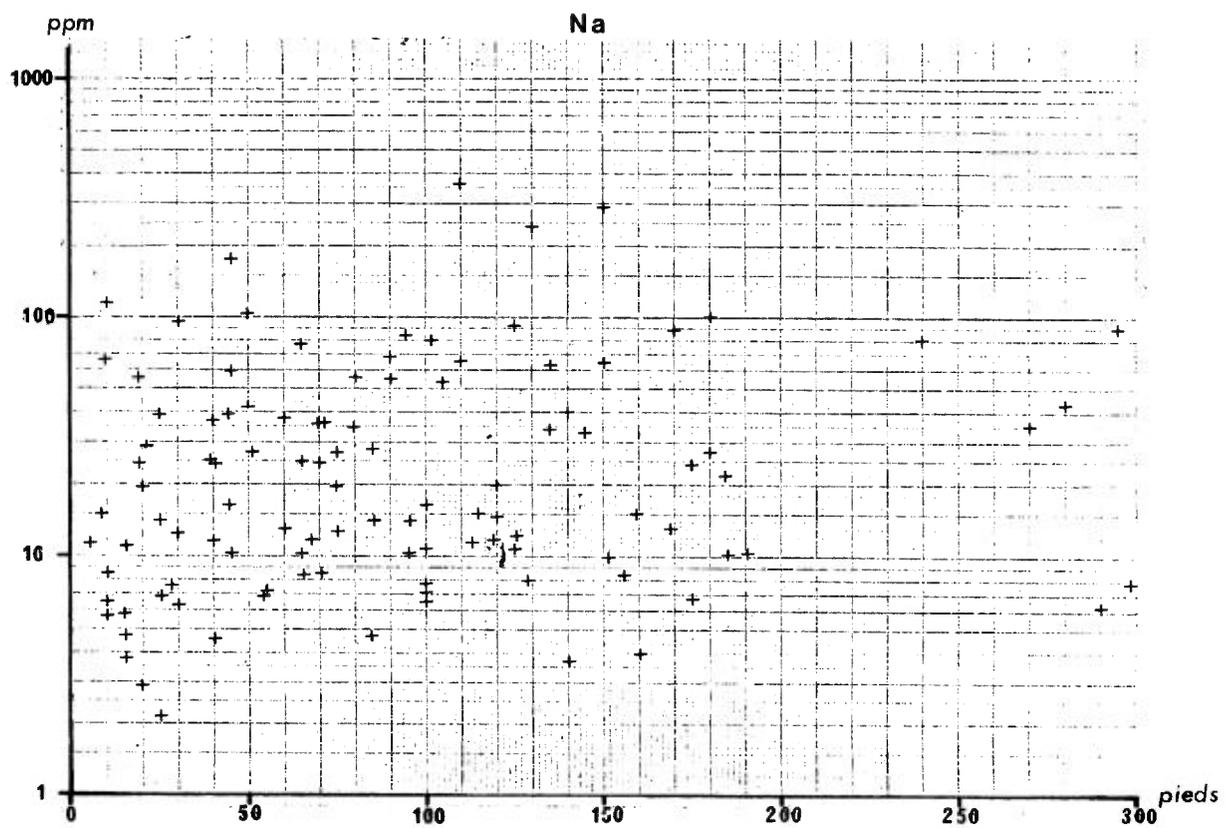


FIGURE 11 : Variation des teneurs en fonction de la profondeur des puits.

donne souvent une image de la topographie du socle rocheux sous-jacent. Lorsque cette condition est remplie, des travaux récents de J.P. Lalonde (communication personnelle) ont démontré que la source d'une anomalie en métaux vils dans les eaux souterraines devrait en général être recherchée sur une distance maximale d'un kilomètre en amont du réseau hydrographique à partir du site de l'échantillon anomal. Suivant ce principe, l'indice minéralisé affleurant dans une diorite, à 3 km à l'ouest d'Acton Vale, ne devrait pas se refléter dans notre échantillonnage en raison de la faible densité d'échantillon à cet endroit. L'anomalie en F, Na, K, Fe, Li, Pb et Ni observée le long du rang qui passe au sud de cette minéralisation ne serait pas le reflet de celle-ci mais possiblement d'un autre accident géologique car la topographie, à cet endroit, suggère un écoulement vers le nord des eaux souterraines. Les éléments qui semblent les plus reliés aux autres minéralisations connues sont le Cu, Zn, Pb, Ni et Mn de même que le Fe, K et Ca.

Les résultats d'un échantillonnage d'eaux souterraines en Abitibi, avec une densité de prélèvements comparable à la région d'Acton Vale, montrent que les anomalies associées à de nombreux dépôts minéralisés sont souvent ponctuelles, c'est-à-dire qu'elles ne se reflètent que dans un nombre très restreint d'échantillons (1 ou 2) au voisinage des dépôts (Lalonde, 1976). Si on regarde les anomalies reliées aux indices connus de la région d'Acton Vale, on peut constater qu'elles suivent la même règle qu'en Abitibi. Au sud d'Upton, cependant, on observe une anomalie qui ne correspond pas au modèle décrit ci-dessus. Les principaux éléments anomaux sont le Cu, Zn, Pb, Ni, As et Mn; les teneurs en nickel, entre autre, y sont très élevées. Cette anomalie pourrait être causée par le prolongement, dans cette zone dépourvue d'affleurement, de la bande de calcaire dans laquelle des sulfures de cuivre, plomb et zinc ont été observés au nord d'Upton (Dugas, 1965).

CONCLUSION

Cette analyse des échantillons, on l'aura sans doute constaté, est globale. L'interprétation des résultats devra tenir compte des anomalies ponctuelles qui peuvent être indicatrices de minéralisations et une confrontation des résultats des diverses études soient les sédiments de ruisseau, les sols et les eaux souterraines serait avantageuse en gardant cependant à l'esprit les limitations inhérentes à chacune de ces méthodes.

Les écarts que nous obtenons dans les teneurs des différents éléments indiquent que les eaux souterraines sont sensibles aux variations physico-chimiques des bassins dans lesquels elles circulent; cette propriété peut en faire un bon outil de prospection pour des dépôts minéralisés situés en profondeur. La méthode devient particulièrement intéressante dans une région où des dépôts d'argile recouvrant le socle rocheux diminuent l'efficacité des autres méthodes d'exploration minière comme c'est le cas dans les basses-terres du St-Laurent.

REFERENCES

CLARK, T.H.

1977 - *Région de Granby (W)*; min. Rich. nat. du Québec; RG-177

DUGAS, J.

1965 - *Rapport géologique sur Upton Copper Ltd.*; min. Rich. nat. du Québec; GM-16812, 4 p.

GADD, N.R.

1960 - *Superficial Geology, Upton, Québec*; Geol. surv. Canada; paper 60-27, 4 p., et carte 15-1960

GRENIER, C. - DEMPSTER, E.

1974 - *Annuaire de puits et forages partie II*; min. Rich. nat. du Québec; HGP-10 (II)

LALONDE, J.P.

1974 - *Research in geochemical prospecting methods for fluorite deposits, Madoc area, Ontario*; Geol. surv. Canada; paper 73-38, 56 p.

LALONDE, J.P.

1976 - *Fluorine-An indicator of Mineral deposits*; Can. Mining and Metall. Bull.; vol. 69, pp. 110-122

LAMARCHE, R.Y.

1972 - *Géologie structurale de la région de Sherbrooke*; livret guide de l'excursion B-05; congrès géologique International, Montréal-Canada

LAPLANTE, L.

1959 - *Etude pédologique du comté de Bagot*; min. de l'Agriculture; Bull. technique no 6, 159 p.

LESPERANCE, P.J.

1963 - *Région d'Acton*; min. Rich. nat. du Québec; R.P. 496, 9 p.

LOCAS, G.

1977 - *Carte des dépôts meubles du bassin de la rivière Yamaska*; min. Rich. nat. du Québec; non publiée

PICHETTE, M. et al.

1975 - *Méthodes d'analyse des sédiments de ruisseaux et des eaux souterraines*; min. Rich. nat. du Québec; S-170, 108 p.

TREMBLAY, G.

1975 - *Géologie du Quaternaire, SW de Drummondville*; min. Rich. nat. du Québec, DPV-434, pp. 1-7

TREMBLAY, R.L.

1976 - *Géochimie des Sols, région d'Acton*; min. Rich. nat. du Québec; E.S.-23

TREMBLAY, R.L.

1976b- *Géochimie des sédiments de ruisseau*, Région de St-Hyacinthe-Richmond;
min. Rich. nat. du Québec; E.S.-22

WARREN, B. - BOUCHARD, M.

1976 - *Carte des dépôts meubles, Drummondville 31 H/L6*; min. Rich. nat. du
Québec; DPV-437

ANNEXE

- Carte de localisation des échantillons
- Tableau des résultats d'analyse
- Cartes de distribution des teneurs en Cu, Zn, Pb, Ni, As, Mn, Fe, K, Na, Mg, Ca, Li, F et du pH aux sites d'échantillonnage

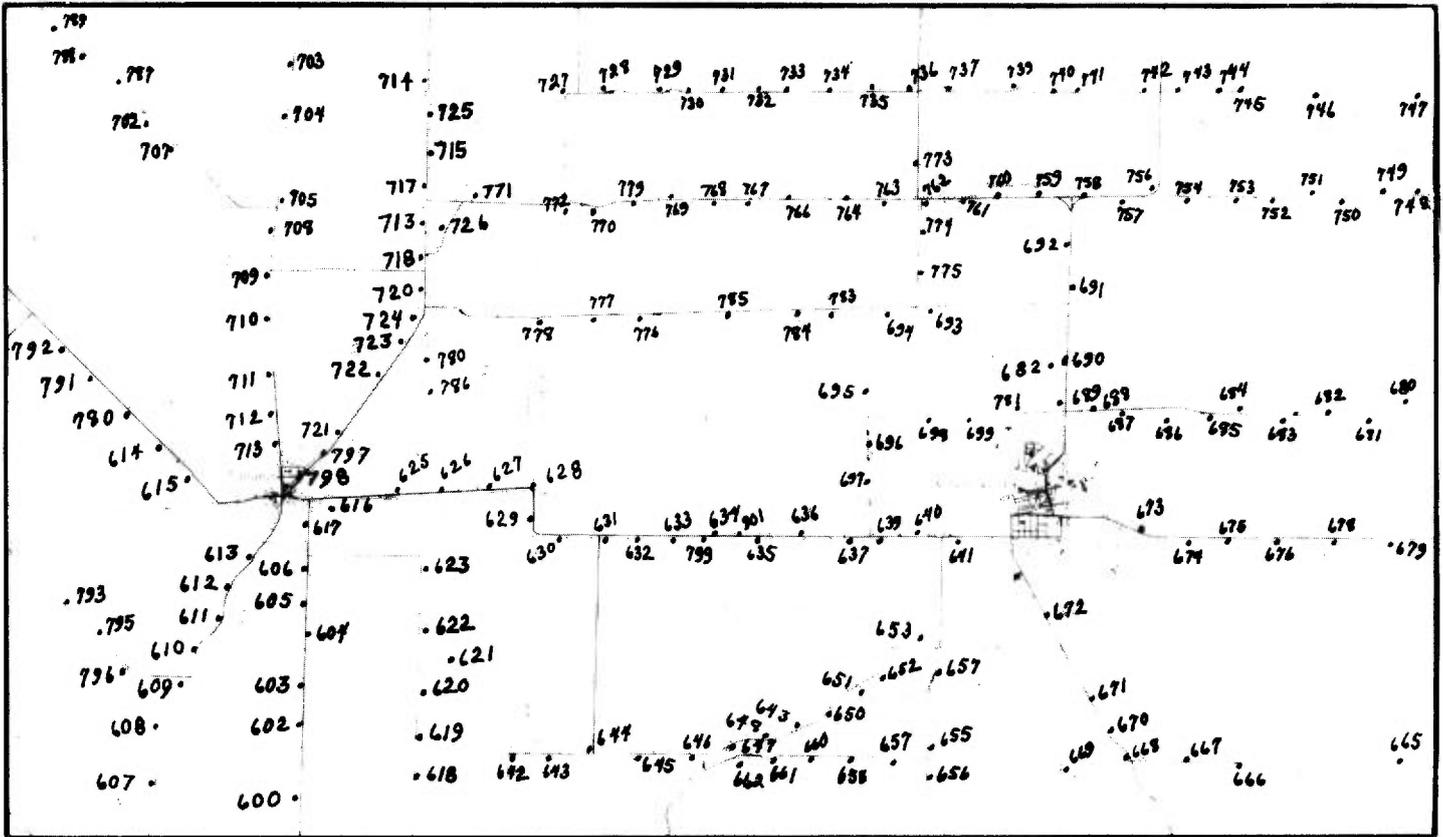
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000



N.B.: Tous ces numéros d'échantillons appartiennent
à la série 57000. (Voir tableaux des résultats d'analyses.)

72° 44' 30"
45° 42' 30"

72° 30' 00"
45° 42' 30"



45° 36' 30"
72° 44' 30"

45° 36' 30"
72° 30' 00"

FIGURE 12- Localisation des échantillons

TABLEAU 2 - RESULTATS D'ANALYSE

NUMERO BADGEU	ELEMENTS														PH		
	* CU	* ZN	* NI	* MN	* FE	* CA	* NA	* K	* LI	* AS	* PB	* MG	* F	* CO		* CU	* C
PERMANENT	PPB	PPB	PPB	PPB	PPMx10	PPMx10	PPMx10	PPMx10	PPMx10	PPB	PPB	PPMx10	PPB	PPB	PPMx10	PPB	
76-57600	48	3600	640	455	24	650	246	68	292	2	2	144	195	1	5	1	7.8
76-57602	172	3220	880	415	7	640	276	115	303	1	15	408	210	1	1	1	7.8
76-57603	120	2300	2320	220	3	215	635	78	182	2	4	161	300	1	1	1	7.9
76-57604	92	1040	388	120	2	480	108	19	125	1	4	109	125	1	1	1	8.0
76-57605	192	8800	4000	210	3	405	129	32	131	1	2	174	250	2	1	1	8.0
76-57606	124	3480	1960	200	3	675	117	23	212	1	2	151	145	2	2	1	8.0
76-57607	60	494	256	25	1	125	337	81	75	1	2	189	240	1	1	1	8.0
76-57608	72	1210	280	210	3	355	94	21	142	1	6	172	180	1	1	1	8.0
76-57609	80	4200	2880	10	1	425	44	12	89	1	18	88	84	2	1	1	7.7
76-57610	36	1720	720	115	4	505	44	12	98	1	8	75	105	2	1	1	7.6
76-57611	100	2840	1360	135	1	210	1610	14	743	2	19	49	220	2	1	1	7.5
76-57612	128	2560	1080	115	7	460	369	31	275	1	30	233	185	3	3	1	7.8
76-57613	360	4600	2160	225	1	715	156	21	229	2	30	254	170	1	3	1	7.8
76-57614	56	2600	600	155	37	1930	645	26	364	1	6	276	82	1	1	1	7.8
76-57615	156	2320	224	210	4	980	214	32	252	1	4	265	125	1	1	1	7.7
76-57616	64	620	172	10	1	5	1310	7	42	2	2	13	240	1	1	1	7.7
76-57617	116	2480	244	30	4	500	162	44	92	1	15	172	180	1	1	1	7.5
76-57618	148	990	244	30	1	420	382	9	475	1	14	77	150	1	2	1	7.7
76-57619	96	680	128	75	2	20	1000	12	163	2	17	13	320	1	1	1	7.6
76-57620	116	1020	124	165	20	220	960	61	131	2	12	76	360	1	1	1	7.7
76-57621	12	196	48	10	1	375	68	25	48	2	2	26	52	2	1	1	7.7
76-57622	184	930	188	100	1	175	490	27	271	4	10	76	220	1	1	1	7.7
76-57623	12	400	72	55	2	220	195	23	87	3	10	49	150	1	1	1	7.6
76-57625	20	114	36	125	2	600	105	24	145	1	6	136	120	2	1	1	7.6
76-57626	48	348	72	140	4	550	252	38	233	3	13	254	220	1	1	1	7.2
76-57627	12	124	48	735	3	975	520	50	421	1	7	315	155	1	1	1	7.9
76-57628	44	310	64	130	8	845	190	58	311	1	7	375	120	1	1	1	8.0
76-57629	12	140	24	240	5	780	401	43	364	1	7	300	225	2	1	1	7.9
76-57630	8	166	32	30	1	520	109	17	117	1	4	116	84	1	2	1	7.8
76-57631	100	286	72	375	12	1745	389	35	334	3	7	298	64	1	1	1	7.8
76-57632	48	106	8	685	1	1390	358	152	433	1	6	600	150	1	1	1	7.8
76-57633	4	40	8	10	1	20	1160	28	76	1	8	50	800	1	1	1	6.8
76-57634	56	260	44	10	1	10	2700	64	74	1	22	57	1080	1	1	1	8.3
76-57635	28	158	20	90	6	220	330	24	198	1	10	83	225	1	1	1	8.3
76-57636	12	124	20	55	1	150	590	16	242	1	11	72	235	1	5	1	7.8
76-57637	52	220	36	35	1	340	68	11	64	1	12	55	84	1	1	1	8.2
76-57639	24	168	32	50	1	660	277	18	159	1	12	121	68	1	1	1	7.6
76-57640	24	290	32	215	8	985	210	61	472	1	11	289	115	1	1	1	8.0
76-57641	16	110	24	185	8	225	150	18	60	2	6	63	170	1	1	1	8.1
76-57642	24	156	24	20	1	40	1360	8	590	1	10	8	300	1	1	1	7.6
76-57643	20	154	20	10	1	400	104	10	91	1	6	67	96	1	1	1	8.1
76-57644	16	134	28	305	1	925	245	343	354	1	15	193	66	2	1	1	7.2
76-57645	16	214	32	55	1	640	161	28	144	1	10	129	62	1	1	1	7.8
76-57646	32	830	28	10	1	960	575	83	216	1	20	244	270	1	1	1	7.2
76-57647	12	198	24	155	6	775	150	27	223	1	11	222	230	1	1	1	7.8
76-57648	16	186	16	300	3	510	72	19	164	3	7	155	210	1	1	1	7.8
76-57649	16	192	20	160	8	590	194	35	234	6	12	270	225	1	1	1	7.8
76-57650	12	118	16	325	15	590	280	19	219	1	6	186	215	1	1	1	7.7
76-57651	12	206	12	10	1	430	45	11	68	1	22	38	52	1	1	1	7.7
76-57652	16	74	16	225	7	700	340	16	239	1	19	119	160	1	1	1	7.9
76-57653	52	180	12	15	2	350	47	44	56	1	5	77	46	1	1	1	6.3
76-57654	12	74	8	45	1	75	900	10	290	1	4	17	290	1	1	1	7.5
76-57655	8	70	8	20	3	10	1150	6	141	1	4	4	1120	1	1	1	8.3
76-57656	8	32	16	130	2	340	97	7	67	1	4	39	80	1	1	1	8.0
76-57657	8	92	16	80	1	240	655	14	306	1	2	35	380	1	1	1	7.9
76-57658	60	680	28	135	1	925	192	41	341	1	5	143	100	3	1	1	7.2
76-57660	12	188	12	80	2	530	75	26	188	3	5	128	110	1	1	1	8.0
76-57661	8	124	12	100	9	390	1290	48	796	2	4	161	240	1	1	1	8.0
76-57662	16	196	8	20	1	570	142	80	141	1	2	95	88	1	1	1	7.2
76-57663	8	740	24	16100	49	1345	167	35	147	1	2	87	40	12	1	1	6.8
76-57664	24	66	8	230	3	400	390	16	114	1	3	61	86	1	1	1	7.5
76-57665	20	140	8	325	1	545	63	21	126	1	3	91	66	1	1	1	6.5
76-57666	12	7520	12	1005	42	630	8200	86	126	1	7	31	70	3	1	1	7.6
76-57667	8	54	8	75	3	625	565	40	74	1	6	30	52	1	14	1	7.0
76-57668	148	224	8	10	3	70	47	38	14	1	12	16	42	1	1	1	6.0
76-57669	20	730	8	330	30	210	110	11	108	1	3	66	84	1	1	1	6.8
76-57670	120	1510	68	285	10	420	127	17	80	1	12	44	64	1	1	1	7.7
76-57671	96	312	40	145	5	280	240	14	159	1	3	57	70	1	1	1	7.7
76-57672	88	484	60	430	10	475	66	10	94	1	50	59	52	1	1	1	7.7
76-57673	8	92	8	75	2	440	84	28	137	2	5	140	94	1	1	1	7.8
76-57674	12	186	8	100	1	215	166	20	68	1	5	42	150	1	1	1	7.7
76-57675	4	32	8	95	1	560	250	14	317	10	2	88	115	1	1	1	7.7
76-57676	36	254	20	645	13	1230	375	12	209	1	2	109	35	1	1	1	7.8
76-57678	400	426	16	220	1	190	141	12	45	1	4	28	32	1	1	1	6.0
76-57679	296	58	8	20	1	340	600	20	59	1	3	43	40	1	1	1	6.0
76-57680	176	2740	12	10	1	280	58	31	35	1	20	34	19	1	2	1	5.8
76-57681	72	200	8	10	1	335	79	10	143	2	14	50	46	1	1	1	7.7
76-57682	44	390	16	360	1	1090	104	20	220	1	23	105	36	2	1	1	7.7
76-57683	68	190	8	25	1	90	840	16	89	3	8	29	170	1	1	1	7.5
76-57684	96	250	8	140	4	605	163	18	116	1	10	83	54	2	1	1	7.6
76-57685	60	216	8	10	2	35	930	35	100	4	7	18	290	1	1	1	7.5
76-57686	76	210	8	250	6	520	380	18	162	1	4	82	130	2	1	1	7.7
76-57687	88	468	8	45	2	370	85	12	68	1	30	63	88	1	1	1	7.6
76-57688	32	94	8	25	3	255	86	12	59	1	4	57	110	1	1	1	7.7
76-57689	36	108	8	70	2	215	143	16	89	2	2	88	180	1	1	1	7.9
76-57690	268	11200	8	60	2	205	131	15	44	1	25	51	64	1	1	1	6.5
76-57691	72	156	8	90	2	36											

TABLEAU 2 - RESULTATS D'ANALYSE (SUITE)

NUMERO BADGE0	ELEMENTS														* CD	* CD	* MO	* pH
	* CU	* ZN	* NI	* MN	* FE	* CA	* NA	* K	* LI	* AS	* PB	* MG	* F	PPB				
PERMANENT	PPB	PPB	PPB	PPB	PPMx10	PPMx10	PPMx10	PPMx10	PPBx10	PPB	PPB	PPMx10	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	
76-57708	40	102	16	120	2	360	1240	27	458	1	2	206	310	2	2	1	8.1	
76-57709	48	288	20	85	10	1115	209	276	277	1	4	296	90	1	1	1	6.9	
76-57710	60	182	24	105	11	1255	275	41	393	1	2	385	110	2	1	1	7.0	
76-57711	60	204	18	585	21	940	500	90	386	1	2	452	235	1	1	1	7.0	
76-57712	48	168	8	100	10	380	840	86	367	1	2	317	270	1	1	1	7.4	
76-57713	68	304	12	285	7	460	285	51	224	1	2	207	200	1	1	1	7.5	
76-57714	48	142	8	85	1	425	810	26	263	1	2	117	270	1	1	1	7.5	
76-57715	40	76	12	40	2	320	430	33	235	1	2	136	180	2	1	1	7.6	
76-57717	64	880	8	255	5	395	101	20	144	1	2	107	130	3	1	1	7.5	
76-57718	48	116	8	45	1	1310	146	30	197	1	2	168	36	1	1	1	6.8	
76-57719	48	180	8	10	1	720	85	97	87	1	2	85	66	1	22	1	7.2	
76-57720	120	260	8	70	1	260	88	29	99	1	14	116	115	1	6	1	7.6	
76-57721	32	56	8	140	1	180	615	15	314	1	2	38	105	1	1	1	7.8	
76-57722	144	444	8	255	4	765	130	38	161	1	2	139	50	1	1	1	7.6	
76-57723	68	140	8	20	1	20	990	13	386	1	2	20	360	2	1	1	8.3	
76-57724	124	280	8	65	1	230	157	15	95	1	2	80	135	1	5	1	7.6	
76-57725	104	300	24	105	14	830	1470	76	301	1	2	302	350	3	1	1	7.6	
76-57726	164	400	24	600	1	985	111	83	107	1	2	82	48	4	8	1	7.0	
76-57727	76	366	20	220	15	725	127	23	147	1	2	143	240	2	1	1	7.6	
76-57728	112	296	12	175	12	660	153	21	149	1	2	120	240	2	5	1	7.8	
76-57729	68	246	12	50	3	235	275	101	223	1	2	177	290	1	2	1	8.0	
76-57730	8	42	12	30	1	210	270	93	240	1	2	187	300	1	1	1	8.1	
76-57731	112	224	12	35	1	360	102	26	134	1	2	164	230	1	1	1	7.7	
76-57732	136	286	8	40	1	230	200	107	107	1	2	83	300	1	1	1	7.7	
76-57733	140	318	8	120	4	705	176	32	244	1	2	202	92	1	14	1	7.6	
76-57734	116	354	12	110	1	810	141	22	182	1	2	185	74	1	2	1	7.7	
76-57735	228	650	8	190	1	660	120	17	173	1	2	121	84	1	1	1	7.8	
76-57736	140	610	12	345	1	795	240	25	217	1	9	136	80	2	6	1	7.7	
76-57737	116	1160	8	200	2	805	118	14	155	1	3	141	86	1	4	1	7.7	
76-57739	112	220	8	220	4	375	160	17	93	1	4	81	110	1	2	1	7.7	
76-57740	108	244	44	35	1	110	345	9	87	3	12	48	370	1	6	1	8.0	
76-57741	60	110	12	150	2	325	123	20	91	1	2	55	110	1	3	1	8.0	
76-57742	144	350	8	10	1	705	80	23	107	1	12	67	42	1	1	1	6.6	
76-57743	104	384	12	270	5	700	370	15	155	1	2	103	110	1	1	1	7.7	
76-57744	60	1220	16	45	5	200	65	18	36	1	50	44	74	1	6	1	6.4	
76-57745	252	930	12	55	2	110	73	31	15	1	12	28	52	2	4	1	6.0	
76-57746	200	430	8	10	1	50	16	13	15	1	6	10	30	2	1	1	6.0	
76-57747	112	1610	12	15	2	290	28	16	45	1	4	17	46	1	5	1	6.5	
76-57748	36	132	12	25	1	260	114	67	42	1	6	45	42	1	2	1	6.1	
76-57749	132	442	12	540	55	280	265	13	92	1	2	65	105	2	1	1	7.3	
76-57750	96	412	8	480	10	445	73	11	94	1	2	80	76	2	1	1	7.7	
76-57751	124	1300	12	1110	103	925	230	278	211	1	2	178	98	1	1	1	6.9	
76-57752	116	322	12	10	2	65	640	22	76	1	6	65	450	2	4	1	8.1	
76-57753	108	170	20	3350	2	825	107	217	111	1	4	95	40	3	3	1	6.5	
76-57754	112	394	8	60	5	795	40	21	110	1	4	95	27	1	1	1	7.7	
76-57755	36	60	12	35	2	365	81	10	88	3	8	55	105	1	3	1	7.7	
76-57757	76	498	8	10	1	280	27	15	37	1	2	25	26	1	1	1	6.5	
76-57758	120	700	8	205	4	2130	1050	27	306	1	3	171	34	1	1	1	6.9	
76-57759	80	218	12	50	2	205	150	13	110	1	2	90	200	2	1	1	7.7	
76-57760	32	80	8	225	2	570	205	15	115	1	11	68	110	1	1	1	7.7	
76-57761	28	90	8	10	1	340	93	13	105	1	2	70	120	1	1	1	7.6	
76-57762	24	384	8	2250	69	1325	285	42	210	1	2	124	56	1	1	1	6.7	
76-57763	24	54	12	95	2	420	62	11	87	1	2	64	74	1	1	3	7.7	
76-57764	16	236	16	215	2	820	164	23	207	1	2	210	37	1	1	4	7.6	
76-57766	12	302	12	625	6	365	635	11	285	1	5	110	250	1	1	1	7.6	
76-57767	8	172	8	115	3	795	470	25	177	1	2	139	84	1	1	1	7.7	
76-57768	16	46	8	25	2	35	655	15	208	1	2	40	580	1	1	1	7.6	
76-57769	12	26	8	20	1	20	790	27	73	1	2	20	540	1	1	1	7.5	
76-57770	28	148	8	85	6	215	350	91	133	1	2	208	235	1	1	1	7.5	
76-57771	52	152	8	20	1	915	63	34	84	1	2	118	42	1	1	1	7.5	
76-57772	16	420	8	150	6	465	650	33	287	1	3	183	220	1	1	1	7.6	
76-57773	12	48	12	205	3	2380	325	15	348	1	2	176	76	1	1	1	7.6	
76-57774	12	30	8	45	1	150	635	34	98	1	2	57	290	1	1	1	7.6	
76-57775	20	28	8	145	1	310	570	21	248	1	2	95	250	1	1	3	7.7	
76-57776	8	470	8	220	11	540	162	49	208	3	2	194	210	1	1	1	7.7	
76-57777	20	358	8	265	2	912	245	34	179	1	2	276	115	1	1	2	7.3	
76-57778	12	40	8	60	2	130	530	70	191	1	2	82	300	1	1	1	7.7	
76-57779	4	50	8	90	4	150	765	103	95	1	2	206	500	1	1	2	7.7	
76-57780	4	74	8	45	2	435	124	17	78	1	2	93	80	1	1	1	7.6	
76-57781	8	26	8	105	3	320	88	13	96	1	2	110	150	1	1	1	7.7	
76-57782	52	128	8	55	1	680	154	413	144	1	2	245	76	1	1	1	7.3	
76-57783	20	166	8	175	9	250	1170	43	186	1	2	72	205	1	1	1	7.6	
76-57784	16	50	8	35	1	320	93	12	70	1	2	52	82	1	1	1	7.8	
76-57785	8	26	8	135	1	320	390	48	156	3	2	89	250	1	1	1	7.7	
76-57786	24	56	24	200	1	915	290	286	212	1	2	170	90	1	1	1	7.8	
76-57787	12	52	8	25	1	145	665	32	391	1	2	107	400	1	1	1	7.6	
76-57788	8	126	8	55	1	500	380	24	346	1	2	174	190	1	1	1	7.7	
76-57789	8	216	8	90	7	1100	555	48	211	1	2	247	62	1	1	1	7.1	
76-57790	12	72	8	65	8	1210	565	39	1640	1	2	539	500	1	1	1	7.3	
76-57791	4	438	8	80	15	700	90	18	166	1	2	165	135	2	1	1	8.0	
76-57792	20	1840	8	415	57	2640	255	20	324	1	3	166	66	2	1	1	7.1	
76-57793	8	56	8	50	1	190	880	15	240	1	2	59	310	1	1	1	7.7	
76-57794	20	94	8	160	2	340	121	23	179	1	2	123	200	1	1	1	7.6	
76-57796	48	64	24	55	4	695	156	9	133	1	2	142	68	1	1	1	7.6	
76-57797	8	24	16	205	4	680	86	11	136	1	2	112	110	1	1	1	7.7	
76-57798	8	62	24	245	4	715	98	12	150	1	2	127	115	1	1	1	7.7	
76-57799	4	28	8	25	1	15	2150	38	119	1	2</							

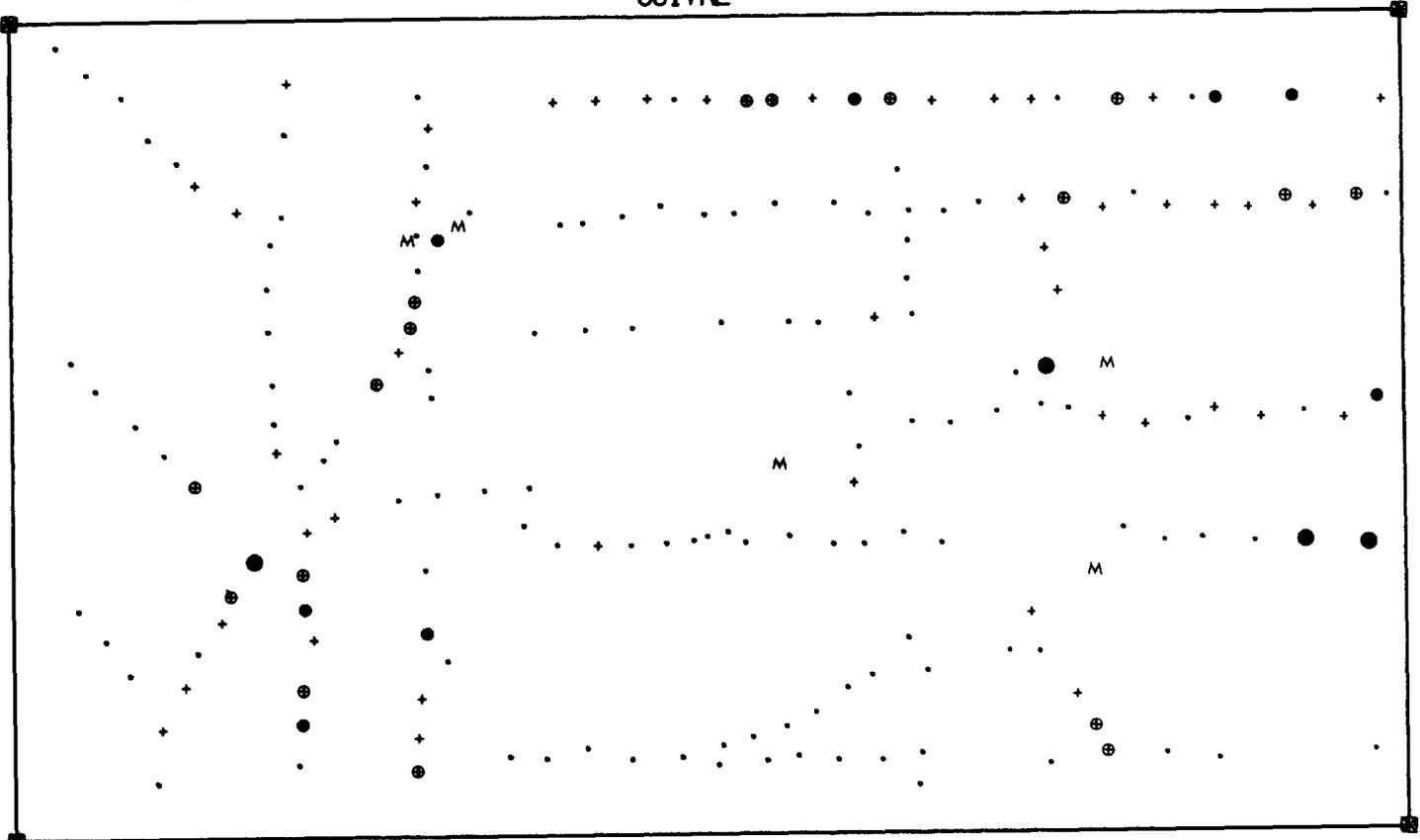
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 4-63 ppb ·
64-117 ppb +
118-159 ppb ⊕
160-261 ppb ●
>261 ppb ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

CUIVRE

72°30'00
45°42'30



45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

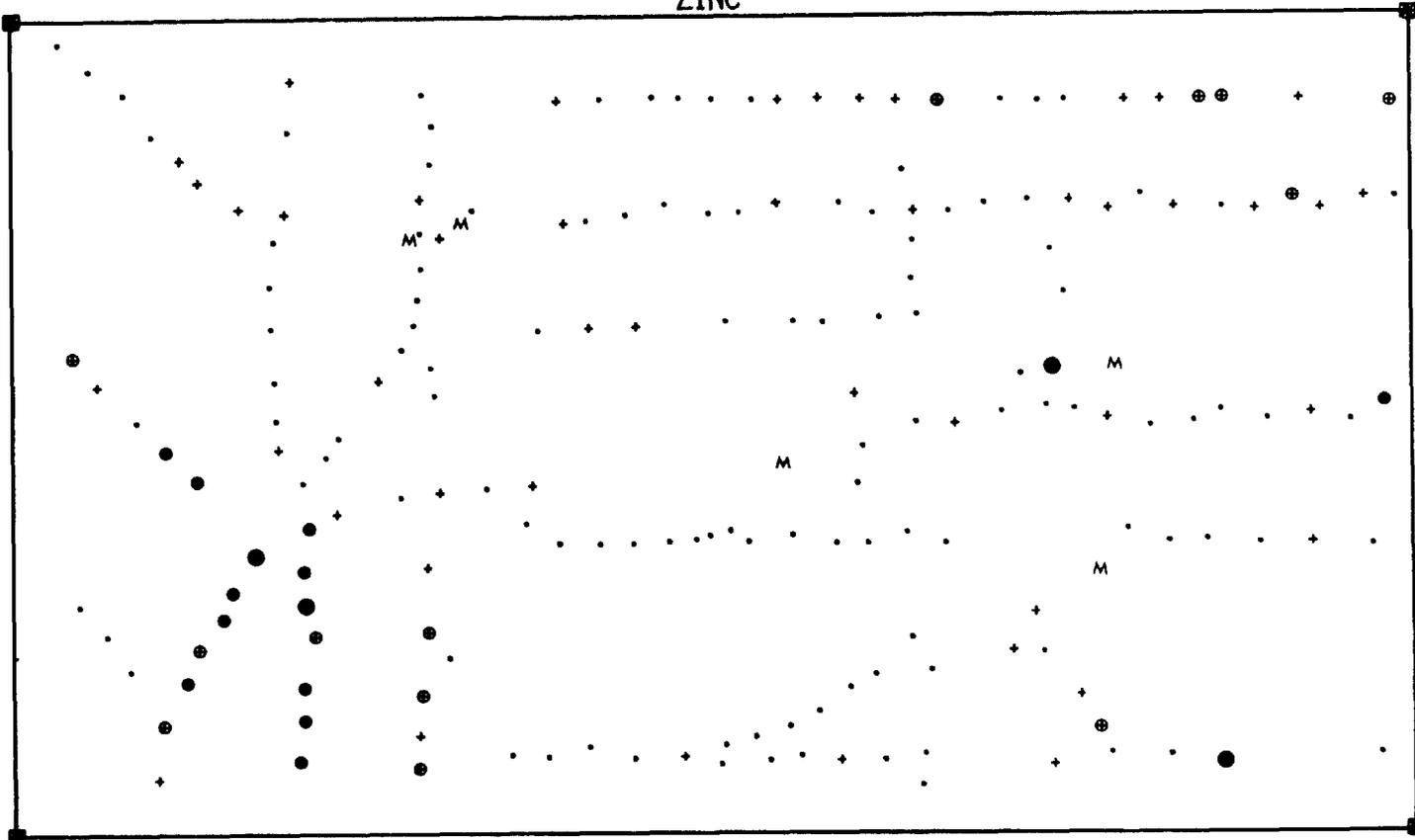
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 24-301 ppb ·
302-891 ppb +
892-2259 ppb ⊕
2260-4494 ppb ●
>4494 ppb ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

72°30'00
45°42'30

ZINC

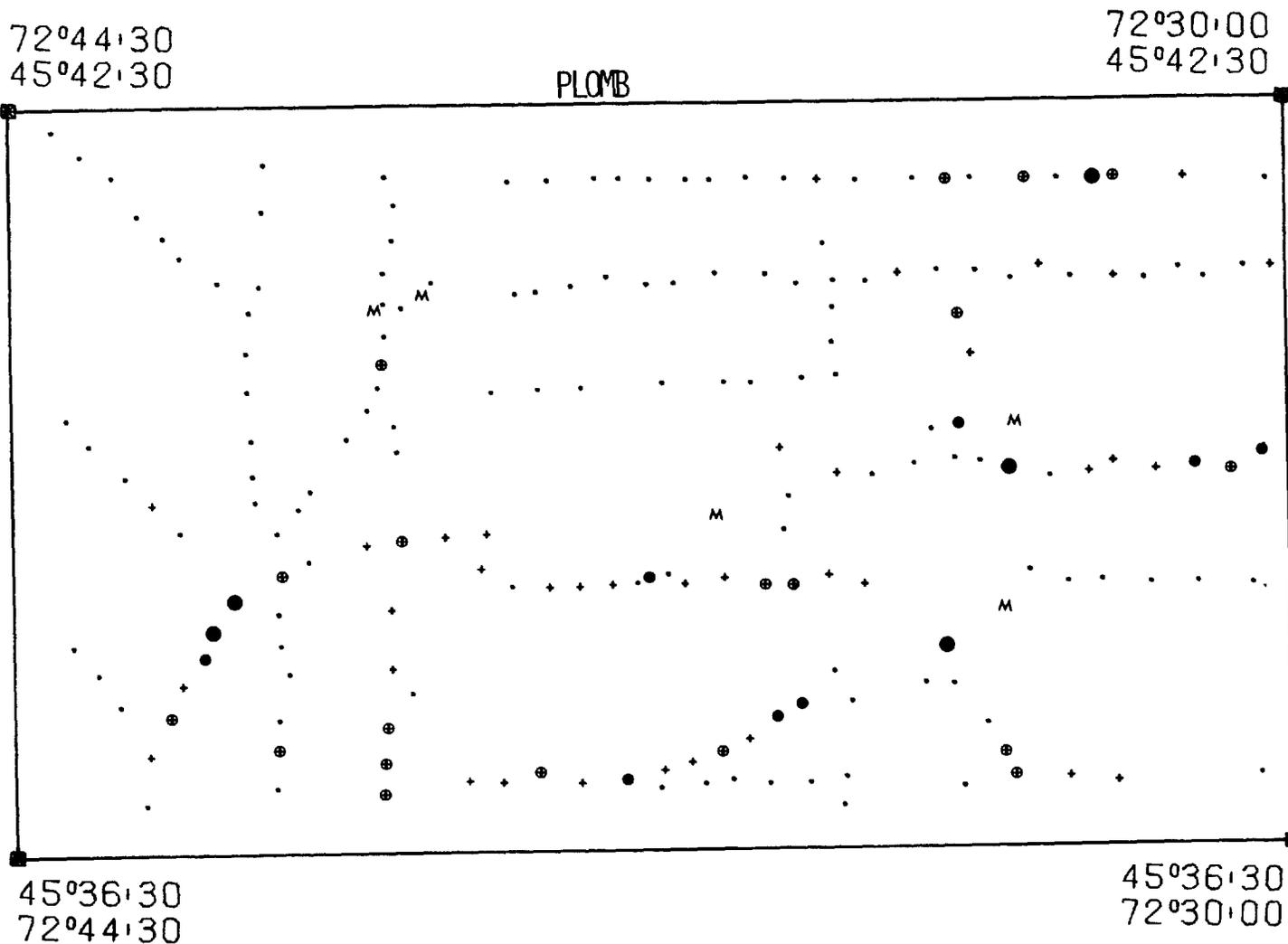


45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

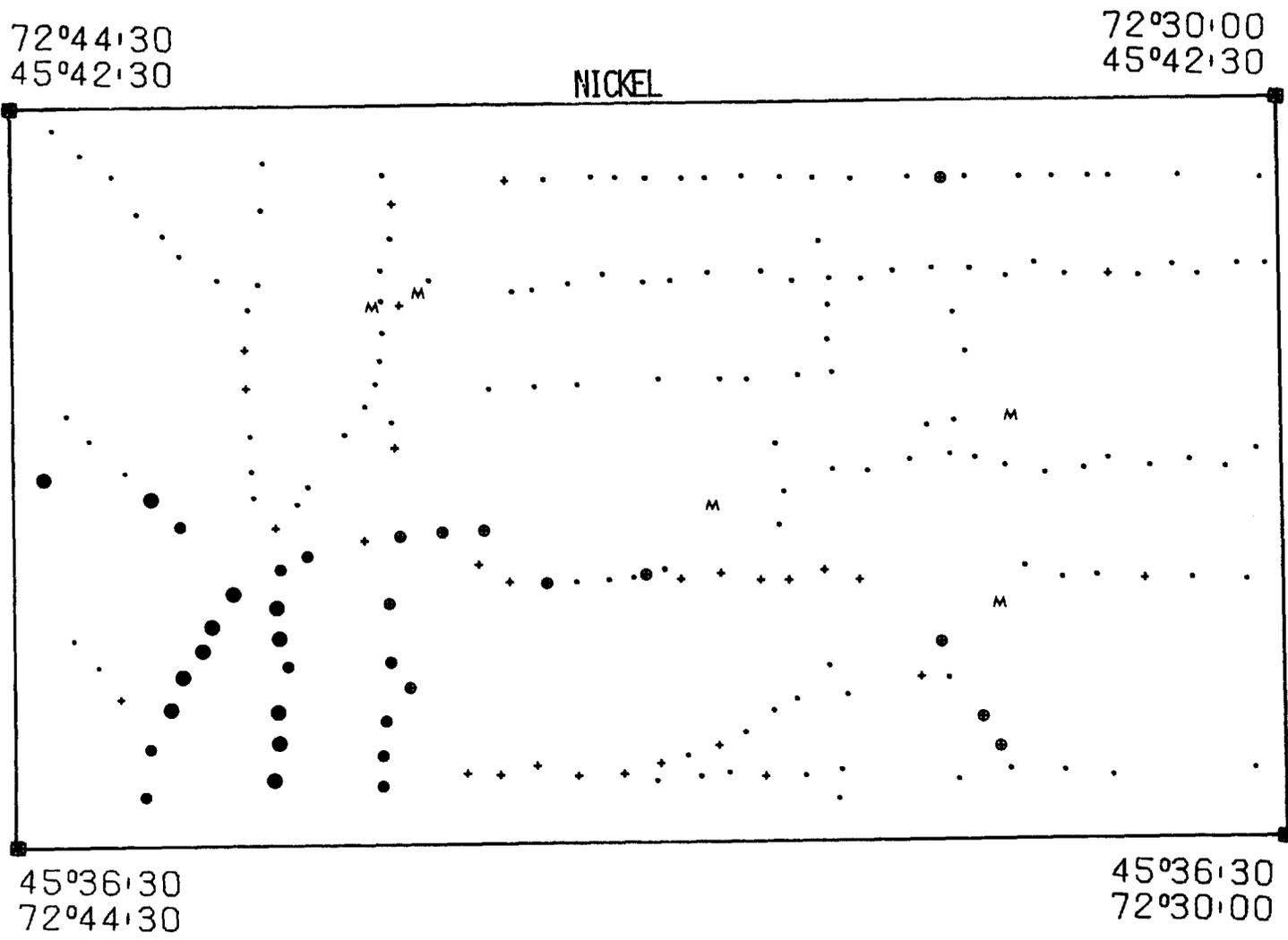
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 2-5 ppb ·
6-11 ppb +
12-18 ppb ⊕
19-28 ppb ●
>28 ppb ●
minéralisation M



Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 8-17 ppb ·
18-37 ppb +
38-120 ppb ●
121-500 ppb ●
>500 ppb ●
minéralisation M



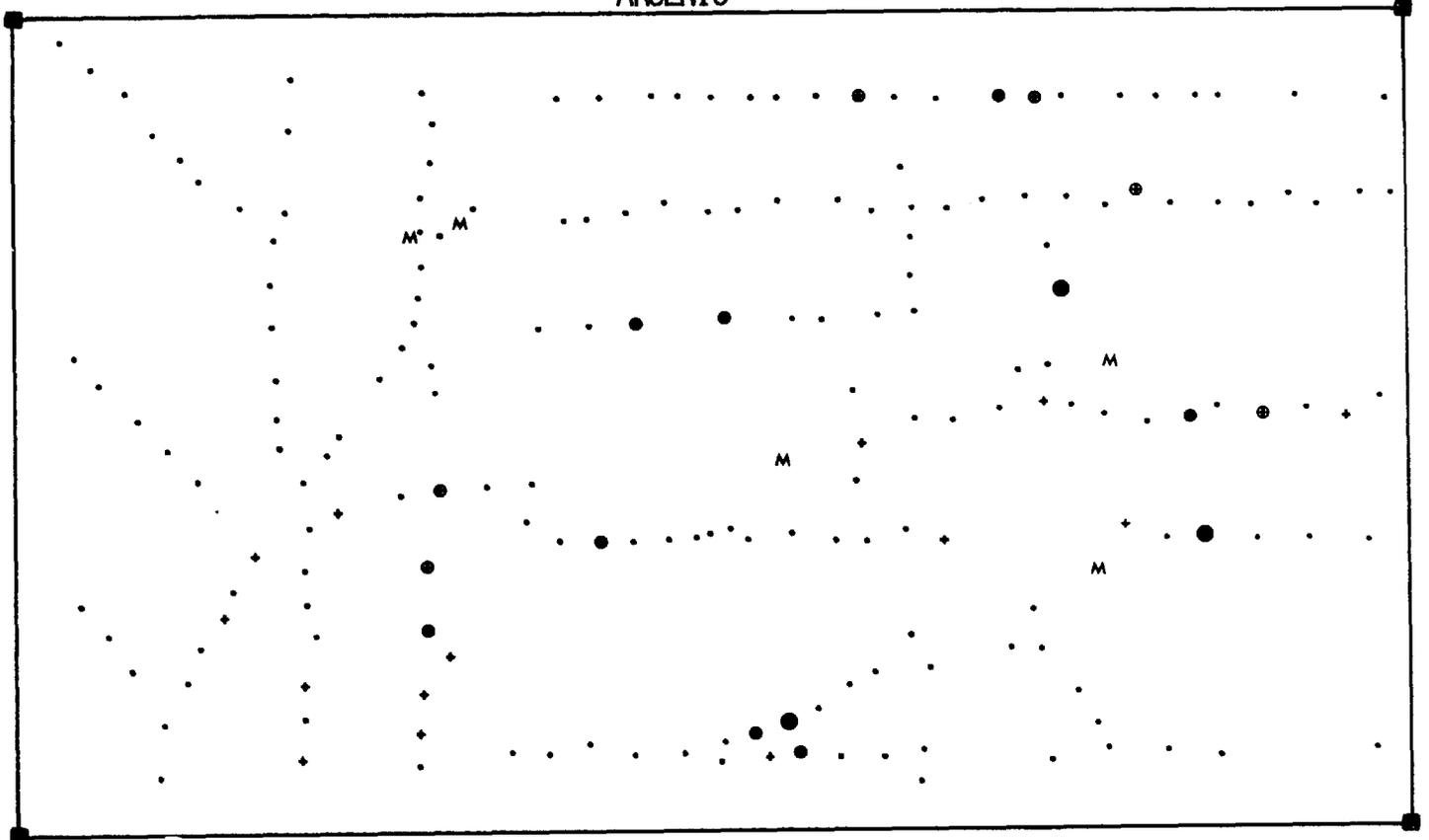
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 1 ppb .
2 ppb +
3 ppb ⊙
4 ppb ●
> 4 ppb ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

ARSENIC

72°30'00
45°42'30



45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

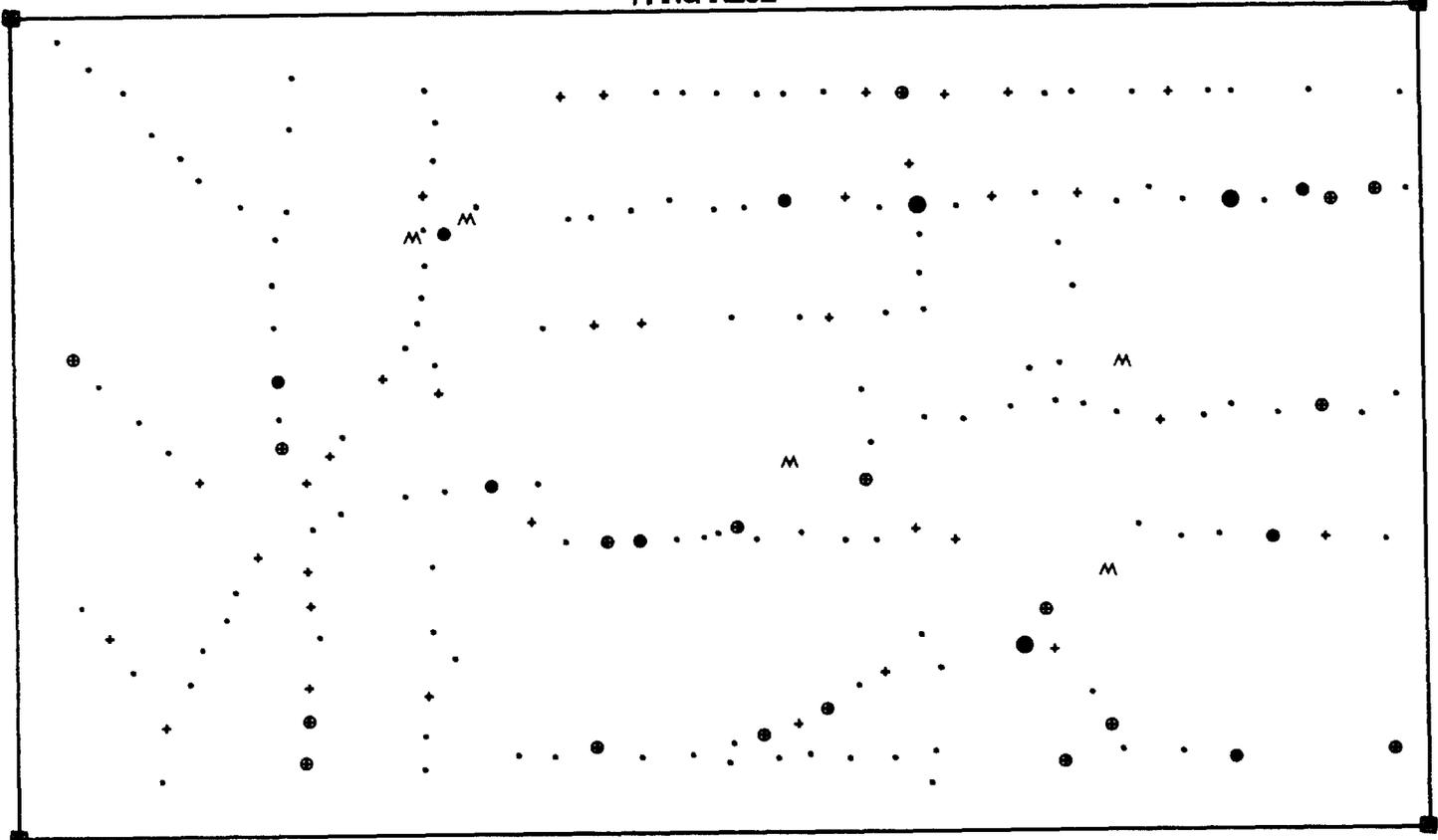
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 10-155 ppb ·
156-270 ppb +
271-570 ppb ⊙
571-1210 ppb ●
>1210 ppb ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

72°30'00
45°42'30

MANGANESE



45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

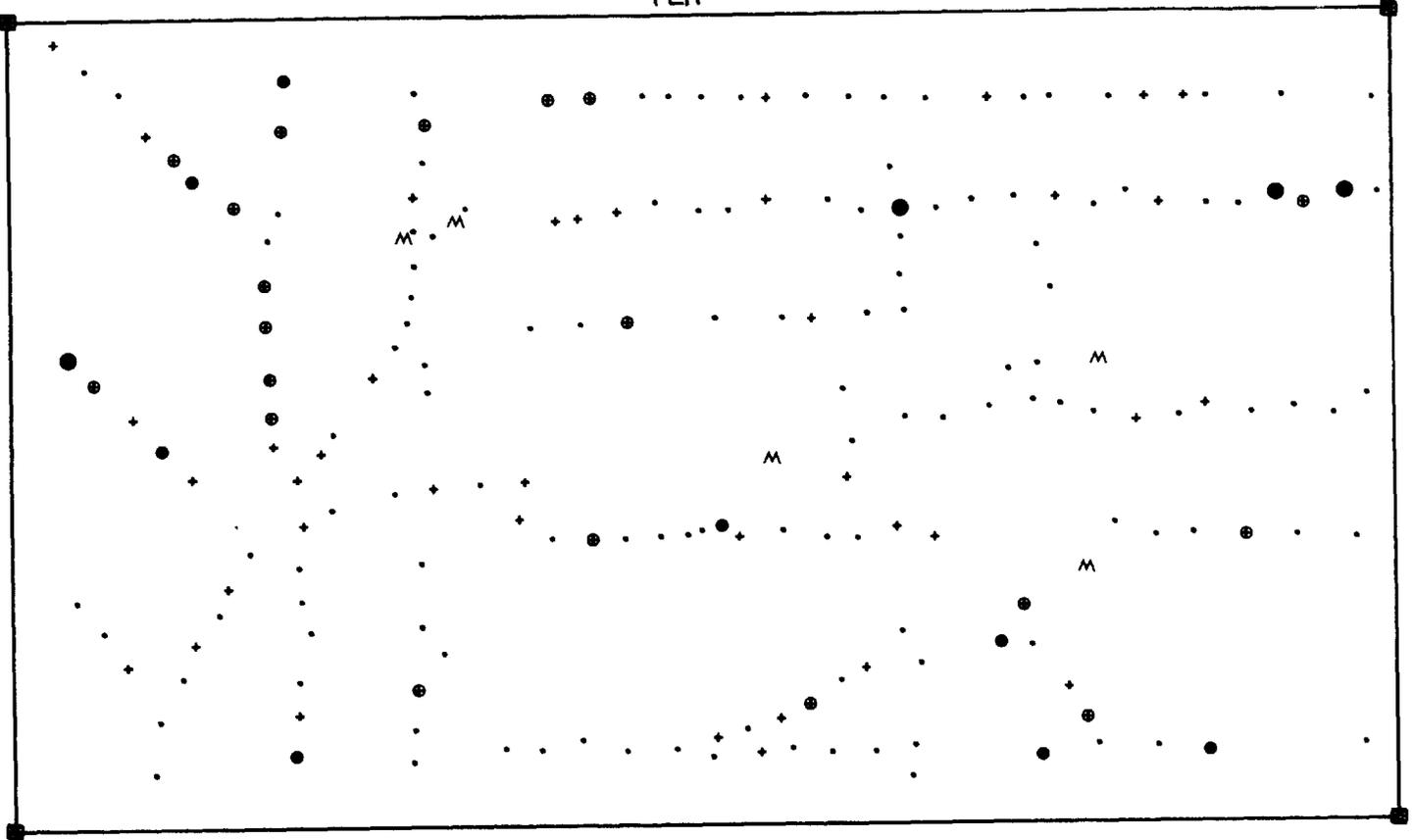
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 0.1-0.3 ppm ·
0.4-0.9 ppm +
1.0-2.1 ppm ⊙
2.2-5.3 ppm ●
>5.3 ppm ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

FER

72°30'00
45°42'30

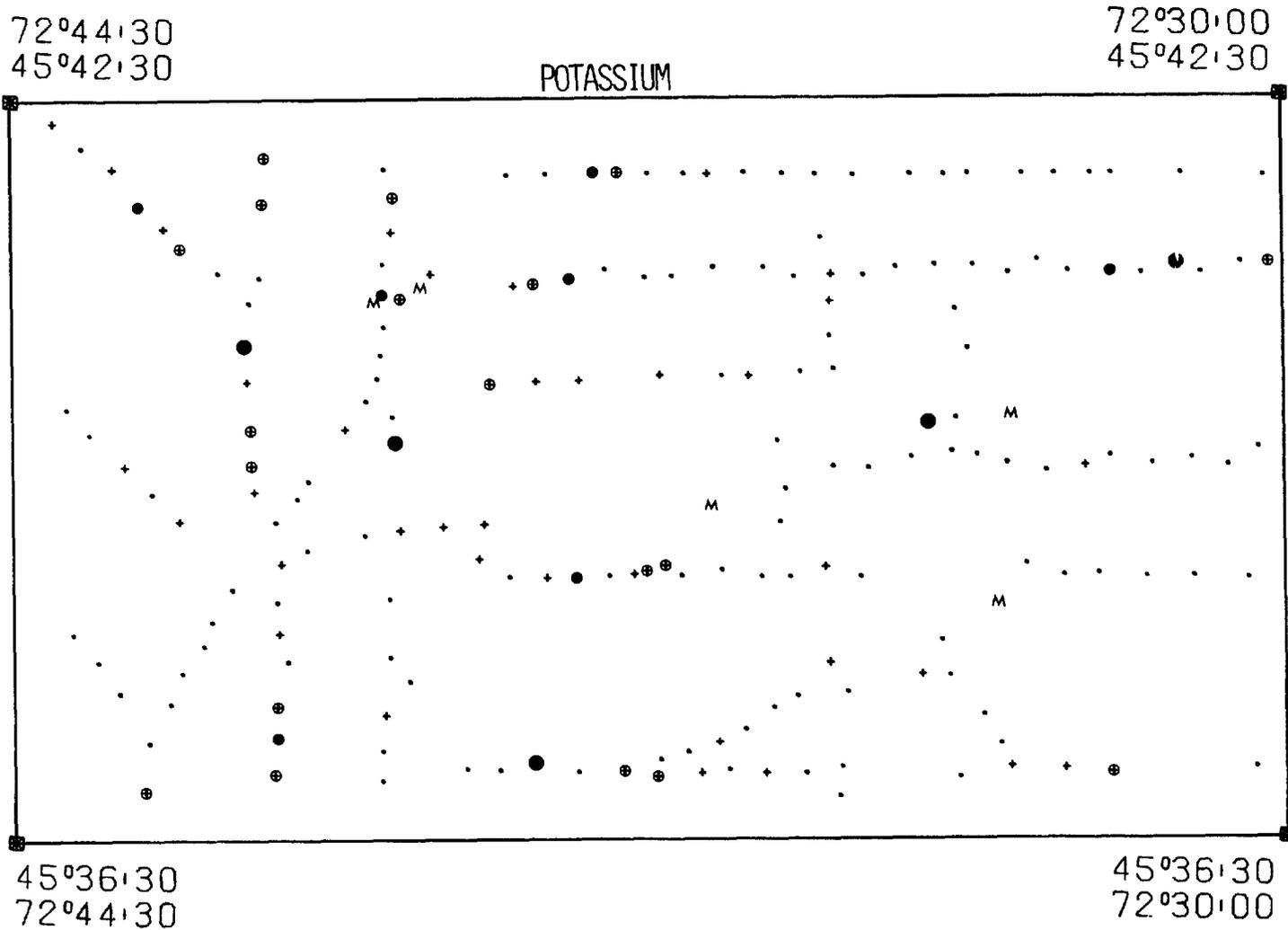


45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 0.6-3.1 ppm ·
3.2-6.2 ppm +
6.3-9.5 ppm ⊕
9.6-25.8 ppm ●
>25.8 ppm ●
minéralisation M



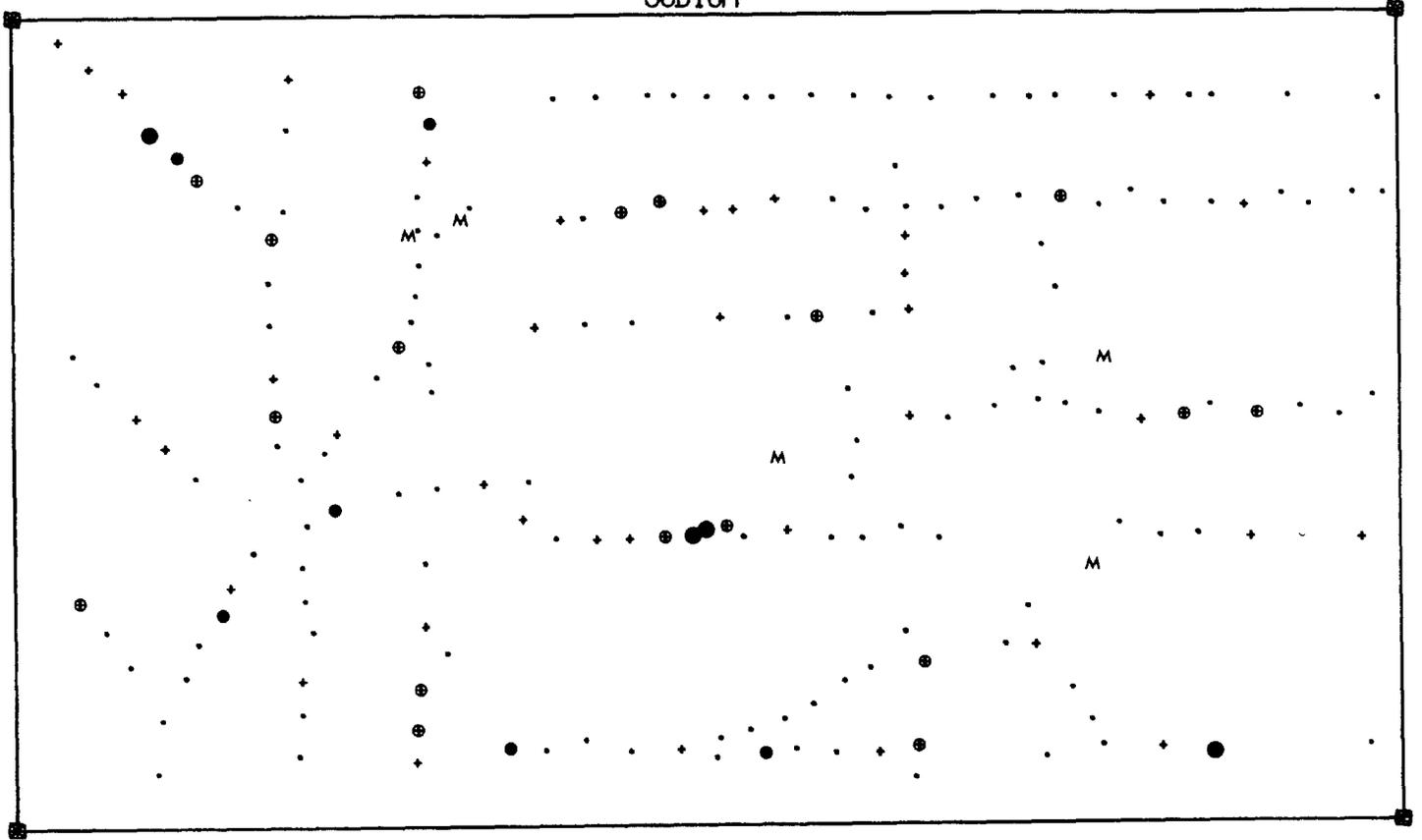
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 1.6-35.0 ppm ·
35.1-66.5 ppm +
66.6-124.5 ppm ⊕
124.6-206.0 ppm ●
> 206.0 ppm ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

SODIUM

72°30'00
45°42'30

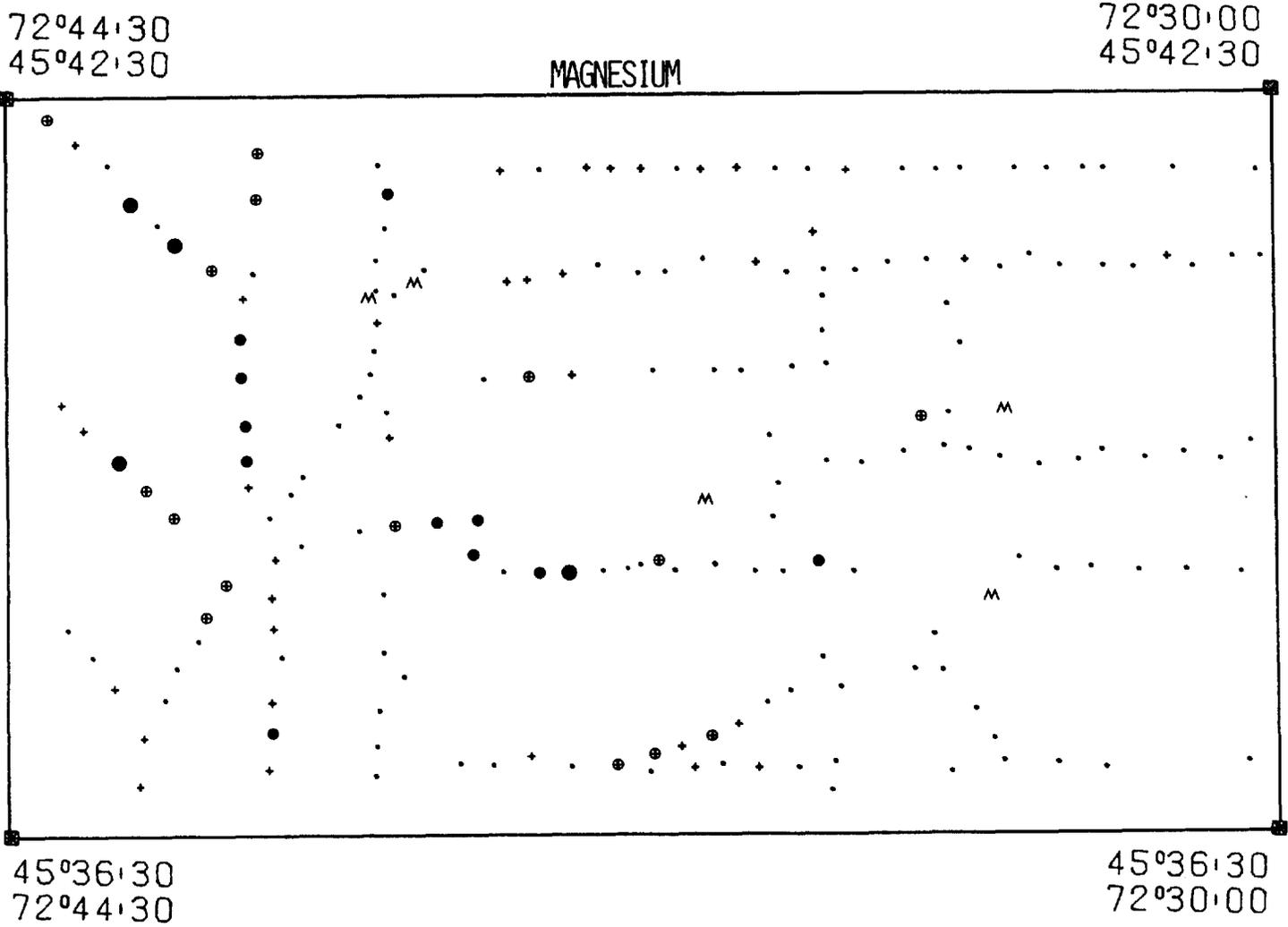


45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 0.4-14.0 ppm ·
14.1-22.0 ppm +
22.1-28.6 ppm ⊕
28.7-46.7 ppm ●
>46.7 ppm ●
minéralisation M



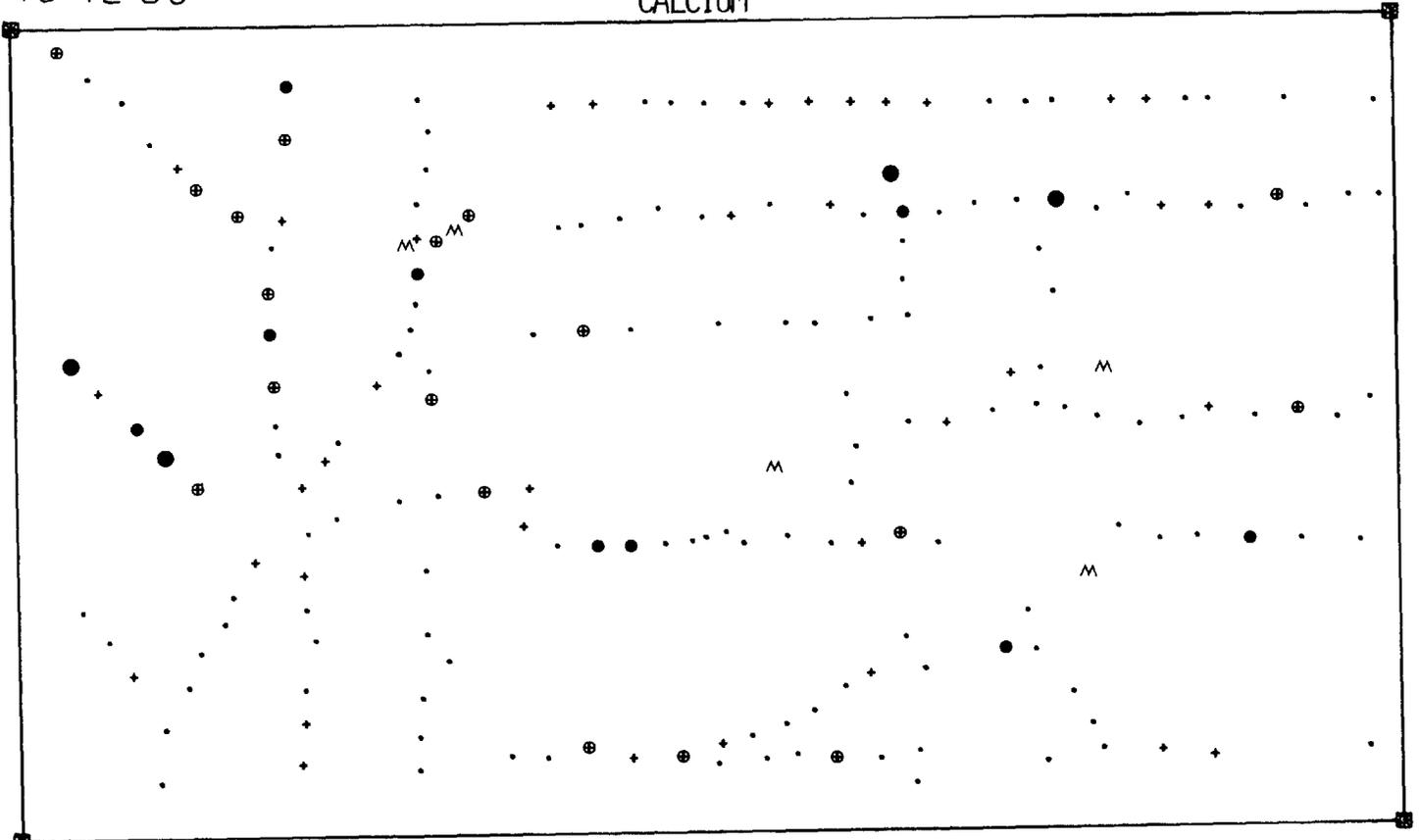
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 0.5-60.0 ppm ·
60.1-90.0 ppm +
90.1-119.0 ppm ⊕
119.1-184.9 ppm ●
>184.9 ppm ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

CALCIUM

72°30'00
45°42'30



45°36'30
72°44'30

45°36'30
72°30'00

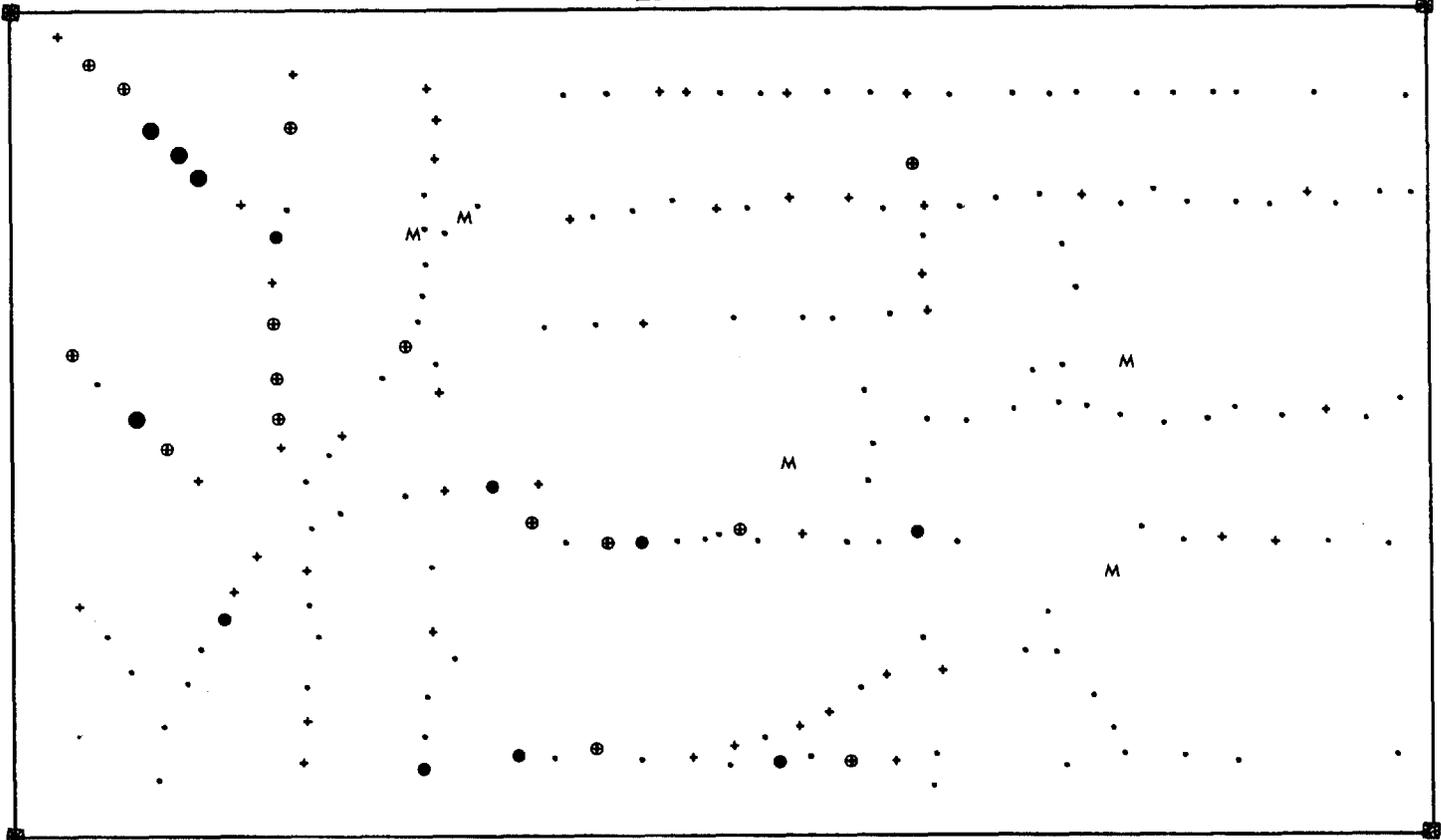
Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 1.4-20.5 ppb •
20.6-32.0 ppb +
32.1-40.5 ppb ⊕
40.6-160.0 ppb ●
>160.0 ppb ●
minéralisation M

72°44'30
45°42'30

72°30'00
45°42'30

LITHIUM

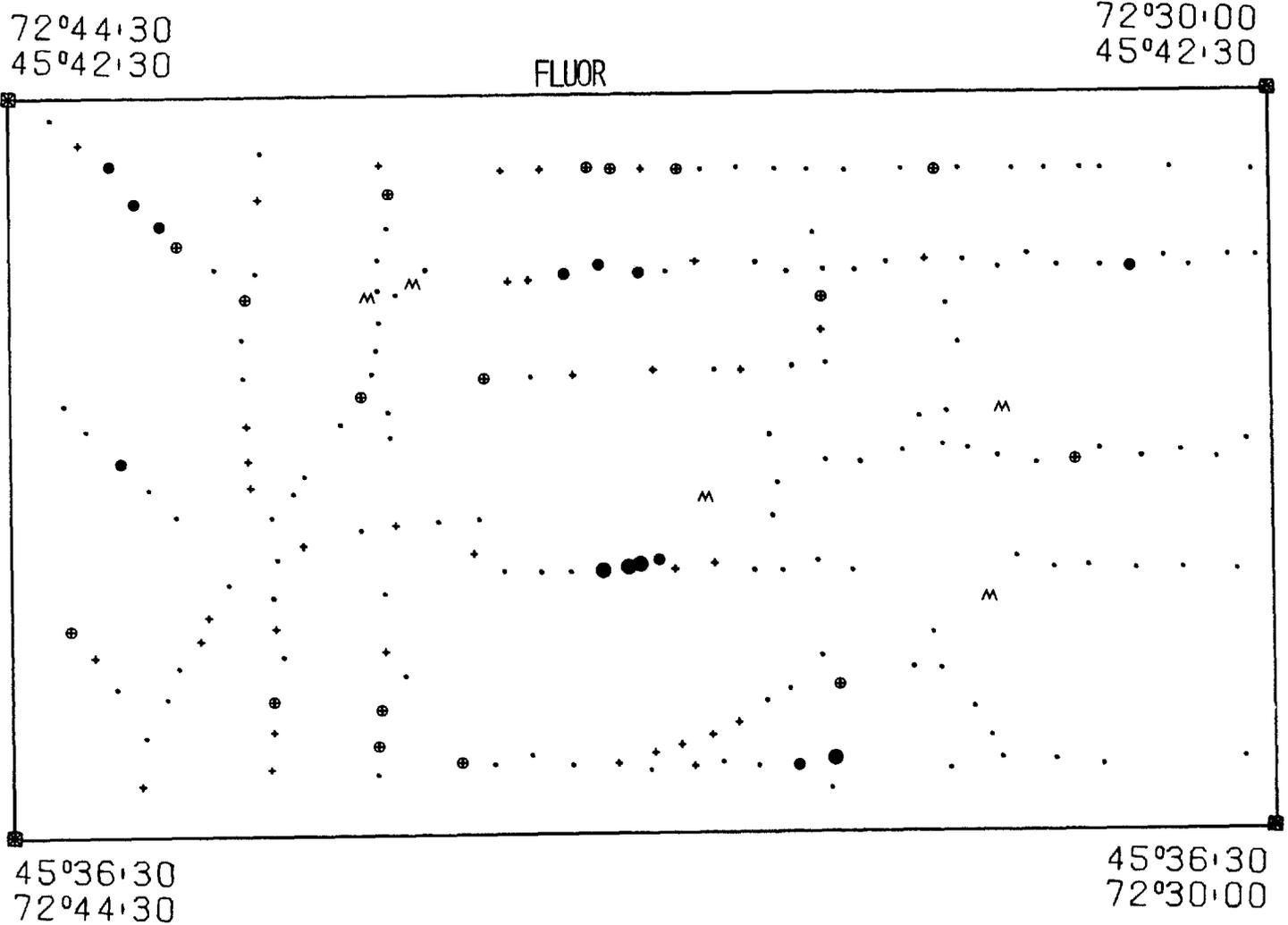


45°36'30
72°44'30

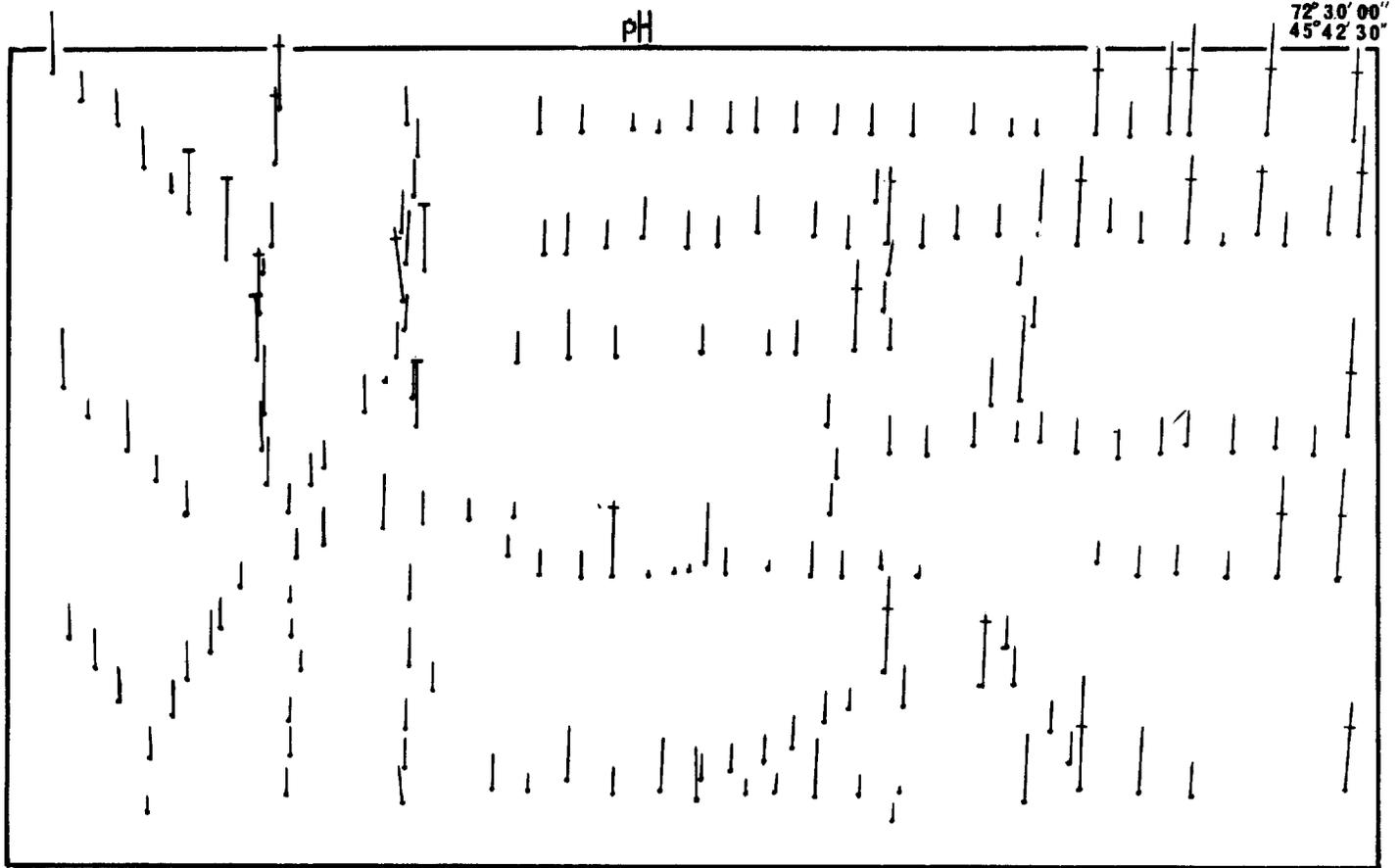
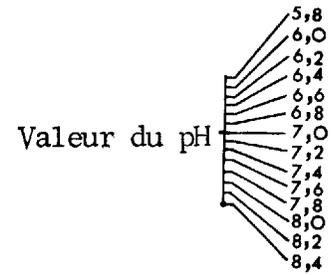
45°36'30
72°30'00

Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000

Légende: 19-182 ppb •
183-287 ppb +
288-370 ppb ⊕
371-600 ppb ●
>600 ppb ●
minéralisation M



Région d'ACTON
No. NTS: 31 H/10
Echelle: 1:100 000



45°36'30"
72°44'30"

72°30'00"
45°36'30"

