MB 88-21

LES GITES DE LA LIGNE BROMPTON-BAIE VERTE - LIVRET-GUIDE D'EXCURSION -

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

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

Énergie et Ressources naturelles
Québec

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

SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Les gîtes de la ligne Brompton - Baie Verte - Livret - guide d'excursion -

Michel Gauthier

Université du Québec à Montréal

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit tel que soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommmaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction

Le présent projet est financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada - Québec sur le développement minéral.

1988

MB 88-21

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC
BUREAU RÉGIONAL DES MINES DE SHERBROOKE
DIVISION ESTRIE - LAURENTIDES

LIVRET-GUIDE D'EXCURSION

2, 3, 4 MAI 1988

LES GÎTES D'OR

LE LONG DE LA LIGNE BROMPTON - BAIE VERTE

Rédaction et direction géologique: Michel Gauthier
UQAM
Départ. sciences de la terre
1200, rue St-Alexandre
Case postale 8888, succ. A
Montréal (QC) H3C 3P8

Édition: Serge Lachance
Ministère Énergie Ressources
Bureau régional des mines
740, rue Galt Ouest, # 112
Sherbrooke (QC) J1H 1Z3
Téléphone: (819) 563-0122
Télécopieur: (819) 566-5455

AVANT-PROPOS

Remerciements par Serge Lachance

La réalisation de la présente excursion, tout comme celle des 8 et 9 octobre dernier, fut chose aisée et agréable avec la collaboration spontanée des représentants des différents organismes impliqués, chacun de ceux-ci ayant apporté sa contribution d'une façon ou d'une autre au succès de l'événement.

Je tiens à remercier en premier lieu les excursionnistes et en leur nom et en mon nom personnel tout particulièrement: M. Michel Gauthier, professeur à l'Université du Québec à Montréal, qui a accepté, tout comme en octobre dernier, de rédiger le texte de ce livret-guide et de prendre en charge la direction géologique de cette excursion.

Les compagnies d'exploration impliquées pour l'accès à leur propriété, et leur porte-parole, pour l'accueil et l'information diffusée aux participants lors des arrêts, soit Messieurs:

- Yvan Crépeau pour Minerais Lac ltée (arrêts 1.1 et 1.3)
- Daniel Rota pour FinNeth Exploration Inc. et Bertrand Brassard pour Valmont, Société d'exploration minière inc. (arrêt 1.2)
- Bertrand Brassard pour Ressources Andromède inc. (arrêt 1.4)
- Michel Cyr pour Luzcan inc. (arrêt 2.1)
- Jacques Monnier pour International Larder Minerals Ltd (arrêt 2.3)
- Denis Landry pour SOQUEM (arrêt 2.4)
- Jacques Trottier pour le Groupe minier Morisco/Exploration Rambo inc. (arrêt 2.5)
- Pierre Bernard pour Explorations Noranda ltée (arrêt 3.1)
- Robert E. Schaaf pour Golden Hope Mines Ltd (arrêts 3.2 et 3.3)

Les propriétaires fonciers pour l'accès à leur terrain.

Le personnel du bureau régional des mines de Sherbrooke soit Mme Thérèse T. Racine et M. Germain Benoit qui ont aidé à la préparation de l'excursion et à l'édition du livret-guide.

LOCALISATION DES ARRÊTS

EXCURSION

2 - 3 - 4 MAI 1988

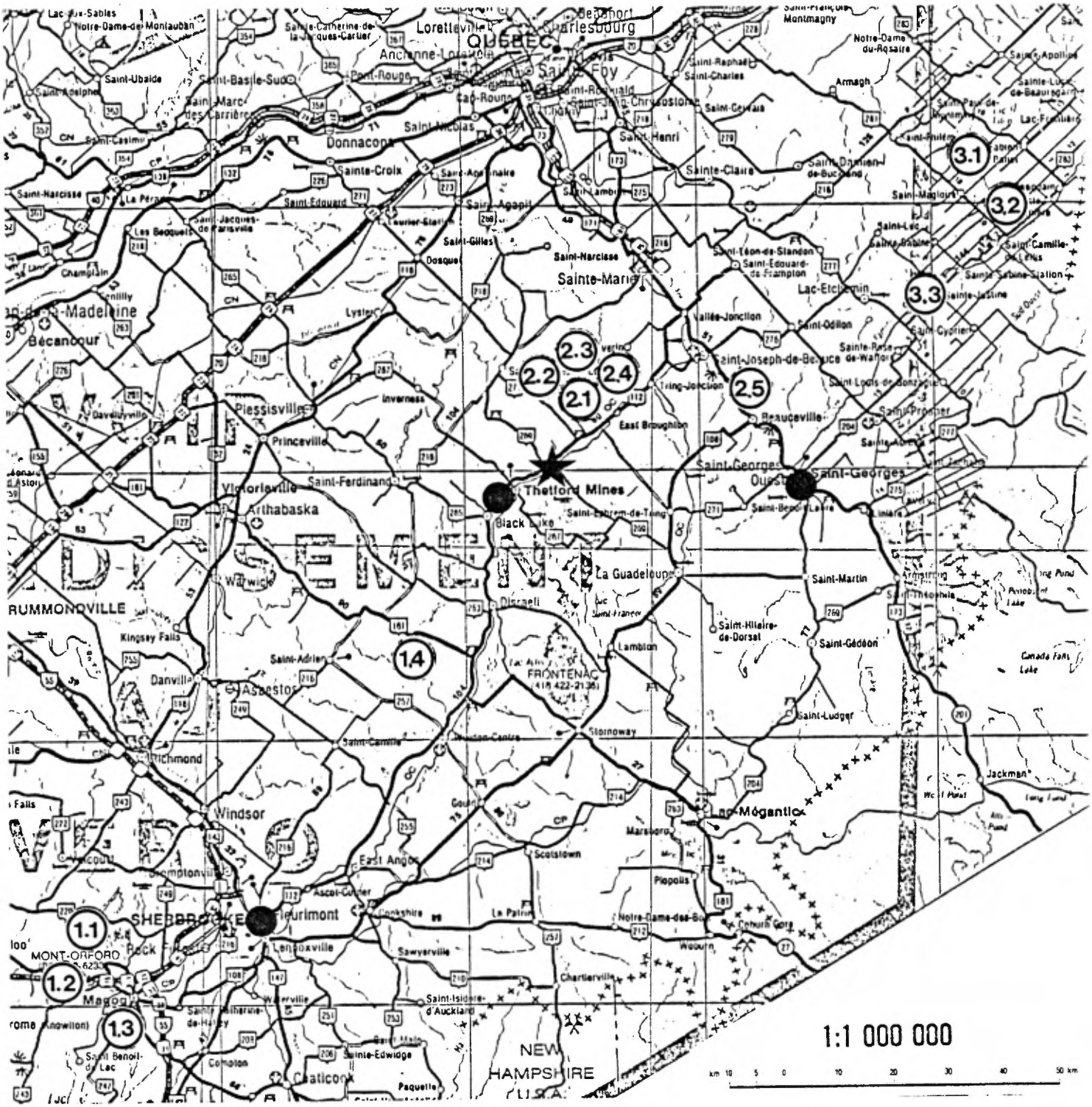


TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	1
Typologie des minéralisations de la ligne Brompton - Baie Verte	3
Arrêts de la première journée (lundi, 2 mai)	14
. Arrêt 1.1: Prospect Kennedy (Ni-Au) - 31H/8-63	14
. Arrêt 1.2: a) Puits Racicot (Zn-Au) - 31H/8-100	16
b) Missisquoi (Au-As) - 31H/8-109	16
. Arrêt 1.3: Ruisseau Castle (Au-Ag-Cu-Zn-Ba) - 31H/8-106	19
. Arrêt 1.4: Mine Québec Antimoine (Sb) - 21E/13-37	21
Arrêts de la deuxième journée (mardi, 3 mai)	24
. Arrêt 2.1: Carrière de talc de Luzcan inc.	24
. Arrêt 2.2: Prospect Foy (Au-Cu) - 21L/6-16	26
. Arrêt 2.3: Mine de Harvey Hill - 21L/6-21	28
. Arrêt 2.4: Prospect Vachon (Au-Cu) -21L/3-22	32
. Arrêt 2.5: Prospect Maheux (Cu-Ag) - 21L/7-8	34
Arrêts de la troisième journée (mercredi, 4 mai).....	37
. Arrêt 3.1: Eastern Metals (Cu-Ni-Zn-Au-Ag-Co) - 21L/9-6	37
. Arrêt 3.2: Prospect Bellechasse-Timmins (Au) - 21L/9-12	42
. Arrêt 3.3: Champagne (Panet) (Zn-Au) - 21L/9-7	47
Conclusion	50
Références	51

NOTE: L'édition originale comprenait en appendice des extraits du rapport MB 87-38 - Synthèse métallogénique de l'Estrie et de la Beauce (secteur nord), par M. Gauthier, M. Auclair et M. Durocher

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1: Carte des propriétés minières de l'Estrie-Beauce en date du 9 décembre 1987..... 2

Figure 2: Or natif et arsénopyrite de Missisquoi (arrêt 1.2)..... 6

Figure 3: Carte métallogénique de la région de Magog-Orford..... 7

Figure 4: Gîtes d'or épigénétiques à Terre-Neuve (tiré de Tuach et al., 1988)..... 8

Figure 5: Coupe schématique du gîte d'or de Deer Cove (Devil's Cove), Terre-Neuve (tiré de Tuach et al., 1988)..... 9

Figure 6: Gîtes d'or et districts hydrothermaux le long de la ligne Brompton-Baie Verte (tiré de Gauthier, Auclair et Durocher, 1987)..... 9

Figure 7: Minéralisations liées à la collision des Iles en Arc et du massif précambrien de "Chain Lakes" avec le continent Nord-Américain à l'Ordovicien (tiré de Gauthier, 1987)..... 10

Figure 8: Schéma de l'évolution géotectonique ayant présidée à la formation de gîtes métallifères le long du corridor tectonique de Brompton - Baie Verte..... 11

Figure 9: Coupe géologique à travers les Appalaches du sud du Québec (d'après St-Julien, Slivitsky et Granger, 1983; reproduit par Landry et Mercier, 1983)..... 12

Figure 10: Géologie du Prospect Kennedy (arrêt 1.1)..... 15

Figure 11: Coupe routière du Gîte Racicot (arrêt 1.2)..... 17

Figure 12: Section du forage Valmont-Finneth montrant le stockwerk à or natif et arsénopyrite de Missisquoi (arrêt 1.2)..... 18

Figure 13: Coupe stratigraphique le long du Ruisseau Castle et localisation du niveau à or et métaux usuels (arrêt 1.3)..... 20

Figure 14: Carte métallogénique du secteur des lacs Nicolet et Breeches..... 22

Figure 15: Croquis du gîte de Québec Antimoine (arrêt 1.4)..... 23

Figure 16: Carte métallogénique du Feuillet de Pennington..... 25

Figure 17: Croquis du prospect Foy (arrêt 2.2)..... 27

Figure 18: Harvey Hill (arrêt 2.3): vue d'ensemble des travaux miniers et de la géologie..... hors texte

Figure 19: Harvey Hill (arrêt 2.3): Plan des travaux miniers souterrains et géologie détaillée des galeries..... hors texte

Figure 20: Historique du cuivre en Estrie-Beauce: découvertes et productions..... 31

Figure 21: Croquis du Prospect Vachon (arrêt 2.4)..... 33

Figure 22: Croquis du Prospect Maheux (arrêt 2.5)..... 35

Figure 23: Carte métallogénique du secteur des rivières Calway, des Plantes et Saint-Victor en Beauce..... 36

Figure 24: Eastern Metals (arrêt 3.1): vue d'ensemble des travaux miniers et de la géologie..... hors texte

Figure 25: Eastern Metals (arrêt 3.1): géologie détaillée de la zone nord..... 39

Figure 26: Eastern Metals (arrêt 3.1): géologie détaillée de la zone sud..... hors texte

Figure 27: Contexte géologique régional des gisements d'Eastern Metals..... 41

Figure 28: Contexte géologique régional des gisements d'Outokumpu en Finlande..... 41

Figure 29: Croquis de la tranchée principale, Prospect Bellechasse-Timmins (arrêt 3.2).....43

Figure 30: Historique de l'or en Estrie-Beauce: découvertes et productions..... 44

Figure 31: Carte métallogénique du secteur de Bellechasse..... 45

Figure 32: Or natif, galène, pyrrhotine et pyrite du Prospect Bellechasse-Timmins (arrêt 3.2)..... 46

Figure 33: Champagne (arrêt 3.3). Plan et section du gisement..... 48

Figure 34: Gîtes métallifères et anomalies litho-géochimiques en or dans le Groupe de Magog (tiré de Godue, 1988)..... 49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Typologie du gîte métallifère de part et d'autre de la ligne Brompton-Baie Verte..... 13

INTRODUCTION

La présente excursion fait suite à celle des 8 et 9 octobre derniers. Le but de ces deux excursions est de faire le point sur les modèles applicables aux gîtes métallifères de l'Estrie-Beauce.

Au printemps 1988, les principales cibles pour la recherche de substances métalliques (fig. 1) demeurent les suivantes:

1. Les paléoplacers à titane, zirconium et terres rares;
2. Les chromitites platinifères;
3. L'or lié aux structures taconiques et acadiennes;
4. L'or dans les serpentinites (listwaenites) de type Mother Lode;
5. Les amas de sulfures massifs aurifères dans les shales noirs.

Depuis octobre 1987, les travaux de prospection ont progressé sur ces sujets. Ainsi le Centre de Recherche Minérale du Québec (CRM) mène présentement des tests minéralurgiques sur les sables noirs de la région de Sutton. Ce travail est fait pour le compte de SOQUEM qui y recherche du rutile et du zircon (Simoneau, 1988). Le CRM entreprendra également bientôt des tests minéralurgiques sur la chromitite platinifère de Coleraine dans la région de Thetford Mines. Selon la compagnie Explorations Rambo Ltée, ces études et une campagne de forage, pour fins de délimitation précise du tonnage, devraient mener à la production de chromite, de nickel et de platine d'ici 1990 (Girard, 1988).

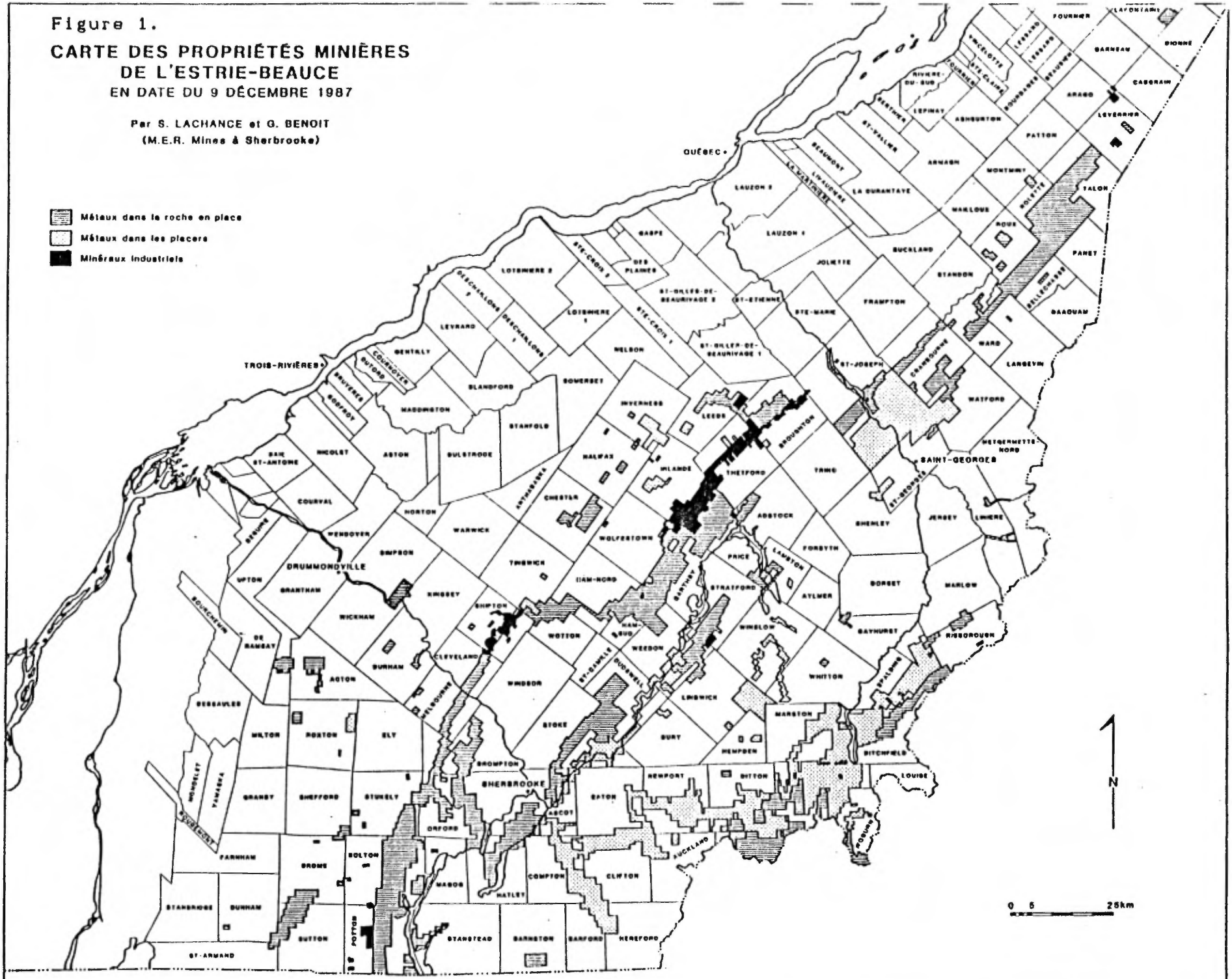
Au cours de l'hiver 1987-88 plusieurs campagnes de sondage ont été menées sur des prospects d'or de l'Estrie-Beauce: campagne de SOQUEM dans Broughton; d'Auroch et de Platinor le long des rivières des Plantes et St-Victor en Beauce; de Valmont-Finneth près d'Eastman en Estrie; de Minerais Lac près de Sherbrooke; de Rambo dans Leeds et Brompton; etc.

Figure 1.

CARTE DES PROPRIÉTÉS MINIÈRES DE L'ESTRIE-BEAUCE

EN DATE DU 9 DÉCEMBRE 1987

Par S. LACHANCE et G. BENOIT
(M.E.R. Mines à Sherbrooke)



Pour l'heure les résultats de ces campagnes sont mitigés sinon décevants. Cependant ils ne sont pas surprenants car l'absence d'une tradition de prospection pour l'or en Estrie-Beauce (dans la roche en place il va sans dire) et la nouveauté des modèles utilisés combinées avec le facteur de risque inhérent à toute campagne de prospection militent en ce sens. Signalons cependant un succès technique remarquable. C'est la découverte d'un stockwerk à or natif et arsénopyrite (fig. 2) le long de la Ligne Brompton - Baie Verte par le consortium Valmont-Finneth (fig. 3). Aucun indice métallifère n'était connu dans le voisinage de cette découverte et c'est strictement sur la foi du modèle structural du "Mother Lode" de Californie que ce forage fut implanté (Brassard, comm. pers. 1988). Nous examinerons les carottes de ce sondage. On a donné le nom de Missisquoi à cette découverte. A cause de l'effet de pépite les résultats d'analyse ne dépassent guère le gramme par tonne sur une largeur métrique. Cependant le fait que ce premier forage, implanté directement sur la Ligne Brompton - Baie Verte, ait montré de l'or natif démontre le grand potentiel de cette structure. A Terre-Neuve les découvertes de Deer Cove-Devil's Cove (Noranda) (fig. 4 et 5), de Chetwynd (BP-Selco) et de Cape Ray soulignent d'avantage encore la favorabilité de ce corridor tectonique (fig. 6) (Tuach et al. 1988).

Dans cette optique nous avons choisi de faire porter l'essentiel de notre excursion sur les gîtes d'or de cette méga-structure des Appalaches. Pour plus d'informations au sujet de la Ligne Brompton - Baie Verte nous vous référons à William et Saint-Julien (1982) et Doolan et al. (1982)

TYPOLOGIE DES MINERALISATIONS DE LA LIGNE BROMPTON - BAIE VERTE

La Ligne Brompton - Baie Verte correspond à la zone de suture résultant de la collision entre le continent nord-américain à l'ouest et l'arc insulaire d'Ascot - Weedon ainsi que le massif précambrien de "Chain Lakes" à l'est (fig. 7). Une forte activité hydrothermale est associée à cette collision. Des gîtes hydrothermaux endogènes (filoniens et de remplacement) et exogènes (exhalatifs) se formeront dans un tel contexte géotectonique (fig. 7 et 8).

Sur le terrain, on situe cette ligne à la limite orientale du Mélange de Saint-Daniel, un olistostrome comprenant de grands copeaux d'ophiolites (Williams et Saint-Julien, 1982). Cependant, dans le détail, ce portrait n'est pas si simple et comme Williams et St-Julien (1982) le mentionnent les orogènes subséquentes, en particulier l'Acadienne, ont modifié sa course et compliqué sa géométrie. La métallogénie qui l'accompagne n'est pas moins complexe. C'est pour cette raison qu'Harron (1976) dans son étude des amas sulfurés de l'Estrie-Beauce distingue deux domaines où on trouve des serpentinites, donc des fragments de croûte océanique: la bande de serpentine "A" à l'ouest de la Ligne Brompton - Baie Verte et la bande de serpentine "B" à l'est de la Ligne Brompton - Baie Verte. La bande de serpentine "A" de Harron (1976) correspond à l'anticlinorium de Sutton-Notre-Dame ou zone des nappes internes de St-Julien et al. (fig. 9). La limite occidentale des serpentinites correspond à un corridor tectonique et un front métamorphique. Ce corridor suit la limite est des volcanites de Tibbit Hill. Il va de Sutton en Estrie, jusqu'au Mont Handkerchief et Sainte-Malachie en Beauce. Dans le territoire que limite à l'ouest ce corridor tectonique et, à l'est, la Ligne Brompton - Baie Verte, le métamorphisme est intense et les failles taconiques sont replissées par les événements tectoniques subséquents. C'est le domaine des "schistes de Sutton et de Bennett", unité métamorphique dans laquelle sont fondues les unités du talus et du prisme d'accrétion que l'on ne peut plus distinguer à cause de la recristallisation et de la déformation.

Les choses sont plus simples dans la bande de serpentine "B". Il s'agit du Complexe de Saint-Daniel, mélange bordé à l'ouest par la Ligne Brompton - Baie Verte et à l'est par le synclinorium de Saint-Victor (Groupe de Magog). Le métamorphisme est faible dans le Mélange de Saint-Daniel. Les copeaux d'ophiolites y sont localement très bien préservés comme en témoignent les Complexes ophiolitiques de Thetford Mines, d'Asbestos et d'Orford. Dans le Mélange de Saint-Daniel on peut clairement identifier les phénomènes qui résultent de la collision du continent nord-américain avec l'arc insulaire. Donc on peut aisément y diagnostiquer les effets de l'activité hydrothermale résultant de cette collision.

Ainsi donc, dans cette grande zone de mélange tectonique et sédimentaire, à fragments de croûte océanique (les roches ultramafiques), de sédiments du fond océanique (le Saint-Daniel) ou du talus continental (le Oak Hill, le Rosaire, le Caldwell, etc.), qui va de l'ouest des Monts Sutton - Notre-Dame à l'est du Complexe de Saint- Daniel, on va retrouver un cortège de minéralisations hydrothermales. L'aspect de ces gîtes sera cependant différent suivant qu'on se situe à

l'ouest ou à l'est de la Ligne Brompton - Baie Verte. A l'est, dans la bande de serpentine "B" de Harron (1976) ou Complexe de Saint-Daniel (de Williams et Saint-Julien, 1982), les gîtes métallifères seront frais. A l'ouest de la Ligne Brompton - Baie Verte dans la bande de serpentine "A" de Harron (1976) ou domaine des nappes internes de Saint-Julien et al. (fig 9) les gîtes métallifères hydrothermaux seront déformés et recristallisés. Ainsi par exemple, une roche ultramafique carbonatisée dans une faille comme celle d'Eastern Metals (arrêt 3.1) y aurait pour équivalent post-métamorphique un marbre à fuchsite à boudins de quartz. Les minéraux de nickel de basse température comme la bravoïte ou la pyrite nickélifère, y seront transformés en sulfures plus chauds, en pentlandite par exemple. Cette surimpression du dynamométamorphisme acadien à l'ouest de la Ligne Brompton-Baie Verte est importante à saisir car elle explique la différence de style des gîtes métallifères à l'intérieur d'un même grand domaine métallogénique qui comprend les deux bandes de serpentine d'Harron (1976), des volcanites du Tibbit Hill jusqu'aux sédiments du Groupe de Magog. C'est ce que nous allons tenter de vous montrer durant ces trois jours.

Le tableau I synthétise la typologie des minéralisations liées à la Ligne Brompton - Baie Verte. Pour compléter cette information nous joignons en appendice, les sections de notre rapport (Gauthier, Auclair et Durocher, 1987) traitant de ces gîtes.

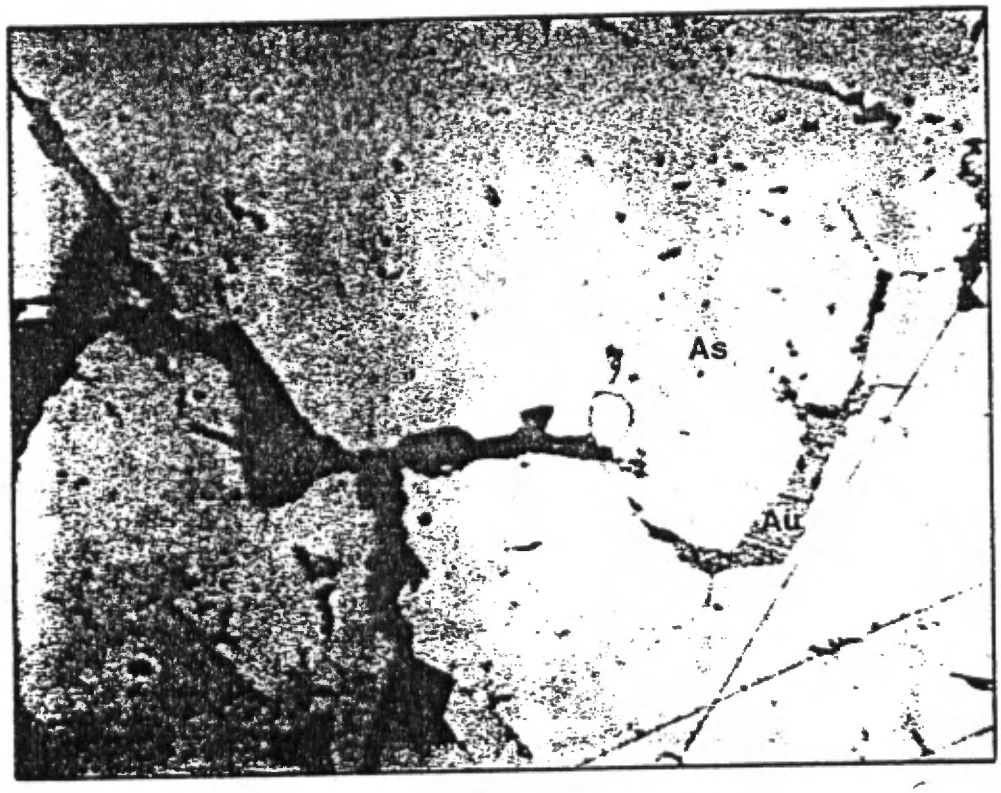


Figure 2. Or natif (Au) et arsénopyrite (As) de Missisquoi (arrêt 1.2).
(L.R., Immersion, 850 x)

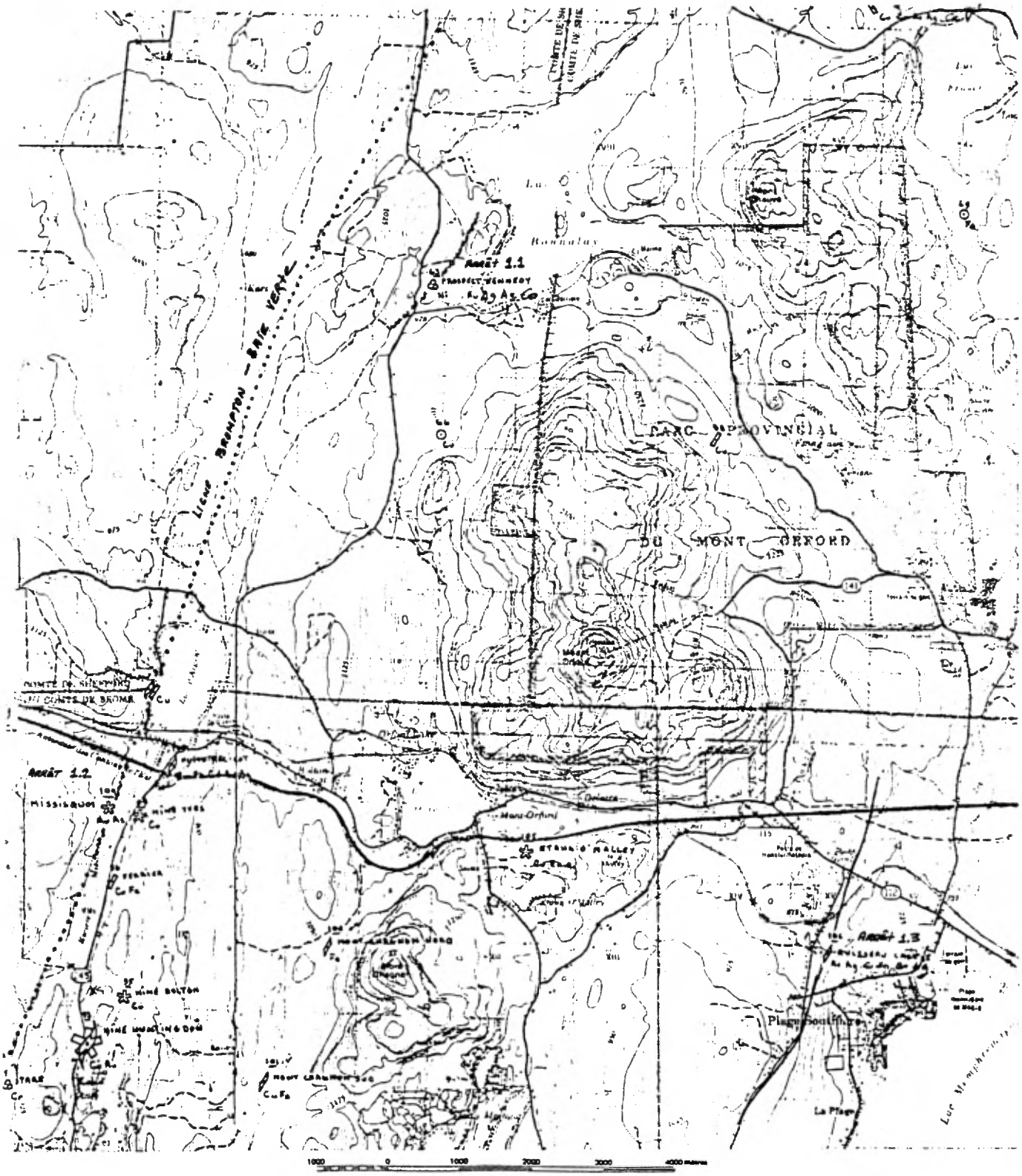


Figure 3. Carte métallogénique de la région de Magog-Orford.

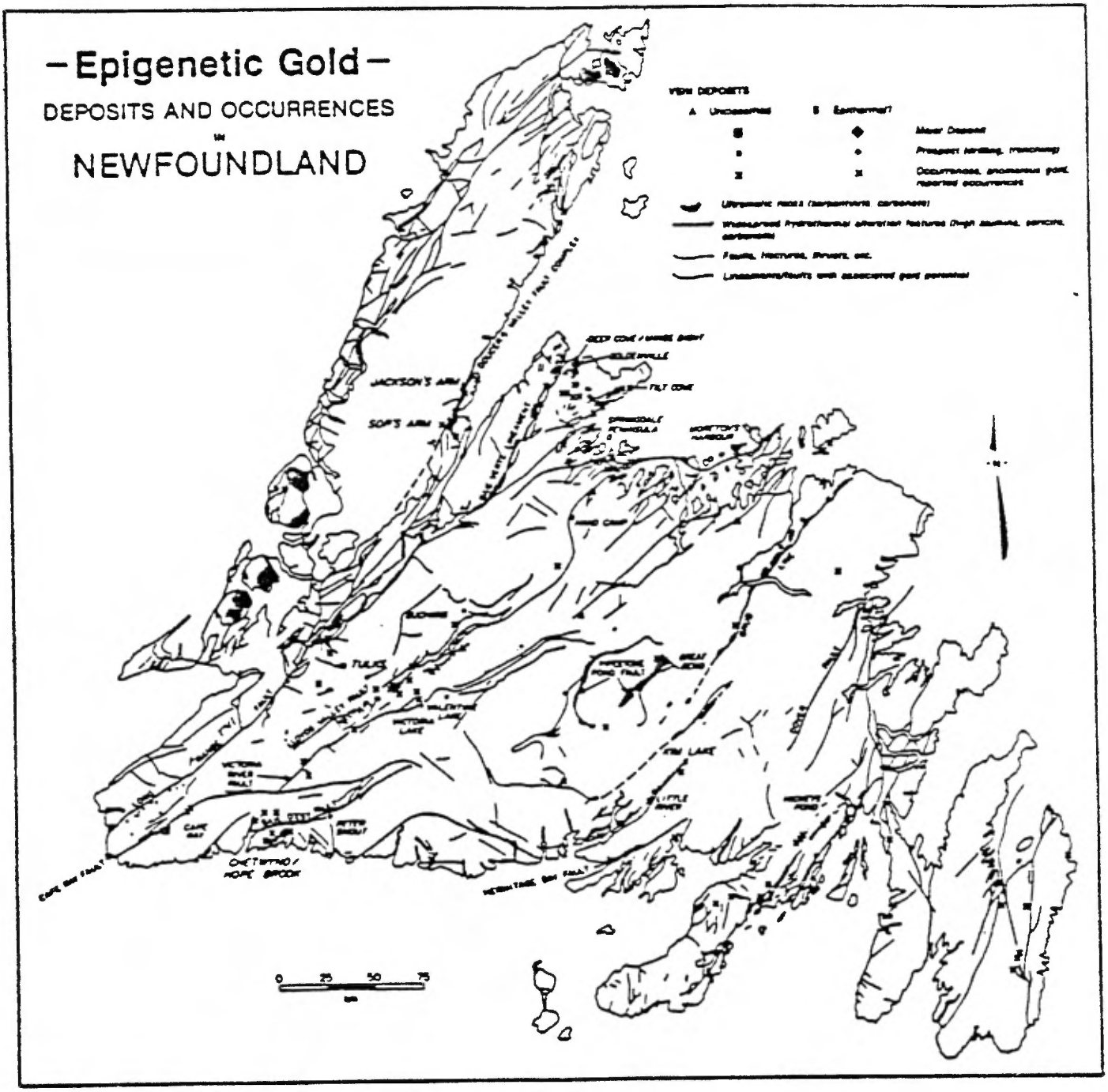


Figure 4. Gîtes d'or épigénétiques à Terre-Neuve (tiré de Tuach et al., 1988).

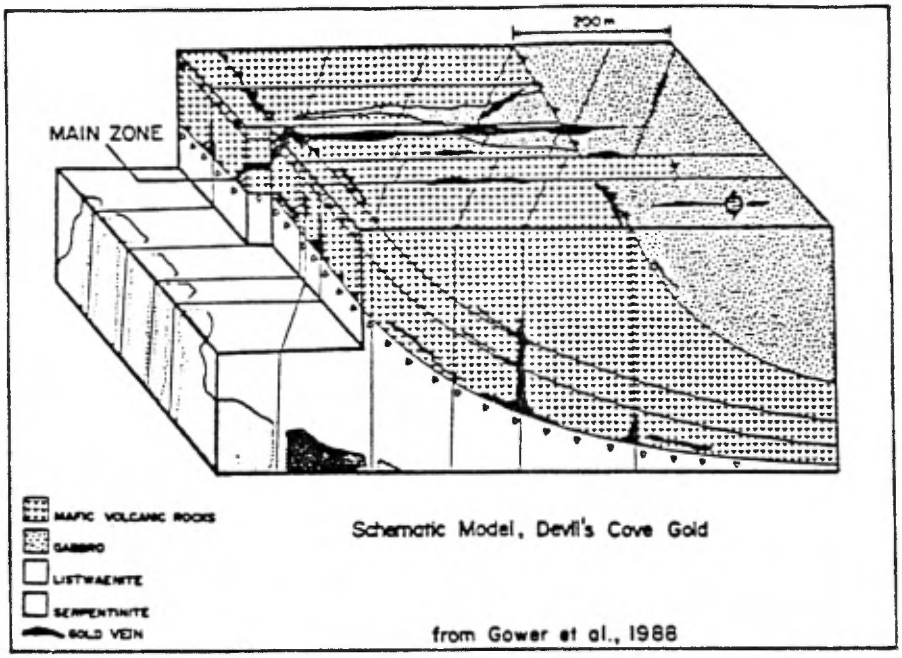


Figure 5. Coupe schématique du gîte d'or de Deer Cove (Devil's Cove), Terre-Neuve (tiré de Tuach et al., 1986).

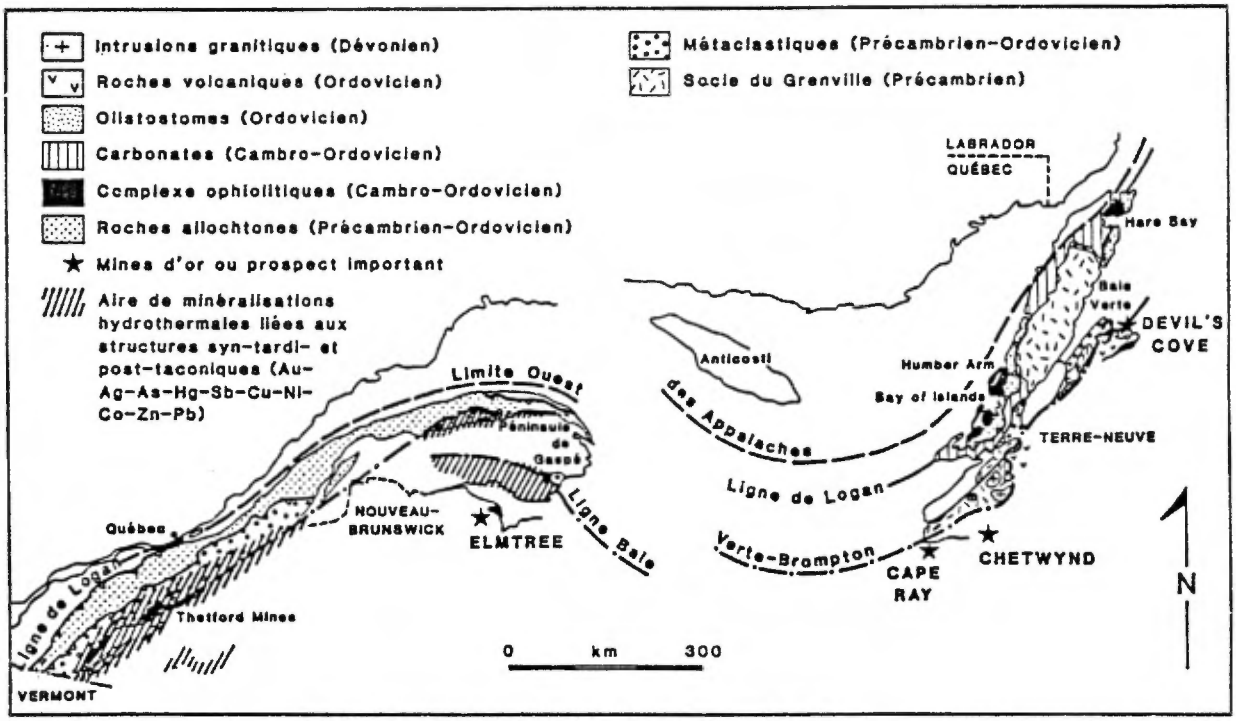


Figure 6. Gîtes d'or et districts hydrothermaux le long de la ligne Brompton-Baie Verte (tiré de Gauthier, Auclair et Durocher, 1987).

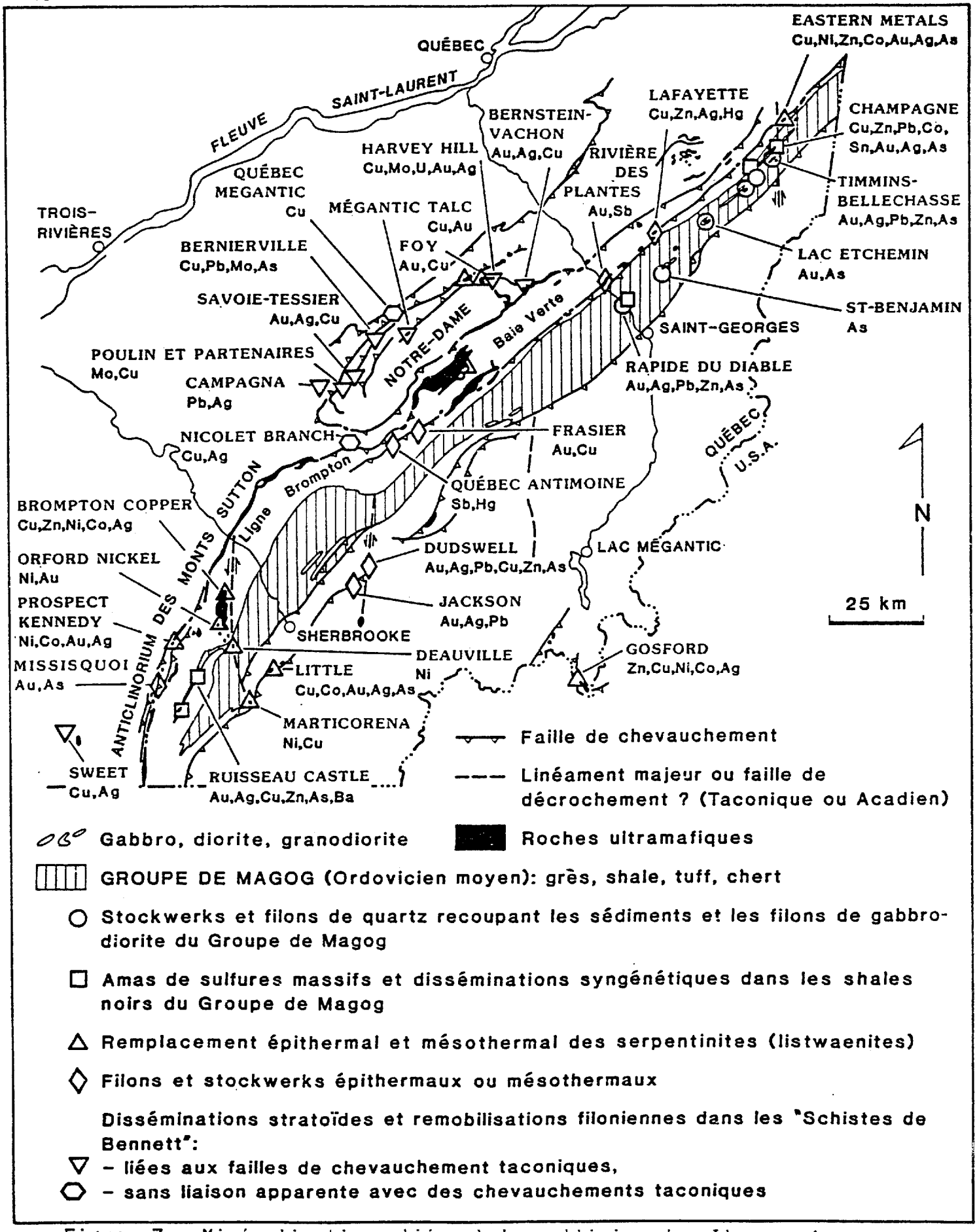


Figure 7. Minéralisations liées à la collision des Iles en Arc et du massif précambrien de "Chain Lakes" avec le continent Nord-Américain à l'Ordovicien (tiré de Gauthier, 1987).

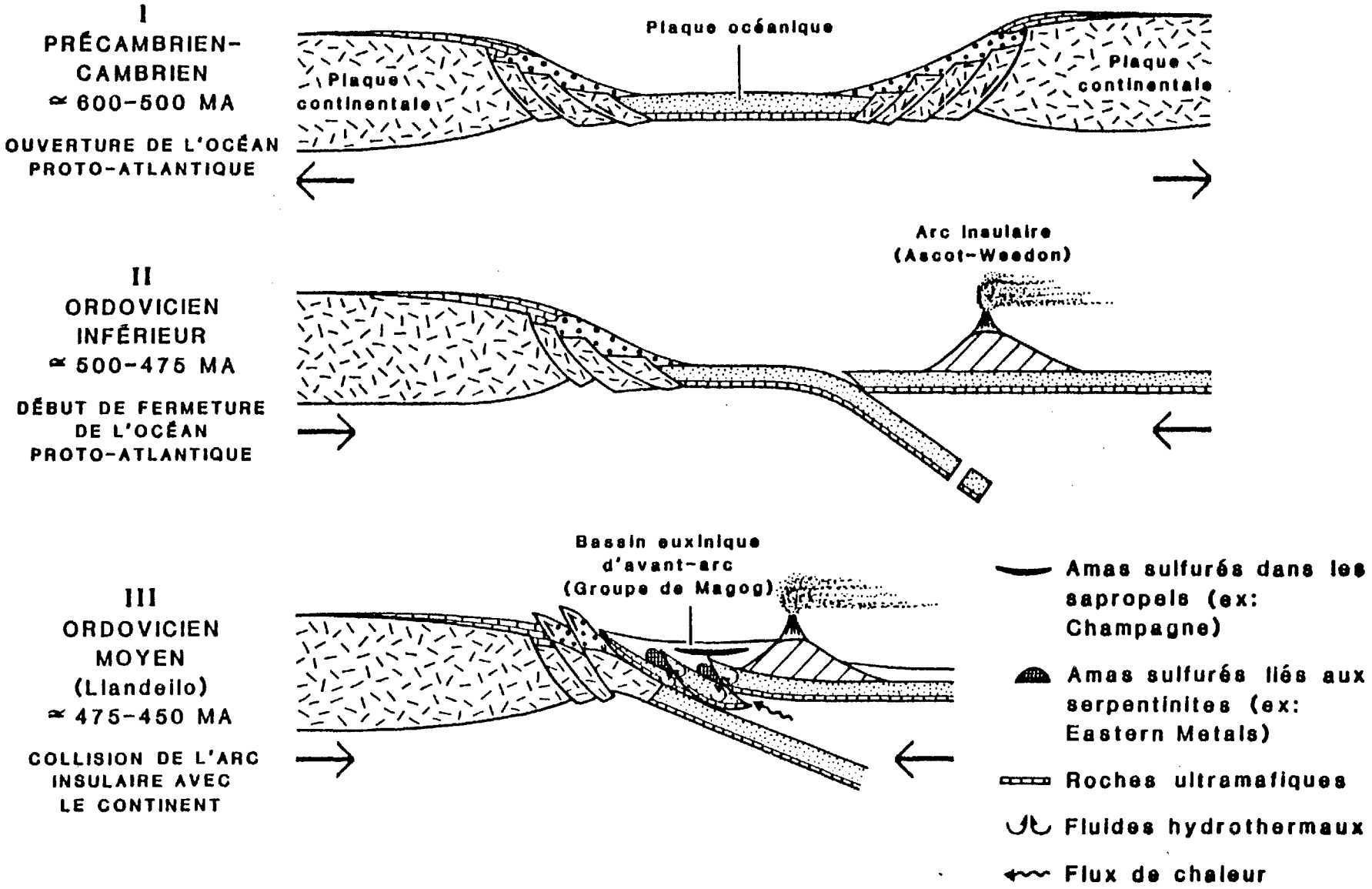


Figure 8. Schéma de l'évolution géotectonique ayant présidée à la formation de gîtes métallifères le long du corridor tectonique de Brompton-Baie Verte.

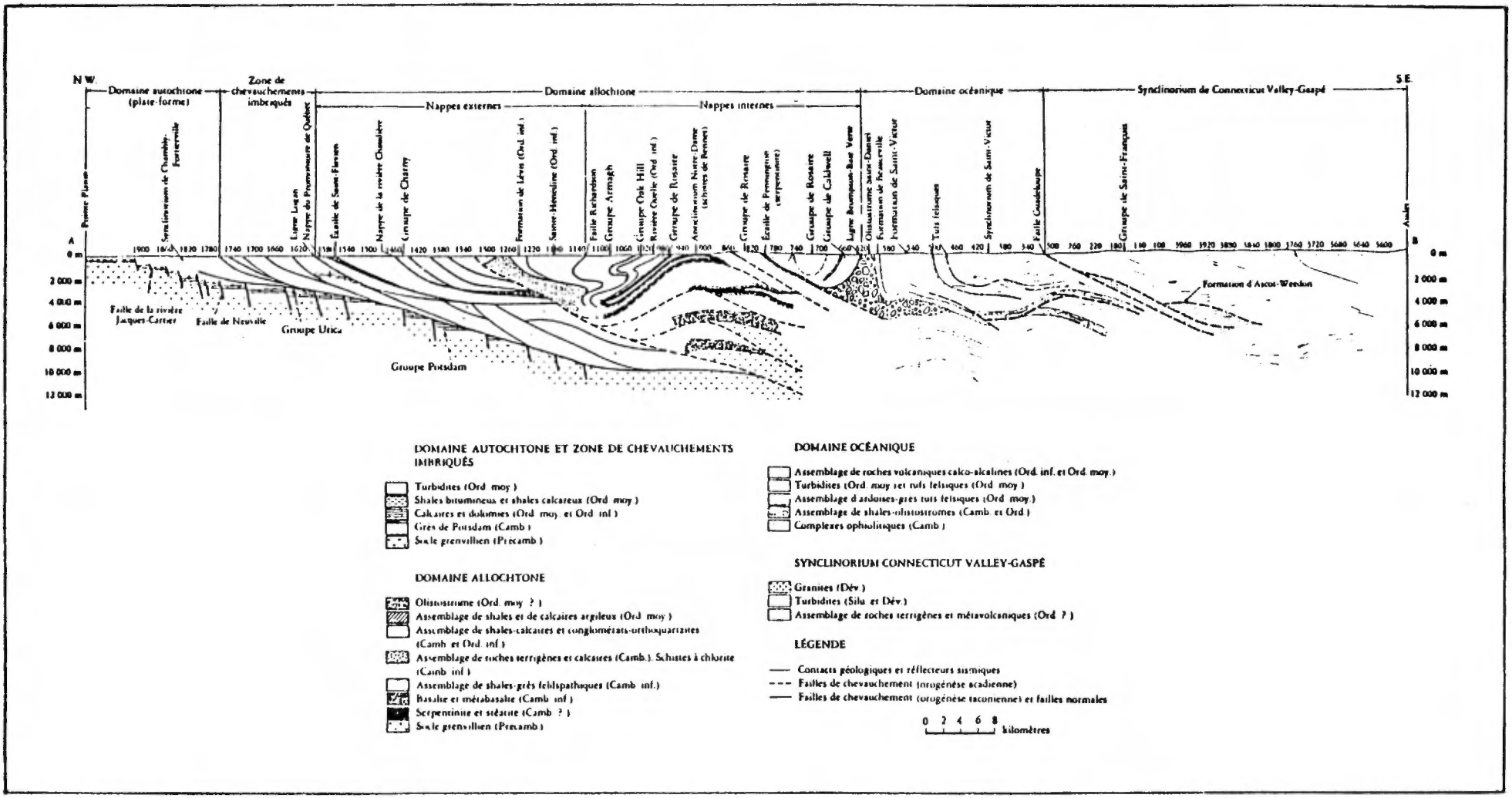


Figure 9. Coupe géologique à travers les Appalaches du sud du Québec (d'après St-Julien, Slivitsky et Granger, 1983; reproduit par Landry et Mercier, 1983).

-Minéralisations liées à la collision des Iles en Arc et du Massif précambrien de "Chain Lakes" avec le continent Nord-Américain (Ordovicien)

Culmination de l'Orogène Taconique

A l'est de la ligne Brompton-Baie Verte

- Amas de substitution dans les serpentinites (listwaenites) (Au-Ag-Cu-Co-Ni-Zn-As-Hg) (Ex.: Eastern Metal 21-L\9-6; Prospect Kennedy 31-H\8-63; Little 21-E\5-47).

- Filons et cisaillements minéralisés: Sb-Hg-Au (Ex.: Québec Antimoine 21-E\13-37), Cu-Au-Ag (Ex.: Frasier 21-E\14-28; Bourret 21-L\3-116).

- Disséminations et amas de sulfures massifs syngénétiques dans les shales noirs (Au-As-Cu-Zn-Co) (Ex.: Champagne 21-L\9-7; Rapides du Diable 21-L\2-5; Ruisseau Castle 31-H\8-106).

- Remobilisation en filons et stockwerks dans des roches compétentes (Ex.: Timmins-Bellechasse 21-L\9-12).

A l'ouest de la ligne Brompton-Baie Verte
(Anticlinorium des Monts Sutton et Notre-Dame)

- Disséminations dans des schistes à séricite, chlorite, carbonates et localement ottrelite avec ou sans association de serpentinite: Au-Ag-Cu (Ex.: Bernstein-Vachon 21-L\3-19 et 22; Savoie-Tessier 21-L\4-50), Cu-Au-Ag (Ex.: Harvey Hill 21-L\6-21), Cu-Pb-Mo-As (Ex.: Bernierville 21-L\4-28).

- Disséminations cuprifères et argentifères le long de niveaux ferrifères (Ex.: Mine Sweet 31-H\2-17; Nugent 21-L\3-115).

- Remobilisations en filons de quartz et carbonates: Cu-Mo-U-Mn (Ex.: Poulin et partenaires 21-E\13-18; Harvey Hill 21-L\6-21), Ag-Pb (Ex.: Denman Silver 31-H\9-76), Pb-Ag (Ex.: Campagna 21-E\13-46).

Tableau I. Typologie du gîte métallifère de part et d'autre de la ligne Brompton-Baie Verte.

ARRETS DE LA PREMIERE JOURNEE (LUNDI 2 MAI)

Arrêt 1.1 Prospect Kennedy (Ni-Au) - 31-H\8-63

Ce gîte est de type amas de substitution dans les serpentinites (Fig. 3 et 10). Ici elles sont complètement transformées en "chert" (fig. 38 de l'appendice). Cependant la présence de chromite à inclusion d'olivine dans ce "chert" (fig. 37, appendice) témoigne de son protolithe ultramafique. Les minéraux métalliques présents y sont la chromite, la pyrite nickélifère et la gersdorfitte (NiAsS) (en voir la composition précise dans le tableau XIII en appendice). La minéralisation de cet indice est en tout point semblable à celle de la zone nord d'Eastern Metals (arrêt 3.1). Les gîtes de Kennedy et d'Eastern Metals sont distants de 200 kilomètres ce qui illustre la grande continuité du style de minéralisation le long de la Ligne Brompton - Baie Verte.

Le gîte de Kennedy est important pour notre compréhension de la métallogénie de la Ligne Brompton - Baie Verte. En effet l'arrêt 1.1b (fig. 42 en appendice) démontre que la formation de cette minéralisation est contemporaine de l'obduction des ophiolites.

Grâce à son chapeau de fer cet indice a été découvert au siècle dernier. Jusqu'en 1986 il n'a été prospecté que pour le nickel. Notons au passage que le gîte d'Orford Nickel, non loin de là, est le lieu de naissance de la compagnie Inco. Minerais Lac a pris possesion de cet indice à la suite de la première excursion que nous avons menée en 1984. Elle y a décelé par forage des teneurs anomales en or.

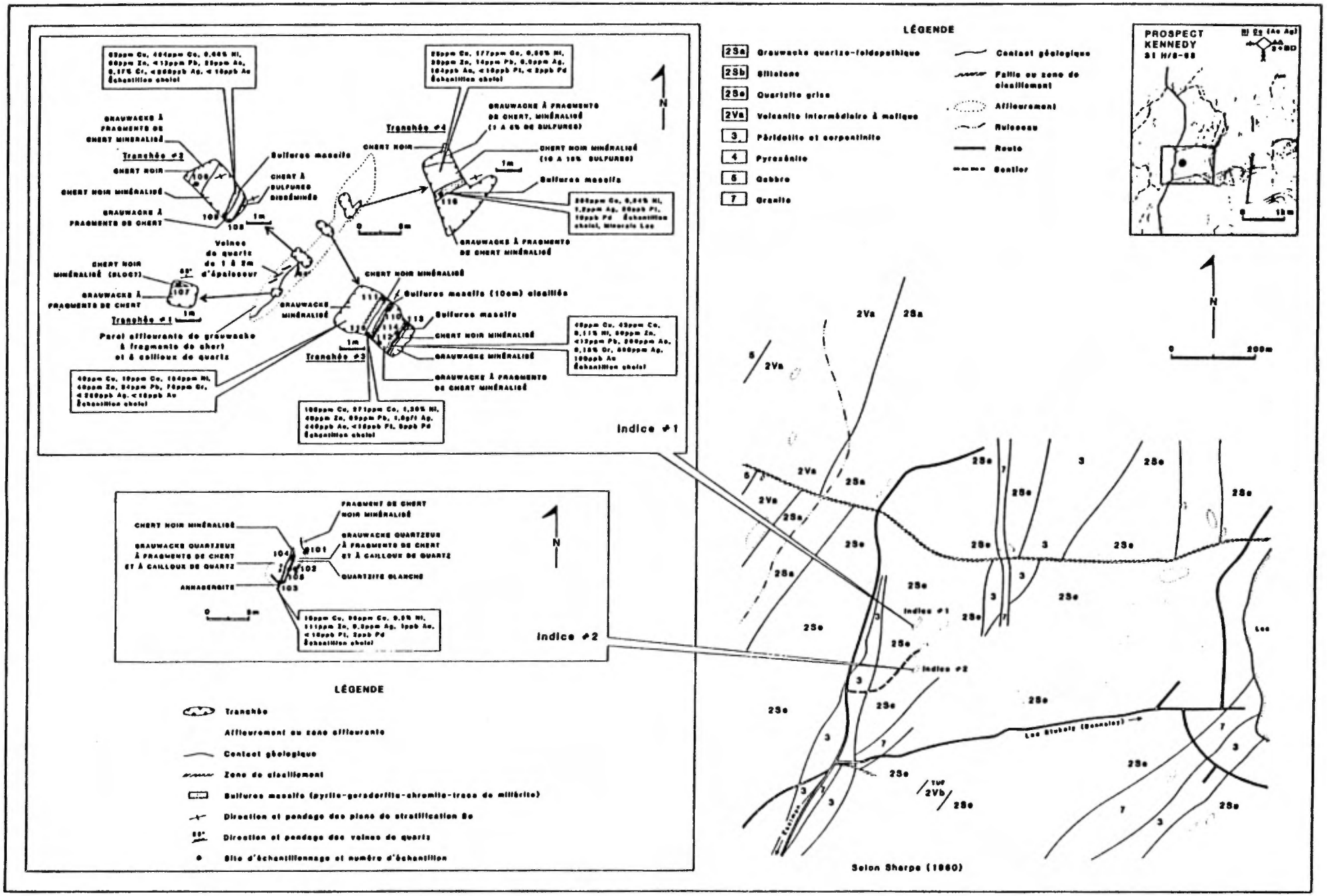


Figure 10. Arrêt 1.1.

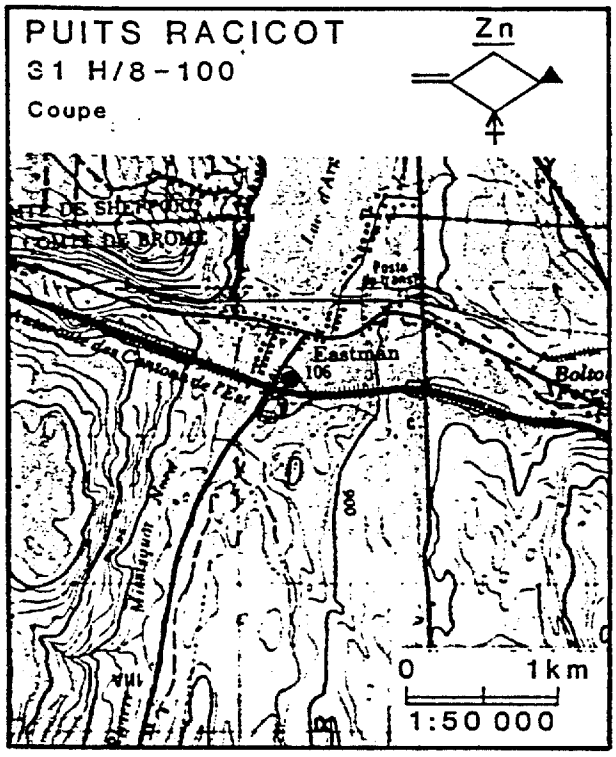
Arrêt 1.2 a) Puits Racicot (Zn-Au) - 31-H\8-100
b) Missisquoi (Au-As) - 31-H\8-109

A cet arrêt, le long de l'autoroute des Cantons de l'Est, nous ferons une coupe du corridor tectonique de Brompton - Baie Verte. A l'est, aux environs du pont, on voit le mélange tectonique typique de ce corridor: serpentinites et ardoises graphiteuses du fond océanique et grès du talus continental. Le "filon" de Racicot se trouve dans les ardoises. A l'ouest, la grande coupe routière nous fait voir les grès (aujourd'hui des schistes à quartz et séricite) du talus continental (Groupe d'Oak Hill, Formation de Sweetsburg). Ils sont tronçonnés par des failles. On y observe des zones à fuchsite et carbonates. C'est immédiatement au sud de cette coupe que le consortium Valmont-Finneth a découvert un stockwerk à or natif et arsénopyrite (fig. 2 et 3). L'extrémité ouest de la coupe nous montre une brèche volcanique mésozoique, une découverte faite cet hiver par B. Brassard qui indique que l'activité ignée des Montérégiennes a percé en surface et qu'il est donc possible d'y trouver des minéralisations aurifères comme celle de Cripple Creek au Colorado.

a) **Puits Racicot:** Il s'agit d'un filon ou d'un amas sulfuré complètement déchiqueté dans un copeau d'ardoise (fig. 11). S'il s'agit d'un filon, il serait à rapprocher de ceux de Québec Antimoine (arrêt 1.4), de Frasier et de Bourret (tabl. I et fig. 14). Quoiqu'il en soit ce "filon" de sphalérite est très aurifère (jusqu'à 18 g/t d'or sur une intersection de forage de 1,5m). Un conducteur électromagnétique suit ce "filon". Il a récemment été foré par Finneth. Nous ne connaissons pas les résultats de l'analyse de ce forage.

b) **Missisquoi:** Le forage de Valmont-Finneth a recoupé, sur deux mètres (fig. 12), un réseau de filonnets de quartz et de carbonate porteur d'arsénopyrite et d'or natif. Les schistes à séricite et quartz encaissants appartiennent à la Formation de Sweetsburg du talus continental. Ils sont situés dans le corridor tectonique de Brompton - Baie Verte.

Figure 11. Arrêt 1.2.



LÉGENDE

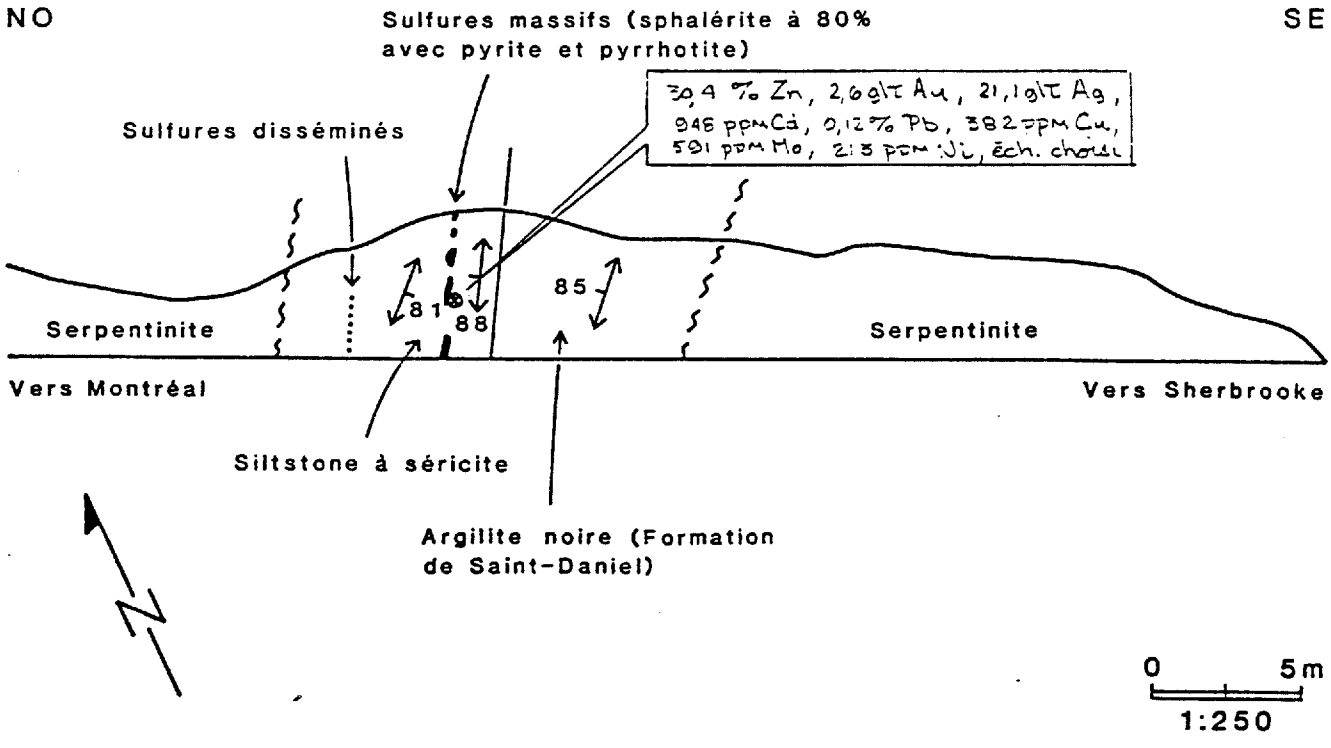
Contact géologique

Zone de cisaillement

Sulfures massifs

Direction et pendage du plan de schistosité S_2

Coupe routière du coté nord de l'autoroute 10



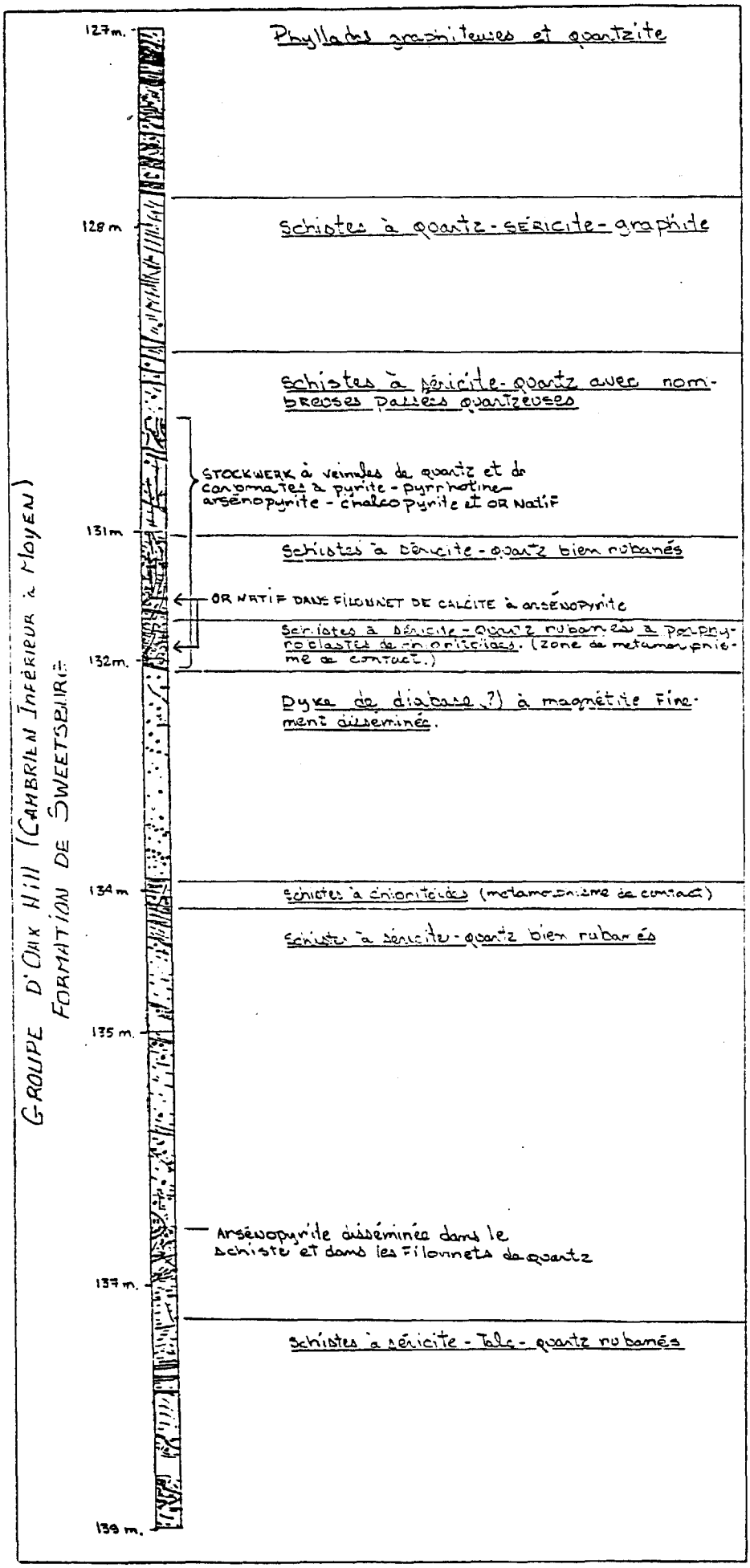


Figure 12. Section du forage Valmont-Finneth montrant le stockwerk à or natif et arsénopyrite de Missisquoi (arrêt 1.2).

Arrêt 1.3 Ruisseau Castle (Au-Ag-Cu-Zn-Ba) - 31-H\8-106

La coupe de ce ruisseau est classique (fig. 13). Elle montre les sédiments du Beauceville (Groupe de Magog) reposant en discordance sur les ardoises de Saint-Daniel. On peut donc y visualiser le lien chronologique qui existe entre les gîtes endogènes (filons et amas de substitution) présents dans le Complexe de Saint-Daniel et les amas sulfurés exogènes reposant dans les sédiments du Groupe de Magog (fig. 8).

Dans les années trente un puits a été foncé dans les shales noirs graphiteux et pyriteux. La Castle Brook Mining y rapporte des teneurs de 0,5 g/t d'or, de 1,4 g/t d'argent et de 0,03% cuivre sur 1,2 mètres de largeur. En 1987, Minerais Lac a foré cet horizon et y a trouvé des niveaux très pyriteux anomaux en or. On a également trouvé des shales noirs aurifères au Rapide du Diable en Beauce (fig. 34). Ces minéralisations sont des équivalents distaux d'amas sulfurés aurifères du type Champagne (arrêt 3.3). Le bassin du Groupe de Magog constitue une cible de tout premier choix pour la découverte d'éléphants polymétalliques comme Sullivan, B.C. ou Red Dog, Alaska (Lange, 1983).

Nous examinerons ici les carottes de sondage de Minerais Lac et nous ferons la coupe le long du ruisseau.

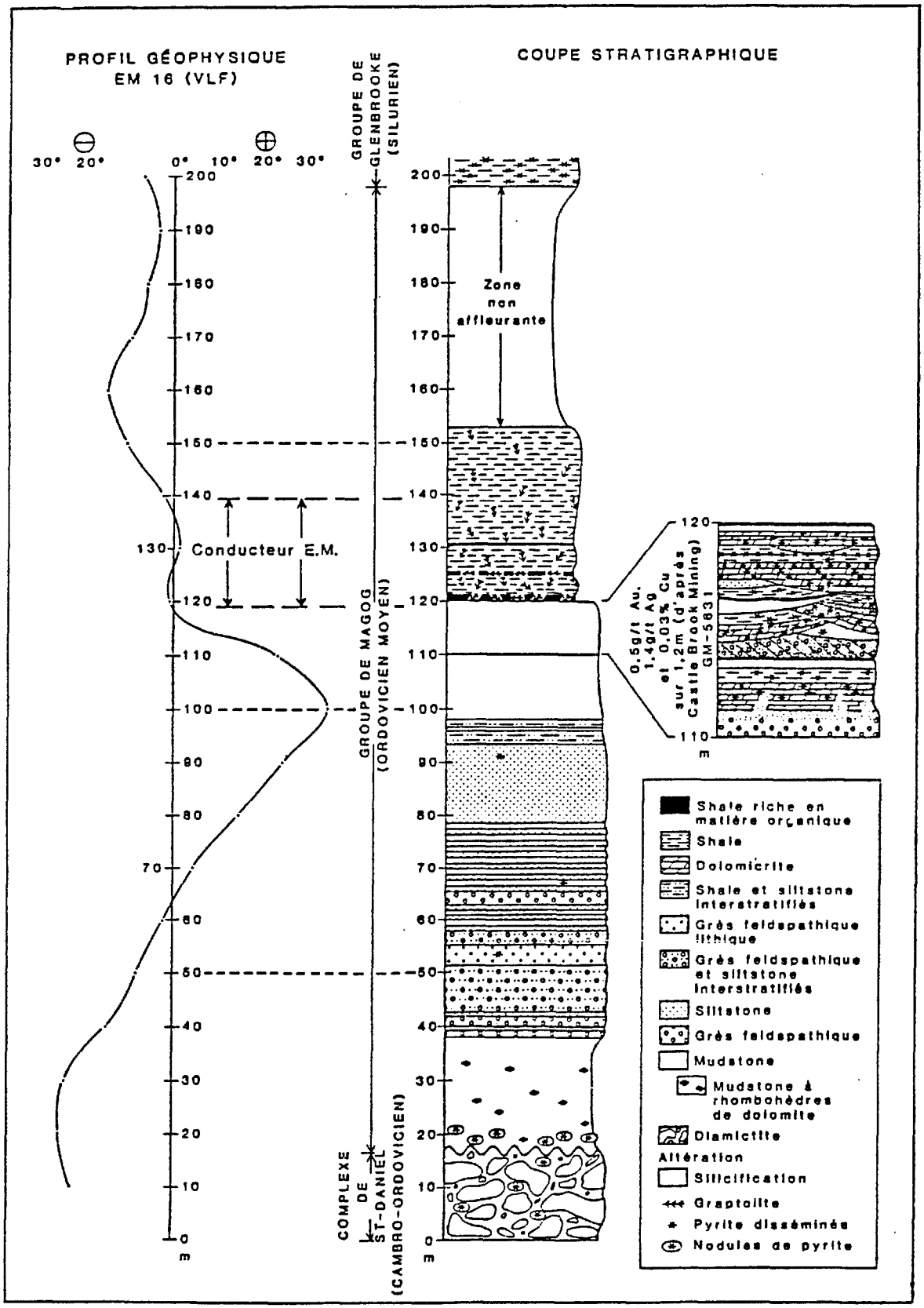


Figure 13. Coupe stratigraphique le long du Ruisseau Castle et localisation du niveau à or et métaux usuels (arrêt 1.3).

Arrêt 1.4 Mine Québec Antimoine (Sb) - 21-E\13-37

Cet arrêt nous fait voir un stockwerk à stibine (Sb_2S_3), antimoine natif et kermesite (Sb_2S_2O) développé dans les grès du talus continental (Groupe de Caldwell, Cambrien inférieur), dans le corridor tectonique de Brompton - Baie Verte (fig. 19 et 15). Le contexte de ce gîte est donc semblable à celui du stockwerk à or natif de Missisquoi (fig. 2) (arrêt 1.2-b). De fait, or et antimoine sont souvents associés dans les mêmes systèmes hydrothermaux. La présence d'un indice d'or (Frasier 21-E\14-28) à 7 kilomètres au nord-est de Québec Antimoine confirme ce fait (fig. 14). On remarque la même association or-antimoine-faille majeure le long des rivières Saint-Victor et des Plantes en Beauce (fig. 23).

Le gisement de Québec Antimoine est exploité de sa découverte, vers 1863, jusqu'en 1889. Le minerai titre en moyenne 5% d'antimoine. En 1940, on remet en état la galerie à flanc de coteau qui mène aux chantiers souterrains. Entre 1951 et 1971 ont y fait des travaux d'exploration. 68 000 tonnes de minerai à 2% Sb y sont délimitées. Depuis peu, ce gisement est réinvestigué pour l'or.

A T T E N T I O N A U X T R O U S !

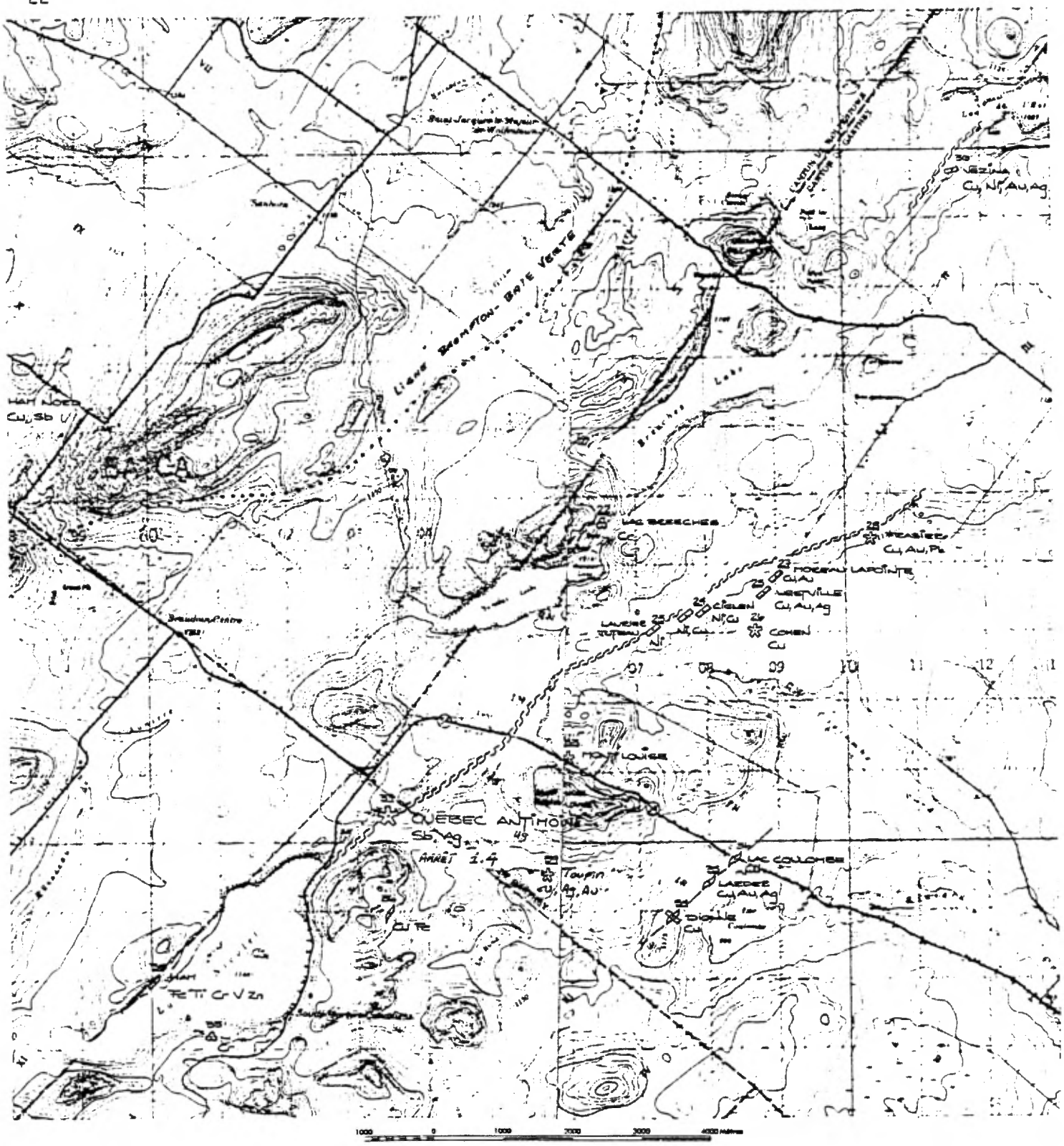


Figure 14. Carte métallogénique du secteur des lacs Nicolet et Breeches.

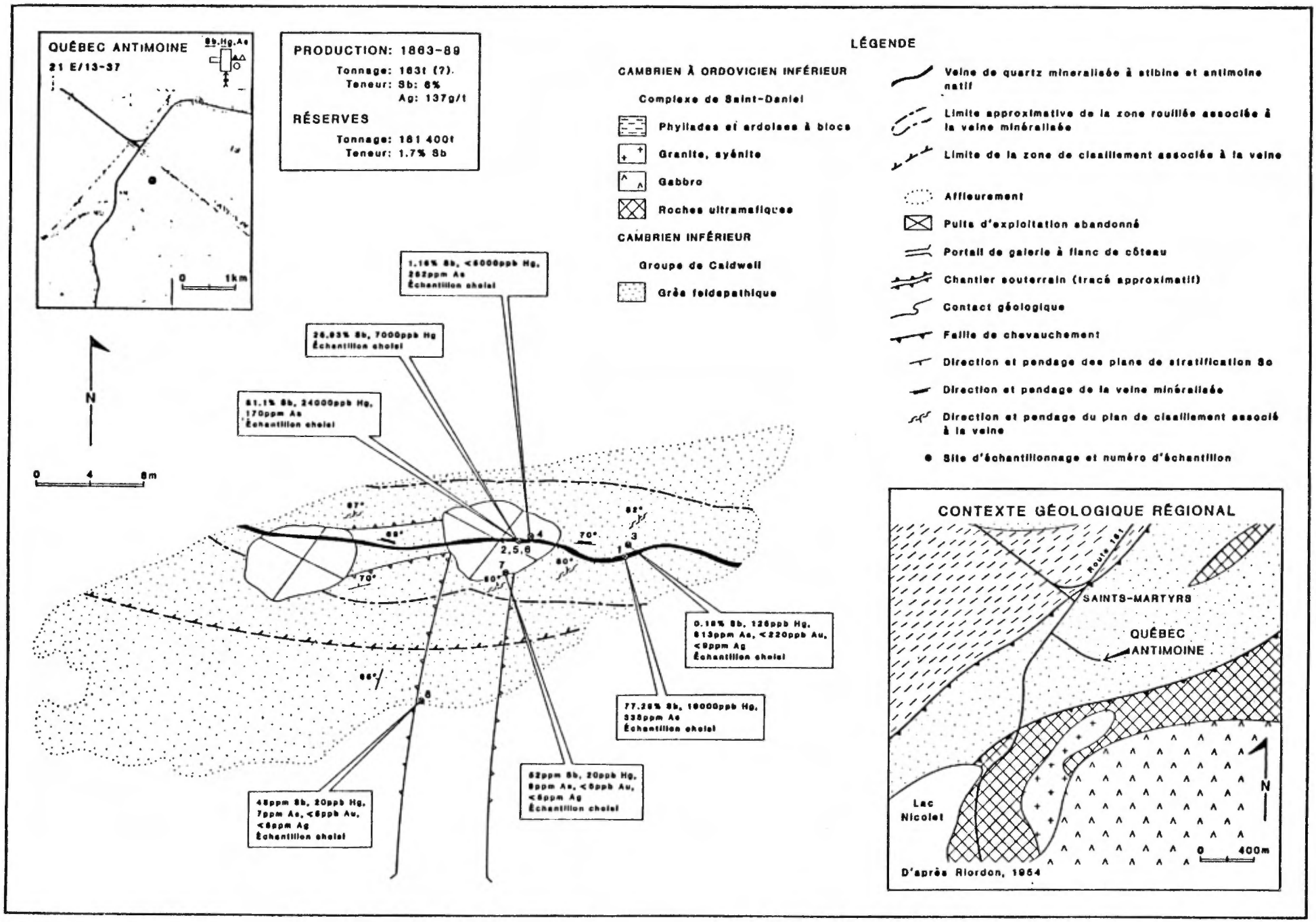


Figure 15. Arrêt 1.4.

ARRETS DE LA DEUXIEME JOURNEE (MARDI 3 MAI)

Arrêt 2.1 Carrière de talc de Luzcan Inc.

Les arrêts 2.1 à 2.4 seront consacrés aux gîtes situés à l'ouest de la Ligne Brompton - Baie Verte, donc dans la bande de serpentine "A" de Harron (1976) ou zone des nappes internes (fig. 9) ou Anticlinorium des Monts Sutton - Notre-Dame. Le niveau de métamorphisme y est élevé. Ce dynamométamorphisme entraîne une migration de la silice des sédiments vers les copeaux de serpentinite compris dans le mélange tectonique. Les gîtes de talc de l'Estrie et des Bois-Francs (Bakertalc, Luzcan, International Larder) résultent de ce phénomène (Hébert, 1985). Le secteur du Feuillet de Pennington (fig. 16) illustre bien le style du domaine métallogénique des Monts Sutton - Notre-Dame.

Le premier arrêt, à la carrière de Luzcan, nous permet d'examiner le Feuillet de Pennington, un copeau de serpentinite, ici transformé en schiste talqueux. Ce copeau structural est plissé et replissé. Il repose ici à l'horizontale. Le gîte de cuivre-talc d'Harvey Hill que nous examinerons tantôt sous-terre (arrêt 2.3) est dans le prolongement de celui de Luzcan. D'ailleurs, International Larder doit bientôt remettre en exploitation la mine et la laverie de cuivre d'Harvey Hill, mais cette fois pour le talc.

Faites attention aux parois de la carrière elles ne sont pas stables. En remontant dans l'autobus remarquez le pouvoir de blanchiment du talc (jetez un coup d'oeil dans l'allée centrale après que tout le monde soit remonté). Cette blancheur du talc est très recherchée par les compagnies papetières et autres.

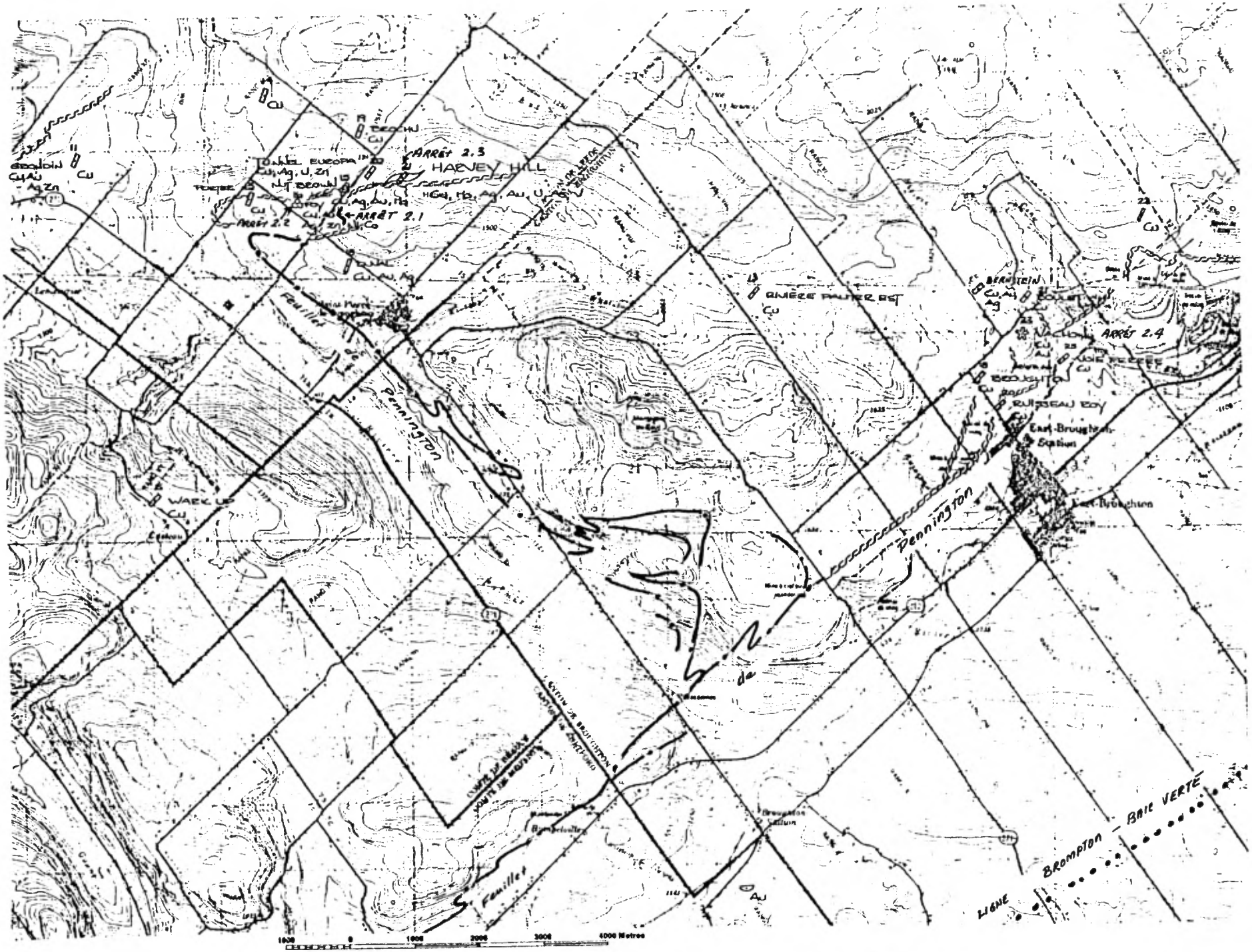


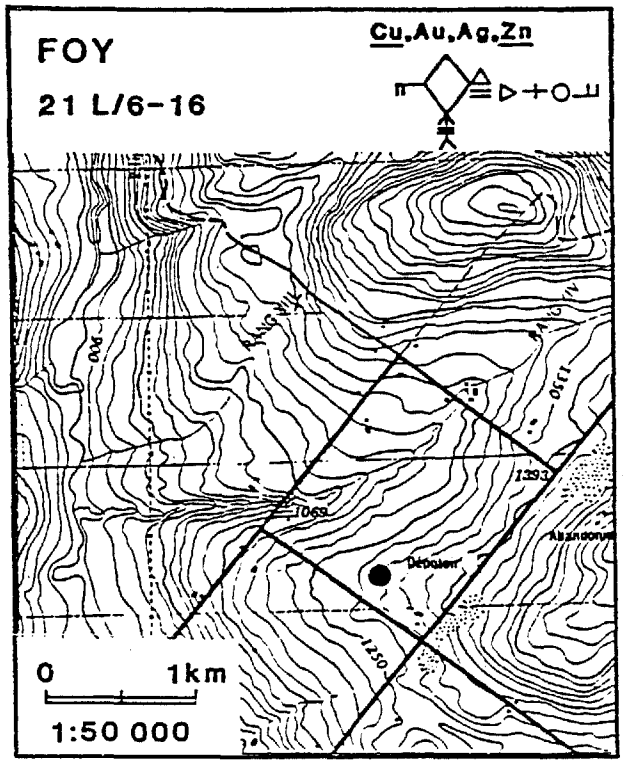
Figure 16. Carte métallogénique du Feuillet de Pennington.

Arrêt 2.2 Prospect Foy (Au-Cu) - 21 L/6-16

Il s'agit d'un indice de cuivre du Feuillet de Pennington (fig. 16) travaillé au XIXe siècle. Il est compris dans des schistes à chlorite et des schistes à talc-carbonate-quartz-chlorite (fig. 17). Les minéraux métalliques sont la chalcosine, la bornite et l'hématite spéculaire.

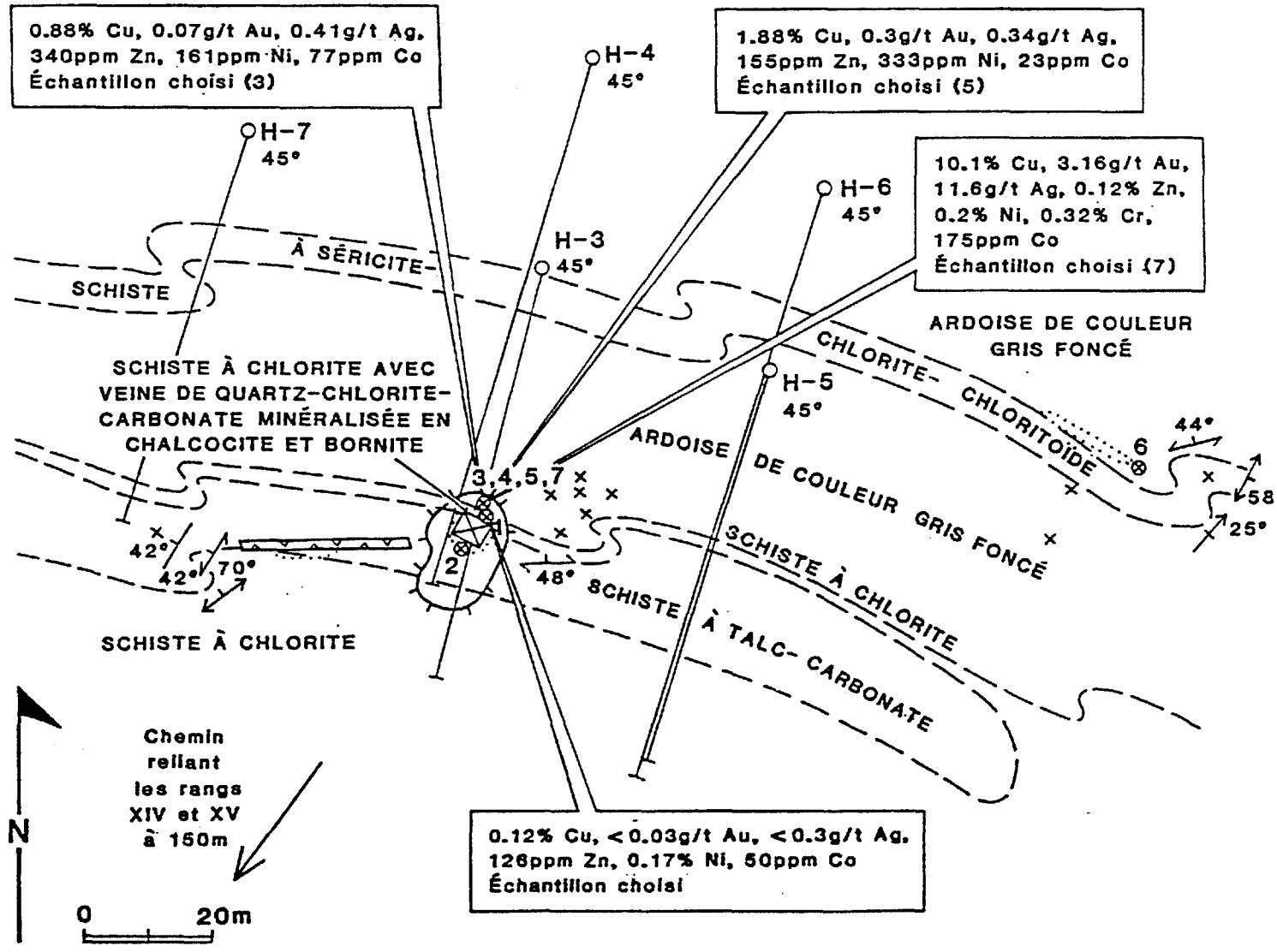
Dès le milieu du XIXe siècle, Logan mentionne la présence d'or natif au puits Nutbrown (21-L\6-15) près de la Mine Harvey Hill (fig. 16). En 1986, l'analyse des schistes mineralisés du Prospect Foy, révèle jusqu'à 3 g/t d'or (fig. 17). Ces indices soulignent le potentiel aurifère du Feuillet de Pennington.

Figure 17. Arrêt 2.2.



LÉGENDE

- Affleurement
- Puits
- Tranchée
- Terril
- Contact géologique présumé
- Direction et pendage des plans de stratification So
- Direction et pendage des plans de schistosité: a) S_1, b) S_2
- Direction et plongée de la linéation L_2^1
- Forages de la Asbestos Crude and Fibre Mines Ltd. (1952)
- ⊗ Site d'échantillonnage et numéro d'échantillon



Arrêt 2.3 Mine de Harvey Hill - 21-L\6-21

La minéralisation se présente sous deux formes dans ce gisement: en amas stratoïdes et en filons sécants (fig. 18). Les amas stratoïdes à bornite et chalcopyrite reposent dans des schistes à quartz -séricite - ottrélite (chloritoïde manganésifère) au contact des schistes talqueux, fruit du métasomatisme des roches ultramafiques. Les filons à quartz et calcite sont porteurs de chalcopyrite, de bornite et de chalcosine et localement de molybdénite, de brannérite [(U,Ca,Th,Y)(Ti,Fe)$_2$O$_6$] et d'uraninite. Le plan des chantiers souterrains (fig. 19) montre que les couches minéralisées ont été exploitées suivant le même axe que les filons. On peut interpréter ce fait de deux manières: i) les couches sont épaissies dans la charnière de pli et les filons suivent la schistosité de plan axial ou ii) les fluides hydrothermaux, canalisés par des fractures, ont formé des filons et leur percolation dans des lithologies réactives et poreuses ont formé des amas stratoïdes de part et d'autre de ces filons. L'origine de ce gisement nous est obscure. Nous envisageons au moins deux hypothèses génétiques: i) une nature syngénétique des couches à manganèse - cuivre-molybdène (du genre des gîtes de cuivre stratiforme d'Afrique australe) avec métamorphisme et remobilisation subséquente ou ii) une nature épigénétique où les amas stratoïdes seraient développés par substitution de serpentinite comme c'est le cas à Eastern Metals (arrêt 3.1). La découverte d'uranium en 1984 par CEGB ne facilite pas notre interprétation de ce gisement.

L'histoire minière de ce gisement n'est pas simple non plus (fig. 20). Cette mine a la curieuse caractéristique d'avoir été la première et la dernière mine de cuivre d'Estrie-Beauce. En effet, son inauguration remonte à 1856 et sa dernière exploitation à 1982 . Aujourd'hui on s'apprête à la remettre en production mais cette fois pour le talc. La International Larder entend y exploiter l'extension du gisement de Luzcan (Fig. 16 et arrêt 2.1).

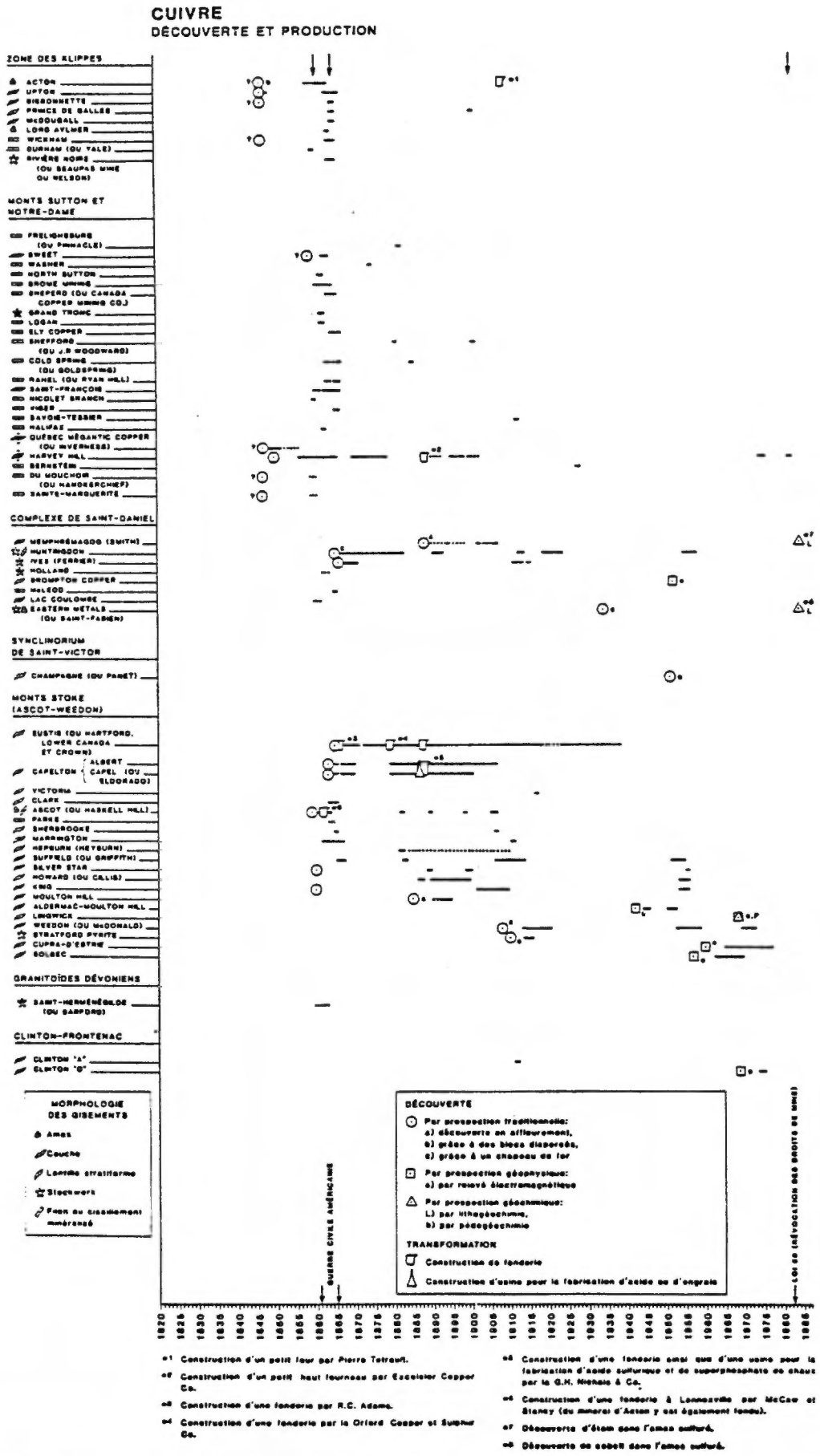


Figure 20. Historique du cuivre en Estrie-Beauce: découvertes et productions.

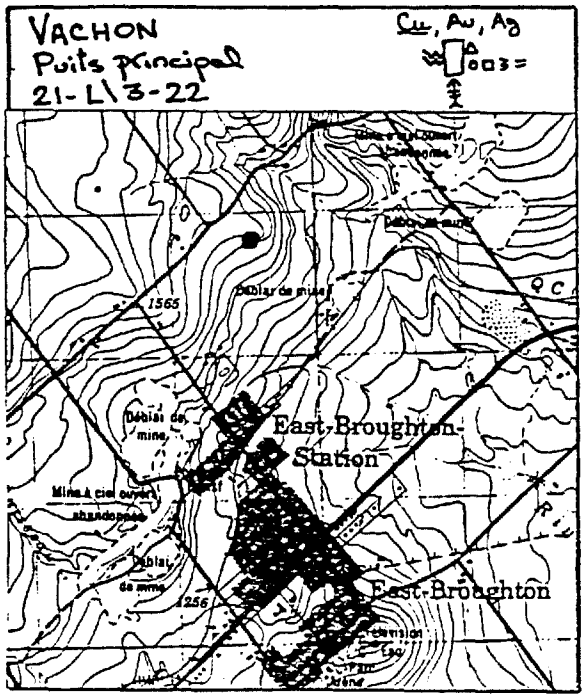
Arrêt 2.4 Prospect Vachon (Au-Cu) - 21-L/3-22

Cet indice est situé à l'ouest de la Ligne Brompton-Baie Verte (fig. 6 et 16). Le style de la minéralisation y est celui des Monts Sutton - Notre-Dame. De la chalcopyrite et de la bornite s'y présentent dans des filonnets à carbonates et quartz recoupant des schistes à quartz-séricite et chlorite. De la galène est localement présente. Des copeaux de serpentinite s'y trouvent également. La fuchsite y a été observée.

En 1987, SOQUEM, à la recherche d'or, y a rééchantillonné les vieux travaux de prospection. Cette campagne a révélé des teneurs spectaculaires (jusqu'à 19 g/t d'or) dans un stockwerk à carbonates et quartz (fig. 21). La campagne de forage qui a suivi n'a pas soutenu cet espoir.

Nous examinerons le vieux puits et la minéralisation à or-cuivre qui s'y trouve. Nous pourrons également examiner les sondages de SOQUEM.

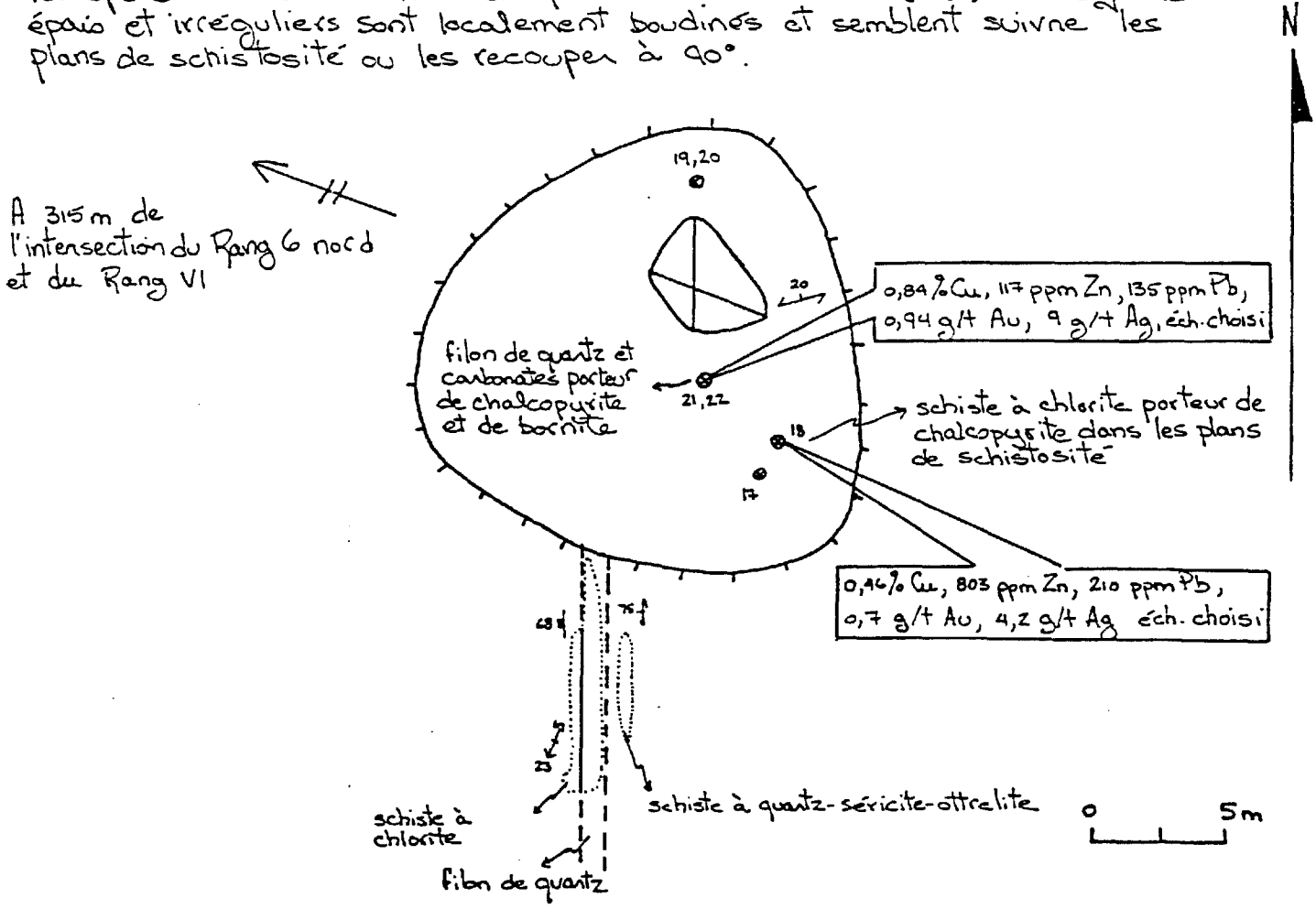
Figure 21. Arrêt 2.4.



LEGENDE

- Puits d'exploration
- Terril
- Affleurement
- Contact géologique a) observé b) présumé
- Direction et pendage des plans de schistosité S_1
- Direction et pendage du filon de quartz
- Linéation d'intersection (L'_2) mesurée sur un pli en S
- Site d'échantillonnage et numéro d'échantillon

Les parois du puits (peu accessibles) sont constituées de schiste à séricite recoupé de nombreux filons de quartz et carbonates (40%). Ces filons épais et irréguliers sont localement boudinés et semblent suivre les plans de schistosité ou les recouper à 90°.



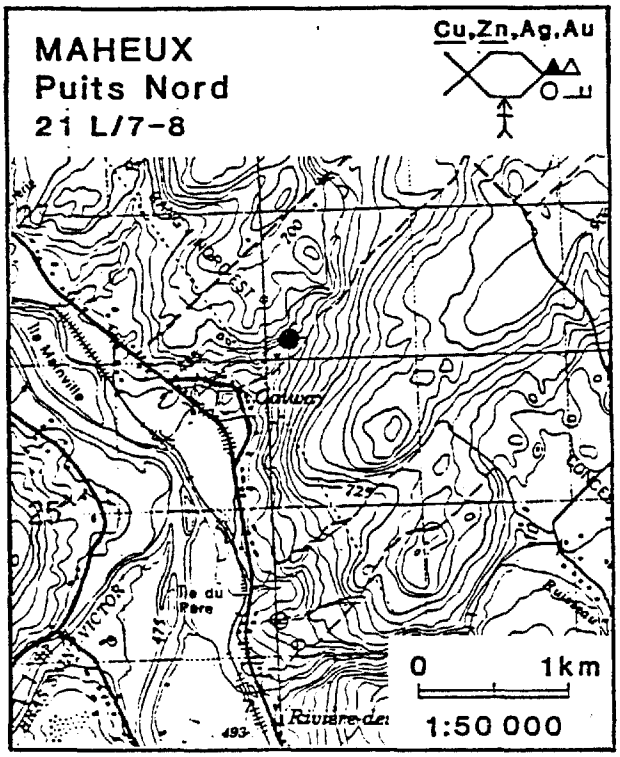
Arrêt 2.5 Prospect Maheux (Cu-Ag) - 21-L/7-8

Cet arrêt est hors-thème. C'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'une minéralisation liée aux événements tectoniques de la Ligne Brompton - Baie Verte. Nous l'avons inclus dans cette excursion car il s'agit d'une cible méconnue pour le cuivre. En effet, certains des plus riches gisements de ce métal appartiennent au type "volcanic Redbed Copper". Le gigantesque gisement d'Olympic Dam en Australie fait partie de cette famille (2 milliards de tonnes à 1.6% cuivre, 0.60% U_3O_8 et 0,6 g/t d'or).

Ce type de minerai s'est formé lors de l'épanchement de laves dans l'environnement désertique qui caractérisait le rift initial de l'Océan Iapetus. Nous allons examiner les laves du Groupe de Caldwell (d'âge cambrien) et la spectaculaire minéralisation à chalcosine et bornite qui s'y trouve. Des échantillons choisis nous ont donné une moyenne de 23% cuivre et 23 g/t argent (fig. 22). L'horizon dans lequel se trouve ces brèches cuprifères semble s'étendre sur plusieurs kilomètres (Fig. 23).

Pour plus de détails au sujet de ce type de minéralisation nous vous référons à la section qui en traite dans l'appendice du livret-guide.

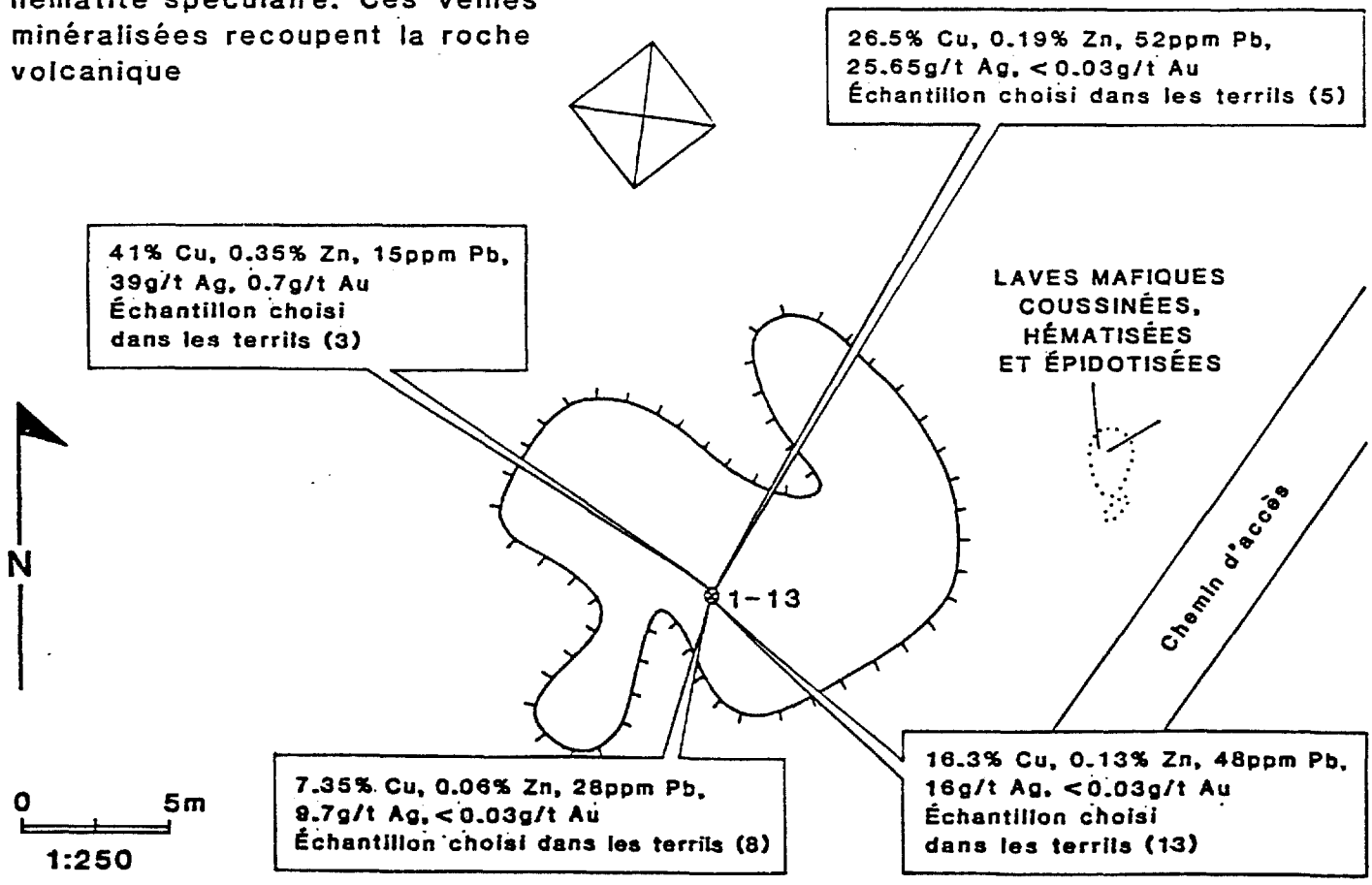
Figure 22. Arrêt 2.5.



LEGENDE

- Affleurement
- Puits d'exploration
- Terril
- Direction de l'axe d'allongement des coussins
- ⊗ Site d'échantillonnage et numéro d'échantillon

Les échantillons des terrils sont composés de veines zonées à épidote ⟶ chalcocite et bornite massives ⟶ quartz, bornite et hématite spéculaire. Ces veines minéralisées recoupent la roche volcanique



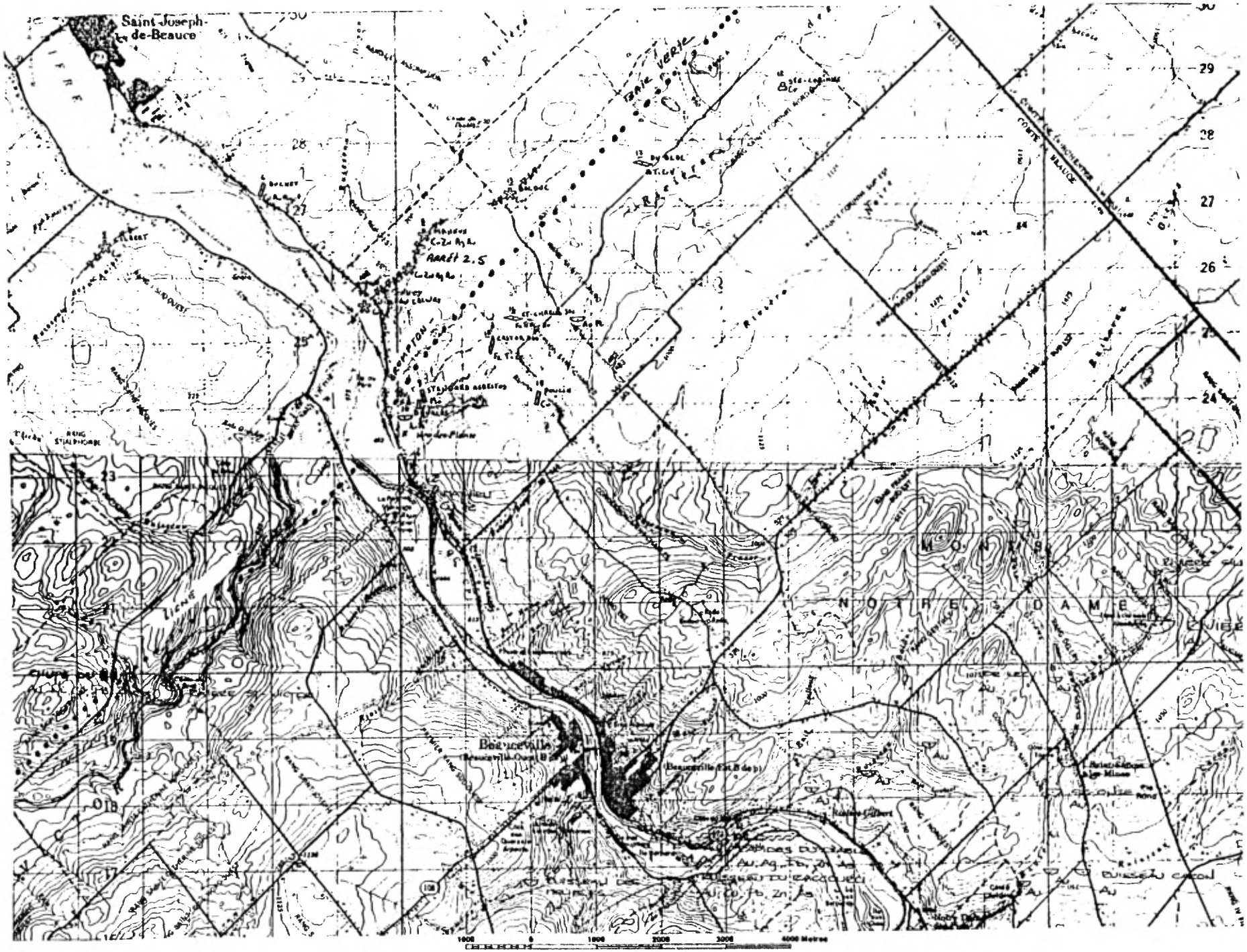


Figure 23. Carte métallogénique du secteur des rivières Calway, des Pl es Sa -Vi r Bea .

ARRETS DE LA TROISIEME JOURNEE (MERCREDI 4 MAI)

Arrêt 3.1 Eastern Metals (Cu,Ni,Zn,Au,Ag,Co) - 21-L/9-6

Deux compagnies minières se partagent les gisements de cette propriété (fig. 1 et 24). Ce sont des amas de substitution dans les serpentinites du corridor tectonique de Brompton-Baie-Verte (fig. 7, 8 et 3). Pour plus de détails nous vous référons en appendice.

D'abord un prospect de nickel (zone nord, fig. 25), puis de cuivre (zone sud, fig. 26), cette propriété fait maintenant l'objet d'une attention particulière pour le cobalt et surtout pour l'or. La première campagne de prospection, pour le nickel, fut poussée jusqu'au stade de la mise en valeur. Ainsi dans les années cinquante, un puits fut foncé et des galeries percées (fig. 24). Ce projet a avorté pour des raisons minéralurgiques. Le nickel y est en bonne partie sous la forme de gersdorfitte (NiAsS) minéral peu commode pour l'extraction du nickel. Le gisement de cuivre de la zone sud est détenu par la St-Fabien Copper et ce depuis de nombreuses années. Rien n'y a bougé jusqu'en 1986-87, date où Noranda et Finneth se sont impliquées dans le secteur. Noranda semble particulièrement intéressée par le potentiel aurifère de cette propriété. En effet, les forages des années cinquante, sans être orientés vers l'or, ont donné, entre autres, des teneurs de 2 g/t Au sur 21,8 mètres (forage U1-91) et 28,1 g/t sur 0,2m (forage U1-34). De plus la pyrite y est particulièrement aurifère. En effet nos analyses à la microsonde ont révélé jusqu'à 0.2% d'or dans la pyrite (tabl. XIII en appendice). Enfin la découverte de Noranda à Terre-Neuve (fig. 4 et 5) n'est sûrement pas étrangère à cet engouement. En 1984, nous avons découvert du cobalt dans le minerai de la zone sud (fig. 26). Nous avons eu l'idée d'y rechercher ce métal car Eastern Metals est très semblable au gisement de cuivre-cobalt d'Outokumpu en Finlande (fig. 27 et 28).

Nous examinerons en détails les affleurements des zones sud et nord. Notez au passage la très grande similitude des minéralisations de la zone nord et du prospect Kennedy (Arrêt 1.1).

Ensuite nous irons voir le prospect Bellechasse-Timmins (arrêt 3.2) et un sondage de l'amas sulfuré de Champagne (arrêt 3.3). Tous ces gîtes sont situés sur une même structure nord-sud (fig. 27 et 31).

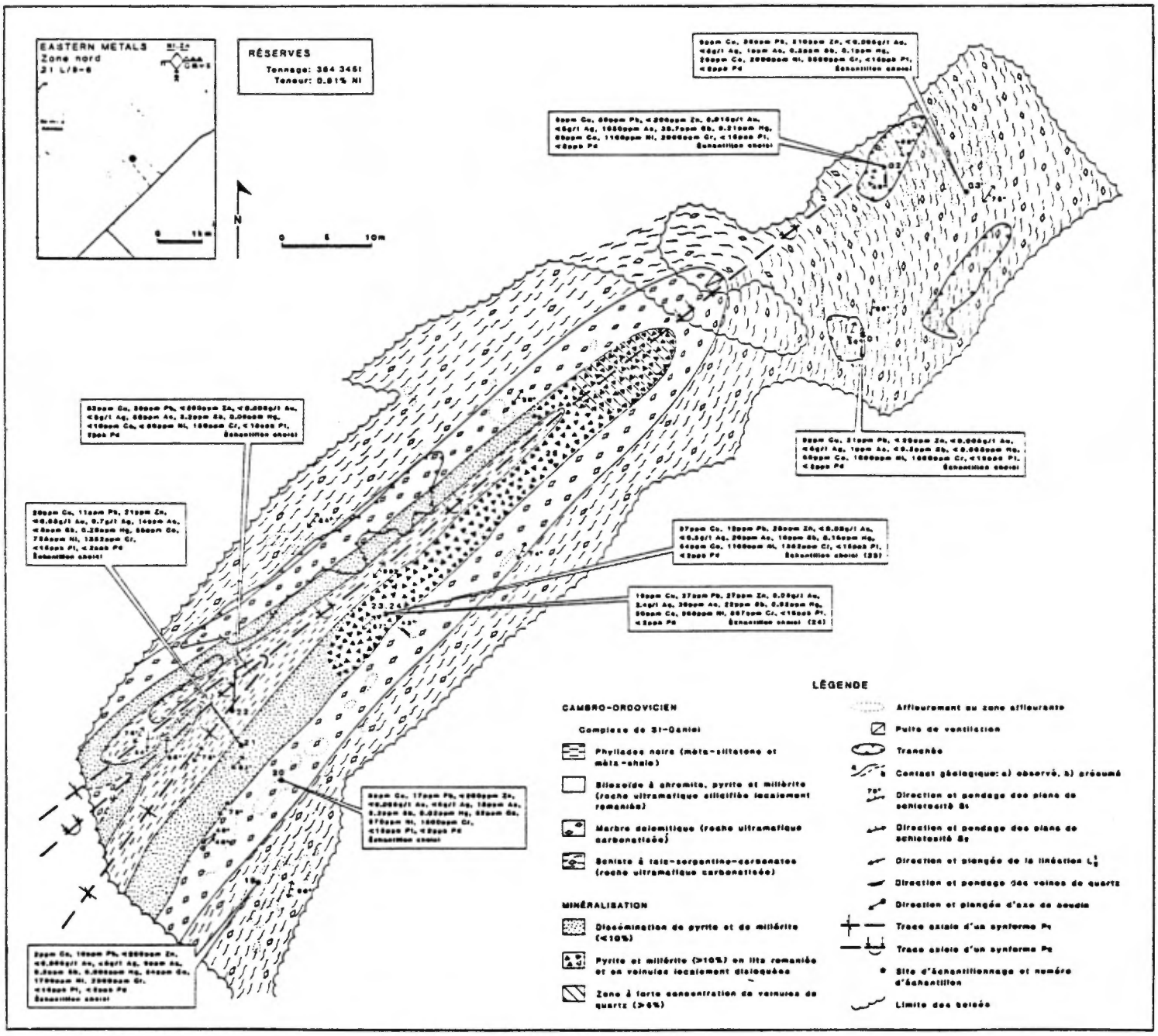


Figure 25. Eastern Metals (arrêt 3.1): géologie détaillée de la zone nord.

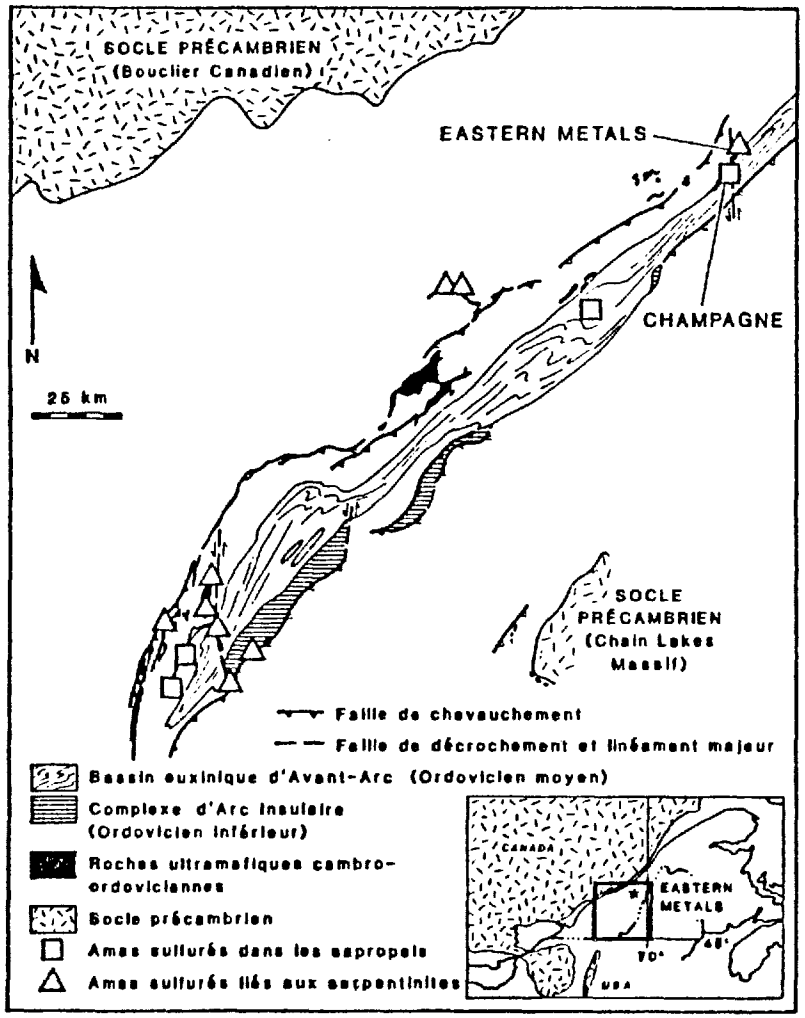


Figure 27. Contexte géologique régional des gisements d'Eastern Metals.

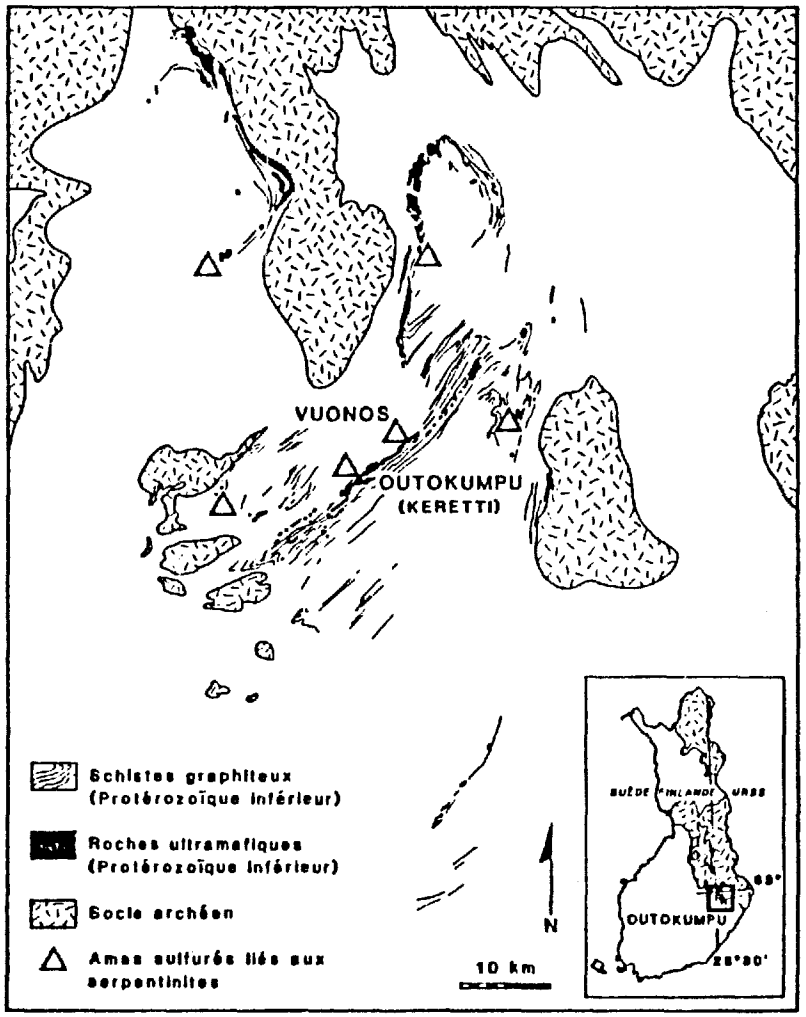


Figure 28. Contexte géologique régional des gisements d'Outokumpu en Finlande.

Arrêt 3.2 Prospect Bellechasse-Timmins (Au) - 21 L/9-12

Ce stockwerk aurifère est développé dans une diorite qui recoupe les sédiments du Groupe de Magog, sédiments qui contiennent l'amas sulfuré de Champagne (arrêt 3.3) et qui reposent sur le Complexe de Saint-Daniel porteur de copeaux de serpentinite comme celui d'Eastern Metals. Ce stockwerk fut mis à jour durant la ruée de 1950 dans Bellechasse (fig. 30).

Le stockwerk de Bellechasse-Timmins est extensif. Il est développé dans les diorites à la jonction du linéament nord-sud qui vient d'Eastern Metals et de Champagne (fig. 31). Les minéraux métalliques y sont l'or natif (avec des teneurs localement spectaculaires) (fig. 32), la galène, l'arsénopyrite, la pyrrhotine, la pyrite, la sphalérite et la chalcopyrite. La diorite des épontes porte également de l'or (fig. 29). On y envisage donc l'exploitation d'un gîte à fort tonnage et basse teneur (2 g/t) (Riverin, 1987). Golden Hope détient cette propriété et celle de Champagne. A Bellechasse-Timmins on doit bientôt faire du décapage à grande échelle.

Si vous cherchez bien vous trouverez de l'or natif. La poussière des filons de quartz, une fois lavée, dans une batée montre l'or en grande abondance.

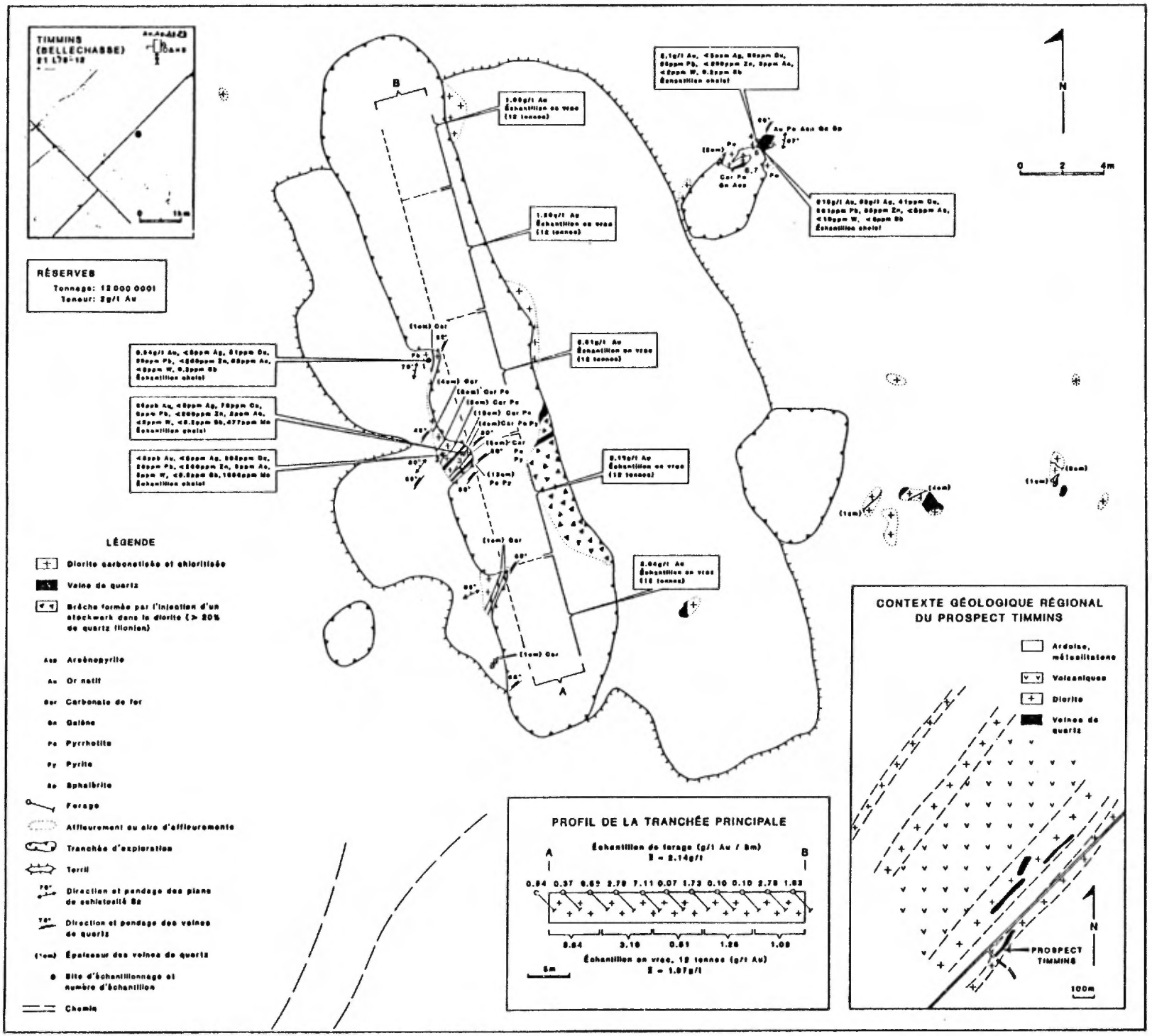


Figure 29. Croquis de la tranchée principale, Prospect Bellechasse-Timmins (arrpt 3.2).

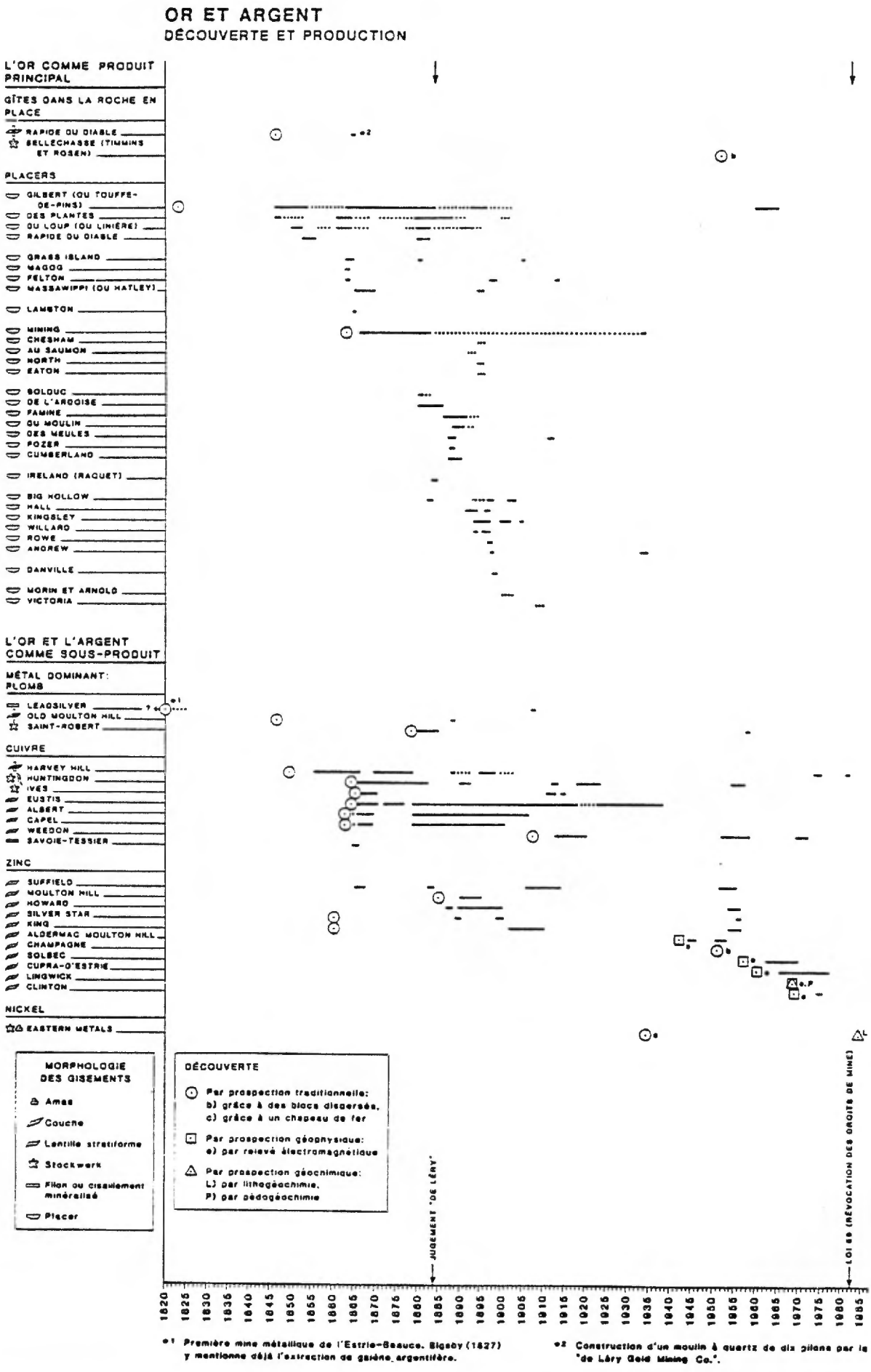


Figure 30. Historique de l'or en Estrie-Beauce: découvertes et productions.

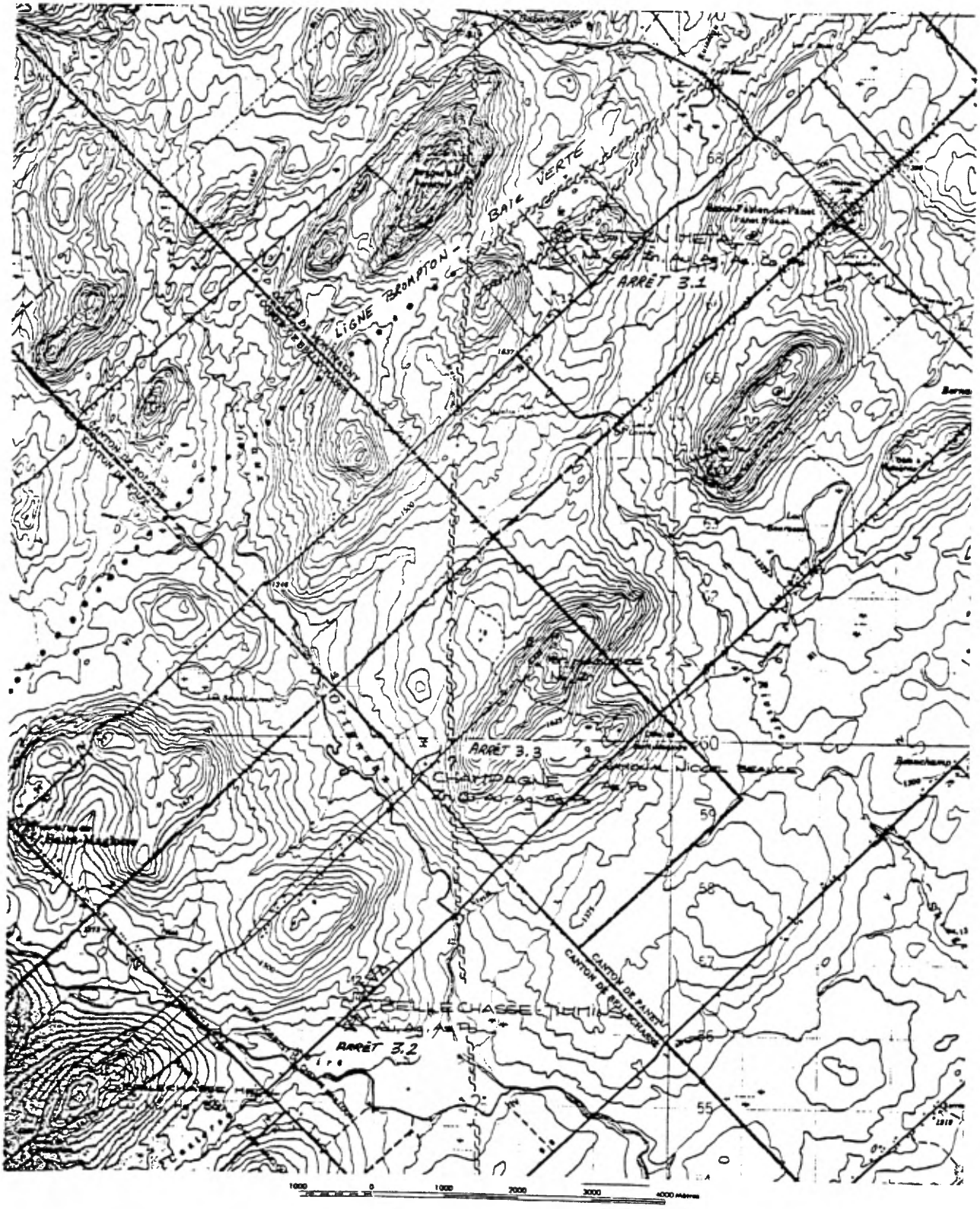


Figure 31. Carte métallogénique du secteur de Bellechasse.

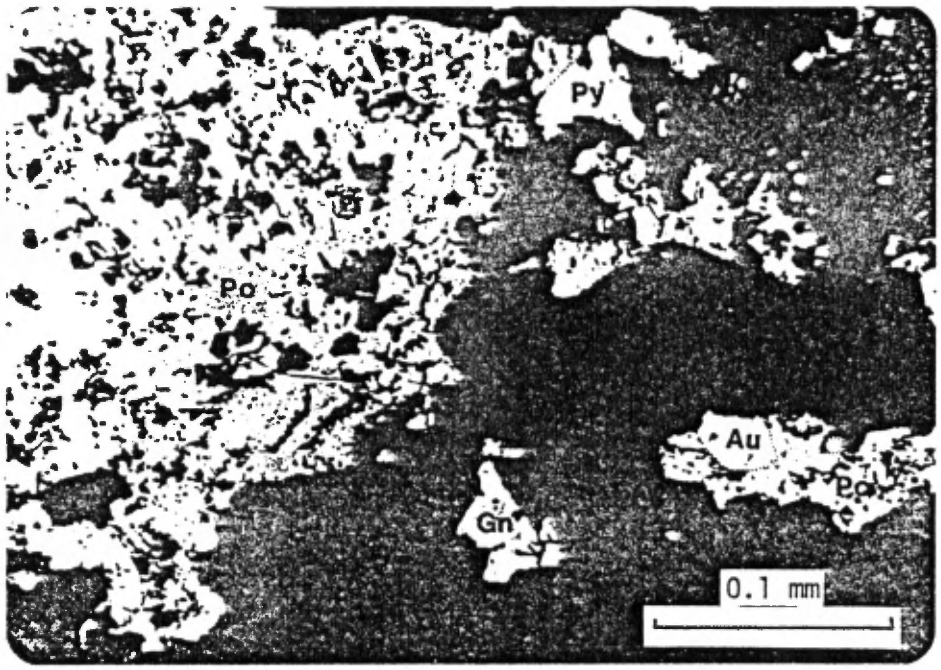


Figure 32. Or natif (Au), galène (Gn), pyrrhotine (Po) et pyrite (Py) du Prospect Bellechasse-Timmins (arrêt 3.2).

Arrêt 3.3 Champagne (Panet) (Zn, Au) - 21-L/9-7

Cet amas sulfuré a été découvert dans les années cinquante grâce à des blocs remontés à la surface par le gel et le dégel. Il n'affleure pas et les shales noirs qui le contiennent sont aussi conducteurs que lui (fig. 33). Seule la présence de pyrrhotine peut permettre de le détecter par géophysique mais l'examen des carottes montre que la pyrrhotine n'est pas distribuée uniformément dans l'amas sulfuré. La gravimétrie serait certainement un bon outil de prospection.

A nos yeux, ce petit amas sulfuré est très important car il démontre la présence de gîtes de type "Sedex" ou "Shale-Hosted" dans le Groupe de Magog. Les grands gisements de plomb-zinc du Monde (Large, 1983) sont de ce type. De ce point de vue le bassin du Groupe de Magog est vierge de prospection.

La teneur en or de l'amas de Champagne est remarquablement élevée (2 g/t). Il y a donc possibilité de trouver un gisement polymétallique de surcroît aurifère. Les travaux de recherche de Godue (1988) portant sur la lithogéochimie de l'or dans le Groupe de Magog ont montré la présence de plusieurs zones anomales (fig. 34).

Nous irons dans les bureaux de la Golden Hope à Sainte-Justine examiner les carottes d'un sondage qui montre une section typique de l'amas sulfuré de Champagne. Ce sondage est décrit succintement à la page 133 de l'appendice.

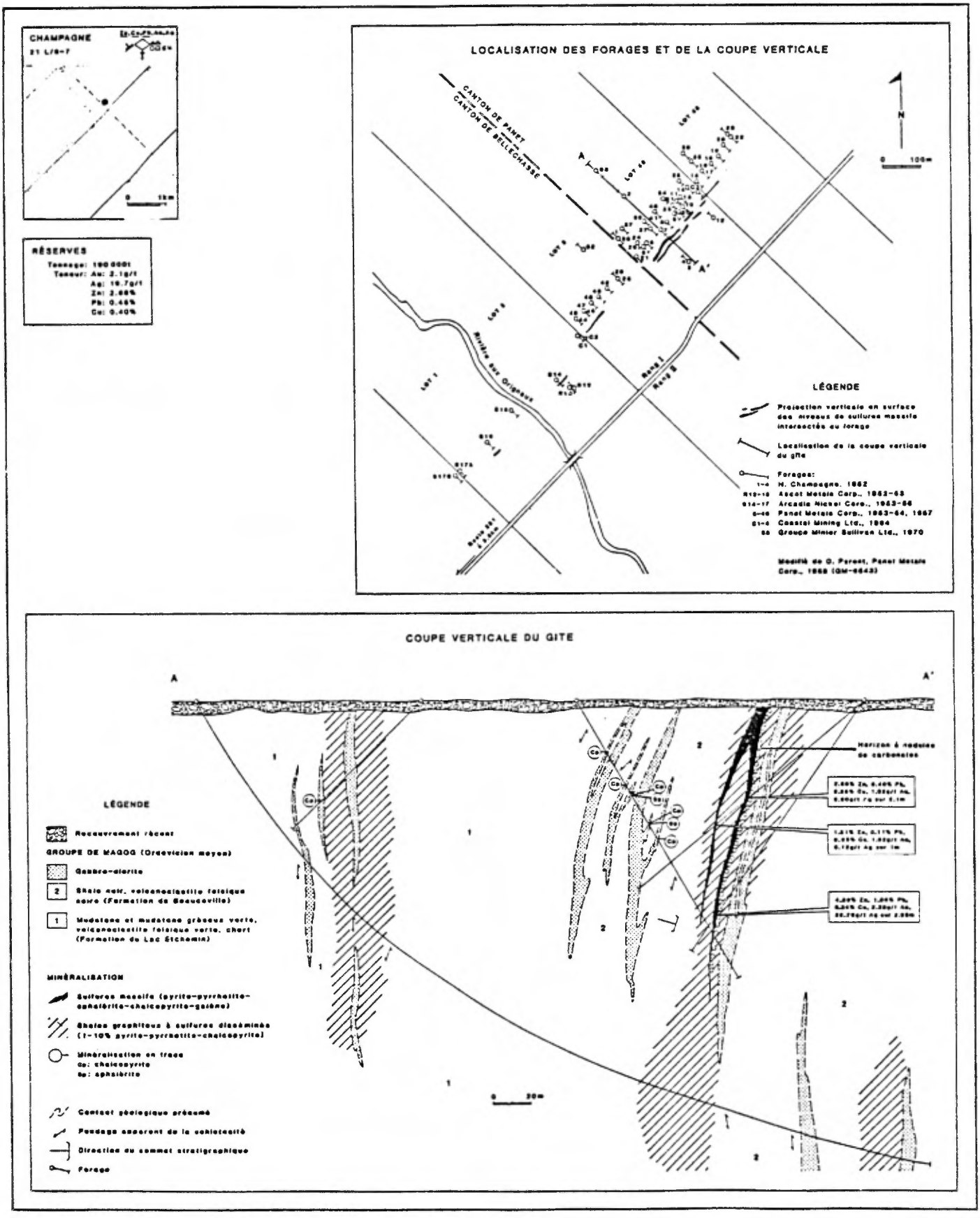


Figure 33. Champagne (arrêt 3.3). Plan et section du gisement.

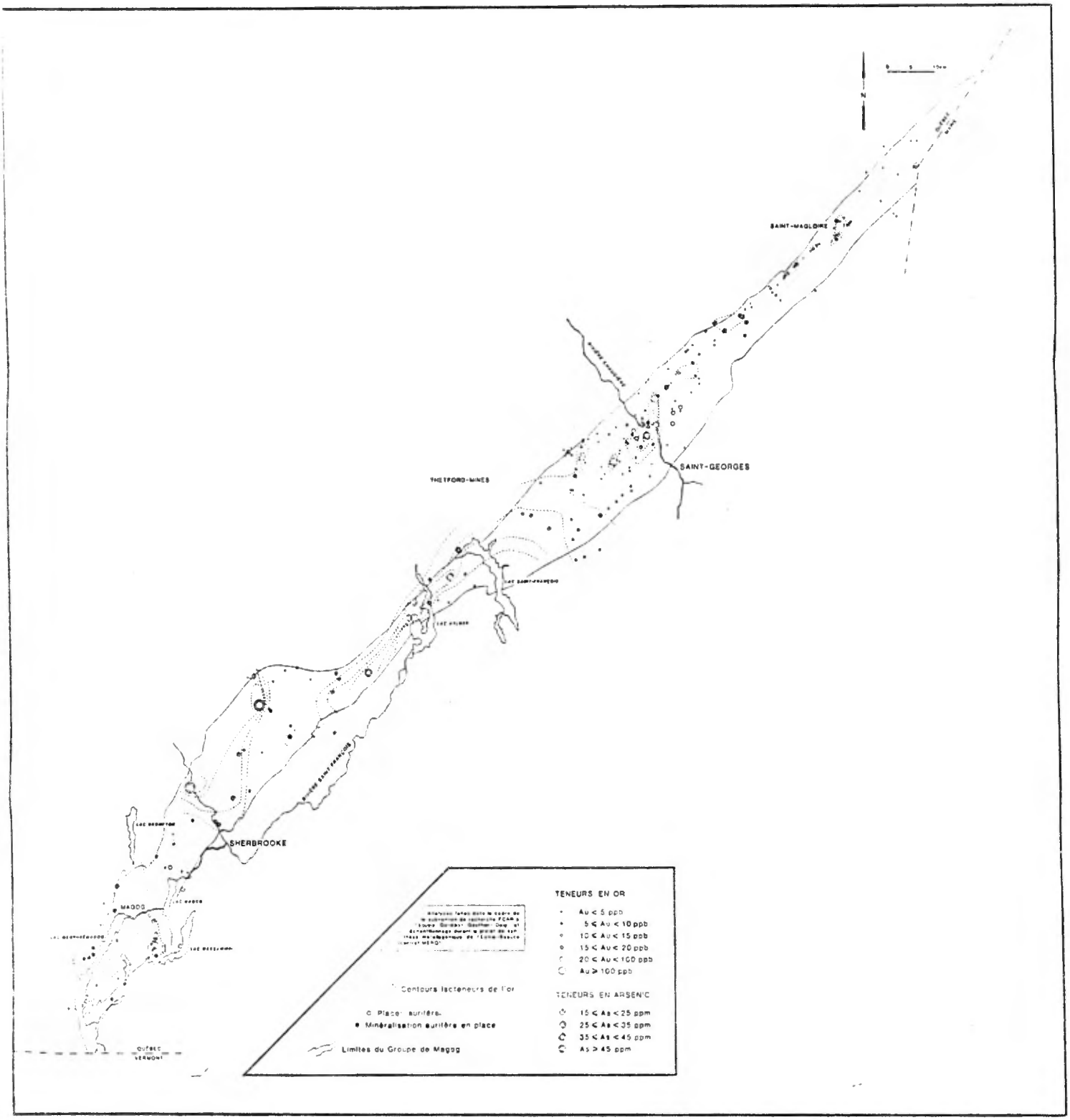


Figure 34. Gîtes métallifères et anomalies lithogéochimiques en or dans le Groupe de Magog (Tiré de Gaboe, 1988).

CONCLUSION

Le corridor tectonique de Brompton-Baie Verte fut le site d'une intense activité hydrothermale. Ces fluides furent particulièrement aurifères. Les succès que l'on connait à Terre-Neuve (ouverture de la Mine Hope Brook (Chetwynd) et découverte de Noranda) devraient soutenir les efforts de prospection le long de ce corridor en Estrie-Beauce. Cependant, comme vous aurez pu le constater lors de cette excursion, les cibles sont multiples et variées. On ne peut chercher de la même façon un amas de substitution aurifère comme Eastern Metals et un amas sulfuré également aurifère comme Champagne. La méthodologie de prospection qui doit être appliquée à la première cible est celle du "Mother Lode" californien et d'Outokumpu en Finlande soit des campagnes de prospection lithogéochimique, des études structurales fines et de la polarisation provoquée. L'éléphant, dont Champagne n'est qu'une crotte, doit être traqué par analyses sédimentologiques fines, par prospection lithogéochimique et par gravimétrie. Les filons à antimoine, arsenic et or, tels ceux de Missisquoi (arrêt 1.2), de Québec Antimoine (arrêt 1.4), de la rivière des Plantes et de la Chute du Bras (fig. 23), devraient être recherchés dans des pièges structuraux, etc.. On voit, par ces exemples, la multiplicité des stratégies envisageables. Les résultats des campagnes de cet hiver sont mitigés. Il est possible que le présent engouement pour l'Estrie-Beauce s'essoufle avec les accréditives. Il n'en demeure pas moins que le potentiel de l'Estrie-Beauce est là. Il faudra la patience et la chance des prospecteurs pour le démontrer.

REFERENCES

Doolan, B.L.; Gale, M.H.; Gale, P.N. et Hoar, R.S.; 1982- Geology of the Quebec Re-entrant: Possible Constraints from Early Rifts and the Vermont-Quebec Serpentine Belt in Major Structural Zones and Faults of the Northern Appalachians. St-Julien, P. et Béland, J. (éditeurs). Geological Associations of Canada, vol. special no 24, p. 87-116.

Gauthier, M.; Auclair, M. et Durocher, M.; 1987 - Synthèse métallogénique de l'Estrie et de la Beauce (secteur nord). Ministère de l'Energie et des Ressources, rapport MB 87-38, 172 pages.

Gauthier, M.; 1987 - Les gîtes métallifères du Complexe ophiolitique de Thetford Mines et du Complexe d'îles en arc d'Ascot-Weedon. Ministère de l'Energie et des Ressources, livret-guide MB 88-01, 81 pages.

Girard, P.A.; 1988 - La présence de chromite crée une certaine fébrilité. Rambo engage d'importants travaux sur la propriété Coleraine in Journal les Affaires, vol. LX, no 14, p. 36.

Godue, R.; 1988 - Etude métallogénique et lithogéochimique du Groupe de Magog, Estrie et Beauce, Québec. Université du Québec à Montréal, Mémoire de maîtrise, 60 pages.

Harron, G.A.; 1976 - Métallogénèse des gîtes de sulfures des Cantons de l'Est. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Etude spéciale 27, 42 pages.

Hébert, Y.; 1985 - Géologie des gîtes et indices de talc de la région de Thetford-Mines. Ministère de l'Energie et des Ressources, MB 85-38, 49 pages.

Large, D.E.; 1983 - Sediment-hosted massive sulphide lead-zinc deposits: An empirical model in Short course in sediment-hosted stratiform lead-zinc deposits. Editor: D.F. Sangster. Mineralogical Association of Canada, p. 1-29.

Riverin, F.; 1987 - Golden Hope pilote un projet dans la Beauce in Journal Finance (26 janvier 1987) page 26.

Simoneau, D.; 1988 - SOQUEM - Nouvelle orientation-Nouveaux défis. Texte d'une conférence présentée à la section de Québec de l'Institut canadien des Mines et de la métallurgie le 1er février 1988, 22 pages.

Tuach, J.; Dean, P.L.; Swinden, H.S.; O'Driscoll, C.F.; Kean, B.F. et Evans, D.T.W.; 1988 - Gold Mineralization in Newfoundland: A 1988 Review. Newfoundland Department of Mines, Mineral Development Division, Rapport 88-1, 28 pages.

Williams, H. et Saint-Julien, P.; 1982 - The Baie Verte-Brompton Line: Early Paleozoic Continent Ocean Interface in the Canadian Appalachians in Major Structural Zones and Faults of the Northern Appalachians. St-Julien, P. et Béland, J. (éditeurs). Geological Association of Canada, vol. special no 24, p. 177-208.