

DP 660

DISPERSION D'ELEMENTS TRACES EN MILIEU D'ARGILE LACUSTRE: RESULTATS DE VAL-SAINT-GILLES

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 

MINISTERE DES RICHESSES NATURELLES
Direction des levés géoscientifiques

DISPERSION D'ELEMENTS TRACES
EN MILIEU D'ARGILE LACUSTRE
- Résultats de Val-Saint-Gilles -

J.-P. Lalonde
et
M. Beaumier

AVERTISSEMENT

L'équipe de numérisation tient à informer le lecteur qu'il y a des erreurs dans la pagination. Le document est donc complet. Les pages blanches ont été enlevées.

TABLE DES MATIERES

	Pages
Introduction	1
Environnement	3
Résultats des levés	3
Sédiments de ruisseaux	3
Till de base	3
Eaux souterraines	3
Sols régionnaux	7
Sols détaillés	7
Conclusion	8
Bibliographie	16

LISTE DE TABLEAU

1 Les différents types de levés géochimiques effectués dans la région de Val-Saint-Gilles	1
---	---

LISTE DE FIGURES

1 - Carte de localisation des différents types de levés.....	2
2 - Molybdène dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont	4
3 - Cuivre dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont	4
4 - Plomb dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont	5
5 - Zinc dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont	5
6 - Cuivre dans le till de base dans la région de Val-Saint-Gilles	6
7 - Anomalies géochimiques dans les eaux souterraines de la région de Val-Saint-Gilles	6
8 - Anomalies géochimiques dans les sols à faible densité de la région de Val-Saint-Gilles	7
9 - Carte géochimique du mercure (Hg) dans les sols	9
10 - Carte géochimique de l'arsenic (As) dans les sols	10
11 - Carte géochimique du molybdène (Mo) dans les sols.....	11
12 - Carte géochimique d'uranium (U) dans les sols	12
13 - Carte géochimique de lithium (Li) dans les sols	13
14 - Carte géochimique du zinc (Zn) dans les sols	14
15 - Sommaire des données géochimiques du levé détaillé de sol (Horizon "A") dans la région de Val-Saint-Gilles	15

INTRODUCTION

Au cours de la dernière décennie, le ministère des Richesses naturelles a effectué différents types de levés géochimiques dans le Nord-Ouest québécois. Cette région avait, et a encore, dans l'esprit de plusieurs explorationnistes, la réputation de se mal prêter à l'utilisation de méthodes géochimiques.

Cette réputation, attribuable en grande partie à un acte de foi en la théorie de l'imperméabilité des argiles lacustres du lac péri-glaciaire Barlow-Ojibway, n'est pas aussi bien fondée qu'on l'avait cru jusqu'à présent. De fait, l'information fournie par les nombreux levés géochimiques de différents types effectués par le ministère sur ce territoire ont permis de faire des progrès substantiels dans l'interprétation des données géochimiques.

Nos travaux nous suggèrent qu'il s'est produit des migrations géochimiques à travers de fortes épaisseurs de recouvrement. Ces migrations ont donné lieu, dans l'environnement, à la formation d'anomalies géochimiques décelables dans les sédiments de ruisseaux et les sols.

Le présent rapport a été préparé dans le but premier d'illustrer succinctement l'applicabilité de l'approche géochimique en tant que base pour l'exploration minière dans le Nord-Ouest québécois. Le but second est d'attirer l'attention des explorationnistes sur une région cible des plus intéressantes, c'est à dire celle de Val-Saint-Gilles, qui se trouve à proximité du secteur même de Normétal (figure 1).

Pour arriver à notre but, nous présentons les résultats des différents types de levés régionaux qui touchent la région de Val-Saint-Gilles, sur laquelle nous avons subséquemment resserré l'échantillonnage avec un levé de sols détaillés (voir tableau 1). Certains résultats de cette dernière étude seront comparés à une partie des résultats d'un levé de polarisation provoquée effectué par le ministère sur ce même territoire (M.R.N., 1979).

Etant donné qu'il n'est pas dans notre intention d'expliquer et de justifier chaque levé, la présentation sera très brève et nous insisterons d'avantage sur la concordance des résultats.

TABLEAU 1 - Types de levés géochimiques effectués dans la région de Val-Saint-Gilles

TYPE DE LEVE	AUTEURS	PUBLICATION
Sédiments de ruisseaux dans le canton de Clermont (1964)*	C. Thibault	RG-138, 1970
Géochimie du till de base dans le Nord-Ouest québécois (1971-72)*	La Salle et Warren	DP-308, 1975
Géochimie des eaux souterraines de l'Abitibi (1974-76)*	Lalonde	en préparation
Géochimie des sols régionaux (1976-77)*	Lalonde, Beaumier et Chouinard	en préparation
Géochimie détaillée des sols dans le Nord-Ouest québécois (1978)*	Beaumier	en préparation

* Années des travaux sur le terrain.

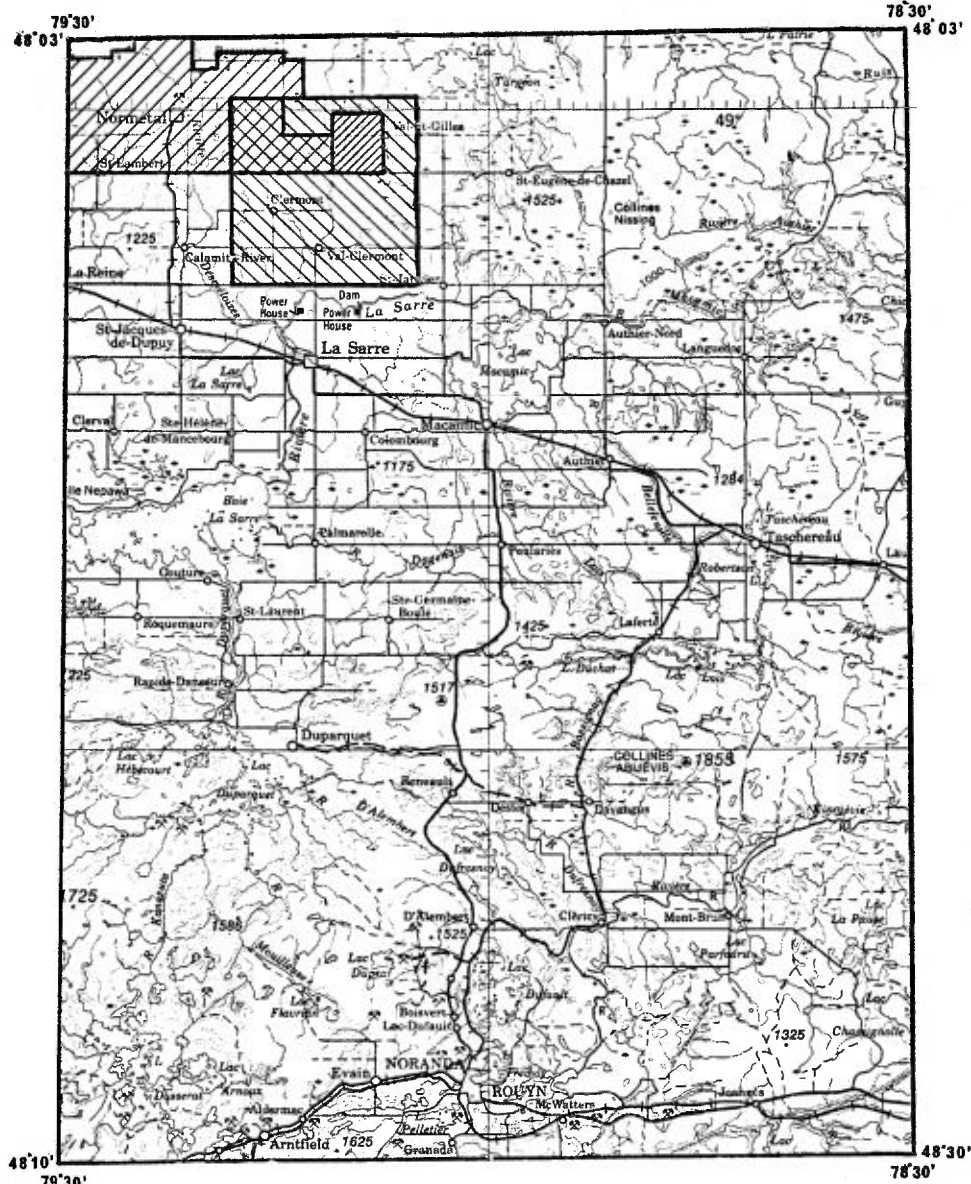





FIGURE 1: CARTE DE LOCALISATION DES DIFFERENTS TYPES DE LEVES DE LA REGION DE VAL-SAINT-GILLES



-  -levés de sols détaillés
-  -sols régionaux et sédiments de ruisseaux (canton de Clermont)
-  -polarisation provoquée (Normétal-Abana)

Note: Toute la région est couverte par des levés de till de base et d'eaux souterraines.

ENVIRONNEMENT

Val-Saint-Gilles se trouve à environ 20 km au nord de la ville de La Sarre, dans le comté d'Abitibi-Ouest. Cette région, de faible relief est sillonnée de rangs habités, ce qui en facilite l'accès.

Le recouvrement est constitué d'argile lacustre et de till dont l'épaisseur totale varie généralement entre 10 et 20 m (La Salle et Warren, 1975). On doit cependant noter que deux trous d'exploration implantés à environ 1.5 km au sud-ouest de Val-Saint-Gilles ont recoupé des épaisseurs de l'ordre de 45 m.

La région de Val-Saint-Gilles se trouve sur le flanc sud du granite de Mistawak qui est bordé à cet endroit par des roches volcaniques et pyroclastiques à prédominance acide. Plus à l'ouest, ces dernières constituent la roche hôte de la mine de Normétal, qui a produit quelque 10 millions de tonnes de minerai de Cu et de Zn au cours des années 1937 à 1975.

RESULTATS DES LEVES

SEDIMENTS DE RUISSEAUX

Les sédiments de ruisseaux furent échantillonnés en 1964 par C. Thibault lors de la cartographie géologique du canton de Clermont. Un total de 133 échantillons furent prélevés sur une superficie de 150 km², ce qui représente une densité moyenne de 0.9 échantillon par km². Les échantillons furent dosés pour Mo, Cu, Pb et Zn; une partie des résultats sont présentés sur les figures 2 à 5.

On remarquera que les résultats pour Mo et Cu désignent nettement la région

immédiate de Val-Saint-Gilles comme étant anormale.

TILL DE BASE

Les dispersions de bas métaux dans le till sont généralement assez restreintes et l'erreur d'échantillonnage dans un tel milieu géochimique est souvent assez élevée. Les résultats géochimiques pour Cu, Zn et Ni dans le till de base de la région de Val-Saint-Gilles (La Salle et Warren, 1975) ne sont pas particulièrement élevés dans le contexte global de l'Abitibi. Cependant, ils permettent de constater, ainsi qu'en témoigne le cuivre (figure 6), qu'il existe près de Val-Saint-Gilles quelques faibles dispersions, dont les origines sont probablement locales.

EAUX SOUTERRAINES

Un levé géochimique basé sur les eaux souterraines a été effectué dans toutes les régions habitées du Nord-Ouest québécois (Lalonde, en préparation). Les résultats de ce levé, qui comporte 20 éléments, indiquent que les eaux souterraines de la région immédiate de Val-Saint-Gilles contiennent de fortes teneurs, surtout en F, Mo, As, Li, U, Hg (voir figure 7). D'après nous, ces éléments, surtout les quatre premiers, sont d'excellents indicateurs de minéralisations polymétalliques d'origine exhalative ou encore de gîtes d'origine pneumatolitique.

Ce sont ces données géochimiques des eaux souterraines qui ont justifié le resserrement des lignes de polarisation provoquée de Val-Saint-Gilles (DP-659) ainsi que l'échantillonnage régional et détaillé des sols.

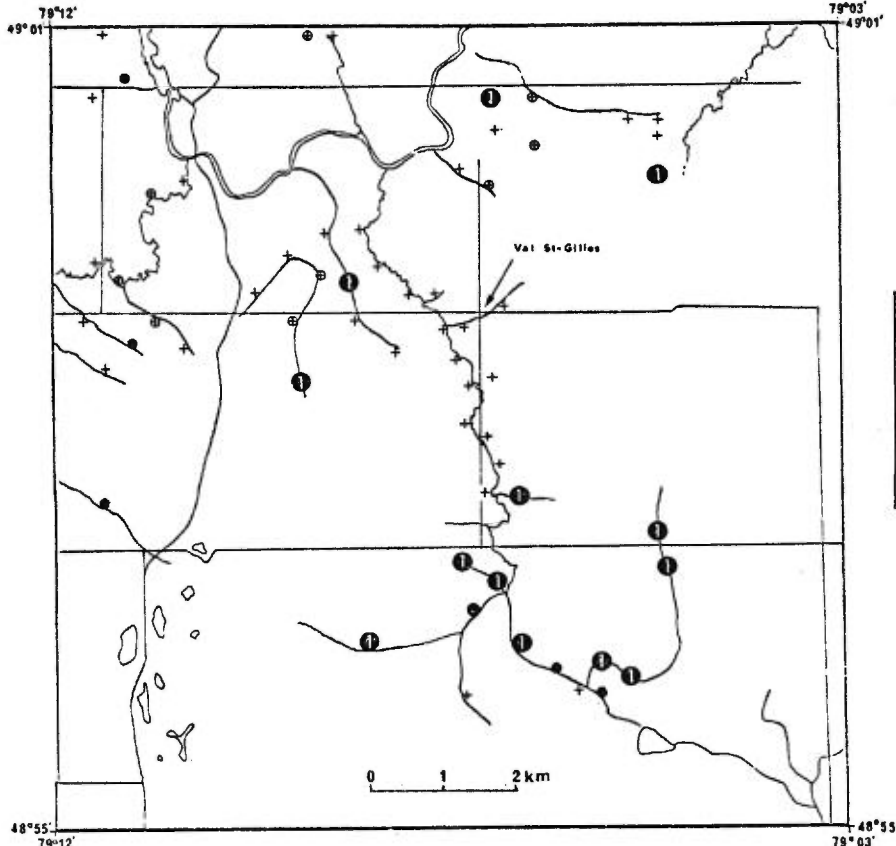


FIGURE 2 - Molybdène dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont. La moyenne (\bar{X}) est d'environ 2 ppm.

SYMBOLE	INTERVALLE	REPRESENTATION STATISTIQUE
+	1 à 2 PPM	1.d. à \bar{X}
⊙	3 à 4 PPM	\bar{X} à $2\bar{X}$
●	5 à 6 PPM	$2\bar{X}$ à $3\bar{X}$
①	7 à 14 PPM	$3\bar{X}$ et plus

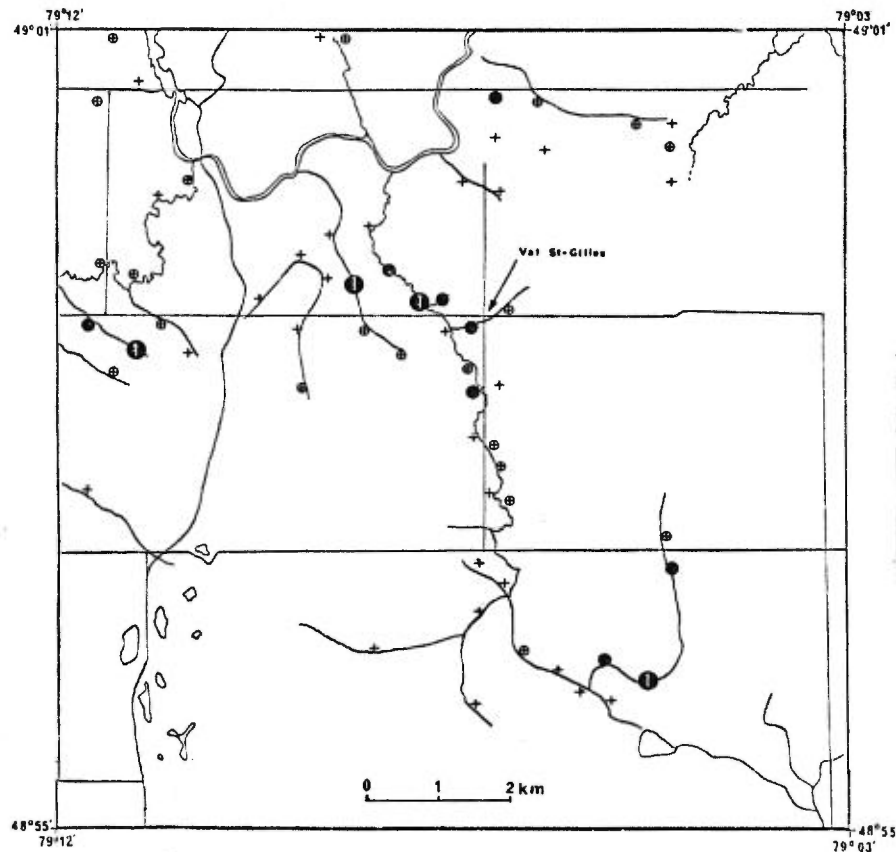


FIGURE 3 - Cuivre dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont. La moyenne (\bar{X}) est d'environ 19 ppm.

SYMBOLE	INTERVALLE	REPRESENTATION STATISTIQUE
+	1 à 19 PPM	1.d. à \bar{X}
⊙	20 à 29 PPM	\bar{X} à $1.5\bar{X}$
●	30 à 39 PPM	$1.5\bar{X}$ à $2\bar{X}$
①	40 et plus	$2\bar{X}$ et plus

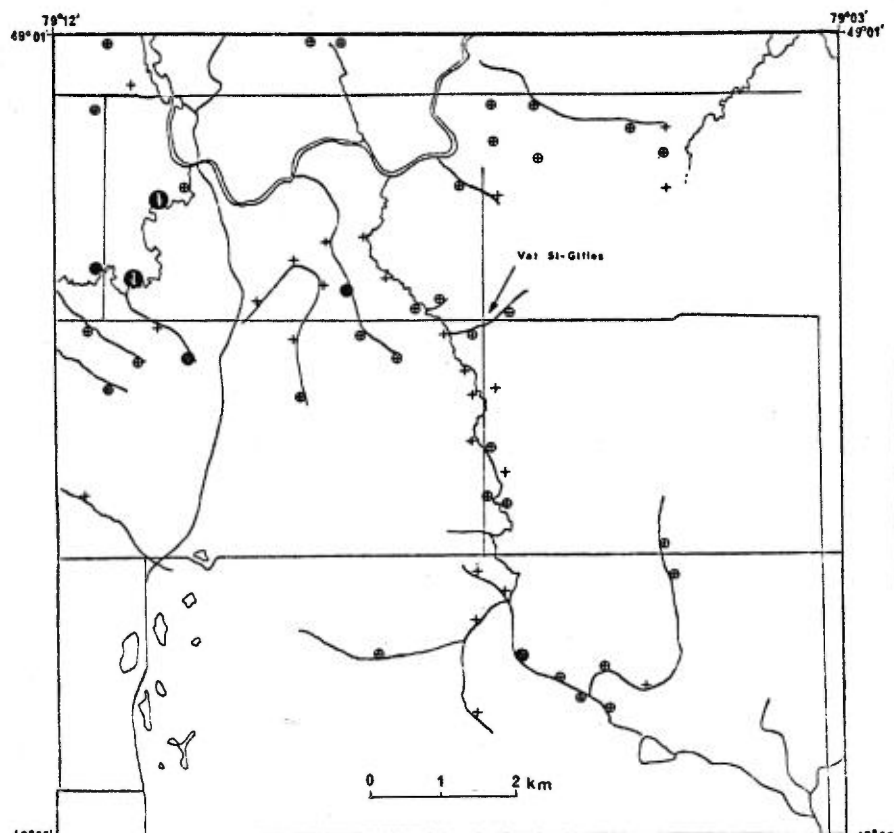


FIGURE 4 - Plomb dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont. La moyenne (\bar{X}) est d'environ 11 ppm.

SYMBOLE	INTERVALLE	REPRESENTATION STATISTIQUE
+	1 à 11 PPM	l.d. à \bar{X}
⊕	12 à 17 PPM	\bar{X} à $3\bar{X}/2$
●	18 à 23 PPM	$3\bar{X}/2$ à $2\bar{X}$
Ⓢ	24 à 48 PPM	$2\bar{X}$ et plus

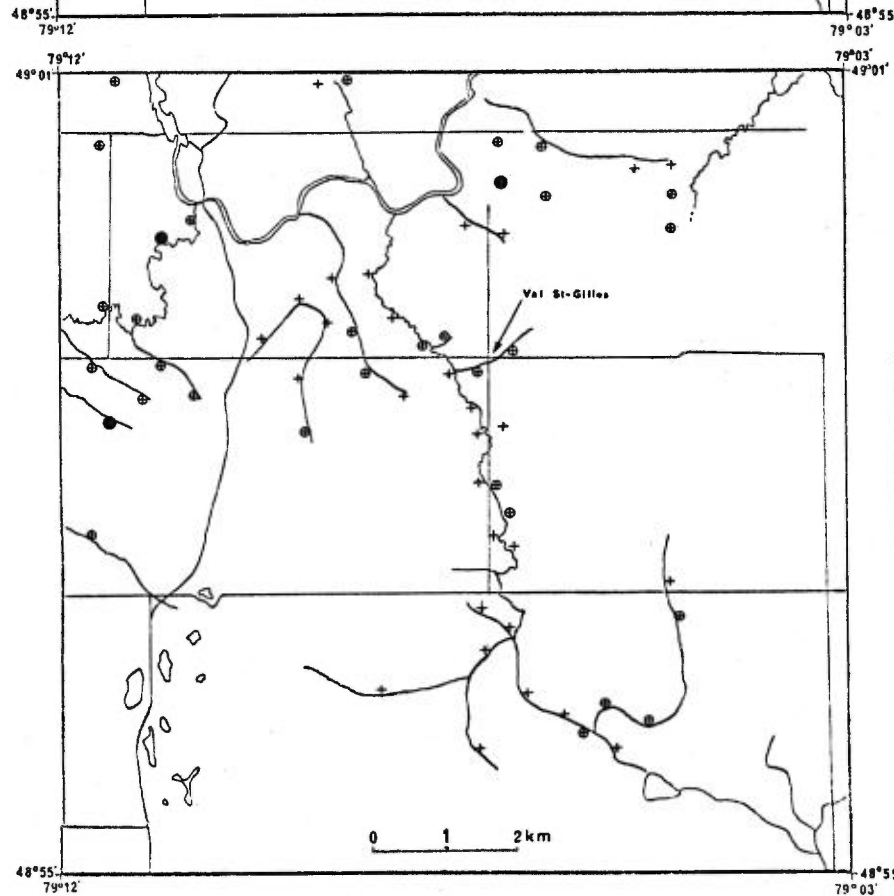


FIGURE 5 - Zinc dans les sédiments de ruisseaux du quart nord-est du canton de Clermont. La moyenne (\bar{X}) est d'environ 58 ppm.

SYMBOLE	INTERVALLE	REPRESENTATION STATISTIQUE
+	1 à 58 PPM	l.d. à \bar{X}
⊕	59 à 87 PPM	\bar{X} à $3\bar{X}/2$
●	88 à 107 PPM	$3\bar{X}/2$ à $2\bar{X}$

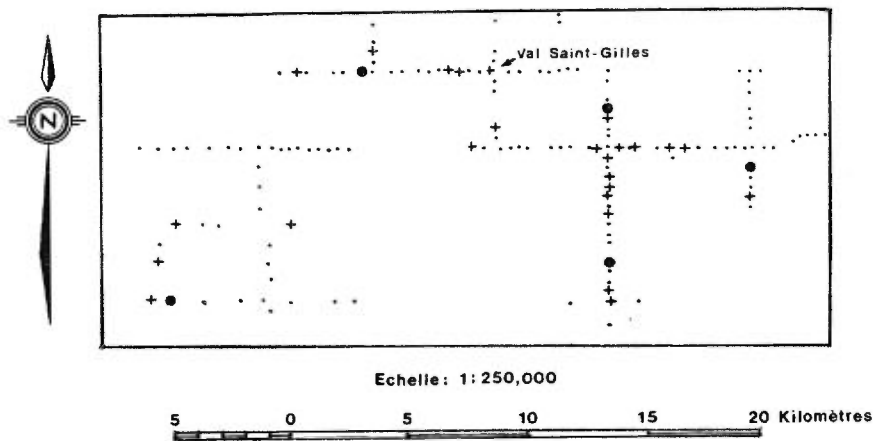


FIGURE 6 - Cuivre dans le till de base dans la région de Val-Saint-Gilles. D'après La Salle et Warren (1975).

SYMBOLE	INTERVALLE
•	0 à 40 ppm
+	40 à 80 ppm
●	80 ppm et plus

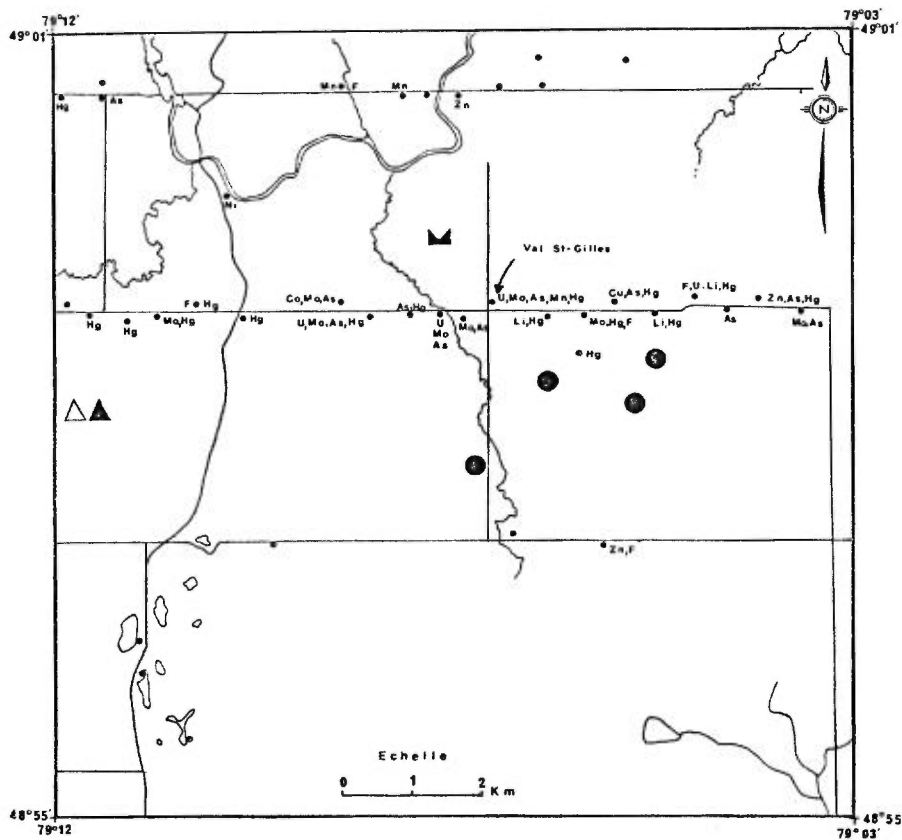


FIGURE 7 - Anomalies géochimiques dans les eaux souterraines de la région de Val-Saint-Gilles.

•	site d'échantillonnage aucune anomalie
As	site d'échantillonnage et éléments anomaux
-	minéralisation -
▲	zinc
△	plomb
●	cuivre
▼	molybdène

SOLS REGIONAUX

En 1976, suite aux résultats intéressants révélés par les eaux souterraines, les sols furent échantillonnés à une maille irrégulière de 1 à 2 km dans la région de Val-Saint-Gilles. Ces prélèvements furent effectués dans le but de vérifier si, régionalement, les sols contenaient des teneurs plus élevées en certains éléments; seul l'horizon "A" des sols fut échantillonné. Les teneurs de seuil pour les différents éléments ont été choisies à partir de traitements statistiques effectués sur environ 500 échantillons de sols régionaux prélevés à travers l'ensemble de l'Abitibi.

On remarque, sur la figure 8, que plusieurs échantillons contiennent des teneurs élevées en Li, U, et Hg dans les alentours de Val-Saint-Gilles. Certaines teneurs élevées en métaux de base ont été rencontrées à 4 km au sud-est et à 4 ou 5 km au nord-ouest de cette localité. On a remarqué sensiblement les mêmes diversions dans les sédiments de ruisseaux.

SOLS DETAILLES

Afin de compléter l'information géochimique disponible sur la région, 505 échantillons de l'horizon "A" des sols furent prélevés par M. Beaumier en 1978.

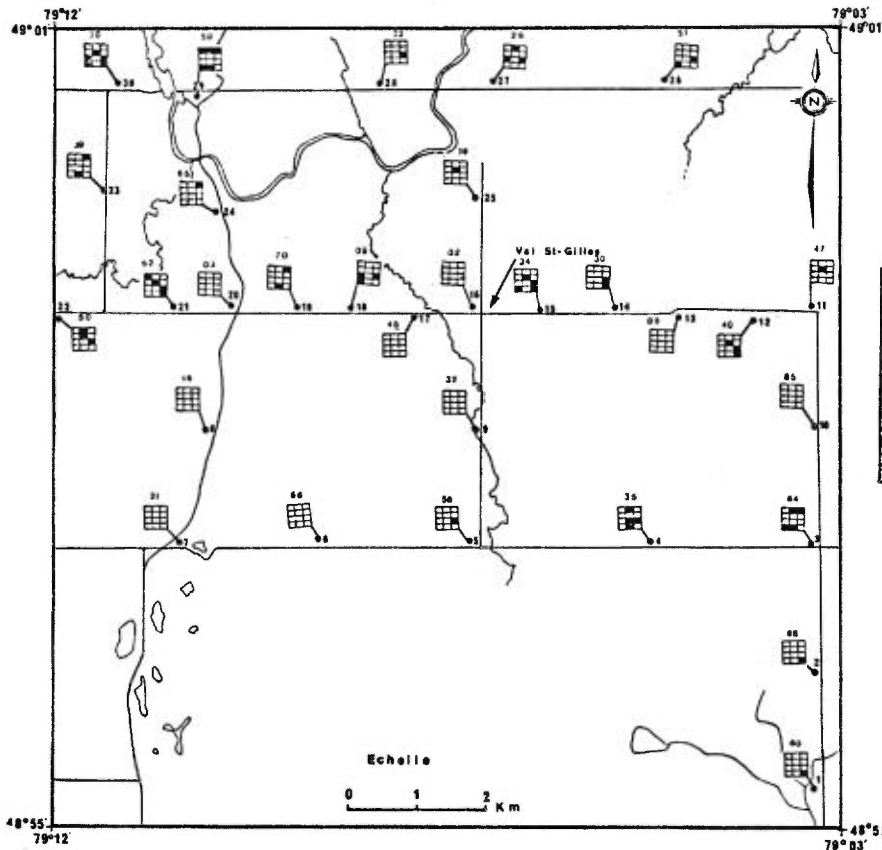
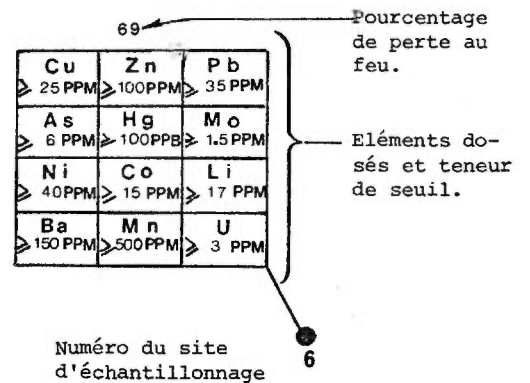


FIGURE 8 - Anomalies géochimiques dans les sols à faible densité de la région de Val-Saint-Gilles.



N.B. Un carré noir indique que la teneur de l'élément correspondant excède celle du seuil géochimique d'intérêt.

Une maille régulière de 150 m X 150 m fut suivie le long de lignes qui avaient été coupées près du village de Val-Saint-Gilles pour permettre d'effectuer un levé de polarisation provoquée (M.R.N., 1979).

Les éléments ici présentés - Hg, As, Mo, U, Li et Zn - ont été choisis en se basant sur les associations retrouvées dans les résultats du levé des eaux souterraines (Lalonde, en préparation). Ces résultats indiquent que les cinq premiers éléments seraient les plus mobiles dans cet environnement.

Les données analytiques pour chacun des sites sont présentées aux figures 9 à 14. Les zones à hautes teneurs dont les seuils furent choisis de façon pragmatique sont compilées à la figure 15. Les zones indiquées sur cette figure répondent aux critères suivants:

- présence de teneurs élevées en au moins deux éléments pour faire ressortir un point unique.
- présence d'au moins deux points adjacents contenant des teneurs élevées en un élément ou plus pour faire ressortir une dispersion.

Les zones qui, au cours du levé de polarisation provoqué (M.R.N., 1979), ont manifesté une chargeabilité excédant 20 millisecondes sont indiquées sur cette même figure. La résistivité n'a pas été considérée, car quatre forages sur des terrains environnants ont indiqué la présence de nombreuses zones de graphite.

On remarque la présence de deux fortes anomalies dans la partie sud et plusieurs autres dans la partie nord. Les deux anomalies du sud contiennent respectivement des teneurs élevées en Mo, As, Hg,

et Li (centre-sud) et en Zn, As et Hg (sud-ouest). On doit également souligner la bonne correspondance entre les groupements d'anomalies géochimiques et géophysiques dans la partie sud et leur coïncidence dans la partie nord.

CONCLUSION

Tous les levés géochimiques désignent les terrains autour de Val-Saint-Gilles comme étant d'intérêt. Cette région repose à la fois sur la partie sud du granite de Mistawak et sur les roches felsiques de la partie nord du groupe de Gale; ces dernières contiennent le gisement de Normétal, situé plus à l'ouest.

Les éléments à teneurs élevées dans la région de Val-Saint-Gilles sont les suivants:

Type de levé	Eléments
Sédiments de ruisseaux	Cu, Mo
Tills de base	Cu
Eaux souterraines	Mo, Hg, As, F, U, Li
Sols régionaux	U, Li
Sols détaillés	Mo, Hg, As, U, Li

On remarque que, dans cette région, les différents levés se renforcent mutuellement et qu'un élément indicateur peut-être commun à deux et même trois levés. Dans une partie de cette région, la concordance observée entre les signaux géochimiques dans les sols et les zones à forte chargeabilité du levé de polarisation provoquée est frappante et semble prometteuse pour discriminer certaines anomalies.

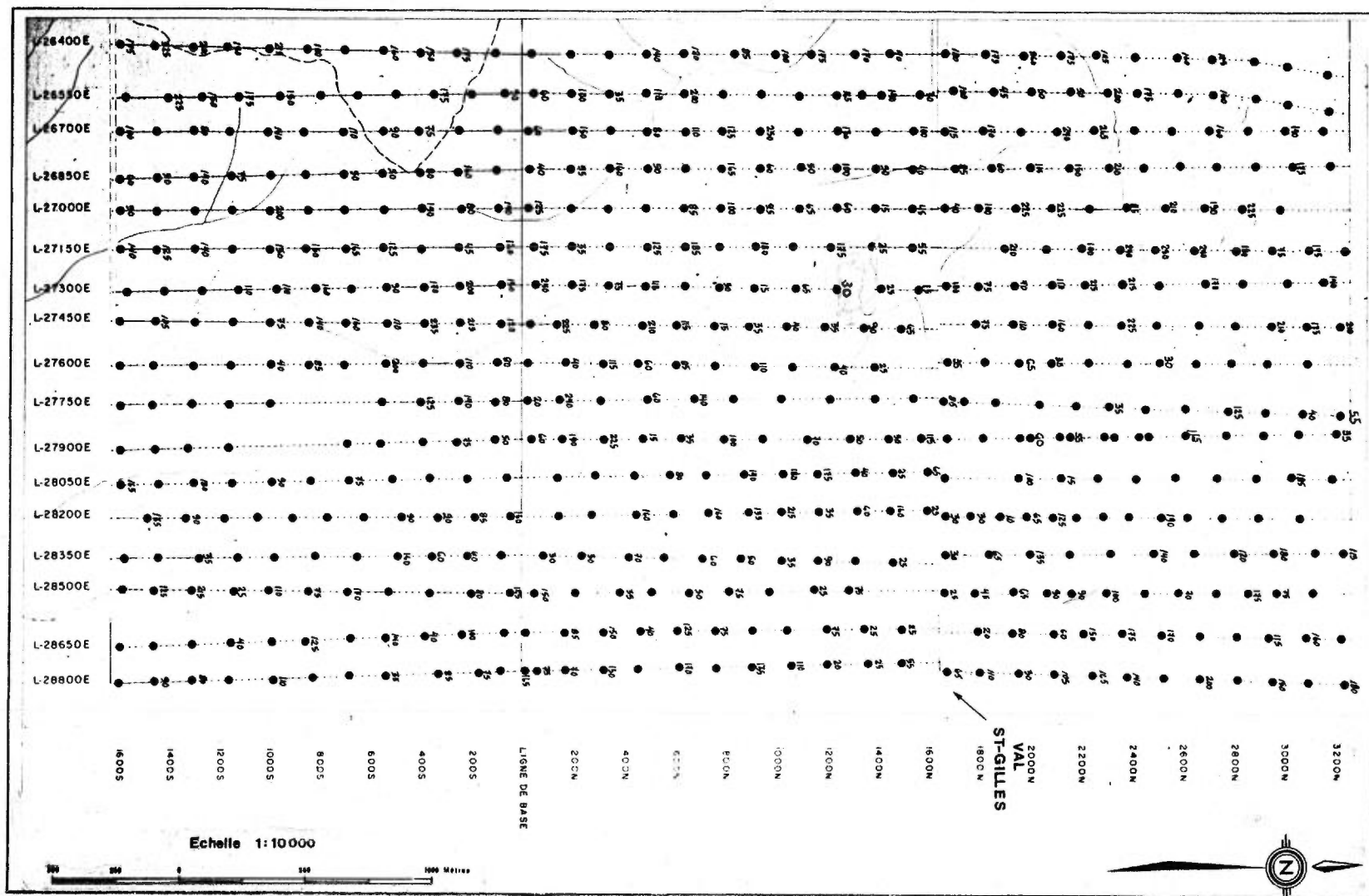


FIGURE 9 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique du mercure (Hg) dans l'horizon A des sols. Teneurs en ppb.

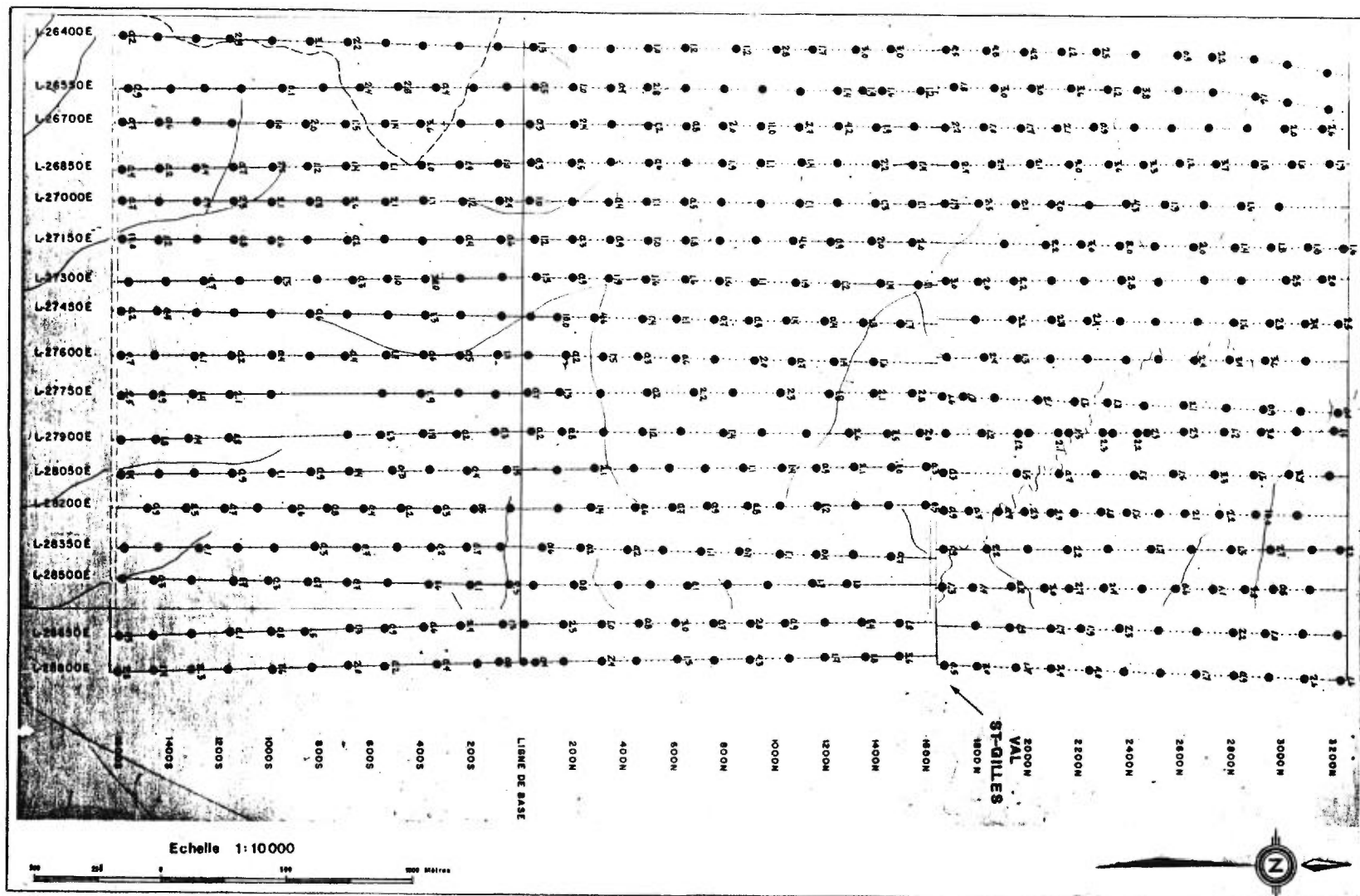


FIGURE 10 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique de l'arsenic (As) dans l'horizon A des sols. Teneur en ppm.

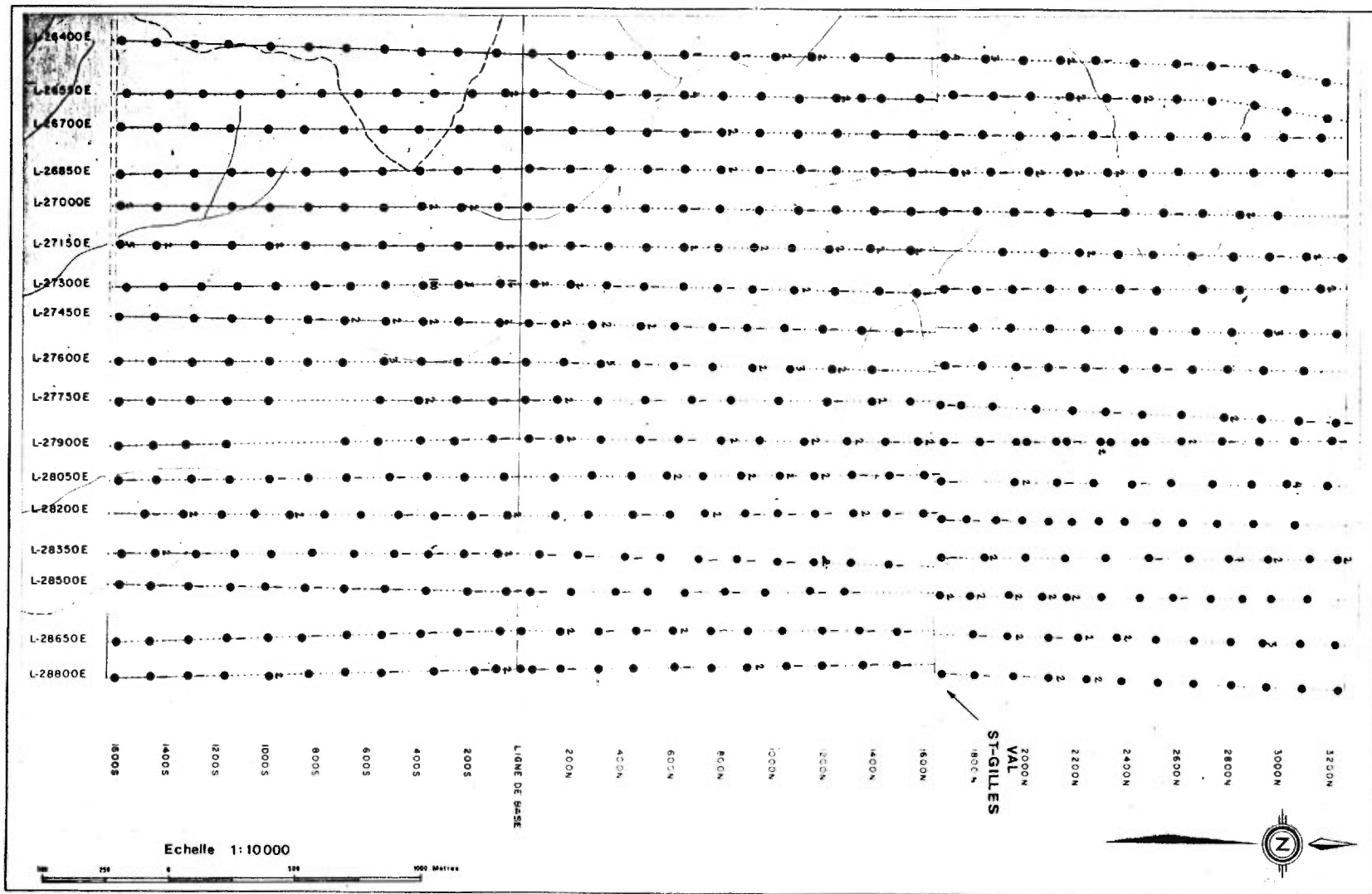


FIGURE 11 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique de molybdène (Mo) dans l'horizon A des sols.
Teneur en ppm.

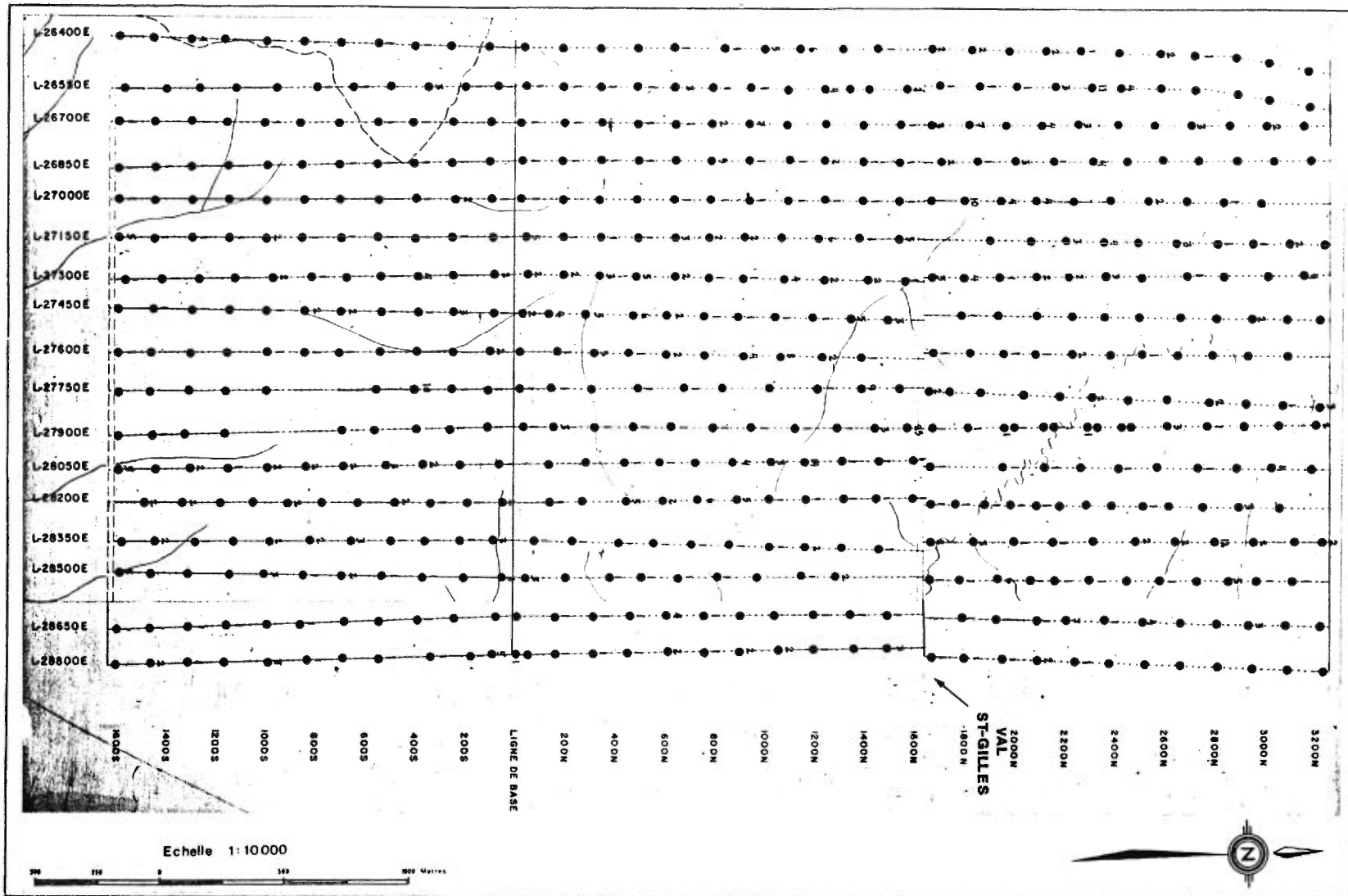


FIGURE 12 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique de l'uranium (U) dans l'horizon A des sols. Teneur en ppm.

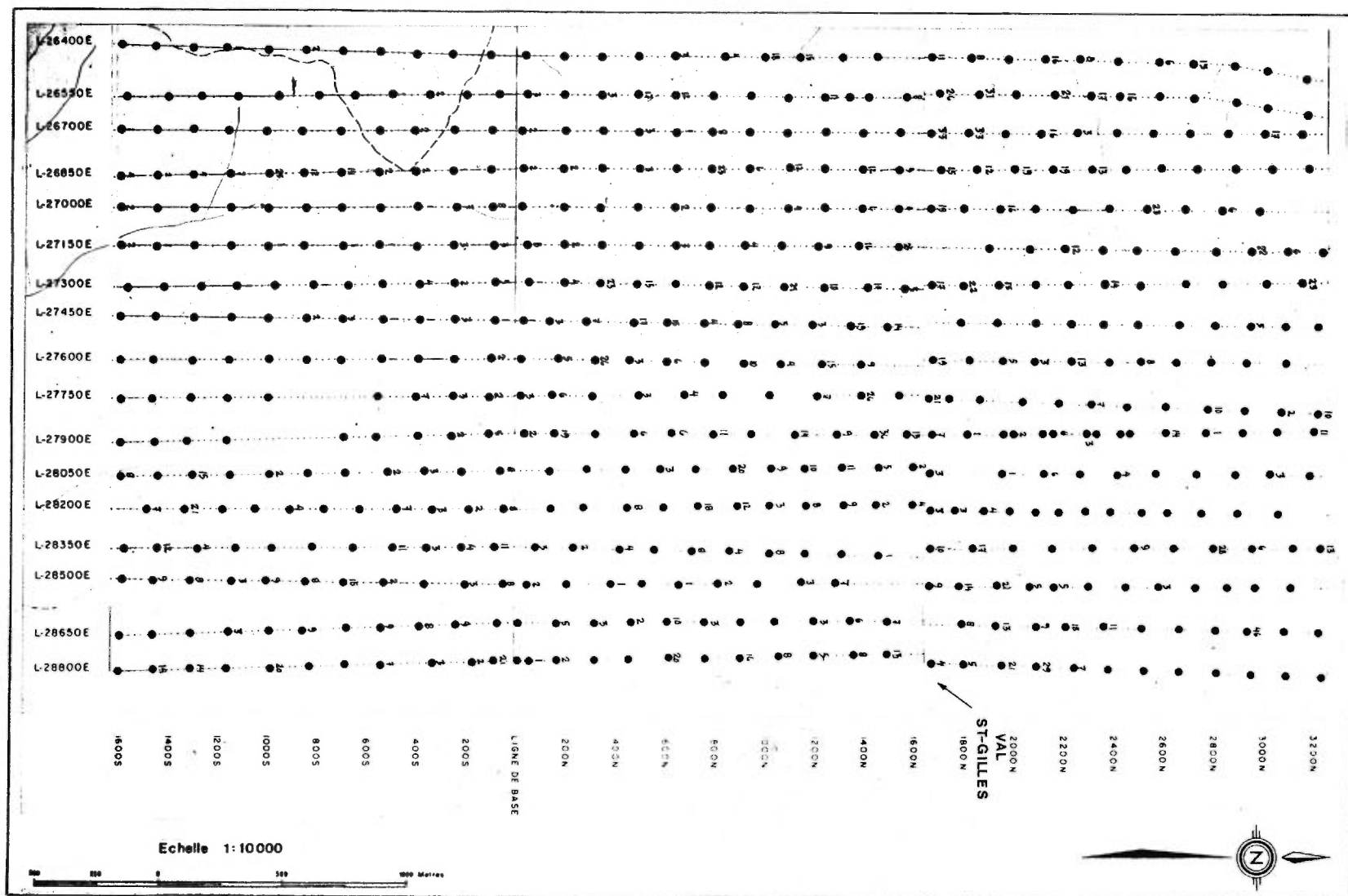


FIGURE 13 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique du lithium (Li) dans l'horizon A des sols. Teneur en ppm.

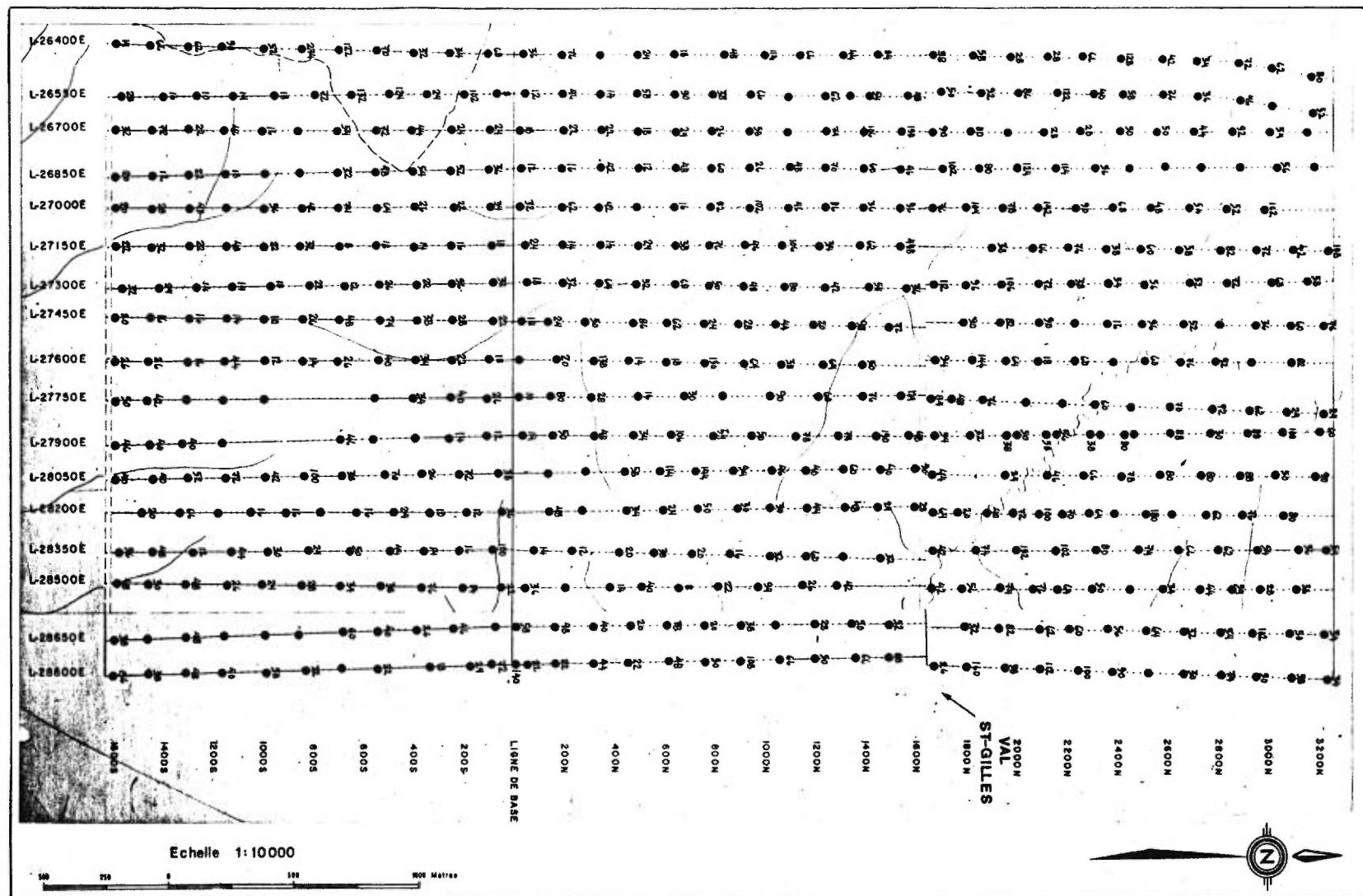
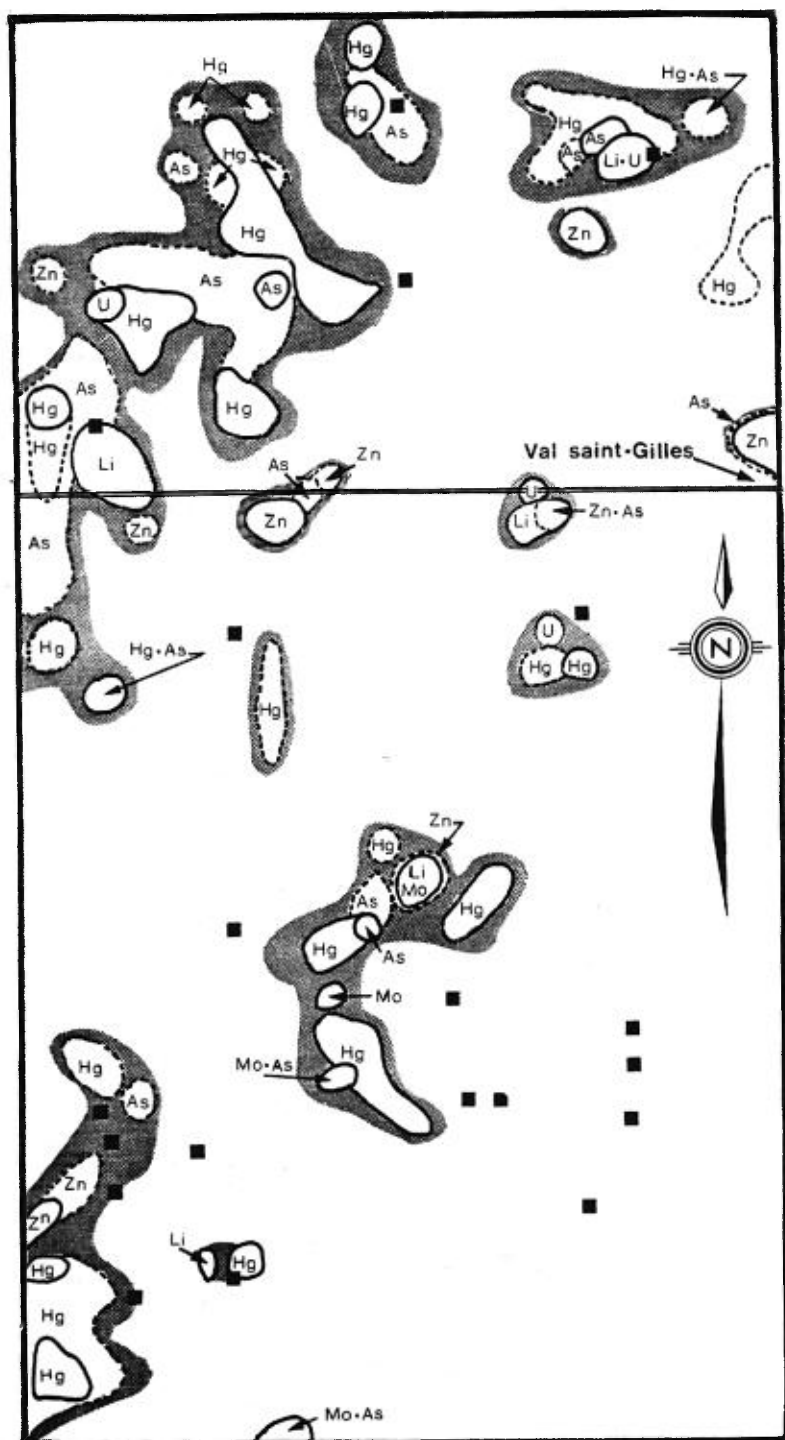


FIGURE 14 - Région de Val-Saint-Gilles. Carte géochimique du zinc (Zn) dans l'horizon A des sols.
Teneur en ppm.



Elément	Intervalle PPM	Dispersion
Lithium	Plus de 25	Li
Zinc	Plus de 150	Zn
Arsenic	Plus de 5	As
Molybdène	Plus de 5	Mo
Uranium	Plus de 10	U
Mercure	Plus de 200 PPB	Hg

Zinc	125 à 150	Zn
Arsenic	3 à 85	As
Mercure	175 à 200 PPB	Hg

Signaux géochimiques



Anomalie P.P.
 (dipole dipole $n=3$)
 ($a=50$ m)
 (chargeabilité > 20 millise.)

ECHELLE

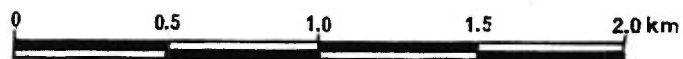


FIGURE 15 - Sommaire des données géochimiques du levé détaillé de l'horizon "A" des sols dans la région de Val-Saint-Gilles.

En somme, toutes ces données convergent pour indiquer que l'approche géochimique est utile dans le Nord-Ouest québécois et qu'elle devrait servir d'avantage pour identifier des cibles d'exploration régionales et locales.

BIBLIOGRAPHIE

LA SALLE, P.-WARREN, B.,
1975 - *Analyses géochimiques du till de*

L'Abitibi; ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-308.

M.R.N.,
1979 - *Levé EM - Mag - PP au sol de la région d'Abana*; ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-659.

THIBAUT, C.
1970 - *Santon de Clermont*; ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-138.