

DP-84-06

LEVE GEOCHIMIQUE DES SOLS DANS LA DEMIE NORD DU CANTON D'AIGUEBELLE

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
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES

DIRECTION GÉNÉRALE DE
L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

LEVÉ GÉOCHIMIQUE DES SOLS DANS LA
DÉMIE NORD DU CANTON D'AIGUEBELLE

M. Beaumier

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	3
Contexte physiographique	3
Cadre géologique	5
Minéralisation	7
ÉCHANTILLONNAGE	8
Prélèvements	8
Préparation et analyse	8
DONNÉES	10
Présentation	10
Observations générales	10
La perte au feu (PF)	12
Le cuivre, le zinc et le plomb	14
Le nickel, le cobalt et le magnésium ..	17
L'uranium, le molybdène et le lithium .	20
Le mercure et l'arsenic	21
AIRES D'INTÉRÊT	23
Cible 1	24
Cible 2	25
Cible 3	27
Cible 4	29
COMPARAISON ENTRE LES SÉDIMENTS DE RUISSEAU ET LES SOLS	29
CONCLUSION	31
RÉFÉRENCES	33
ANNEXE	34

INTRODUCTION

Le canton d'Aiguebelle est situé en Abitibi, à quelque 35 km au nord-est de Rouyn (figure 1). La demie nord du canton, comprise entre les longitudes 78°39' et 78°52' et les latitudes 48°30' et 48°34', couvre environ 128 km². Elle a fait l'objet d'une cartographie géologique en 1978, accompagnée d'un échantillonnage routinier des sols (Hocq, 1979).

Les échantillons prélevés par Hocq - un total de 52 - sont l'objet du présent rapport. La densité approximative d'échantillonnage est de 1 site par 2,5 km², ce qui correspond essentiellement à la densité d'autres levés régionaux en Abitibi (Beaumier, 1982b).

CONTEXTE PHYSIOGRAPHIQUE

La demie nord du canton d'Aiguebelle chevauche deux contextes physiographiques. Des tourbières et zones marécageuses caractérisées par la présence d'argiles glacio-lacustres occupent la partie nord. Le sud présente une topographie accidentée avec de nombreux affleurements; certaines collines dépassent 450 m d'altitude (figure 2).

Le recouvrement est peu épais, souvent même inexistant, dans la partie accidentée de la région. Il est constitué essentiellement de matériel polymictique de dérivation locale. Dans un tel milieu, les mécanismes de dispersions géochimiques sont à la fois détritiques et hydromorphique. En milieu de matériel glacio-lacustre, les mécanismes sont plutôt hydromorphiques (Lalonde et al., 1980).

Sanschagrín & Leduc (1979) ont mis à jour, dans la partie sud du canton d'Aiguebelle, deux domaines géochimiques, l'un occupant surtout les zones où l'élévation dépasse les 350 m et l'autre occupant les terres basses. Ils n'ont cependant pas pu préciser si ces domaines étaient reliés aux divers types de recouvrement ou aux lithologies sous-jacentes. Dans leur région, le niveau de 350 m correspond aussi à la limite entre le Complexe volcanique de Destor et les basaltes de la Formation du Ruisseau Deguisier.

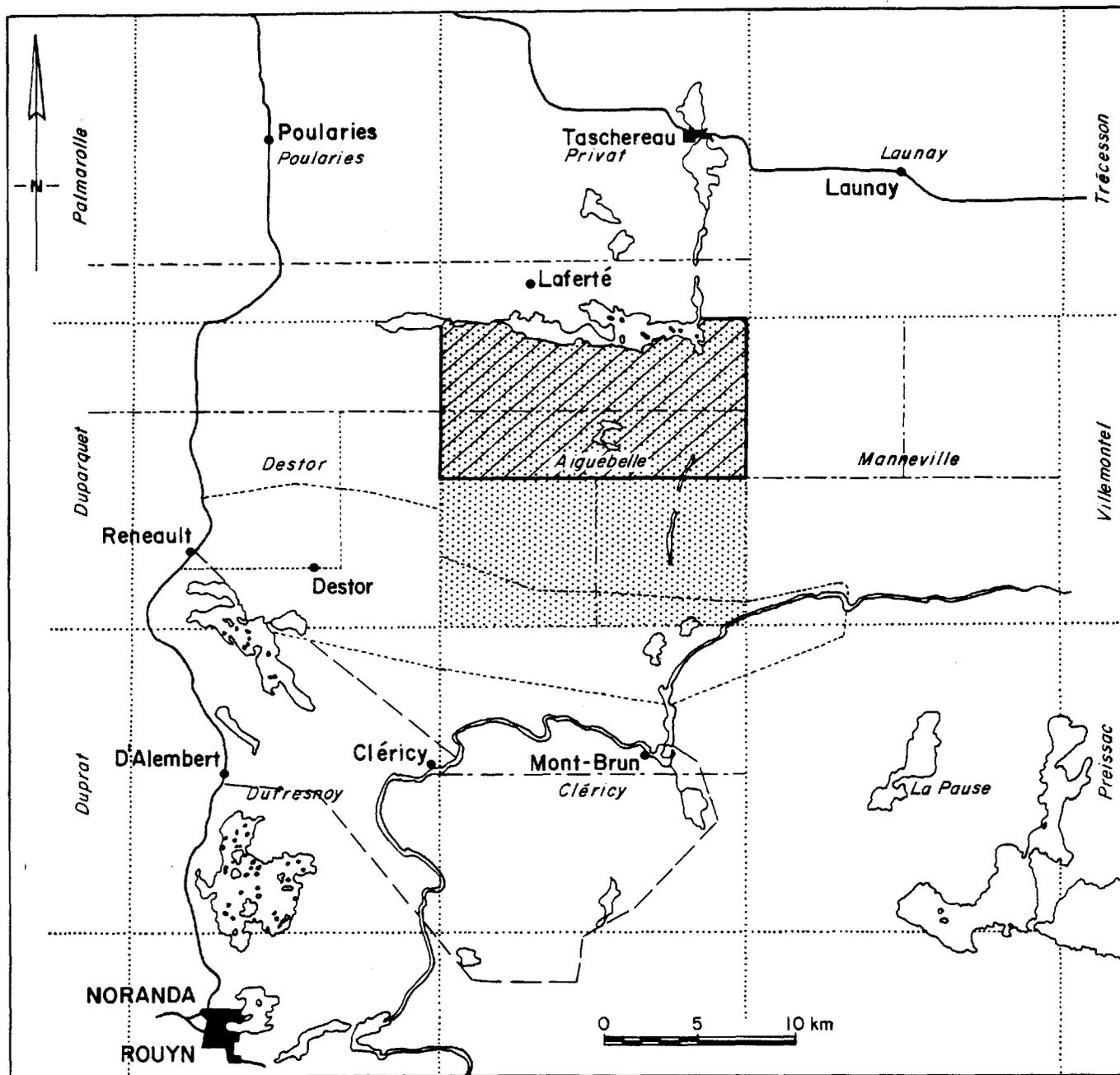


FIGURE 1 - Localisation de la région étudiée.

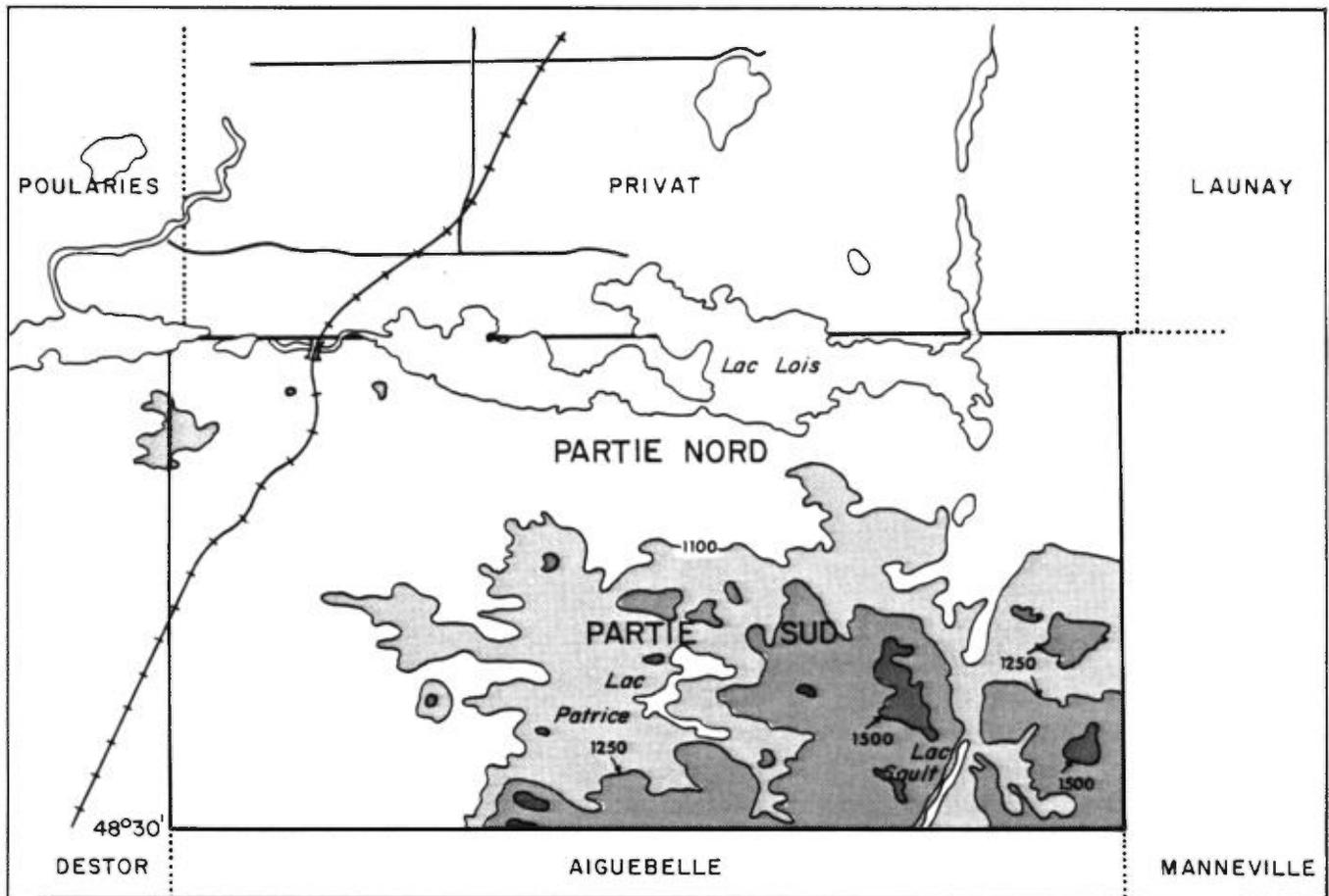
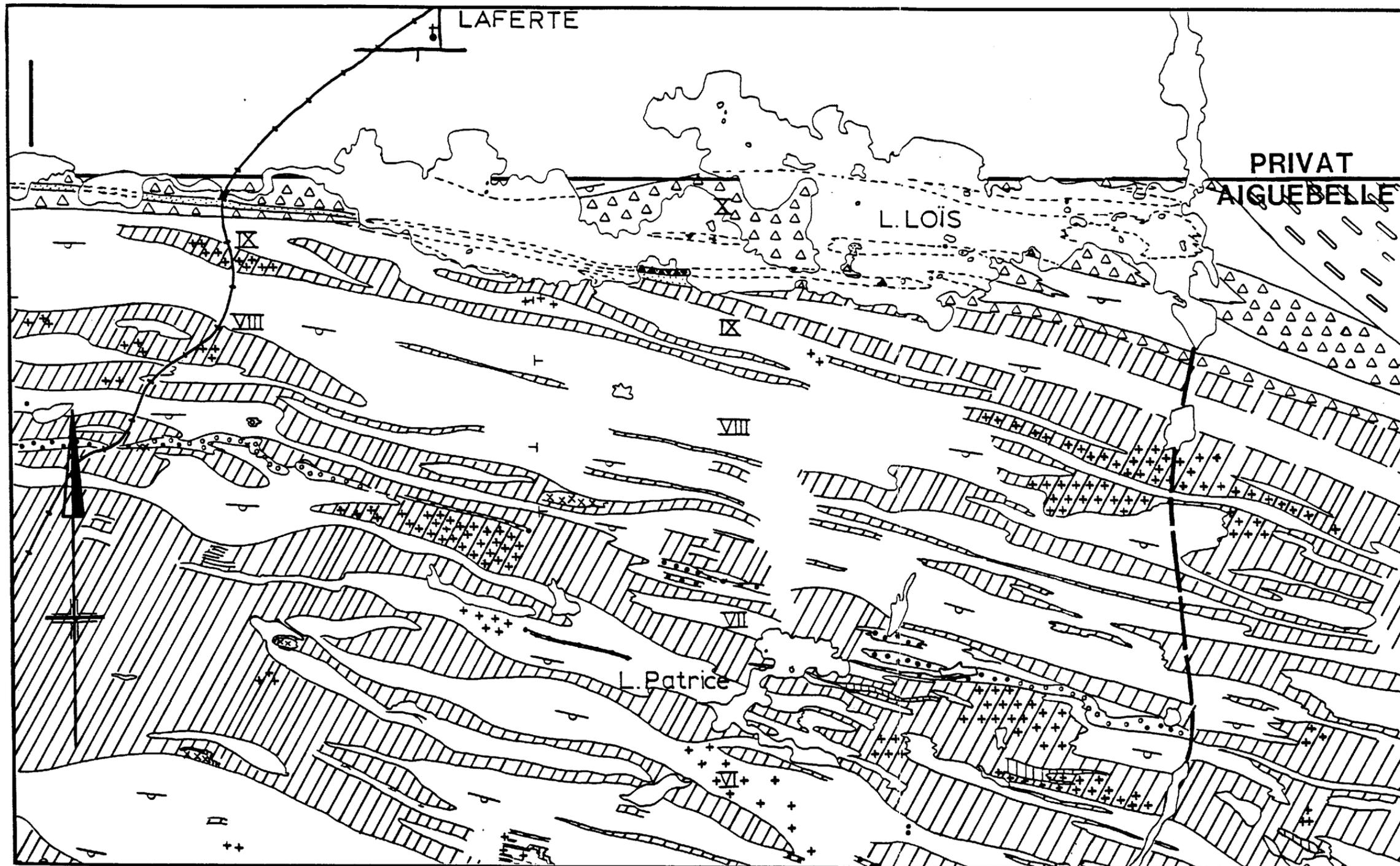


FIGURE 2 - Physiographie et recouvrement de la région. La limite des argiles, selon Sanschagrain et Leduc (1979), se trouve à 1137 pieds (350 m).

CADRE GÉOLOGIQUE

La Formation de Hunter coupe, d'est en ouest, la partie nord de la région (figure 3); c'est un assemblage de faciès volcanoclastiques qui passent de la brèche ou de l'agglomérat grossier au tuf finement lité (Dubé, 1979). Cette formation a aussi été cartographiée plus à l'est dans les cantons de Manneville (Dubé, 1979) et de Villemontel (Ciesielski, 1980) et plus à l'ouest dans les cantons de Destor, Poularies et Duparquet (Lee, 1947).



- GROUPE DE KINOJEVIS:**
- Basalte coussiné
 - Basalte coussiné à phénocristaux de plagioclase
 - Basalte massif
 - Basalte massif à phénocristaux de plagioclase
 - Diabase
 - Diabase à phénocristaux de plagioclase
- Fm. du Ruisseau Deguisier:**
- Roches volcanoclastiques fines
 - Roches volcanoclastiques grossières
- Fm. de Hunter:**
- Roches volcanoclastiques fines et sédiments
 - Roches volcanoclastiques grossières
 - Conglomérat volcanique
 - Faille ou cisaillement
 - Zone de failles NW-SE
 - Chemin de fer
 - Route

FIGURE 3 - Géologie simplifiée de la demie nord du canton d'Aiguebelle.

Au sud de la Formation de Hunter se trouve la Formation du Ruisseau Deguisier, constituée d'un assemblage de coulées basiques (coussinées, massives, à phénocristaux de plagioclase, etc.) intercalées de lentilles étroites et discontinues de roches volcanoclastiques. De nombreux filons-couches gabbroïques concordants ou subconcordants par rapport à la direction et au pendage des coulées recoupent les roches du Groupe de Kinojévis. Ils ont généralement été mis en place dans les plans de faiblesse de l'empilement volcanique, plans souvent définis par des niveaux de roches pyroclastiques et les brèches de coulées épaisses (Sanschagrin & Leduc, 1979).

MINÉRALISATION

Les minéralisations en métaux sont surtout rattachées à la Formation de Hunter. Vers l'ouest, dans les cantons de Duparquet et de Destor, la formation est l'hôte de nombreuses minéralisations, dont certaines ont fait l'objet d'exploitation dans les années 1950. Les gisements Hunter (500 000 tonnes à 1% Cu) et de Lyndhurst (58 500 tonnes à 2% Cu) sont aujourd'hui les principaux indicateurs du potentiel métallifère de la région.

Selon Hocq (1979), les divers types de minéralisations se trouvent dans des environnements géologiques caractéristiques:

- . Pyrrhotine surtout dans les sills de diabase;
- . Traces de chalcopryrite dans des basaltes à coussinets;
- . Pyrite sous forme de nodules et de veinules dans la Formation de Hunter.

Finalement, notons qu'une minéralisation aurifère a été décelée dans des veines de quartz recoupant les laves sur le flanc nord du synclinal d'Abijévis. Cette minéralisation se trouve à l'intersection d'une faille N-S passant par le lac Sault.

ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été effectué au cours de l'été 1978 par l'équipe de cartographie sous la direction de M. Hocq.

PRÉLEVEMENTS

Les échantillons furent prélevés systématiquement sur l'ensemble du territoire, incluant les tourbières et les eskers. Partout où la chose était possible, on a échantillonné l'horizon "Ah", décrit dans le Code canadien de classification des sols (M.A.C., 1978).

Comme l'indiquent les travaux de Lalonde et al. (1978), l'horizon "Ah" semble avoir une composition représentative du milieu géologique. En milieu argileux, il présente plusieurs avantages sur les autres. Bien qu'enrichi en matière organique bien décomposée, il en contient cependant moins de 30%.

L'horizon "Ah" peut, au moment de l'échantillonnage, être confondu avec les horizons "Oh" et "H". On peut cependant les différencier après l'analyse des éléments grâce au calcul de la perte au feu, qui est une mesure de la quantité de matière organique. L'horizon "Oh" réfère à un horizon dont l'épaisseur est supérieur à 60 cm et qui contient plus de 30% de matière organique bien décomposée. L'horizon "H" réfère à un horizon dont l'épaisseur est inférieure à 60 cm et qui contient plus de 30% de matière organique bien décomposée.

Les échantillons de sol, aux points de prélèvement, peuvent donc provenir de l'horizon "Oh", de l'horizon "H" ou de l'horizon "Ah". Notre expérience indique cependant que ces trois horizons s'équivalent presque du point de vue géochimique. Bien qu'une certaine variation soit inévitable lors de l'échantillonnage des horizons de matériel humique, il semble, par contre, que l'impact sur l'interprétation soit minime.

PRÉPARATION ET ANALYSE

Les échantillons ont été séchés à l'air libre puis dans un four au gaz

propane maintenu à environ 45°C. Ils ont ensuite été tamisés afin d'obtenir la fraction granulométrique inférieure à 177 microns. Des précautions strictes furent prises à tous les niveaux afin d'éviter la contamination.

TABLEAU 1 - Tableau synoptique des méthodes analytiques et de leurs précisions (d'après Guimont & Pichette, 1979).

ÉLÉMENT	ATTAQUE	DOSAGE	LIMITE DE DÉTECTION	ÉCART ANALYTIQUE		
Sn	HCl		2 ppm	Non compilé		
Cu	HNO ₃	Spectrophotométrie d'absorption atomique	1 ppm	9% à 50 ppm 9% à 20 ppm 12% à 7 ppm		
Zn			2 ppm	4% à 125 ppm 6% à 60 ppm		
Pb			2 ppm	11% à 20 ppm 14% à 13 ppm 30% à 5 ppm		
Ni			1 ppm	5% à 20 ppm 7% à 75 ppm		
Co			1 ppm	6% à 25 ppm 15% à 15 ppm		
Mn			2 ppm	6,5% à 500 ppm 12,5% à 75 ppm		
Mo			HCl		1 ppm	17% à 3 ppm
Li			HCl		1 ppm	12% à 40 ppm
U			HNO ₃	Chromatographie	1 ppm	26% à 10 ppm 40% à 1,5 ppm
As			HCl et génération d'hydrures	Spectrophotométrie d'absorption atomique	0,1 ppm	50% à 0,3 ppm 7% à 5 ppm
Hg	H ₂ SO ₄	Spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme	5 ppb	13% à 100 ppb 20% à 35 ppb		

ppm - parties par million (1/10⁶)
ppb - parties par milliard (1/10⁹)

Les échantillons furent analysés dans les laboratoires du Centre de recherches minérales du ministère de l'Energie et des Ressources à Québec, où ils ont été dosés pour les éléments Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag, U, Sn, Mo, As, Hg et Li, de même que pour la perte au feu (PF).

Les méthodes d'analyses sont celles décrites par Guimont et Pichette (1979). Les grandes lignes de ces méthodes sont résumées au tableau 1.

DONNÉES

PRÉSENTATION

Les données analytiques sont présentées en annexe sous forme d'une liste accompagnée d'une carte de localisation. Elles sont aussi présentées sur des cartes géochimiques mono-élément, qui comprennent les sites de prélèvement accompagnés des teneurs (figures 24 à 33). Un niveau de contour a été rajouté à ces cartes dans le but de dégager les teneurs les plus élevées les rattachant à des patrons géochimiques régionaux. Ces patrons représentent soit des unités géologiques dont le bruit de fond géochimique est nettement contrastant avec l'environnement adjacent soit des environnements fortement minéralisés. Les teneurs en étain et en argent étant à la limite de détection analytique, elles n'ont pas fait l'objet de cartes.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Le tableau 2 compare les moyennes et les écarts-types de la région étudiée avec ceux de divers levés pédogéochimiques effectués en Abitibi. Afin d'éliminer l'effet des teneurs extrêmement élevées, des teneurs-écrans ont été utilisées. Les teneurs supérieures à ces teneurs-écrans ne sont pas utilisées dans le calcul de la moyenne ou de l'écart-type.

Le niveau de contour, choisi subjectivement, est aussi présenté afin de le comparer à la moyenne et à l'écart-type. Les raisons de la subjectivité de ce niveau sont de s'éloigner de l'idée d'un pourcentage fixe d'anomalie et de se rapprocher autant que possible de l'influence lithologique. Néanmoins, on pourra remarquer, en comparant ces données avec celles observées ailleurs en Abitibi, que pour

TABLEAU 2 - Comparaison des moyennes, écarts-types et seuils anomaux dans la demie-nord d'Aiguebelle avec ceux ailleurs en Abitibi. Les teneurs sont en ppm, sauf pour Hg qui est en ppb.

RÉGION	NOMBRE D'É- CHANTILLONS	MOYENNE (X)								ÉCART-TYPE (V)								SEUIL ANOMALIQUE (92 ^e percentile)*							
		Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	As	Hg	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	As	Hg	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	As	Hg
Chibougamau (Beauder, 1982a)	814	13	27	8	8	3	40	0,7	96	10	16	8	16	6	38	0,7	50	58	70	35	30	14	168	3,7	220
Joutel (Beauder, 1982c)	1 900	16	55	13	18	6	210	1,9	103	6	23	10	10	4	186	0,8	64	24	90	29	34	12	412	3,2	200
Turgeon (Beauder, 1982b)	923	11	40	12	8	3	110	1,3	113	10	21	10	7	2	95	0,8	46	19	73	33	21	9	591	2,7	191
Abitibi (Lalonde et al., 1982)	450	22	58	13	22	7	220	1,9	48	16	36	11	13	4	170	1,3	33	38	112	45	41	17	612	3,9	100
Aiguebelle	54	29	63	16	13	4	153	3,2	52	21	44	13	3	4	141	4,0	30	40	112	38	41	19	612	3,9	100

N.B.: Les teneurs-écrans sont appliquées dans les calculs.

* Le seuil anormalique de la région d'Aiguebelle n'est pas fixé au 92^e percentile.

la majorité des éléments, le seuil anormalique (niveau de contour) choisi est nettement élevé (tableau 2).

Tel qu'on peut le remarquer sur le tableau 3, il y a une différence entre la teneur moyenne observée en milieu dont le recouvrement est essentiellement d'origine glacio-lacustre (région de Rivière Turgeon; Beauder, 1982b) et la région étudiée.

Exception faite du mercure (Hg), qui est nettement plus élevé dans la région de comparaison, les teneurs dans la demie nord d'Aiguebelle sont en moyenne 35% plus élevées. Cette différence est peu surprenante car la région d'Aiguebelle présente une physiographie très particulière où opèrent des mécanismes géochimiques essentiellement détritiques. Ces dispersions n'ont pas subi l'atténuation ou la dilution des teneurs caractéristiques des milieux d'argiles glacio-lacustres.

TABLEAU 3 - Comparaison des teneurs moyennes observées en milieu glacio-lacustre et dans la région étudiée.

	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	As	Hg
Région Riv. Turgeon (milieu glacio-lacustre)	11	40	12	8	3	110	1,3	113
Région étudiée	29	63	16	13	4	153	3,2	52
% différence	62	36	25	38	25	28	5,9	117

LA PERTE AU FEU (PF)

Le pourcentage de perte au feu est une mesure directement reliée à la quantité de matière organique. La teneur moyenne (\bar{x}) observée est d'environ 30% avec un écart-type (σ) de 24. Ceci suggère que les teneurs au-dessus de 50% ($\bar{x} + \sigma$) sont quelque peu élevées. Le seuil choisi pour définir le contour a donc été fixé à 50%.

Deux aires anormales sont ainsi mises à jour (figure 4):

- La première longe le lac Loïs sur une distance de 7 km. Quoiqu'elle corresponde à un recouvrement d'argile, on ne peut conclure à une relation de causalité. Près de 50% des sites de prélèvement sont dans des secteurs dits argileux; par contre, seule la moitié de ceux-ci présente des teneurs dépassant le seuil choisi.
- La deuxième aire est beaucoup moins importante en superficie. Le niveau des teneurs est aussi moins important, se situant aux alentours de 54%. Cette aire est située en milieu où la topographie est particulièrement accentuée, quoique celle-ci ne puisse en être la cause.

La courbe de la figure 5 semble indiquer un lien entre la perte au feu et la teneur en zinc mesurée. Elle laisse entendre que, pour un pourcentage donné de perte au feu, correspond une certaine quantité de zinc. Il est donc possible de définir la quantité de zinc en sus simplement en éliminant les teneurs rattachées à cette fraction, comme suit: teneur de zinc en sus = teneur en zinc mesurée - teneur en zinc rattachée à la PF.

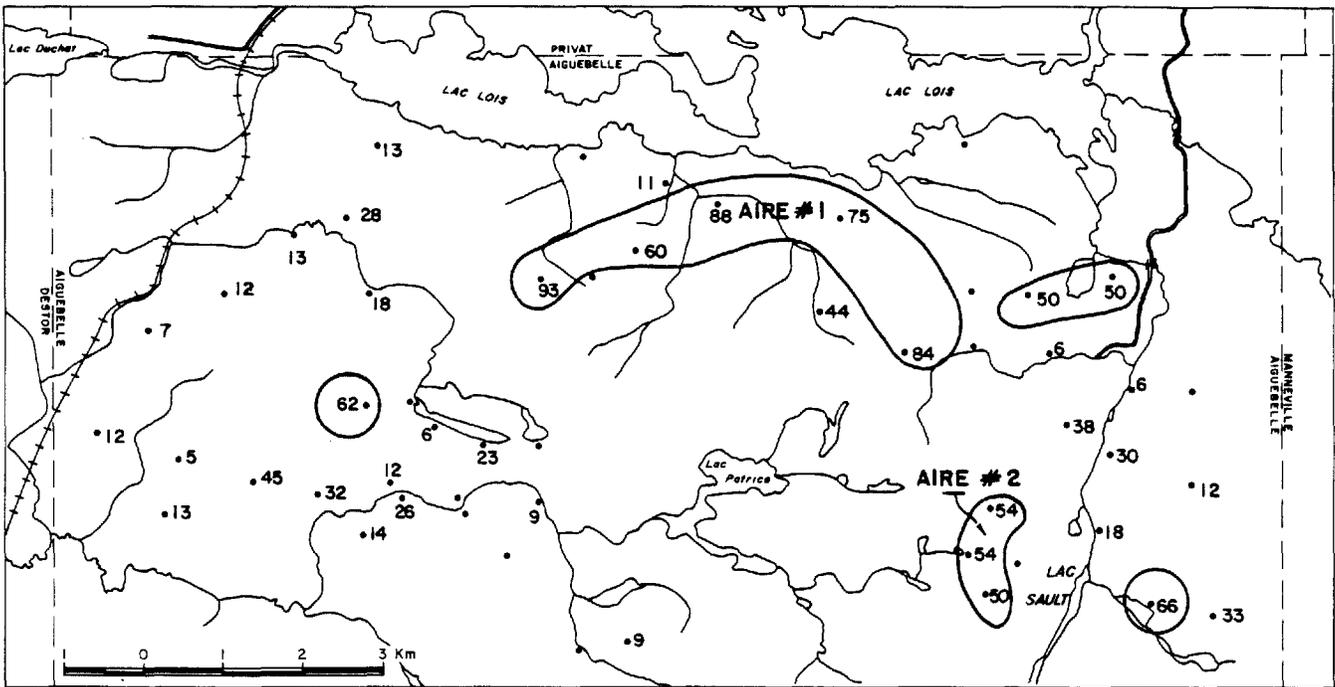


FIGURE 4 - Pourcentage du PF dans les sols de la région étudiée.

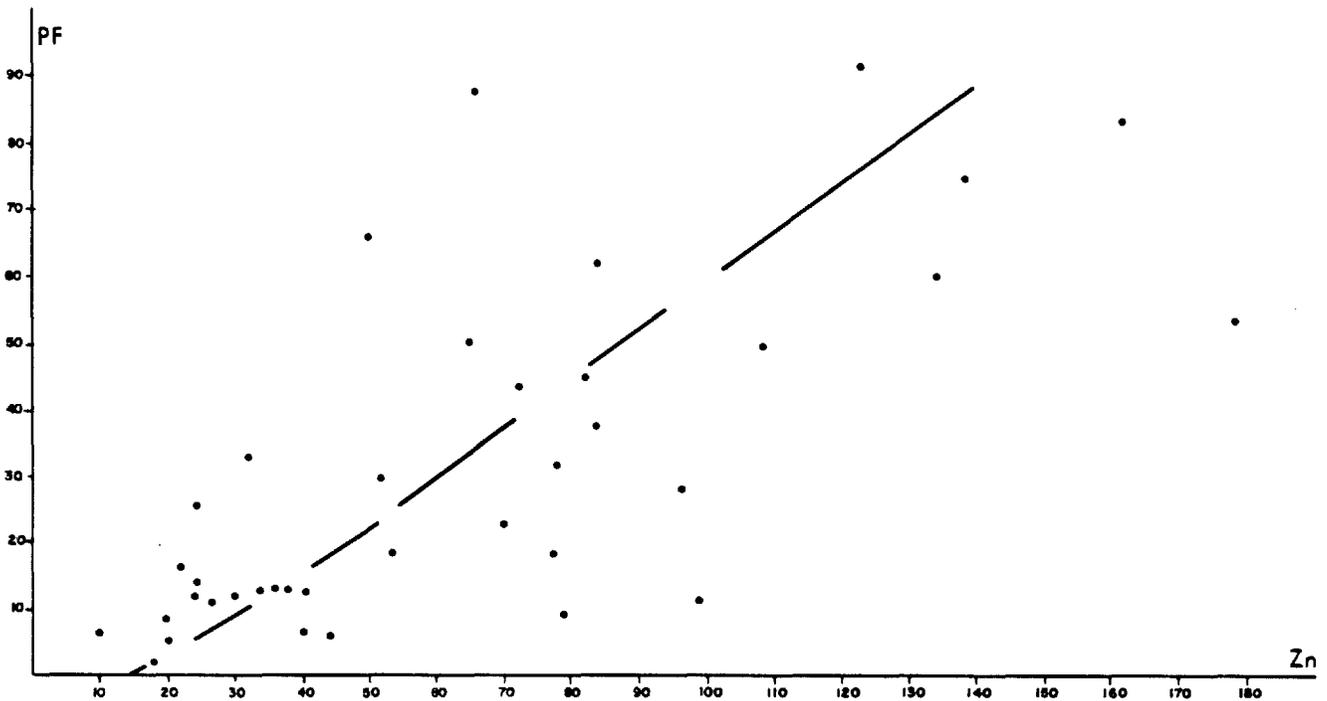


FIGURE 5 - Répartition des teneurs en zinc dans les sols, en fonction de la perte au feu (PF).

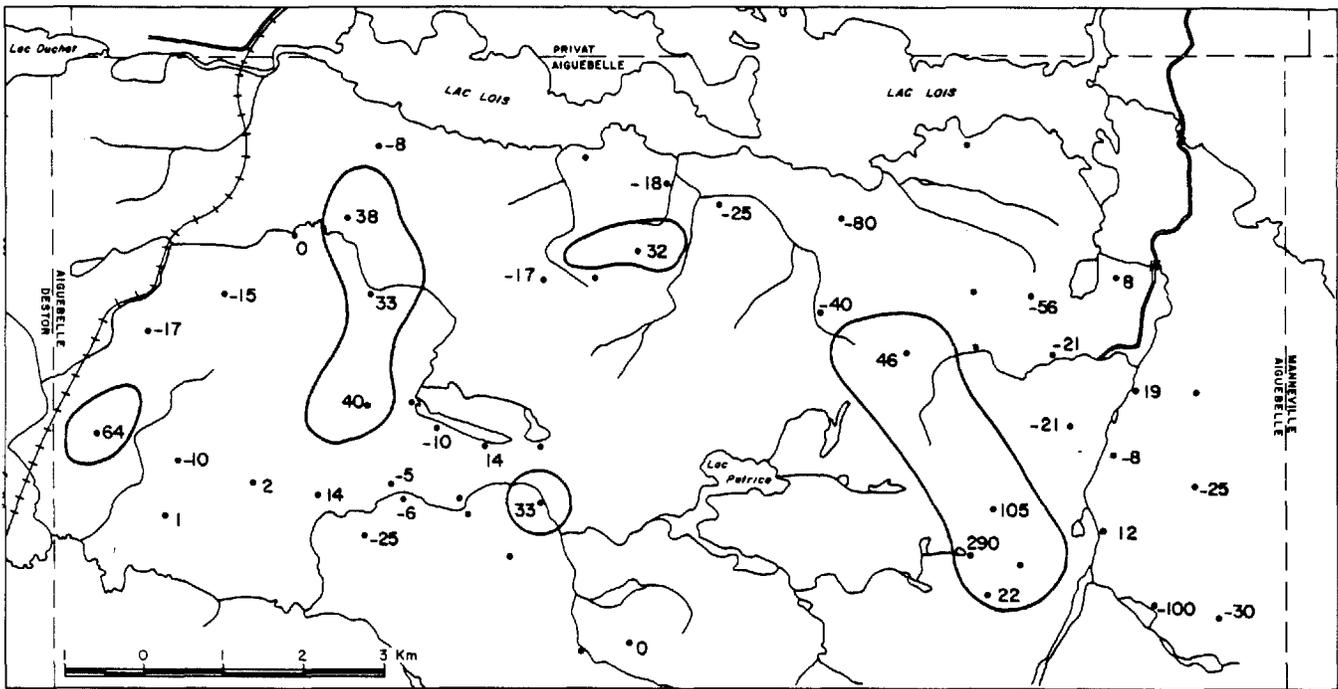


FIGURE 6 - Zinc dans les sols, recalculé sur la base de PF = 0

Cet artifice réduit le nombre de teneurs d'intérêt (~ 100 ppm zinc) de 8 sites à 2 sites. Ceci apporte un léger changement à la configuration globale (figure 6). Il aurait été aussi facile d'en arriver à peu près au même résultat en élevant le seuil de 100 ppm zinc ($\bar{x} + \sigma$) à 175 ppm zinc ($\bar{x} + 2\sigma$).

Cette observation suggère que la matière organique ne contrôle généralement pas la teneur des éléments mais qu'elle pourrait être considérée comme un élément contrôlé.

LE CUIVRE, LE ZINC ET LE PLOMB

Ces éléments sont considérés ensemble car ils peuvent être des indicateurs de gisements de sulfure massifs ou filoniens (Boyle, 1974). Il existe quelques sites qui présentent des teneurs élevées en ces trois éléments simultanément. Dans l'ensemble, ces éléments sont particulièrement bien corrélés ainsi qu'en témoigne la répartition des teneurs du cuivre en fonction du zinc (figure 7a), du plomb en fonction du zinc (figure 7b) et du cuivre en fonction du plomb (figure 7c).

FIGURE 7b - Répartition des teneurs du plomb dans les sols, en fonction du zinc. →

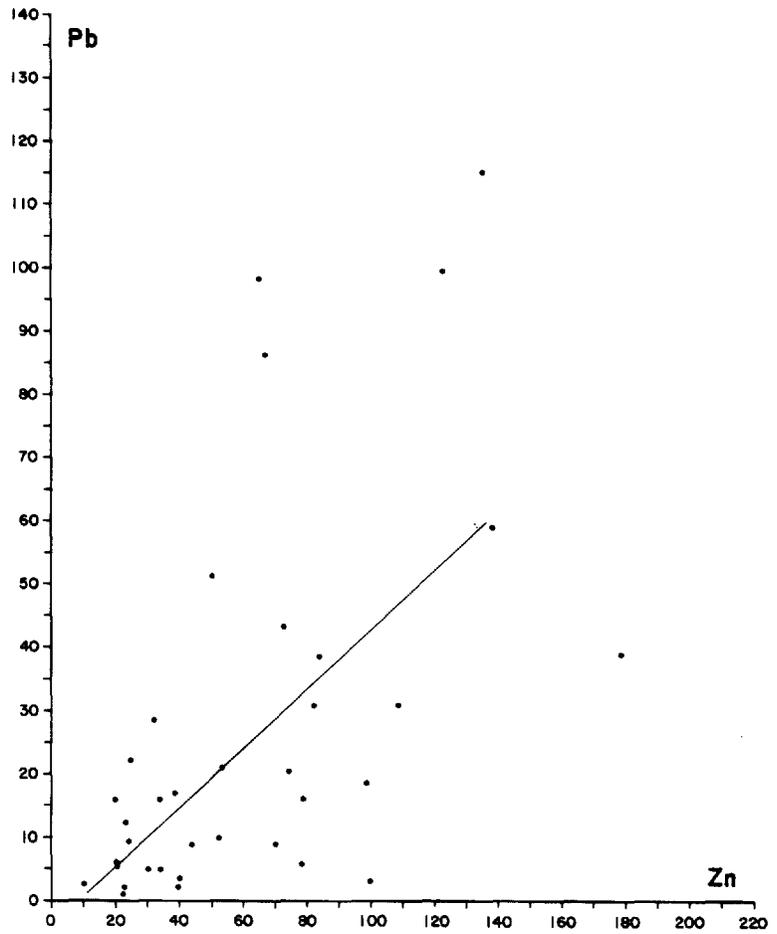
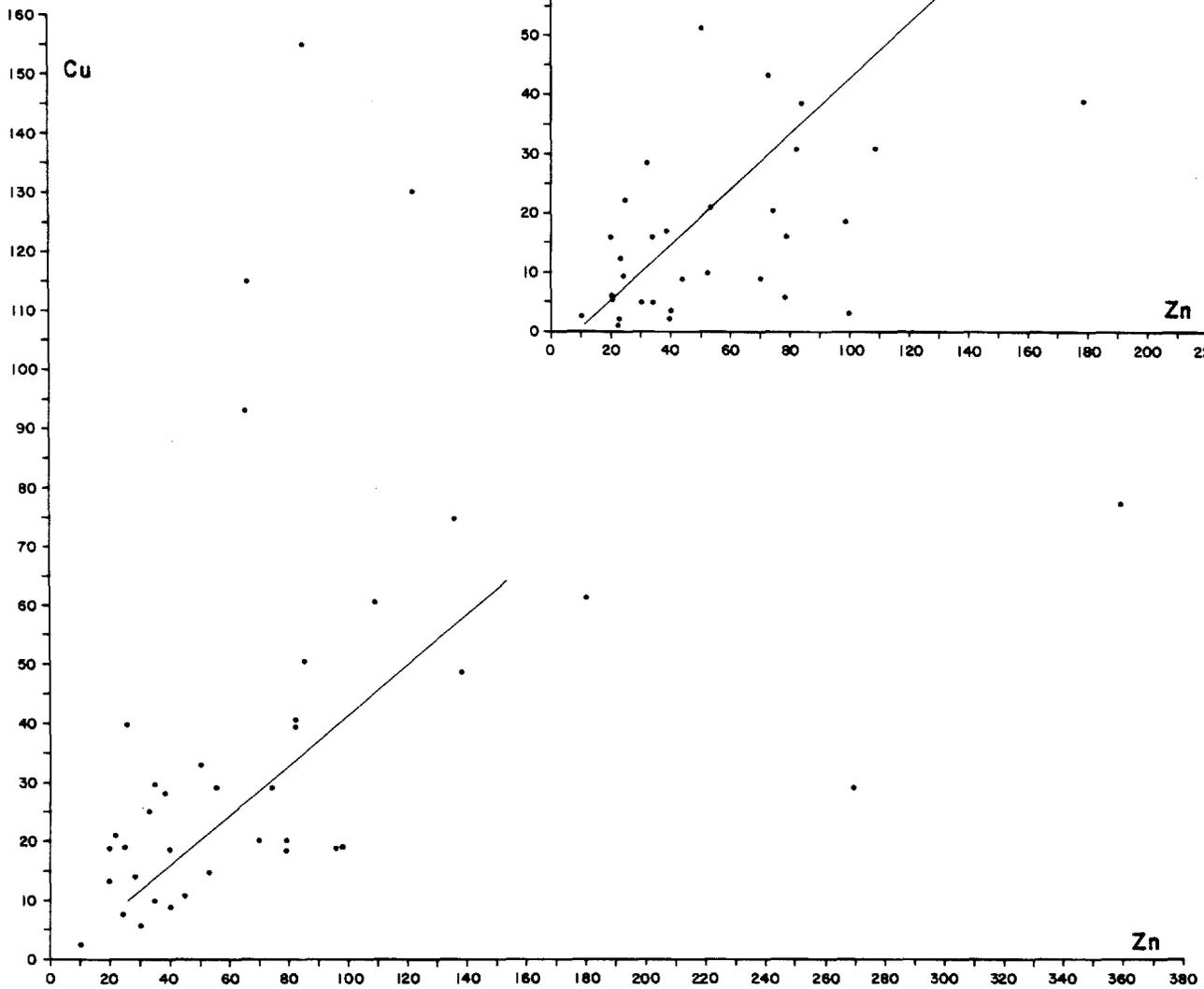


FIGURE 7a - Répartition des teneurs du cuivre dans les sols, en fonction du zinc. ↓



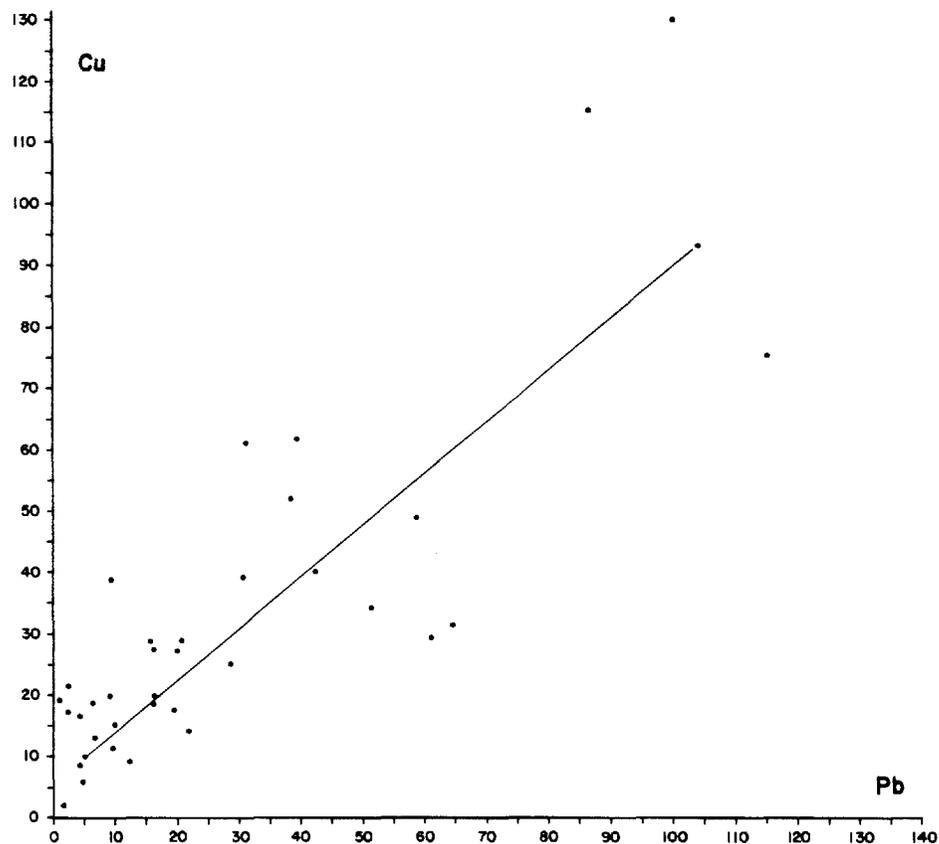


FIGURE 7c - Répartition des teneurs du cuivre dans les sols, en fonction du plomb.

La carte sommaire du Cu-Zn-Pb montre deux patrons multi-éléments bien distincts (figure 8). Le premier, de direction E-W, longe le flanc sud du lac Loïs; le second, beaucoup moins étendu, s'oriente NNE. La comparaison de la localisation de ces deux patrons avec la localisation des teneurs élevées en perte au feu suggère fortement une relation directe entre ces deux paramètres. Notons cependant, qu'il devient difficile d'expliquer pourquoi certains sites concentreraient certains éléments préférentiellement à d'autres. Il est donc normal de croire que la présence de l'élément et de sa disponibilité à être concentré par la matière organique sont toujours les facteurs dominants.

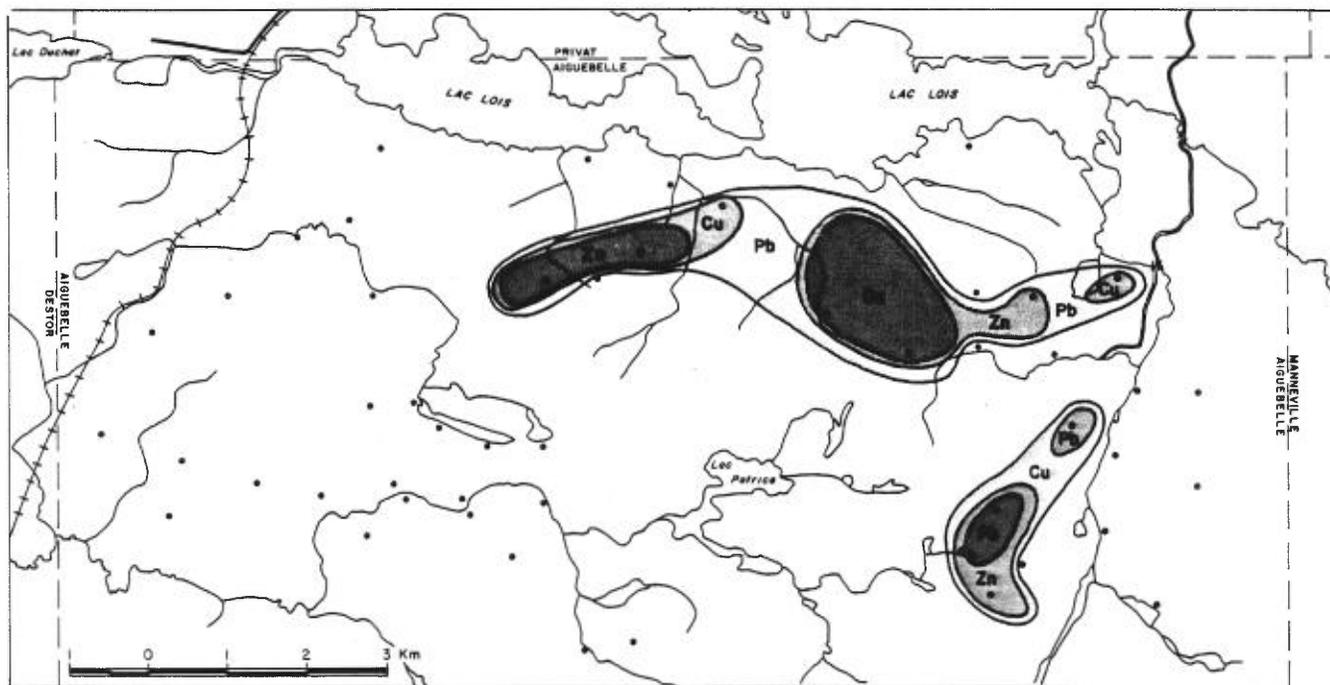


FIGURE 8 - Sommaire du cuivre, du zinc et du plomb.

LE NICKEL, LE COBALT ET LA MANGANÈSE

Ces éléments sont considérés ensemble car leurs teneurs augmentent généralement avec l'augmentation des minéraux ferro-magnésien, vu leur association aux roches basiques (Boyle, 1974).

Les teneurs observées dans les échantillons de sol pour le nickel et le cobalt dans la région étudiée sont généralement très faibles. Ceci semble anormal puisque la région est constituée essentiellement de roches basaltiques et andésitiques. Ces deux types de roche ont des teneurs généralement élevées en nickel et en cobalt soit environ 160 ppm Ni et 45 ppm ppb Co (d'après Hawkes & Webb, 1962).

Sachant que dans un terrain aussi accidenté et aussi affleurant que celui du levé, les dispersions géochimiques sont surtout détritiques et que la géochimie est particulièrement représentative du socle, il est plausible que les roches y aient des teneurs en Ni et Co relativement plus faibles que dans d'autres régions. Les secteurs à physiographie moins accidentée, où le recouvrement est essentiellement argileux présentent des dispersions surtout chimiques ou hydromorphiques. Ils

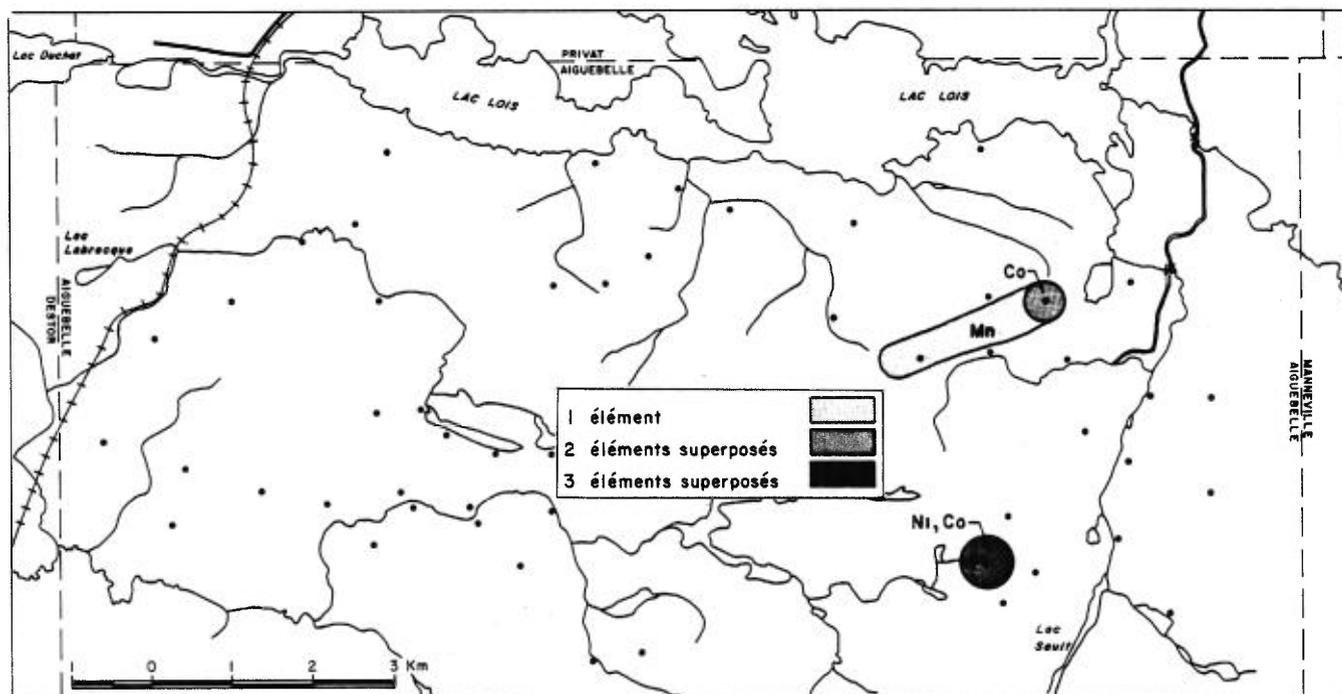


FIGURE 9 - Sommaire du nickel, du cobalt et du manganèse.

présentent aussi des teneurs faibles en Ni et Co. La composition de ce recouvrement pourrait donc s'approcher de celle des roches basiques, ce qui expliquerait le peu de différences observé dans les teneurs.

Néanmoins, deux sites offrent des teneurs plus élevées en cobalt (figure 9). Ils présentent aussi des teneurs extrêmement élevées en manganèse: 21 600 (2,1%) et 41 400 (4,1%) ppm. Il est peu probable que de telles teneurs puissent être causées par des mécanismes de concentration de la matière organique. L'examen de la répartition des teneurs en manganèse par rapport à la perte au feu (figure 10) confirme cette hypothèse.

De telles teneurs en manganèse ont déjà été observés dans les sédiments de ruisseau de la région (Lalonde et al., 1977a). Ces deux teneurs très élevées se localisent le long de deux axes déjà mis en évidence par les sédiments de ruisseau. Le premier (A sur figure 11) est orienté E-W et longe un conducteur électromagnétique. Le second axe (B sur la figure 11) est orienté N-S et longe la faille passant par les lacs Sault et La Haie.

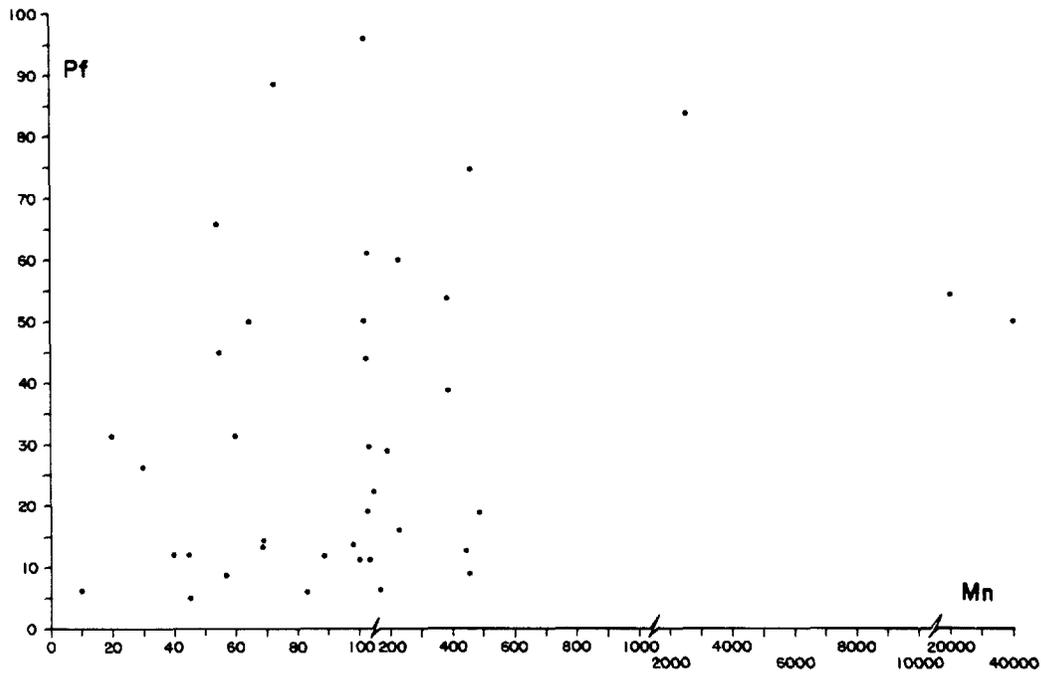


FIGURE 10 - Répartition des teneurs du manganèse dans les sols, en fonction de la perte au feu (PF).

FIGURE 11 - Localisation des sites présentant des anomalies en manganèse dans la région étudiée.

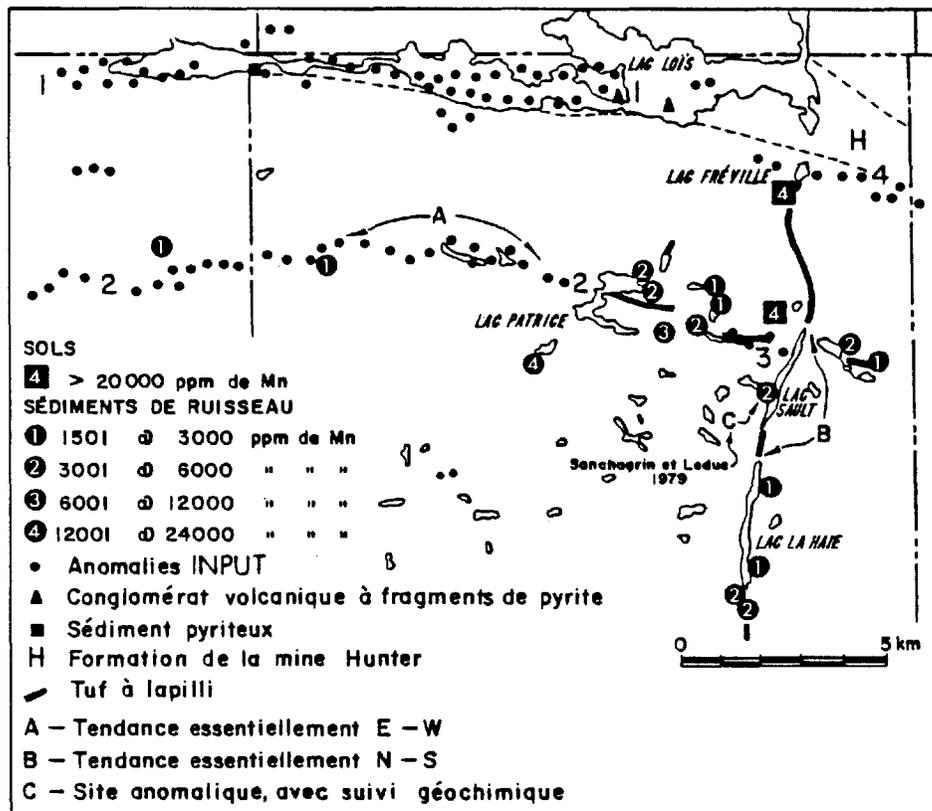


TABLEAU 4 - Teneurs observées dans les sols (humus) au lac Edwin. Toutes les teneurs sont en ppm.

SITE	Cu	Zn	Pb	Mn	Ag	Mo	Sn	As
104	71	800	500	13 400	0,1	6	2	185
107	200	1 440	1 800	25 400	0,7	6	15	225
109	180	700	860	11 000	0,3	5	8	170

La présence de manganèse à de tels niveaux de teneurs représente soit l'altération de zones ferrugineuses ou encore des minéralisations riches en manganèse, telles les chapeaux de fer (gossan).

En aval du lac Edwin (site C, figure 11), un échantillonnage détaillé des sols par Sanschagrín & Leduc (1979) fournit d'autres teneurs (tableau 4).

Il suffit de comparer ces teneurs avec le seuil anomalique choisi dans différents levés (tableau 2) pour saisir leur ampleur. Tel qu'il a été rapporté: "Des traces de chalcopryrite et de malachite ont été retrouvées dans des blocs détachés de la falaise". (Sanschagrín et Leduc, 1979). Une vérification postérieure a permis de mettre à jour de la minéralisation disséminée en pyrite, pyrrhotine, chalcopryrite et arsénopryrite dans un filon couche gabbroïque.

L'URANIUM, LE MOLYBDENE ET LE LITHIUM

Ces éléments sont considérés ensemble car ils sont caractéristiques des pegmatites, aplites, veines de quartz minéralisées ainsi que les "stockworks" (Boyle, 1974).

Le niveau des teneurs observées pour ces trois éléments sont très faibles, A un point tel qu'il est possible de se demander si elles sont significatives.

La carte géochimique qui synthétise le comportement de ces trois éléments (figure 12) présente peu d'activité. Deux sites adjacents présentent des teneurs à peu près similaires en ces éléments.

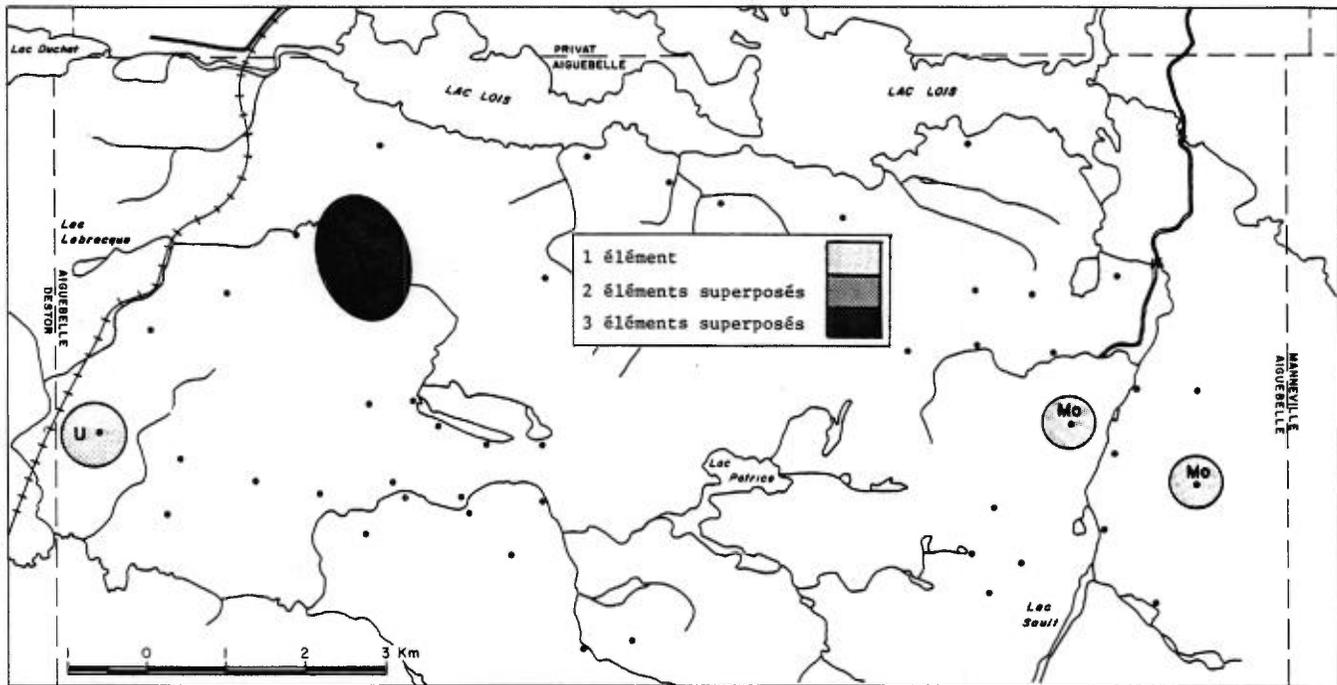


FIGURE 12 - Sommaire du molybdène, du lithium et de l'uranium.

LE MERCURE ET L'ARSENIC

Ces deux éléments sont placés ensemble mais ils ne donnent pas lieu à une carte multi-éléments pour les synthétiser.

Les teneurs en **mercure** sont particulièrement faibles si elles sont comparées avec d'autres régions (tableau 2). Par contre, des blocs provenant de quatre gravières juste au sud du canton d'Aiguebelle présentent les plus hautes teneurs en mercure de tout l'Abitibi (LaSalle et al, 1977). On pense (LaSalle et al., 1977) que ces blocs proviennent de terrains à moins de 30 km au nord. La figure 13 montre les endroits où des teneurs élevées en mercure ont été rapportées dans les sédiments de ruisseau et les sols. Elle fait voir que les blocs peuvent avoir pour source soit:

- . L'aire minéralisée près du lac Sault;
- . Les zones présentant les teneurs élevées en mercure dans les sédiments de ruisseau;
- . L'unité géologique la plus susceptible de contenir des minéralisations: la Formation de Hunter.

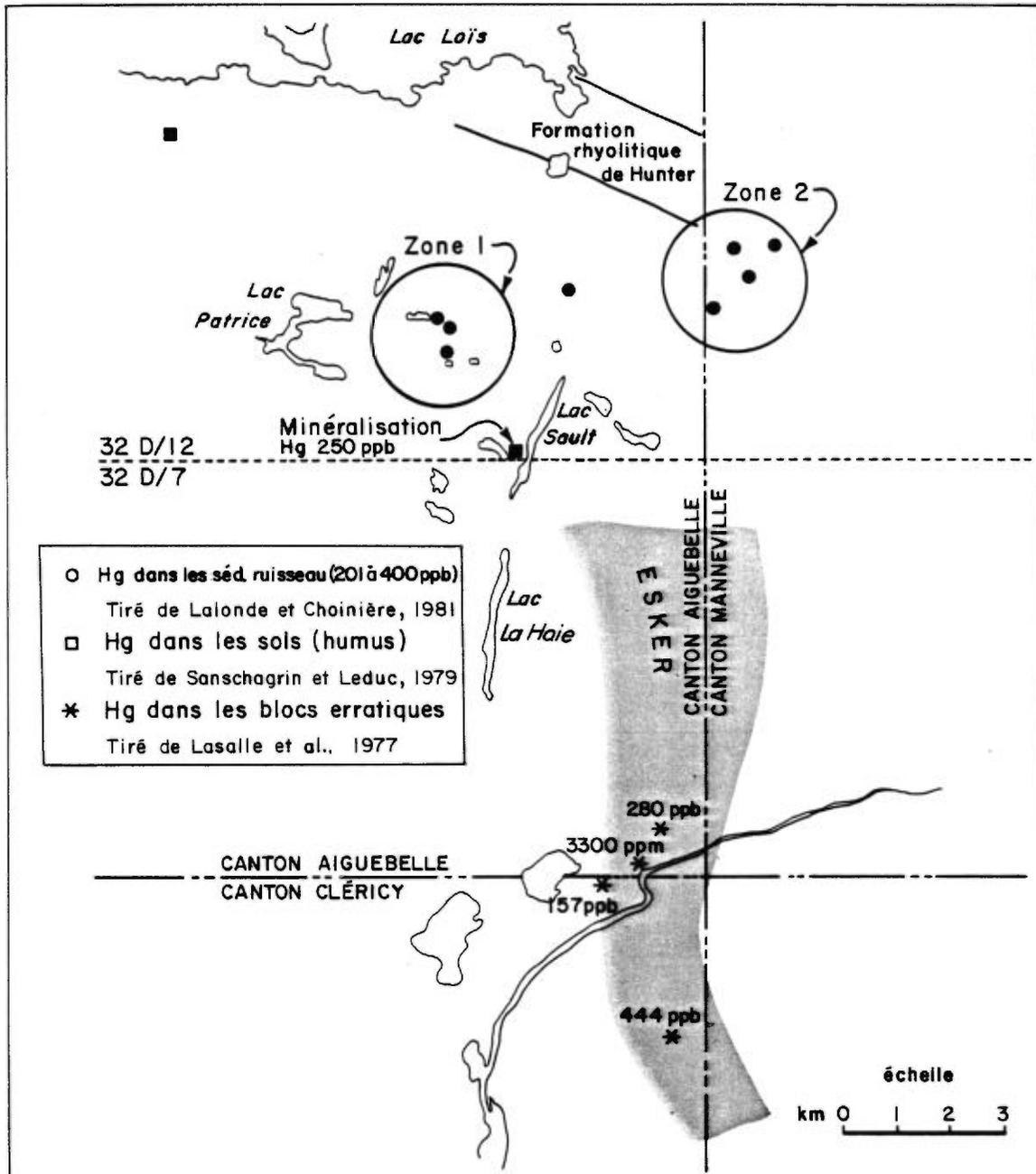


FIGURE 13 - Source possible de dispersion des blocs erratiques riches en mercure.

Les zones 1 et 2 sont les sources les plus probables. Les blocs présentant les teneurs élevées en Hg auraient ainsi pour origine une aire située à 9 km au nord. Cette distance est plus importante que la distance de déplacement du till, qui est d'environ 2 km (Kish et al., 1979).

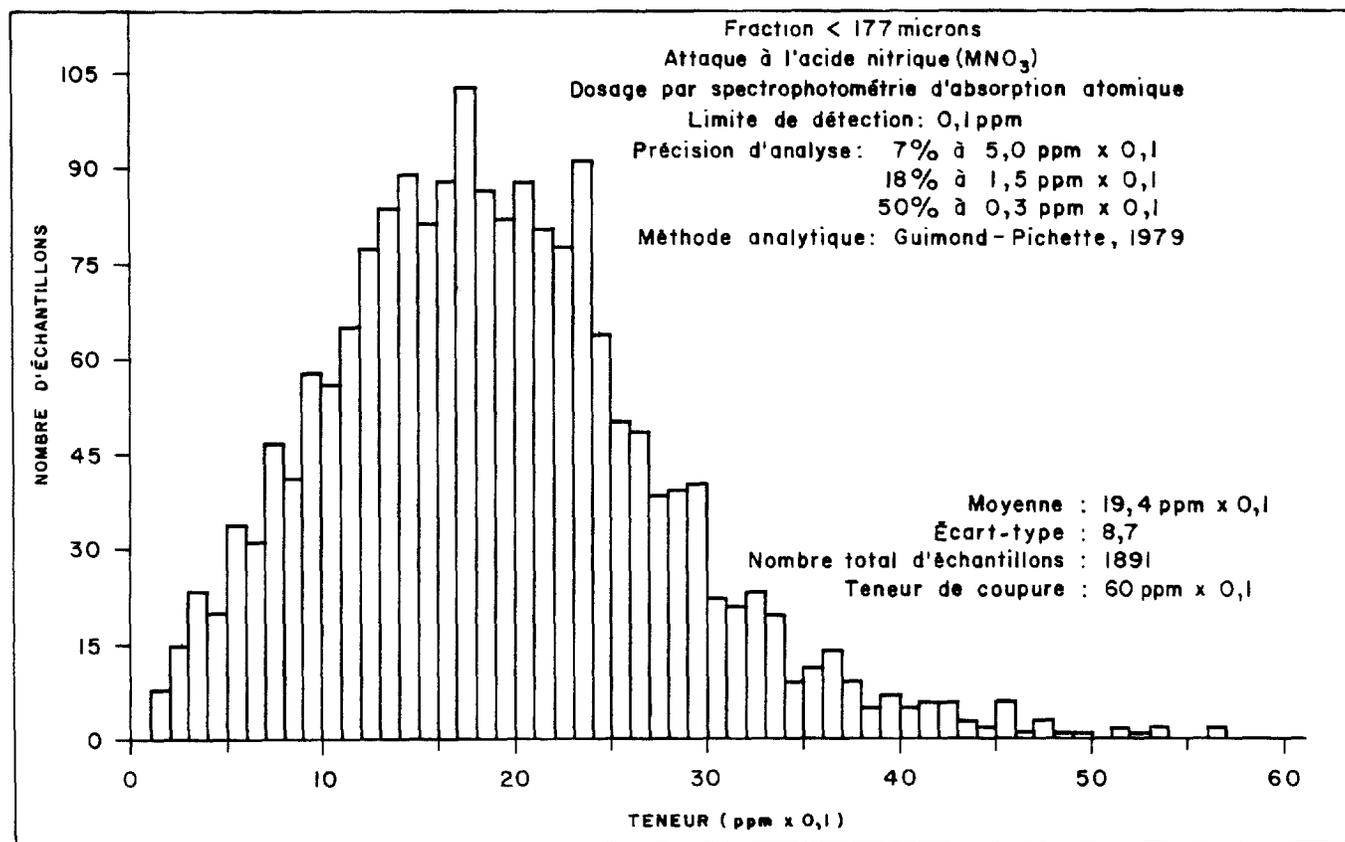


FIGURE 14 - Histogramme de distribution des teneurs en arsenic. Tiré de Beaumier, 1982.

Les teneurs en **arsenic** sont à peu près équivalentes à celles observées ailleurs. Le seuil anomalique choisi est de à 4,0 ppm. Par contre, certaines teneurs atteignent 13 et 80 ppm. Selon Boyle (1974), l'arsenic se substitue au Fe dans la pyrite, plus particulièrement la pyrite associée aux minéralisations aurifères et aux minéralisations en métaux de base. Il serait aussi un très bon indicateur universel de minéralisations. Sa mobilité, de pair avec sa distribution normale (figure 14), en font un excellent outil de travail.

AIRES D'INTÉRÊT

Afin de permettre une vue globale des diverses dispersions et ainsi de dégager les aires d'activités géochimiques, une compilation des zones anormales est présentée à la figure 15. Elle montre clairement deux aires importantes ainsi que quelques sites ponctuels de moindre importance. Les zonations observées sur ces

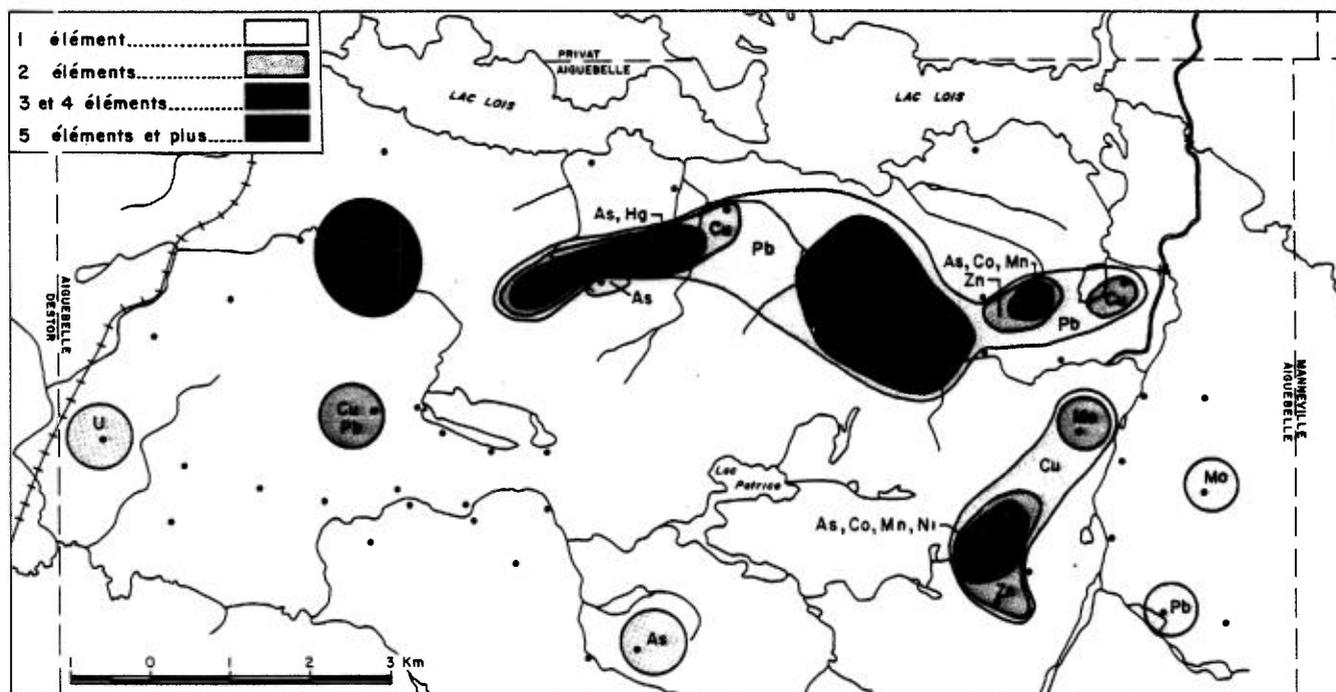


FIGURE 15 - Sommaire de tous les éléments analysés.

aires peuvent être expliquées par la différence dans la mobilité des éléments ou par une méga-zonalité d'origine primaire. Les noyaux de ces zonations sont considérés comme étant les plus près de la source de métaux; de ce fait, ils deviennent des cibles d'exploration. Quatre cibles sont présentées à la figure 16:

- . **Cible 1:** Elle est formée de trois sites qui présentent des teneurs élevées en Cu, Zn, Pb, As et Hg;
- . **Cible 2:** Elle est formée de trois sites qui présentent des teneurs élevées en Cu, Zn, Pb, As, Co et Mn;
- . **Cible 3:** Elle est subdivisée en parties 3A et 3B afin d'accentuer la dualité de l'anomalie mais l'attention est surtout attirée vers 3A qui est anormale en Cu, Zn, Pb, Ni, Co, As et Mn. 3B présente des teneurs élevées en Cu et Mo seulement;
- . **Cible 4:** Elle est formée de deux sites adjacents présentant des teneurs élevées en Mo, U et Li.

Cible 1

Cette cible est située à environ 2 km au sud du lac Loïs, juste au sud de la Formation de Hunter. Malgré la faible quantité d'affleurements, il n'est guère

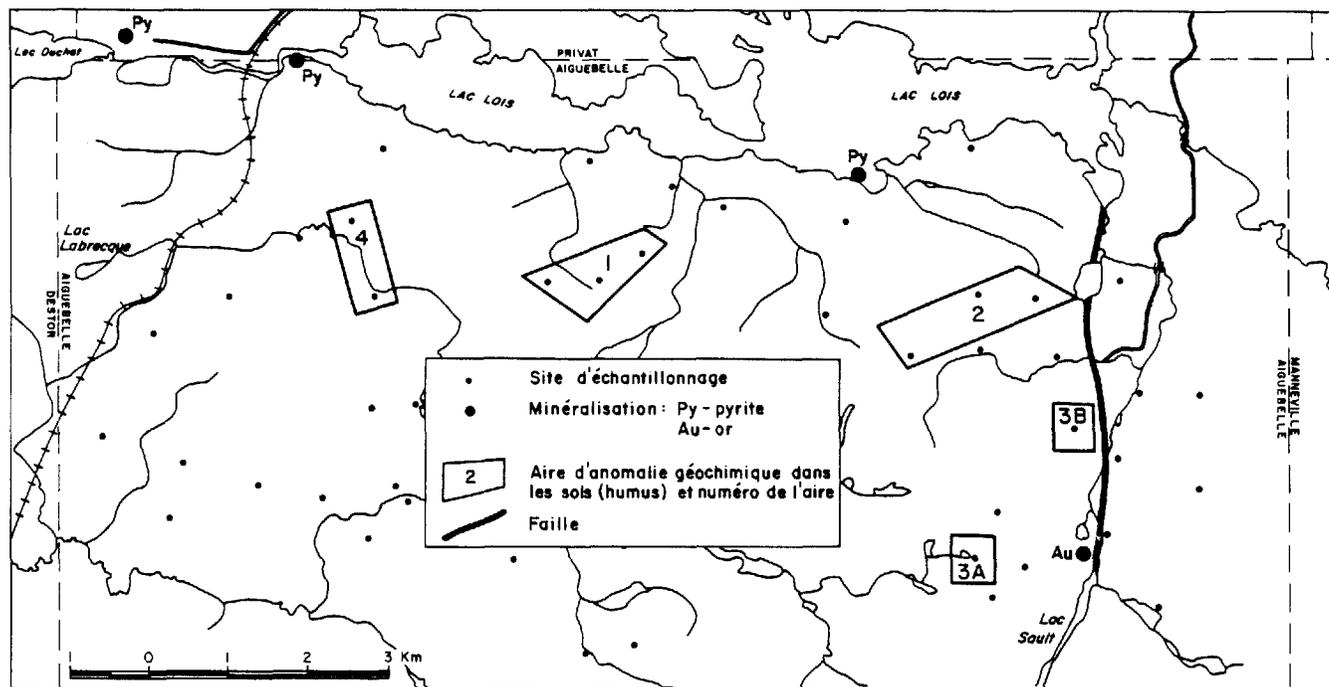


FIGURE 16 - Cibles définies par la géochimie des sols.

possible de se méprendre sur la position du contact entre cette formation rhyolotique et le Groupe de Kinojévis. La figure 17, qui montre la localisation des conducteurs électromagnétiques, enlève tout doute à ce sujet.

Par contre, les travaux de sédiments de ruisseau effectués dans la région par Lalonde et al. (1978) indiquent deux anomalies dans les sédiments de ruisseau drainant cette aire (figure 18). Ces anomalies touchent les mêmes éléments que ceux observés dans les sols. Elles renforcent donc la cible définie dans les sols et suggèrent une source juste au sud du contact de roches pyroclastiques, dans un contexte géologique généralement considéré peu favorable à la présence de minéralisations.

Cible 2

La présence d'un conducteur électromagnétique (figure 17) à proximité des teneurs extrêmes en manganèse (4% Mn) suggère fortement la présence d'altérations riches en manganèse. Des teneurs semblables en manganèse ont déjà été mises à jour dans la région; elles sont situées à proximité de minéralisations cuprifères dissé-

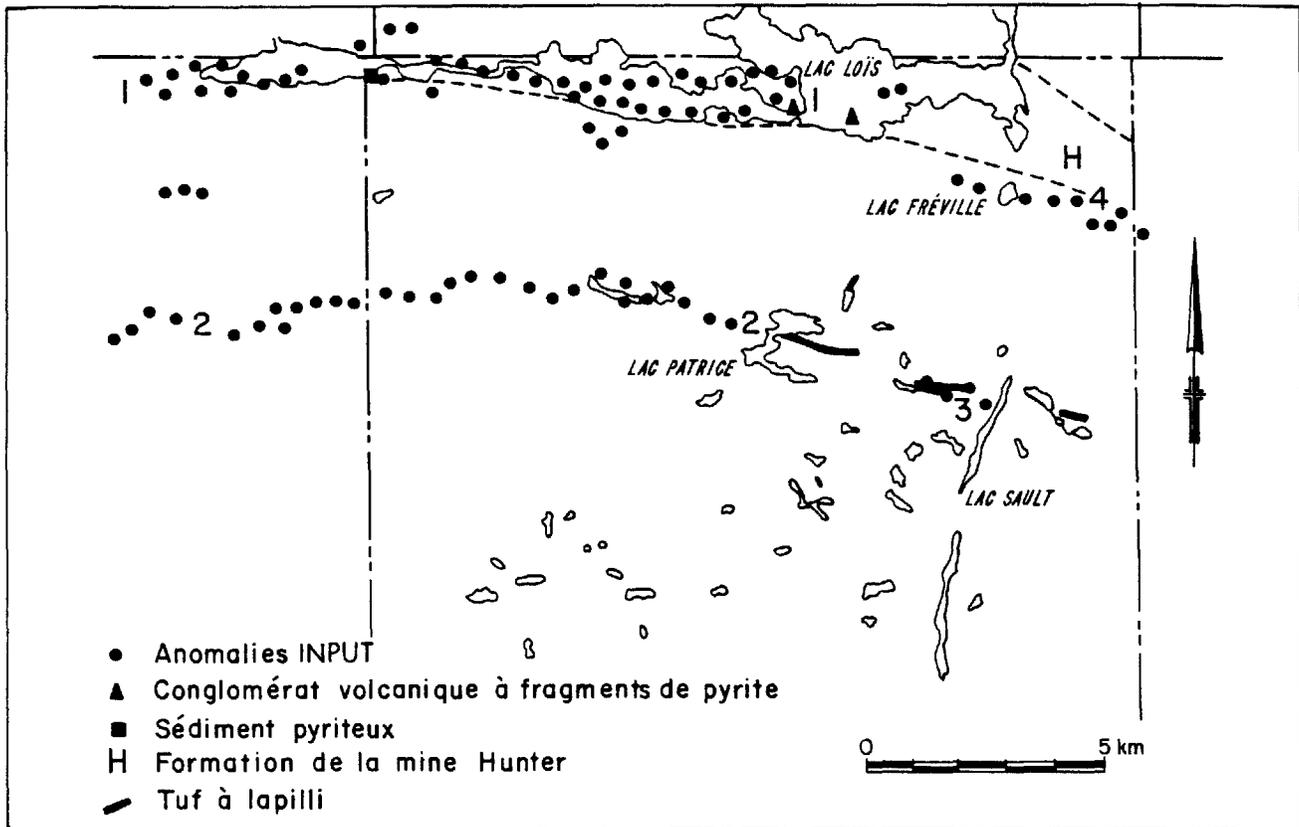


FIGURE 17 - Carte électromagnétique de la région étudiée.

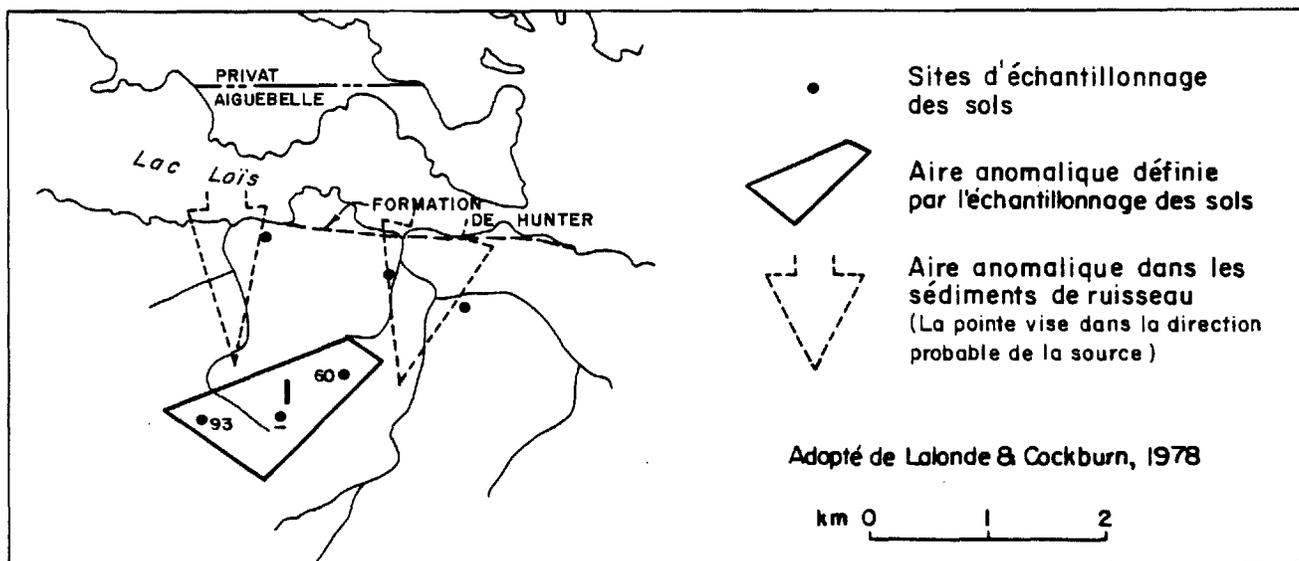


FIGURE 18 - Corrélation entre la cible 1 et les dispersions observées dans les sédiments de ruisseau.

minées (Sanschagrín & Leduc, 1979) ne présentant pas de conducteur électromagnétique.

Cible 3

Tel que mentionné plus haut, cette cible est formée d'une partie 3A et d'une partie 3B.

3A

Cette cible est constituée par trois sites d'échantillonnage qui eux suggèrent deux sources possibles de dispersions dont la plus importante est située en périphérie du site numéro 39883 (figure 19). Elle est située à 1,5 km à l'ouest de l'extrémité nord du lac Sault. La similitude entre les teneurs ici retrouvées et celles mises à jour par Sanschagrín & Leduc (1979) au site 107 (lac Edwin) est frappante (tableau 5). Notons qu'il y a moins de 1,5 km entre ces deux sites.

TABLEAU 5 - Comparaison des teneurs dans les sols (humus) aux sites 39883 et 107 (figure 19). Les teneurs sont en ppm.

SITE	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	As
39883	76	380	295	43	235	21 600	80,0
107*	200	1 440	1 800	84	180	25 400	225,0

Teneurs exprimées en ppm

* Tiré de Sanschagrín et Leduc, 1979

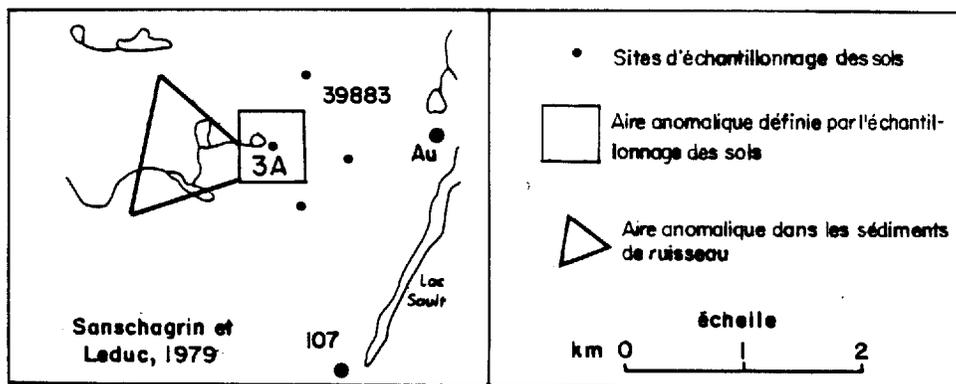


FIGURE 19 - Comparaison entre la cible 3A et les dispersions observées dans les sédiments de ruisseau.

On retrouve, à proximité de l'anomalie, un horizon de tuf à lapilli ainsi qu'un conducteur électromagnétique. Il est aussi à noter que le levé de sédiments de ruisseau effectué dans la région (Lalonde & Cockburn, 1977) présente une anomalie en Cu, Zn et Mn. D'après la distribution spatiale des teneurs, la source possible de cette dispersion géochimique pourrait être dans la direction de la cible 3A.

3B

Nous avons ici la seconde source possible de dispersion dans la cible 3. Elle est indiquée par la présence de teneurs élevées en Cu et Mo. Elle est beaucoup moins importante que la source 3A, autant par l'amplitude des teneurs que par la superficie.

Notons la proximité d'un autre site présentant des teneurs plus élevées en Mo. L'un et l'autre sont à proximité de la minéralisation aurifère (figure 20) située dans l'axe de la faille nord-sud passant par le lac Sault et associés aux veines de quartz. Cette proximité suggère un lien entre la mise en place des veines de quartz, les deux types de minéralisations et possiblement la faille nord-sud. Ce lien entre le molybdène et l'or est particulièrement courant en Abitibi.

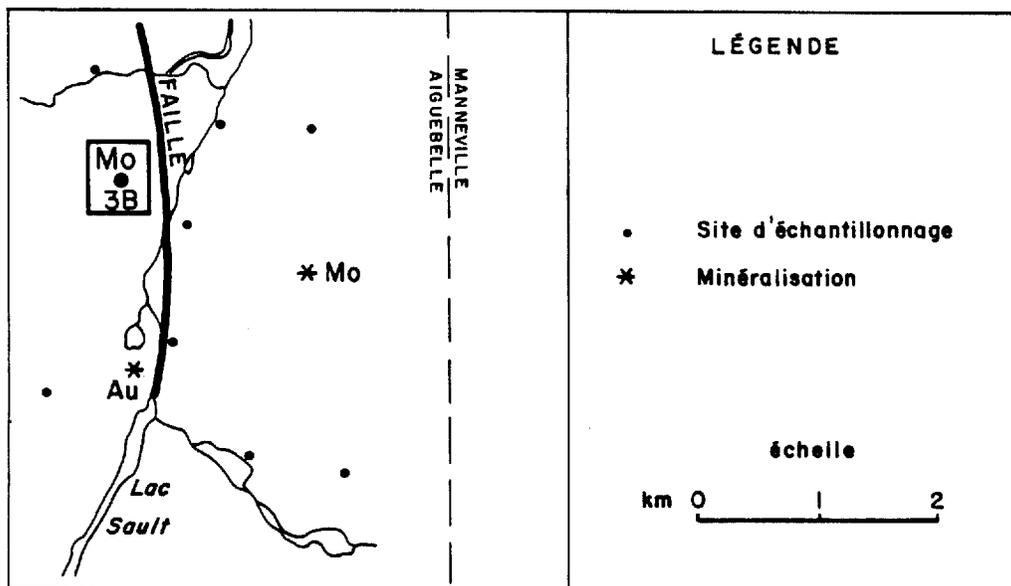


FIGURE 20 - Corrélation entre 3B et la faille passant par le lac Sault.

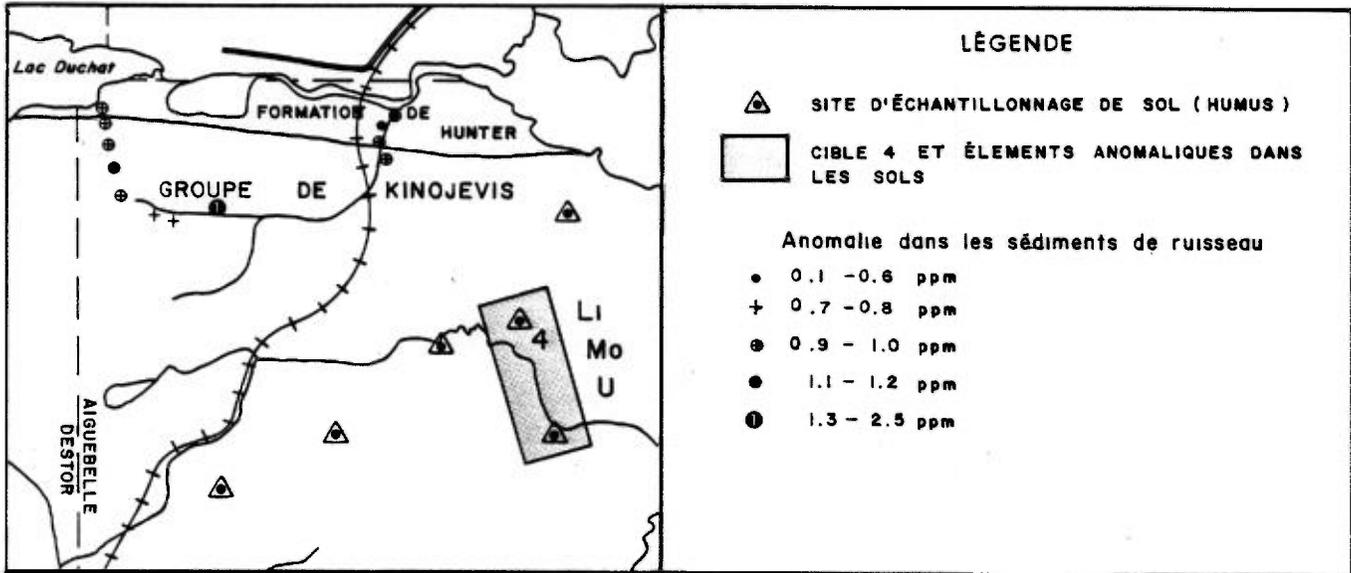


FIGURE 21 - Corrélation entre la cible 4 et les anomalies en argent mises à jour par la géochimie des sédiments de ruisseau.

Cible 4

Cette aire est située à 1 km au sud de l'extrémité ouest du lac Loïs (figure 21), bien au sud de la Formation de Hunter. Elle est définie par deux sites adjacents présentant des teneurs élevées en U et Li, avec teneurs en molybdène moins significatives. Cette association d'éléments suggère la présence d'intrusions acides dont le type peut être très varié. La présence de batholite alcalin sous-jacent est exclue car les nombreux affleurements, de pair avec les données aéromagnétiques, sont clairs et sans équivoque. Il pourrait donc s'agir d'intrusions acides de type filonien, favorable aux minéralisations aurifères.

L'examen des données géochimiques provenant des sédiments de ruisseau (Lalonde & Cockburn, 1977) montre quelques anomalies en argent le long d'un ruisseau adjacent (figure 21). Cet élément est un très bon indicateur des minéralisations aurifères (Boyle, 1974).

COMPARAISON ENTRE LES SÉDIMENTS DE RUISSEAU ET LES SOLS

Les sédiments de ruisseau de la région ont été échantillonnés à une densité moyenne d'environ 1 échantillon par km² (Lalonde & Cockburn, 1977). De nom-

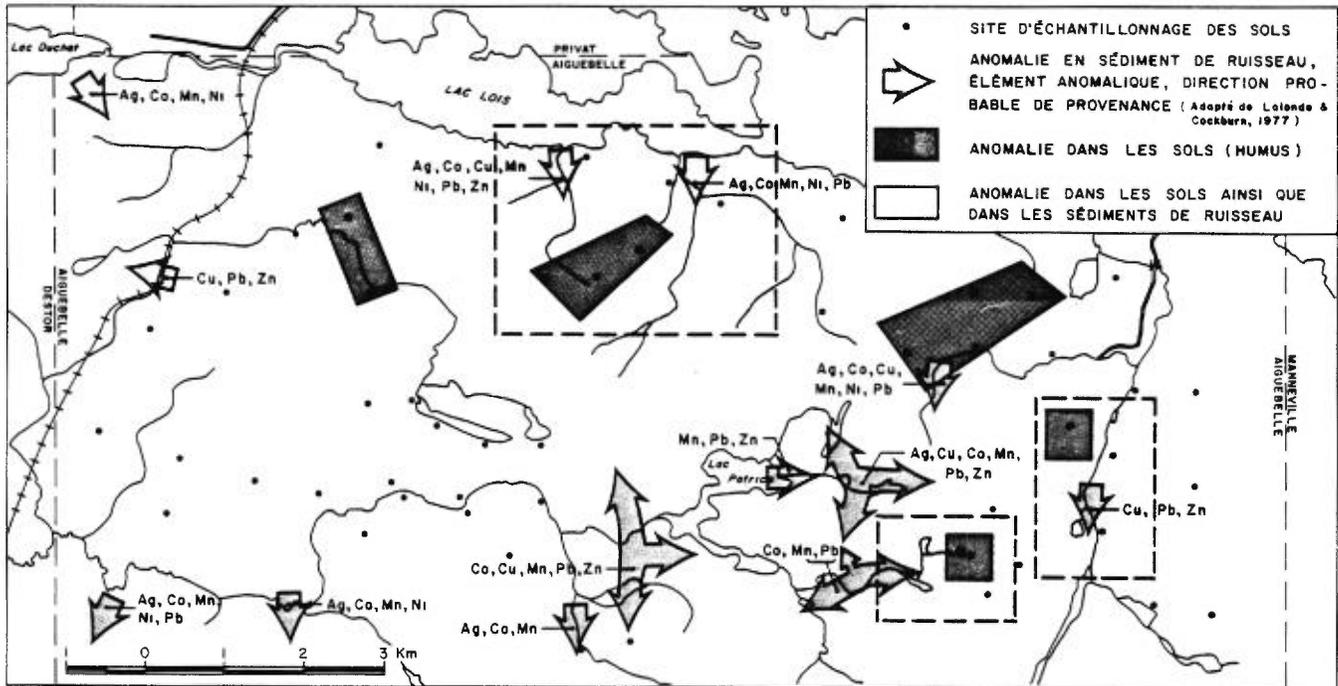


FIGURE 22 - Comparaison entre les dispersions dans les sédiments de ruisseau et les cibles mises à jour par la géochimie des sols.

breuses dispersions géochimiques multi-éléments peuvent être observées. En général, ces dispersions comporte une suite d'éléments qui se comportent de façon similaire (figure 22).

Parmi les quatre aires anormales mises à jour par le levé de sol, il n'y en a que deux qui sont supportées par la présence d'anomalies de sédiments de ruisseau; ces aires communes sont indiquées à la figure 22. On peut considérer qu'il existe une relation entre ces deux techniques d'échantillonnage. Les sols semblent cependant beaucoup plus ponctuels que les sédiments de ruisseau. Les échantillonnages de sol à faible maille doivent donc être considérés avec minutie. Un seul site anormal peut représenter une aire d'intérêt relativement grande.

D'autre part, un fort pourcentage des dispersions mises à jour par le levé de sédiments de ruisseau est situé dans des secteurs où il n'y a pas eu de levé de sol. Les sols ont donc réussi à définir certaines dispersions situées dans le même secteur (figure 22). Un levé des sols à grande maille est incontestablement moins sensible qu'un levé de sédiments de ruisseau à forte densité. On peut aussi conclure que, à plus de 1 km de distance, les sols ne ressortent pas l'indication d'une

dispersion géochimique mise à jour par les sédiments de ruisseau. En milieu accidenté, les dispersions dans les sédiments de ruisseau de même que dans les sols sont particulièrement restreintes au bassin versant. Par conséquent, dans la région étudiée, la densité d'échantillonnage utilisée pour le levé de sol est un peu faible.

CONCLUSION

La demie nord du canton d'Aiguebelle comprend deux environnements physiologiquement distincts. Chimiquement, cette distinction n'est pas particulièrement marquée quoique, d'une façon générale, les teneurs y sont 35% plus élevées que dans des régions plus au nord. La différence semble due à l'effet de dilution et d'atténuation observé en milieu recouvert d'argiles glacio-lacustres plutôt qu'aux conditions physiologiques du territoire. Cette constatation n'e s'applique pas au mercure, qui est nettement plus faible dans la région étudiée.

La faible différence observée entre la composition des sols en milieu accidenté par rapport à ceux situés en milieu de recouvrement glacio-lacustre suggère que la composition de l'argile est très apparentée à celle des roches basiques omniprésentes dans la demie nord du canton d'Aiguebelle.

On note une corrélation spatiale entre certains éléments et la matière organique dans les échantillons. Par contre, il ne semble pas que cette dernière en soit la seule cause. La présence de l'élément dans la nature et sa disponibilité à être concentrée par la matière organique semblent être les facteurs dominants.

Le mercure est relativement faible dans les sols de la région. Deux sources sont suggérées par les sédiments de ruisseau. Elles pourraient fort bien être la source des fortes teneurs en mercure dans des blocs erratiques trouvés dans des gravières au sud du canton d'Aiguebelle.

Les teneurs extrêmement élevées en manganèse s'alignent le long de deux axes principaux dont l'un, est-ouest, longe un conducteur électromagnétique et l'autre, nord-sud, longe une faille majeure. Ces teneurs pourraient être dues à des minéralisations de type "chapeau de fer", ainsi qu'on peut en observer près d'un sill de gabbro au lac Edwin.

La configuration spatiale des associations d'éléments suggère soit une zonation primaire majeure soit des mobilités secondaires propres à chaque élément. Dans un tel cas, la mobilité secondaire serait de l'ordre de plusieurs kilomètres, ce qui implique une énorme quantité initiale de matériel à être dispersée et mobilisée.

Quatre cibles ont été mises à jour par le levé de sol, dont deux sont confirmées par le levé de sédiments de ruisseau. Il semble donc qu'un levé de sol à faible densité est moins sensible qu'un levé de sédiments de ruisseau à forte densité. La différence est due en premier lieu à la faible densité d'échantillonnage utilisée pour le levé de sol et ensuite à la topographie accidentée du terrain, qui produit invariablement des dispersions géochimiques encaissées dans des bassins aux versants abruptes. Ceci suggère donc qu'en milieu accidenté, tel que dans la demie nord d'Aiguebelle, la densité d'un échantillonnage régional de sol ne devrait pas être inférieure à 1 échantillon par kilomètre carré.

RÉFÉRENCES

BEAUMIER, M., 1982a - **Levé pédogéochimique de la région de la rivière Chibougamau.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP-869.

_____ 1982b - **Levé pédogéochimique de la région de la rivière Turgeon.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP-896.

_____ 1982c - **Pédogéochimie de la région de Joutel.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP-930.

BOYLE, R.W., 1974 - **Elemental associations in mineral deposits and indicator elements of interest in geochemical prospecting (revised).** Commission géologique du Canada; paper 74-75.

CIESIELSKI, A., 1980 - **Canton de Villemontel.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-706.

DUBÉ, C.Y., 1978 - **Quart NE du canton de Manneville.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-561.

GUIMONT, J. - PICHETTE, M., 1979 - **Méthodes de dosage d'éléments en trace dans les sédiments, les roches et les eaux.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; A.C.-5.

HOCQ, M., 1979 - **Demie nord et quart sud-ouest du canton d'Aiguebelle.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-644.

LALONDE, J.-P. - CHOUINARD, N. - BEAUMIER, M., 1981 - **Essai de prospection pédogéochimique régionale en milieu d'argile lacustre de l'Abitibi-Témiscamingue.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-778.

LALONDE, J.-P. - COCKBURN, G.H., 1977 - **Atlas géochimique des sédiments de ruisseau de Rouyn-Noranda.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-501.

LASALLE, P. - CHAUVIN, L. - MARTINEAU, G. - WARREN, B., 1977 - **Mercure dans les eskers de l'Abitibi.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-492.

KISH, L. - LASALLE, P. - SZOGHY, I.M., 1979 - **Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, tills de base de l'Abitibi.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-662.

LEE, B., 1951 - **Parties du canton de Palmarolle, Poularies, Duparquet et de Destor.** Ministère des Mines, Québec; RP-261.

M.A.C., 1978 - **Le système canadien de classification des sols.** Direction de la recherche, ministère de l'Agriculture du Canada; publication 1646.

SANSCHAGRIN, Y., LEDUC, M., 1979 - **Quart sud-est du canton d'Aiguebelle.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-676.

ANNEXE

Cette annexe contient les données brutes qui ont servi à la préparation du rapport. Elle permet une consultation facile des données de bases.

Les données sont présentées sous forme d'une liste accompagnée d'une carte localisant le site échantillonné ainsi que son numéro. Elles sont aussi présentées sur des cartes géochimique mono-élément (figures 24 à 33), sur lesquelles ont été ajoutés des niveaux de contour afin de dégager les teneurs les plus élevées.

Légende pour les cartes géochimiques (figures 24 à 33)

- ¹² Site d'échantillonnage et teneur en ppm
- Echantillon dont le matériel était insuffisant à l'analyse de l'élément
-  Contour rattachant les teneurs au-delà du seuil anormalique choisi

	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Mn	Ag	U	Sn	Mo	Li	As	Hg	pF
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	pcu
39874												30		
39875	20	70	9	21	7	160	.1	1	2	1	6	14	65	23
39877	6	30	5	4	2	40	.1	1	2	1	1	32	30	12
39878	3	10	2	2	2	10	.1	1	2	1	1	1	10	6
39881												16		
39882	61	108	31	20	5	110	.1	1				18		50
39883	76	380	295	43	235	21600	.1	1				800		54
39884	62	178	39	18	16	380	.1	1						54
39885	52	84	38	16	7	480	.1	1		2	3			38
39886	18	78	6	34	14	480	.1	3	2	2	17	37	60	18
39887	17	96	19	21	7	192	.1	4	2	2	14	30	80	28
39888	10	34	5	10	2	76	.1	1	2	1	4	15	35	13
39889	17	98	4	36	13	444	.1	4	2	1	10	11	35	12
39890	11	44	9	9	2	86	.1	1	2	1	3	15	30	6
39891	34	50	52	6	2	54	.1	1				17		66
39892	8	24	12	2	2	46	.1	1	2	2	1	6	30	12
39893												15		
39894	9	40	4	14	6	160	.1	1	2	1	6	21	20	7
39896	20	78	16	26	11	426	.1	1	2	1	9	28	40	9
39899												29		
39900	19	20	16	8	2	58	.1	1	2	1	2	46	50	9
39902	38	24	9	11	3	30	.1	1	2	1	2	14	80	26
39903	19	24	2	10	3	68	.1	2	2	1	3	11	60	14
39904												20		
39905	25	32	28	7	3	60	.1							33
39906	28	54	21	10	5	120	.1	1	2	1	2	20	60	18
39907	15	52	10	11	5	130	.1	1	2	1	4	15	75	30
39908	39	82	31	5	2	56	.1	1	2	1	1	37	65	45
39909	13	20	6	5	2	46	.1	1	2	1	2	30	15	5
39911	28	36	16	10	2	96	.1	1	2	1	3	31	40	13
39912	27	76	20	4	4	20	.1	1	2	1	2		70	32
39913	155	84	165	22	2	112	.1							62
39914	75	134	115	10	2	220	.1	1		1	1	45	165	60
39916												42		
39917	130	122	99	9	4	122	.1					24		93
39919	17	40	3	11	2	100	.1		2	1	2	12	40	12
39920	27	38	17	4	2	88	.1	1	2	1	1	40	40	13
39923	14	26	22	2	2	122	.1	1	2	1	1	27	55	11
39925	115	66	86	7	2	72	.1							88
39926	40	72	43	6	2	108	.1	1				22		44
39927	180	162	440	26	18	2628	.1							84
39928	48	138	58	9	2	454	.1					15		75
39930	93	64	97	11	3	66	.1	1						50
39931	21	22	2	13	6	216	.1	1	2	1	4	27	60	16
39932	29	280	61	17	79	41400	.1	1				130		50

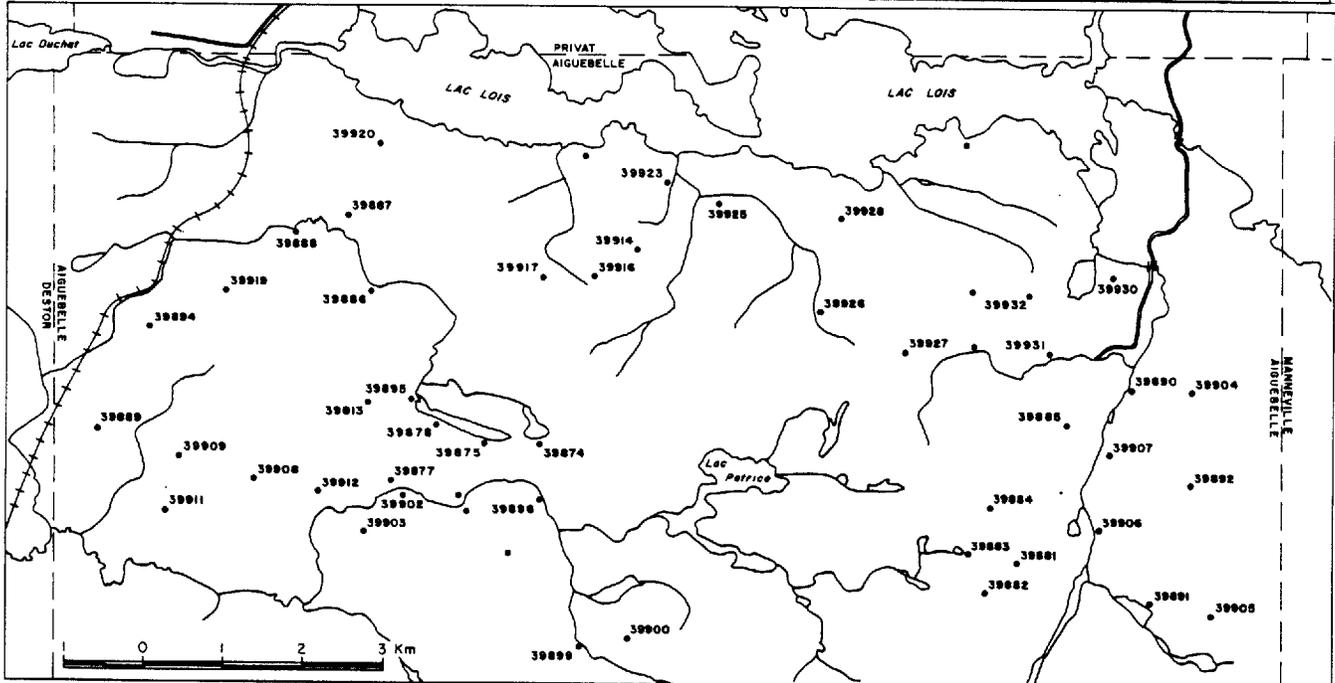


FIGURE 23 - Carte de localisation des sites d'échantillonnage.

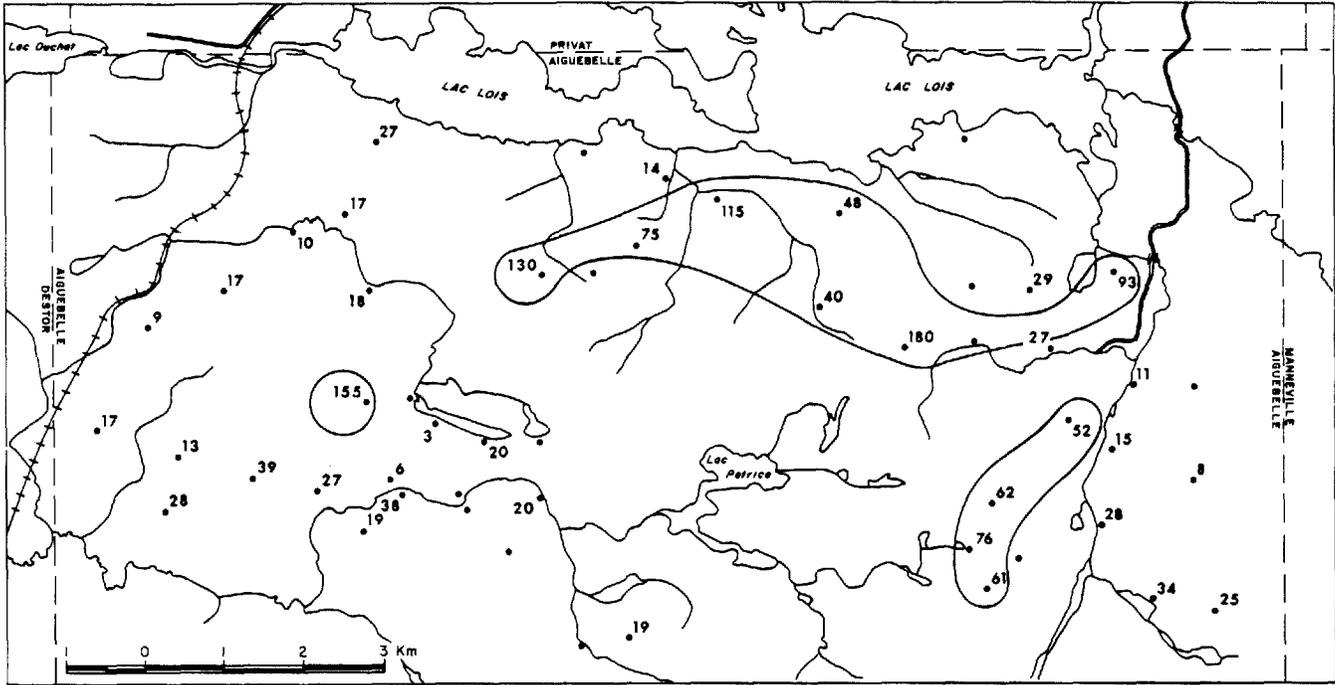


FIGURE 24 - Carte géochimique du CUIVRE, avec contour de 40 ppm.

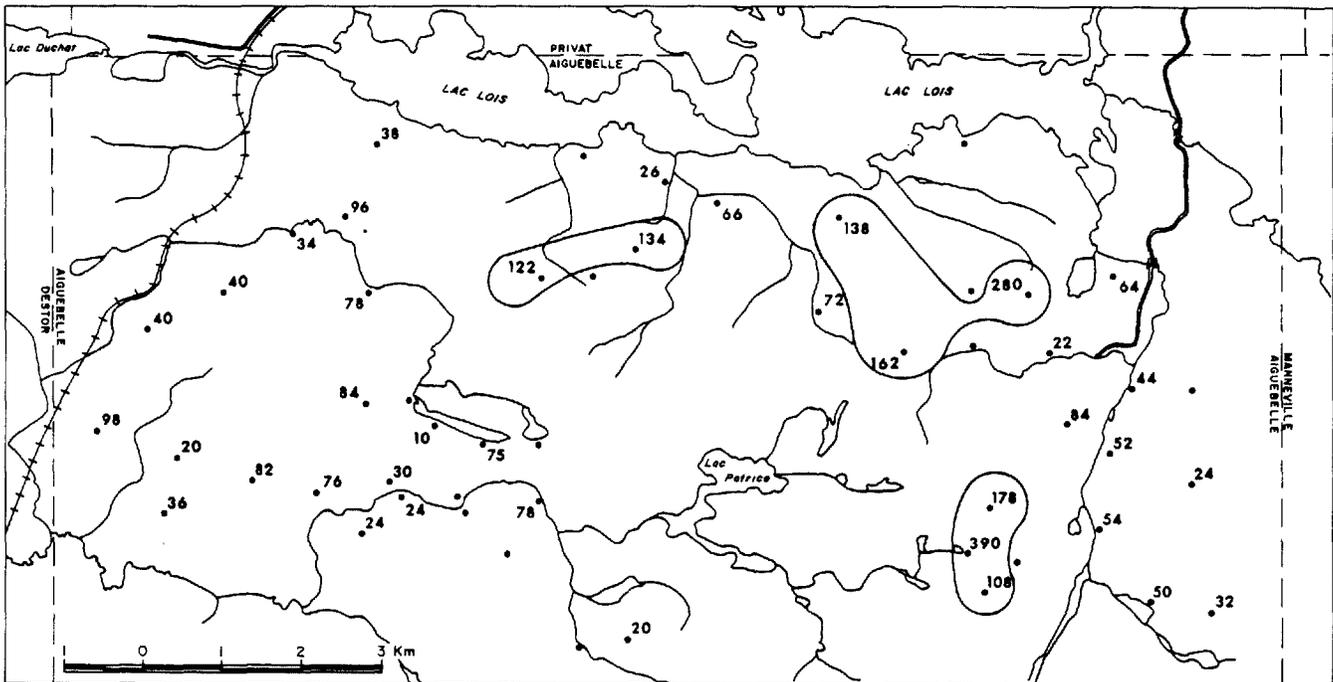


FIGURE 25 - Carte géochimique du ZINC, avec contour de 100 ppm.

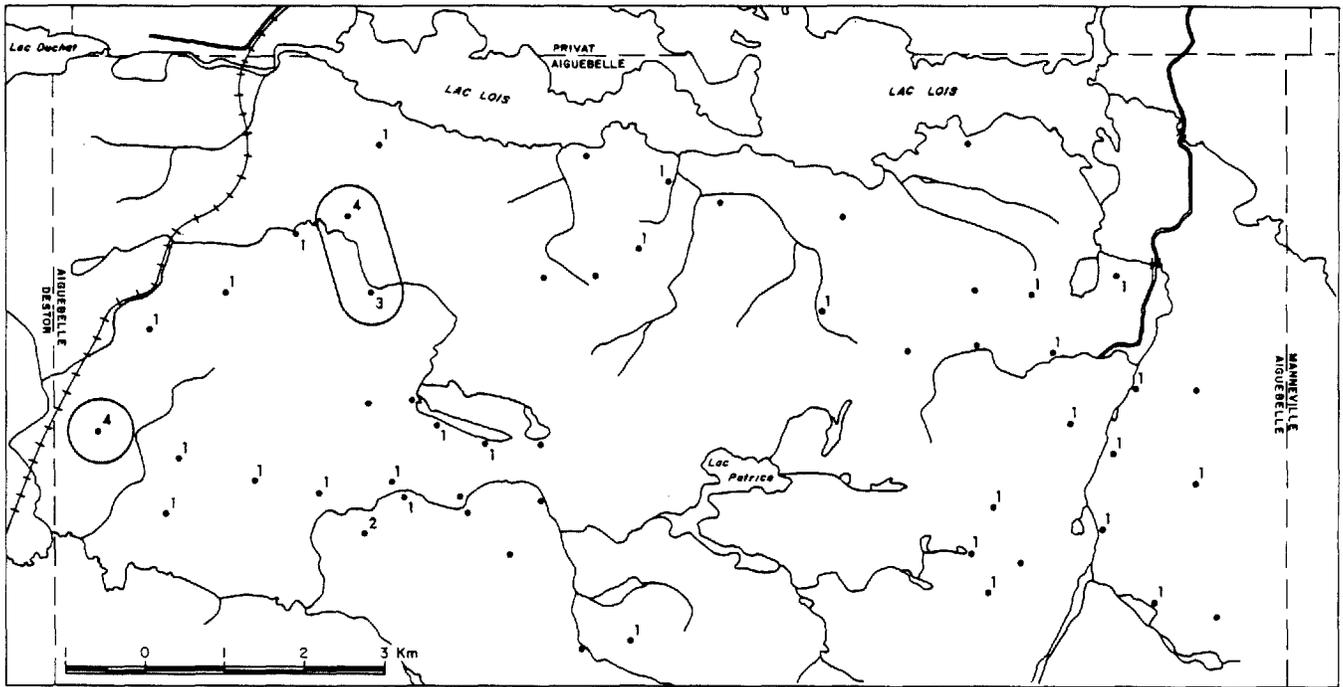


FIGURE 30 - Carte géochimique de l'URANIUM, avec contour de 1 ppm.

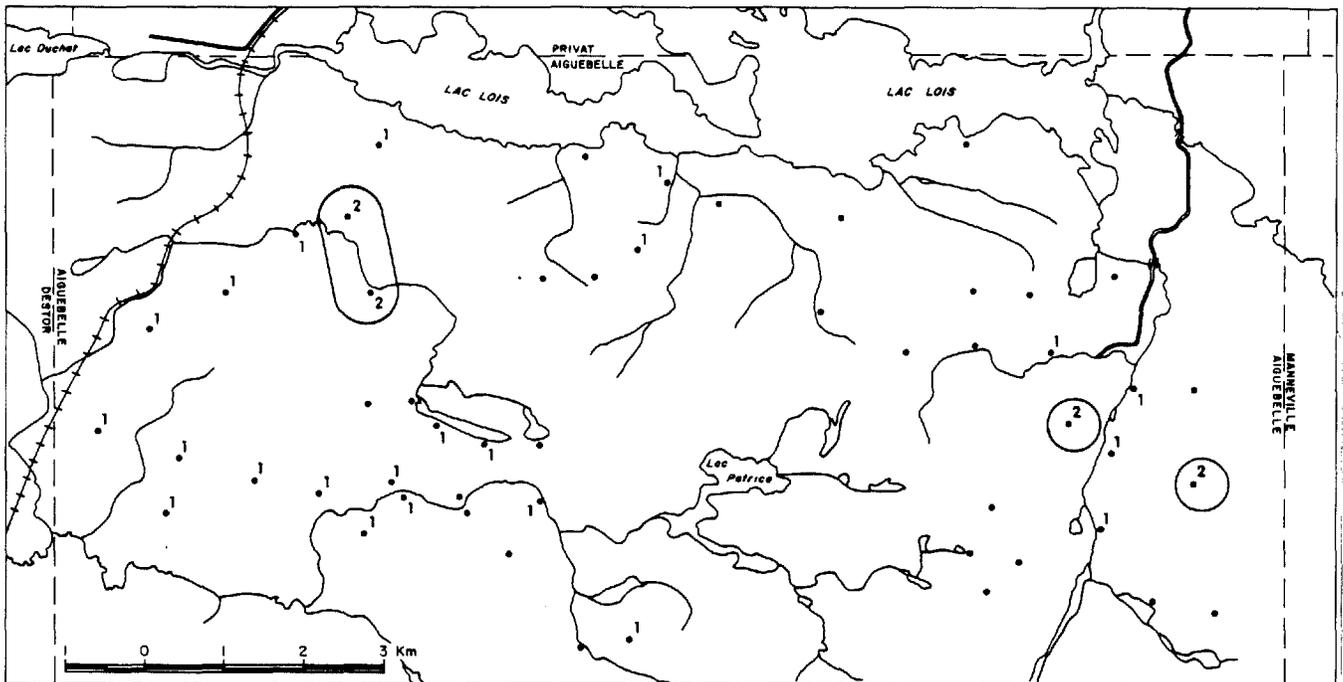


FIGURE 31 - Carte géochimique du MOLYBDÈNE, avec contour de 1 ppm.

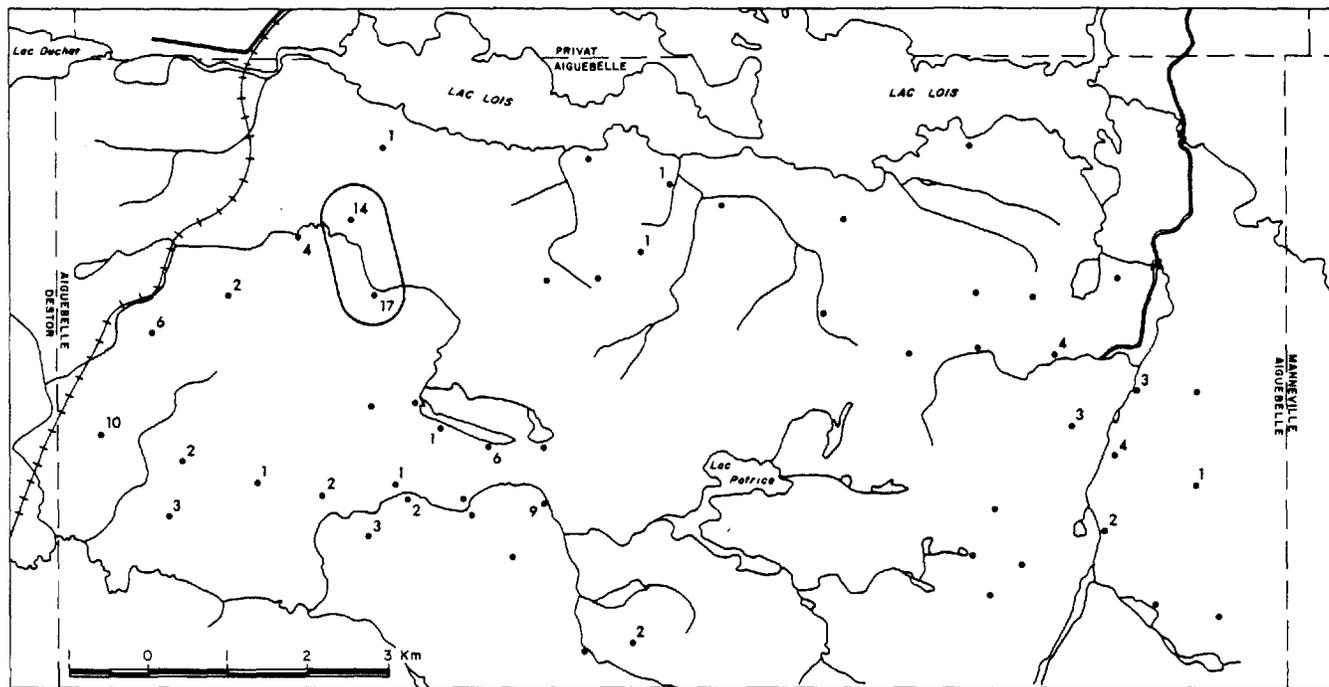


FIGURE 32 - Carte géochimique du LITHIUM, avec contour de 15 ppm.

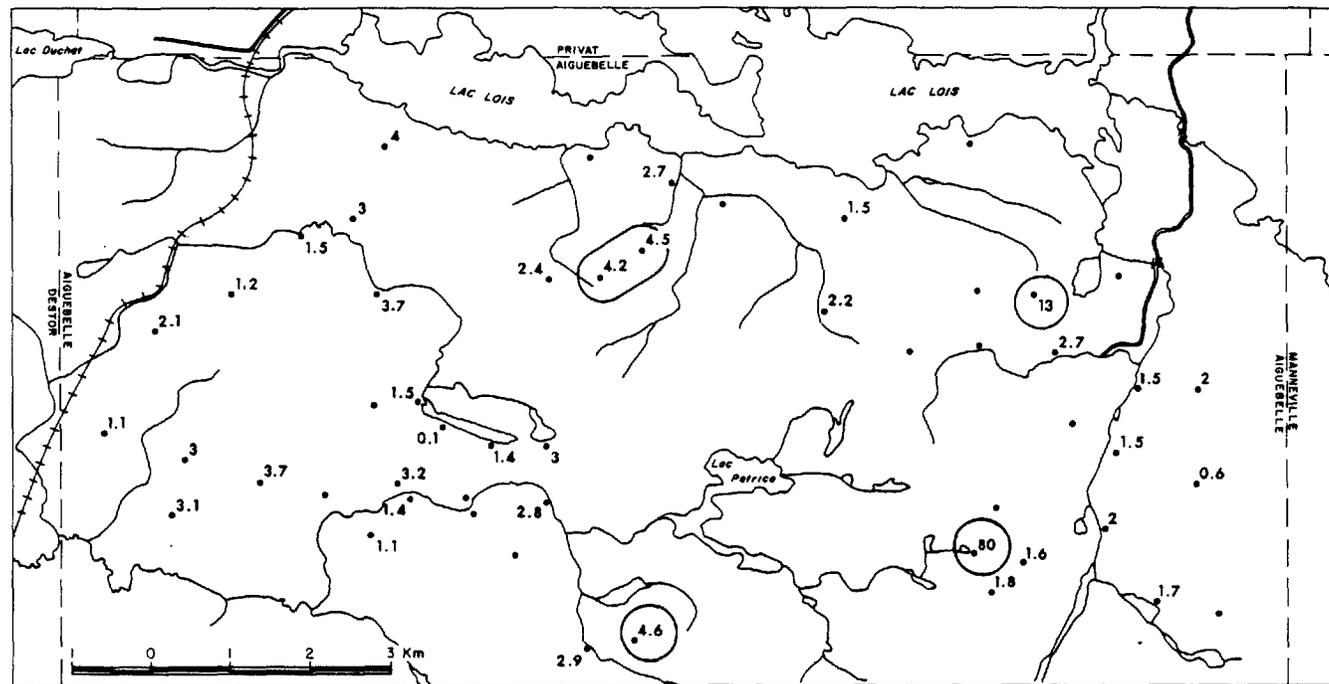


FIGURE 33 - Carte géochimique de l'ARSENIC, avec contour de 4,0 ppm.