

# MB 86-42

ESKER DE L'ABITIBI: MINERALOGIE ET GEOCHIMIE

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 

SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

**Eskers de l'Abitibi:  
minéralogie et géochimie**

P. LaSalle  
B. Warren  
Y.R. LaSalle

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

## RÉSUMÉ

Ce rapport montre la distribution des principaux matériaux des eskers dans la région minière de l'Abitibi. On y trouvera également la répartition des principales espèces minérales qui ont une importance économique comme le pyrope, l'or, les sulfures ainsi que celles de quelques espèces reliées aux ultramafiques comme l'heazlewoodite, l'awaruwite et l'olivine. On y trouvera également la répartition d'autres minéraux de moindre importance. Enfin, le lecteur y trouvera une discussion concernant la mise en place des sédiments des eskers, la provenance des matériaux et leur distance probable de transport à partir d'une source minéralisée dans le socle rocheux. De plus, des analyses chimiques pour le Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn ont été effectuées sur la fraction  $< 177 \mu$  des échantillons de l'horizon B et de l'horizon C. Une évaluation statistique de ces données apparaît en annexe.

## TABLE DES MATIÈRES

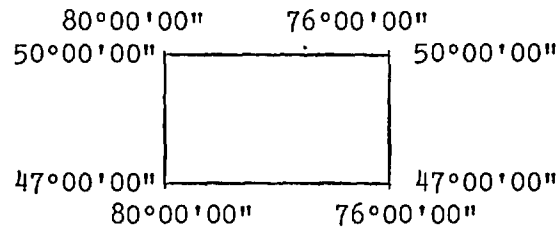
	PAGES
- Introduction .....	1
- Revue de la littérature.....	3
- Définition d'un esker .....	4
- Mise en place des eskers .....	4
- Eskers et eaux souterraines .....	7
- Interprétation des résultats:	
I Minéraux lourds .....	8
II Géochimie B et C des horizons .....	11
- Conclusions générales .....	12
- Références .....	13
- Liste des cartes .....	17
- Liste des minéraux identifiés.....	19
- Annexe 1: Corrélation entre l'horizon B et l'horizon C - Géochimie - Cu, Zn, Pb, Ni, Co.....	21
- Annexe 2: Méthodes d'échantillonnage et traitement de laboratoire.....	24

## PAGES

- Annexe 3: Histogrammes, géochimie de l'horizon B et de l'horizon C.....	29
Diagrammes ternaires de corrélation de l'horizon B et de l'horizon C.....	39
Observations sommaires par site d'échantillonnage..	45

## INTRODUCTION

La région de l'Abitibi, telle que définie pour les besoins de ce rapport, est comprise dans le périmètre suivant:



Cette région est, de façon générale, recouverte de sédiments glaciaires, fluvioglaciers et glacio-lacustres. Tous ces sédiments ont, de façon générale, et jusqu'à une époque plutôt récente, été considérés comme une nuisance pour l'exploration minière. Mais depuis les années 50 et à la suite de travaux faits au Canada mais surtout en Scandinavie, certaines difficultés concernant la provenance et les distances de transport ont été en partie solutionnées pour le till et les sédiments fluvioglaciers (eskers). Ce sont ces derniers qui font l'objet de ce rapport.

A la suite des travaux de Lee (1965, 1968), il fut donc décidé d'effectuer une campagne d'échantillonnage des eskers pour répondre aux besoins de l'industrie minière dans le domaine de l'exploration. Cette campagne fut effectuée pendant les saisons 1978, 1979 et 1980 sous la direction de B. Warren.

Dans un premier temps, tous les eskers de l'Abitibi ont donc été repérés à partir de photographies aériennes et l'échantillonnage a été fait à l'aide d'une pelle mécanique montée sur un tracteur. Certains échantillons ont été prélevés dans des gravières. La distance entre les sites d'échantillonnage est d'environ un demi-mille et un poids d'environ 125 livres de matériel fut recueilli à chacun des sites. Tous les échantillons furent soumis à une opération de tamisage et de concentration par un système de jigs qu'il serait trop long de décrire ici. Le lecteur peut se référer à l'annexe 2 de ce rapport qui donne plus en détail les différents traitements que les échantillons ont subi. Environ 900 sites d'échantillonnage ont été visités pour un total d'environ 3 000 échantillons sur une superficie d'environ 63 000 Km<sup>2</sup>, soit un échantillon par 70 km<sup>2</sup>.

## REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les eskers de l'Abitibi ont fait l'objet de l'attention des géologues depuis de nombreuses années (Wilson, 1938; Allard, 1974). Cependant, leur utilisation comme outil de prospection minérale ne remonte pas très loin dans le temps au Canada et au Québec. Il n'en fut pas de même en Finlande où, déjà en 1931, Hallaakowski (1931) avait fait des recherches sur le transport des matériaux du socle sous-jacent dans l'esker de Laitila. Au Canada, il semble bien que les travaux de Lee (1965; 1968) furent les premiers traitant directement de l'utilisation des sédiments d'eskers comme outil de prospection minérale. En Nouvelle-Angleterre, quelques études ont porté sur le transport des matériaux rocheux dans les systèmes fluviaux qui ont mis en place les sédiments d'eskers (Reed, 1973; Shilts, 1976; Van Beever, 1971; Trefethen et al, 1945). La première étude géochimique et minéralogique des eskers de l'Abitibi du Québec a été faite en 1968 (publiée en 1969) par Cachau-Héreillat (B.R.G.M.) et LaSalle (M.R.N.). - [Ce projet est le résultat d'une collaboration entre le B.R.G.M. et le M.R.N.]. Cette étude a porté sur ce qu'il était convenu d'appeler alors l'esker de Matagami. Elle portait exclusivement sur la géochimie de l'horizon "B" et de l'horizon "C". Ces résultats ont déjà fait l'objet d'un rapport détaillé (Cachau-Héreillat et LaSalle, 1969). D'autres études sont venues s'ajouter par la suite (LaSalle et al, 1968; LaSalle et al, 1976; LaSalle et al, 1977).



### Définition d'un esker

Un esker est généralement défini comme une crête formée de matériaux rocheux stratifiés déposés ou mis en place au contact de la glace par des ruisseaux ou rivières sous-glaciaires (Shreve, 1985; Flint, 1971). Ces sédiments sont généralement constitués en grande partie de sables et de graviers mais peuvent également contenir une certaine proportion de blocs et de "cobbles". Il est probable que le système fluvial qui a mis en place les sédiments des eskers de l'Abitibi a été actifs par segment. En effet, la présence de deltas le long de certains eskers laisse aussi supposer qu'ils ont dû être mis en place par segment (Boulton, 1984) dans des tunnels sous-glaciaires, à mesure que le front glaciaire reculait vers l'amont de la calotte glaciaire. Ces tunnels sous-glaciaires débouchaient généralement dans un lac proglaciaire et formaient alors des deltas ou des "fans" mis en place sous l'eau. Dans l'exemple que discute Shreve (1985), (i.e. le système d'eskers du Mont Katahdin) il émet l'hypothèse que les sédiments du système ont été mis en place simultanément à cause de l'absence de deltas.

### Mise en place des eskers

On peut observer la mise en place des eskers dans la zone d'ablation des glaciers actuels. Nous savons que les eskers sont essentiel-

lement des phénomènes reliés à de la glace stagnante (Shreve, 1985) i.e. on ne peut avoir la mise en place d'eskers par de la glace active, autrement les tunnels se refermeraient et les eskers seraient détruits. Ils sont donc essentiellement des phénomènes de déglaciation. Ils peuvent sans doute se former dans la zone d'ablation d'un glacier qui avance, mais ils sont alors détruits à mesure qu'ils se forment. Leur orientation est habituellement parallèle à la direction générale de l'écoulement glaciaire i.e. le dernier écoulement glaciaire dans une région tel qu'enregistré par les stries et autres formes d'érosion glaciaire. Leur position dans le paysage est aussi généralement reliée à l'allure générale de la topographie, bien qu'on ait déjà observé des eskers qui traversent des lignes de partage entre deux vallées (Flint, 1971; Shreve, 1985). Dans ce cas, ils sont généralement discontinus. Pour résumer, on peut donc dire que les eskers forment des cordons généralement discontinus de graviers et de sable, généralement interstratifiés, tantôt bien triés, tantôt mal triés. La présence de stratifications parallèles à la pente actuelle de la surface latérale des eskers n'est pas nécessairement due à du "slumping". En effet, Shreve (1985) suppose que ces sédiments ont été mis en place par de l'eau sous pression dans des tunnels sous-glaciaires et que l'angle de la surface latérale est, de façon générale l'angle original de déposition. Ces sédiments peuvent être également interstratifiés avec les sédiments varvés, spécialement les "bottomsets" dans les deltas pro-glaciaires. Ces cordons peuvent s'étendre sur plusieurs dizaines de kilomètres et

atteindre des épaisseurs de 50 m et plus, spécialement dans les dépressions. Par exemple, ce que l'on a convenu d'appeler l'esker de Matagami (Cachau-Héreillat et LaSalle, 1969) et qui est probablement une moraine interlobaire (Hardy, 1977) sur une certaine partie de son parcours, a une longueur de plus de cent kilomètres et son épaisseur pourrait atteindre 100 m par endroit.

Enfin, et c'est le point le plus important, les matériaux des eskers s'apparentent à ceux du till sous-jacent puisque les eaux de fonte qui mettent en place les eskers peuvent éroder directement dans les matériaux du till à la base de la glace. Il y a donc une corrélation entre leur composition et le socle rocheux qu'ils recouvrent (Shreve, 1985, fig. 1).

La mise en place des sédiments des eskers s'est donc faite dans des rivières en partie sous-glaciaires et en partie supraglaciaires. Les matériaux qui sont transportés dans ces rivières sont donc des matériaux qui viennent de l'intérieur du glacier et de la surface du glacier mais surtout de la base du glacier. Les matériaux ont été arrachés au socle par le glacier et ont progressé vers le haut du glacier d'une façon tridimensionnelle, comme le laisse supposer le modèle de dispersion des clasts dans le till proposé par Drake (1983). Les sédiments d'eskers contiennent donc des lithologies dont la provenance est distale, mais ils reflètent surtout d'une façon plus directe les

lithologies du socle qui leur est sous-jacent. Par exemple, Lee (1968) a démontré que dans l'esker de Munro, la source de certains grenats (pyrope) peut être retracée directement à un affleurement situé en amont de leur point de prélèvement sous les sédiments de l'esker et sous le till.

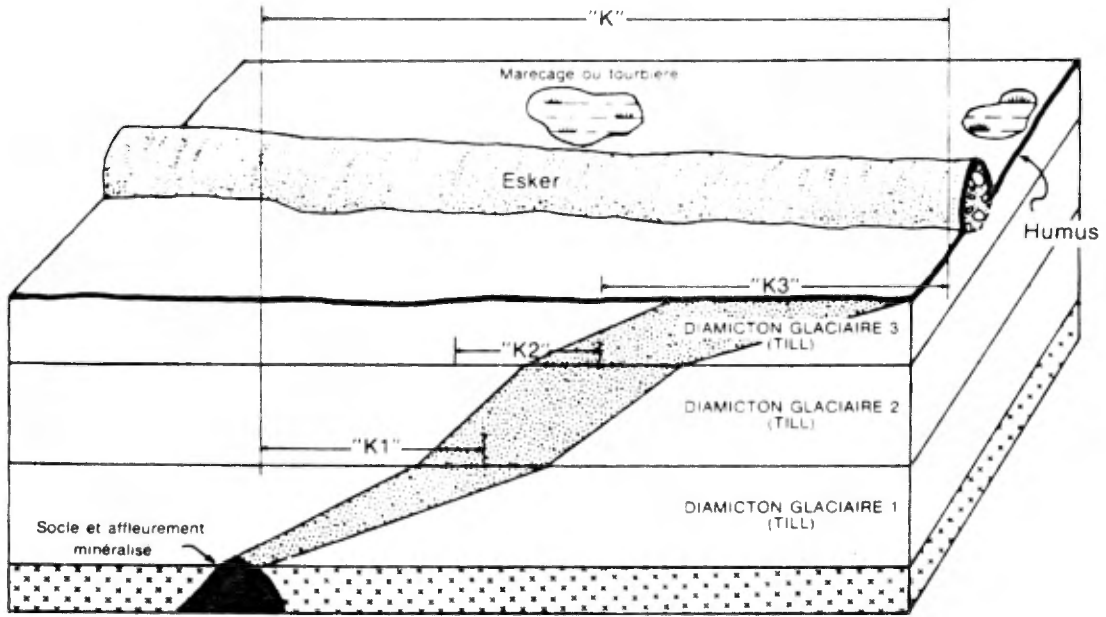
#### Eskers et des eaux souterraines

Les eskers de l'Abitibi sont orientés approximativement dans une position (nord-ouest) - (sud-est) et forment, à cause de leur porosité relative (par rapport aux sédiments varvés) un ensemble qui s'apparente à un système de drains dans la couverture des argiles varvées de la région. Ils forment donc des aquifères confinés, bien que ceci n'est qu'une observation générale qui ne s'applique pas de façon parfaite à chacun des cas particuliers qui fait l'objet de cette discussion. On peut donc supposer qu'il y a un certain rabattement dans la nappe phréatique dans les argiles varvées au voisinage des eskers. Le mouvement des eaux souterraines, dans les argiles, quoique très lent, se fait donc présumément latéralement, i.e. vers les aquifères confinés que sont les eskers. Mais la plus grande partie de la recharge se fait par la surface, à partir des précipitations atmosphériques.

## INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

## - Minéraux lourds -

Drake (1983) a discuté de la distance "K" de Lee (1965,1968) concernant le transport dans les eskers en relation avec le transport du matériel dans le till. Il semble bien évident que la concentration maximum pour une espèce minérale donnée apparaît à une certaine distance "K" de la source située en amont le long de l'esker. Cette distance est reliée à la distance de transport dans le till sous-jacent du fait que les matériaux de l'esker proviennent en grande partie de la base du glacier et parfois de l'érosion du till. Comme le montre la fig. 1, il y a une relation également entre la distance de transport dans l'esker, et l'épaisseur du till sous-jacent. On peut facilement concevoir que si le till est très mince, les matériaux de l'esker sont plus proches de leur source. Si le till est très épais, les matériaux de l'esker seront plus loin de leur source. On peut donc supposer qu'en Abitibi, où les épaisseurs des diamictons glaciaires sont variables, mais peuvent atteindre plus de 20m d'épaisseur par endroit, les distances de transport pourront varier entre 1 et 10 km et même davantage. Linden (1975) a montré que dans une région de roches archéennes en Scandinavie, pour des débris roches de dimension  $> 0.02$  m, le till reflète de très près la composition du socle que sur une distance de 3,5 km en amont (par rapport à l'écoulement glaciaire) du point d'observation. Ce qui signifie, qu'en un point donné, on peut voir des particules provenant d'aussi loin que 3.5 km en amont du point d'observation. On peut pré-



Transport glaciaire et fluvio-glaciaire  
Adapté et modifié d'après Lee (1965) et Drake (1983)

= épinettes

= pins

Figure 1

sumer que pour les particules plus petites que 0.02 m, elles auront sans doute voyagé sur des distances plus grandes que 3,5 km. De plus, comme le montre la fig. 1, dans les cas où il y a plusieurs avancées glaciaires dans des directions différentes, (ce qui est le cas en Abitibi du nord-ouest), la situation peut être très compliquée. Dans l'état actuel de nos connaissances, et pour la région des eskers qui nous occupe, il y a eu au moins deux avancées glaciaires. 1) D'abord une vers le sud-ouest et 2) l'autre vers le sud-est. On peut donc réaliser tout de suite que la provenance des matériaux ne peut pas se résoudre par une équation simple. En dépit de cette complexité apparente, il semble y avoir une relation entre le socle et les matériaux d'eskers. Par exemple, dans le cas de l'heazlewoodite et de l'awaruite, généralement reliés à des ultrabasiques, il semble bien qu'il y ait une source connue d'ultrabasiques le long de l'esker de Mattagami (Abitibi - Asbestos) d'où proviennent les espèces minérales mentionnées plus haut (LaSalle et Warren, 1976). Quant aux pyropes rapportés dans un esker près de la frontière de l'Ontario ils proviennent, semble-t-il d'un dyke de kimberlite déjà rapporté par Lee (1968) et qui est situé en Ontario, le long de ce que Lee appelle l'esker de Munro (Lee, 1968). Un certain nombre de diagrammes et de cartes ont été préparés. Il n'est pas possible d'interpréter toutes ces données en détail parce que les roches de l'Abitibi ne sont pas assez contrastées pour pouvoir suggérer une source pour chacune des espèces minérales comme il a été possible de le faire pour l'heazlewoodite et le pyrope. De plus, les

données de base de la géologie glaciaire i.e. la stratigraphie etc, sont mal connues, ce qui laisse une large place à la spéculation. Mais comme il a été discuté plus haut, il est probable que la fraction sableuse des eskers n'a pas voyagé sur une distance plus grande que 10 à 15 km, puisque l'on peut supposer que les systèmes fluviaux qui ont mis en place les matériaux n'ont été en opération que par segment probablement sur des distances de l'ordre de 30 à 40 km.

## CHIMIE

### Horizon B et C

Presant (1971) a discuté du contenu de plusieurs éléments dans les sols de la région de Bathurst au Nouveau Brunswick. Si on prend le cas du Cu, par exemple, dans l'étude de Presant (1971, p. 61), il a trouvé qu'il y a un enrichissement en Cu en allant vers le bas des profiles i.e.  $A < B < C$ . Pour les deux horizons qui ont été analysés dans la présente étude (voir page 27, pour résultats), le Cu, le Co et le Ni sont plus élevés dans l'horizon C que dans l'horizon B et les deux populations sont nettement différentes comme le montre le test "t". L'horizon C représente en effet le matériel original. L'horizon B est un horizon d'accumulation des oxydes de fer, mais aussi un horizon où les processus d'oxydation sont très actifs. Il est donc plus que probable que le cuivre n'est pas sous forme de sulfures, mais est peut-être lié aux oxydes de fer (Presant, 1971, p. 75).



Il ne semble pas y avoir de différence marquée entre les teneurs de Pb et de Zn pour les horizons de B et C, comme le montre le test de Student (t) (Annexe 1). Il est probable que ces deux éléments sont liés aussi (tout comme le Cu) à la matière organique transportée dans l'horizon B. Dans l'horizon C, il est probable que tous ces éléments soient sous forme de sulfures plus ou moins oxydés comme semble le démontrer la minéralogie.

### CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Comme l'ont démontré plusieurs études citées dans ce rapport, les matériaux d'eskers représentent le roc sous-jacent et ces matériaux n'ont pas été transportés sur des distances excédant 20 à 30 km. Comme le montre la fig. 1, la distance de transport dans les eskers est fonction de l'épaisseur du till (diamicton glaciaire). On peut facilement concevoir que plus il est épais, plus la distance K sera longue. De plus, si plusieurs avancées glaciaires (fig. 1) se sont succédées, le matériel arraché à l'affleurement minéralisé deviendra de plus en plus dilué et aura une représentation proportionnellement plus faible dans les matériaux d'eskers.

## REFERENCES

- ALLARD, M., 1974 - Géomorphologie des eskers abitibiens. Cah. de géographie de Québec; v. 18, p. 271-296.
- BOULTON, G.S., 1984, Development of a theoretical model of sediment dispersal by ice sheets. In: Prospecting in areas of glaciated terrain 1984, The Institution of Mining and Metallurgy, London, p. 213 - 223
- CACHAU-HEREILLAT, F. - LASALLE, P., 1969 - Essai de mise au point de méthodes de prospection géochimiques utilisant des formations superficielles anciennes: les eskers. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-125, 83 p. et 12 cartes.
- DRAKE, L.D., 1983 - Ore plumes in till. Journal of Geology; v. 91, p. 707-713.
- FLINT, R.F., 1971 - Glacial and Quaternary Geology. Wiley, New York; 892 p.
- HALLAAKOSKI, A., 1931 - On the transport of material in the esker of Lahtila. Fennia; v. 52, p. 1-42.

- HARDY, M., 1977 - La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la Baie de James. Géographie physique et quaternaire; v. 31, p. 261-273.
- LASALLE, P. - CHAUVIN, L. - MARTINEAU, G. - WARREN, B., 1977 - Mercure dans les eskers de l'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-492, 9 pages + cartes.
- LASALLE, P. - WARREN, B., 1968 - Distribution des eskers en Abitibi. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP-135, 7 p. + cartes.
- LASALLE, P. - WARREN, B. - LASALLE, Y., 1976 - Minéralogie de l'esker de Matagami: présence de l'hezlewoodite et de l'awaruwite. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP-350, 7 p. + carte.
- LEE, H.A, 1965 - Investigation of eskers for mineral exploration. Geological Survey of Canada, paper 65-14, p. 1-17.
- LEE, H.A, 1968 - Glaciofocus and the Munro esker of northern Ontario. In report of Activities, Part A, Geol. Surv. of Canada, paper 68-1A, p. 173.

- LINDEN, A., 1975 - Till petrographical studies in an Archaean bedrock area in southern central Sweden: *Striae*, v. 1, 57p.
- PRESANT, E.W., 1971, Geochemistry of iron, manganese, lead copper, zinc, arsenic, antimony, silver, tin, and cadmium in the soils of the Bathurst area, New Brunswick: Commission Géologique du Canada, Bulletin 174, 93 p.
- REED, S., 1983 - On trains of boulders and on the transport of boulders to a level above that of their source. *Am. Jour. Sci. and Arts*; v. 5, p. 218-219.
- SHILTS, W.W. 1976 - Glacial till and mineral exploration. In glacial till, R.F. Legget, editor, Roy. Soc. of Canada, Special pub. no 12, p. 205-224.
- SHREVE, R.L., 1985, - Esker characteristics in terms of glacier physics, Katahdin esker system, Maine. Geological Society of America; Bulletin, v. 96, p. 639-646.
- SINCLAIR, A.J., 1980 - Statistical analysis of trace element data. in *Applied Soil trace elements*, B.E. Davies, editor, Wiley, London, p. 131-153.

TREFETHEN, J.M. - TREFETHEN, H.B., 1945 - Lithology of the Kennebec Valley esker. Am. Jour. Sci., v. 242, p. 521-527.

VAN BEEVER, H.G, 1971 - The significance of the distribution of clasts within the Great Pond Esker and adjacent till. Unpub Master's Thesis, Univ. of Maine, Orono, Maine, 63 p.

WILSON, J. Tinlay, 1983 - Glacial geology of part of Northwestern Quebec. Roy. Soc. of Canada Transactions; v. 32, sec. 4, p. 49-59.

Liste des cartes

- Fig. 1 - Répartition géographique des eskers et cadre de l'étude.  
Fig. 2 - Quelques données minéralogiques ponctuelles sur les eskers de l'Abitibi  
- Esker de Matagami:  
Fig. 3 - sulfures oxydés et minéraux cuprifères  
Fig. 4 - numéros de sites d'échantillonnage  
Fig. 5 - présence de l'heazlewoodite  
Fig. 6 - Or  
Fig. 7 - Profil Esker no. 1 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 8 - Profil Esker no. 2 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 9 - Profil Esker no. 3 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 10 - Profil Eskers no. 4 et 26 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 11 - Profil Esker no. 7 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 12 - Profil Esker no. 9 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 13 - Profil Esker no. 10 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 14 - Profil Esker no. 11 Cu, Zn, Ni, Pb, Co  
Fig. 15 - Sulfures et minéraux cuprifères  
Fig. 16 - Pyroxènes monocliniques  
Fig. 17 - Disthène  
Fig. 18 - Zircon  
Fig. 19 - Apatite  
Fig. 20 - Anatase  
Fig. 21 - Sulfures frais  
Fig. 22 - Tourmaline  
Fig. 23 - Chloritoïdes  
Fig. 24 - Amphiboles monocliniques  
Fig. 25 - Chalcopyrite  
Fig. 26 - Sphène  
Fig. 27 - Grenats  
Fig. 28 - Chromite  
Fig. 29 - Staurotide  
Fig. 30 - Epidote  
Fig. 31 - Sulfures oxydés

Liste des cartes (suite)

- Fig. 32 - Monazite
- Fig. 33 - Scheelite
- Fig. 34 - Or
- Fig. 35 - Cuivre natif
- Fig. 36 - Rutile
- Fig. 37 - Hematite-Ilmenite
- Fig. 38 - Pourcentage de matériel de granulométrie 10-25 mm
- Fig. 39 - Pourcentage de matériel de granulométrie 5-10 mm
- Fig. 40 - Pourcentage de matériel de granulométrie 2.5-5 mm
- Fig. 41 - Pourcentage de matériel de granulométrie 1-2.5 mm
- Fig. 42 - Pourcentage de matériel de granulométrie <1 mm
- Fig. 43 - Poids de la fraction magnétique
- Fig. 44 - Poids des minéraux lourds.
- Fig. 45 - Location et numéros des échantillons

Liste des minéraux

<u>No.</u>	<u>Noms</u>
1	----- Amphibole monoclinique
2	----- Amphibole orthorombique
3	----- Anatase
4	----- Apatite
5	----- Barytine
6	----- Blende
7	----- Bornite
8	----- Calcite
9	----- Cassiterite
0	----- Cérusite
1	----- Chalcopyrite
12	----- Choritoïde
13	----- Chromite
14	----- Colombo-Tantalite
15	----- Corindon
16	----- Disthène
17	----- Epidote
18	----- Feldspaths-quartz
19	----- Fluorine
10	----- Fragments de roches
11	----- Galène
22	----- Goethite
23	----- Grenats
24	----- Hématite-Ilménite
25	----- Leucoxène
26	----- Limonite
27	----- Magnetite
28	----- Malachite



Liste des minéraux (suite)

<u>No.</u>	<u>Noms</u>
29	----- Mispickel (Arsénopyrite)
30	----- Monazite
31	----- Olivine
32	----- Or
33	----- Platine
34	----- Pyrrhotine
35	----- Pyroxène monoclinique
36	----- Pyroxène orthorombique
37	----- Rutilé
38	----- Scheelite
39	----- Sphène
40	----- Spinel vert
41	----- Staurotite
42	----- Tournaline
43	----- Zircon
44	----- Pollution
45	----- Sulfures frais
46	----- Sulfures oxydés
47	----- Cuivre natif
48	----- Boules argentées
49	----- Esquilles argentées
50	----- ZnO
51	----- Mosaïque
52	----- Autres



ANNEXE 1 (suite)Pour le Zn:

HORIZON B	S = 31.64	HORIZON C	S = 34.13
	S <sup>2</sup> = 1001.71		S <sup>2</sup> = 1164.90
	n = 960		n = 891
	x̄ = 46.26		x̄ = 46.57

$$(Sp)^2 = \frac{(890 \times 1164.90 + (959 \times 1001.71))}{(960 + 891 - 2)} = 1080.26$$

$$S = 32.87$$

$$t = \frac{46.57 - 46.26}{32.87 \times .04} = .24 \quad \boxed{\text{Degrés de liberté} = 1849}$$

Les deux populations de teneures pour le Zn ne sont pas différentes.

$$\left. \begin{array}{l} \eta \text{ degrés de liberté} = \infty \\ \text{niveau de confiance } 0.5 \end{array} \right\} t = 2.57$$

Pour le Co:

Horizon B	S = 8.20	HORIZON C	S = 17.96
	S <sup>2</sup> = 67.16		S <sup>2</sup> = 322.43
	n = 864		n = 723
	x̄ = 13.32		x̄ = 22.24

$$(Sp)^2 = \frac{(722 \times 322.43 + (863 \times 67.16))}{(723 + 864 - 2)} = 183.44$$

$$Sp = 13.54$$

$$bt = \frac{22.24 - 13.32}{13.54 \sqrt{1/723 + 1/864}} = \frac{8.92}{.54} = 16.52 \quad \boxed{\text{Degré de liberté} = 1585}$$

16.52 est environ 7 fois la valeur 2.576 du t. Les deux populations sont différentes.

$$\left. \begin{array}{l} \eta \text{ degrés de liberté} = \infty \\ \text{niveau de confiance } 0.5 \end{array} \right\} t = 2.576$$

ANNEXE 1 (suite)Pour le Ni:

HORIZON B	S = 44.00	HORIZON C	S = 57.35
	S <sup>2</sup> = 1935.83		S <sup>2</sup> = 3228.91
	n = 828		n = 737
	x = 31.77		x = 49.66

$$(Sp)^2 = \frac{(736 \times 3228.91 + (827 \times 1935.83))}{(828 + 737 - 2) \times 1563} = 2591.82$$

$$Sp = 50.91$$

$$t = \frac{49.66 - 31.77}{50.91 \sqrt{1/828 + 1/737}} = \frac{17.89}{2.04} = 8.77$$

Degrés de liberté = 1849
--------------------------

Les deux populations sont différentes.

$$\begin{array}{l} \eta \text{ degrés de liberté} = \infty \\ \text{niveau de confiance } 0.5 \end{array} \quad \left| \quad t = 2.576$$

ANNEXE 2

## Méthode d'échantillonnage

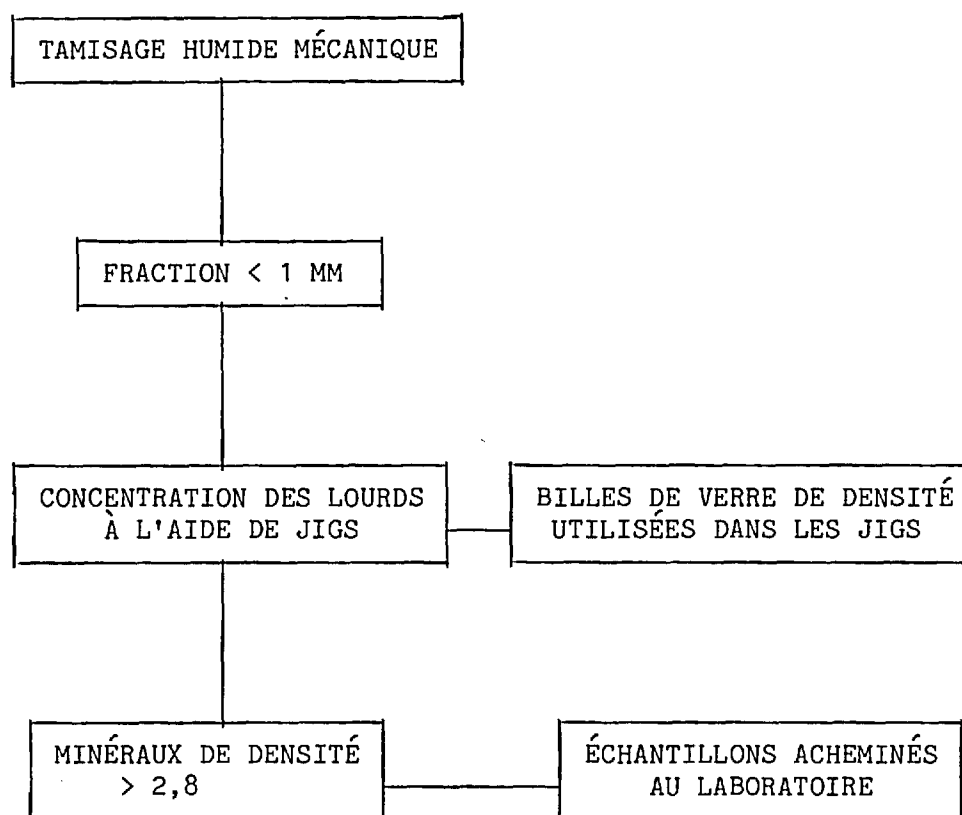
L'échantillonnage des eskers a été fait sous la direction de B. Warren, qui était le coordonnateur sur le terrain.

Géochimie - Les podzols sont en général très bien développés sur les eskers. On peut donc très bien séparer les horizons "A", "B", "C" dans les profiles. Seuls les matériaux de l'horizon "B" et de l'horizon "C" ont été échantillonnés et analysés pour Cu, Pb, Zn, Ni, Co par absorption atomique, sur la fraction inférieure à 80 mesh.

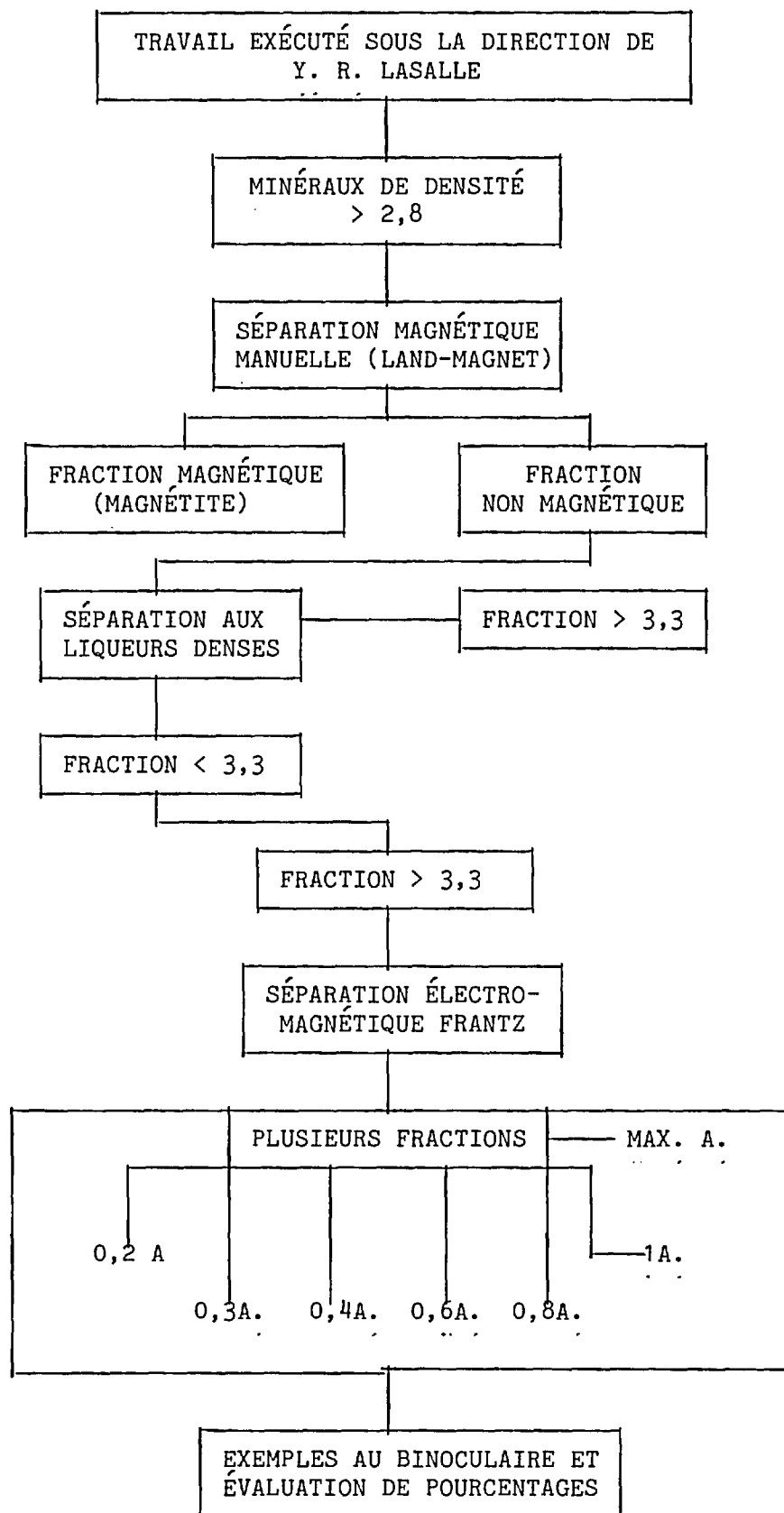
Minéralogie (U.R. LaSalle) - Cet échantillonnage (incluant celui pour la géochimie) a été fait à l'aide d'une pelle mécanique et une excavation d'une profondeur d'environ 5 mètres a été pratiquée dans les sédiments d'eskers. Certains échantillons ont été recueillis en coupe dans des gravières. Un échantillon de 125 livres environ a été prélevé, généralement composé de sable et de gravier, de façon à favoriser la représentativité statistique d'un certain périmètre autour du point de prélèvement. Après tamisage, la fraction inférieure à 1 mm a été soumise à une préconcentration par un système de jigs qu'il serait trop long de décrire ici. La fraction ainsi concentrée à la sortie des jigs a été ensuite soumise à une séparation gravimétrique et magnétique.

Voici le schéma du traitement auquel les échantillons ont été soumis:

LAVERIE (B. Warren)



LABORATOIRE



## PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Un print-out de toutes les données incluant la position de terrain peut-être obtenu du ministère de l'Energie et des Ressources pour un coût nominal. Toutes les données n'ont pu être mises en carte pour des raisons évidentes dont la principale étant la masse considérable de documents qu'il aurait fallu préparer. En fait, nous n'avons mis en carte que les variables qui appartiennent dans chacun des cinq feuillets au 250 000 et dans plus de 200 échantillons. Il n'est pas certain qu'il y ait un intérêt à fournir tout le reste des données sur des cartes.



NUMERO DE TERRAIN : 1331

NUMERO DE LABO. : 207

GEOCHIMIE (PPM)

UTM.

HORIZON	CU	ZN	PB	NI	CO	ZONE	NORD	EST
B	10	60	20	17	8	17	5437144	678624
C	240	60	20	17	25			

FRACTIONS GRANULOMETRIQUES	< 1 (MM)	1 - 2.5 (MM)	2.5 - 5 (MM)	5 - 10 (MM)	10 - 25 (MM)
	9.0 LITRES	17.0 LITRES	6.0 LITRES	4.0 LITRES	4.0 LITRES
	21%	40%	1%	10%	10%

TRAITEMENT AU JIG DE LA FRACTION < 1 (MM)	VOLUME TRAITÉ	MINERAUX DE DENSITE > 2.9		POIDS DES FRACTIONS	
		A LA SORTIE	TRAITEE AU LIQUIDE	MAGNETIQUE	NON-MAGNETIQUE
		DU JIG	LOURD	DENSITE < 3.3	DENSITE > 3.3
	9.0 LITRES	101.00 GR	75.72GR	20.50 GR	38.67 GR 15.55 GR

DESCRIPTION DES FRACTIONS

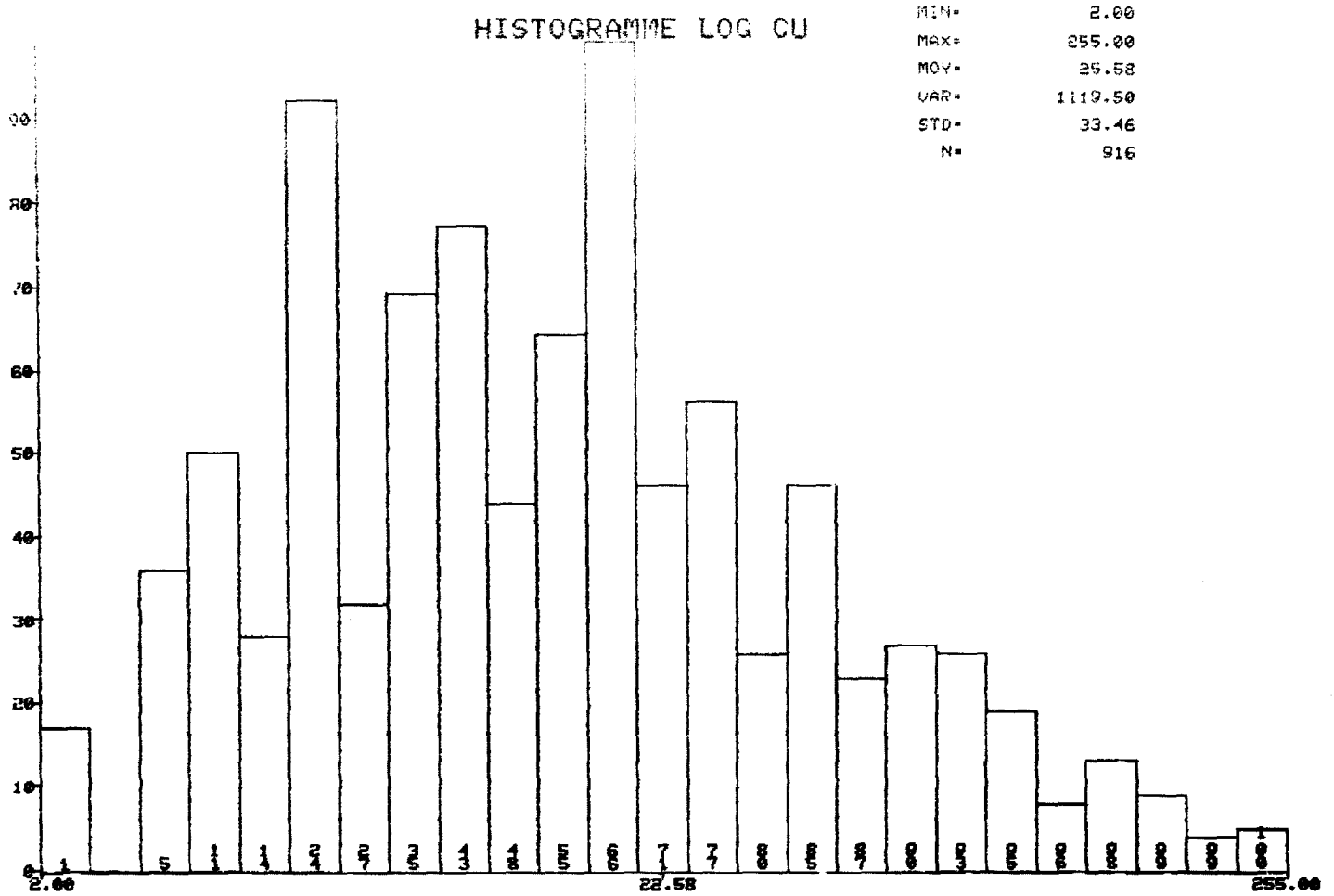
DONNEES DU SEPARATEUR ELECTROMAGNETIQUE FRANTZ

NO.	MINERAUX	NON-MAG.	MAG.	SEPARATION							NON-MAGNETIQUE				
				.2 AMP	.3 AMP	.4 AMP	.6 AMP	.8 AMP	1 AMP	MAX	MAG(1)	MAG(2)	>50S MICRONS		
				15.55	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	GR
1	AMPH. H.	R		I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
13	CHROMITE	I		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
17	EPIDOTE	P		I	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
20	FR. ROCHES	R	R	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
23	GRENATS	P		I	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
24	HEP.-ILM.	M		I	H	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
25	LEUCOX.	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
27	MAGNETITE		V	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
30	MONAZITE	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
31	OLIVINE	D		I	O	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
35	PYROX. M.	R		I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
36	PYROX. ORTH.	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
37	RUTILE	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
38	SCHAEELITE	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
39	SPHENE	R		I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
41	STAUROT.	T		I	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
43	ZIRCON	R		I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
46	SULF. OX.	D		I	D	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

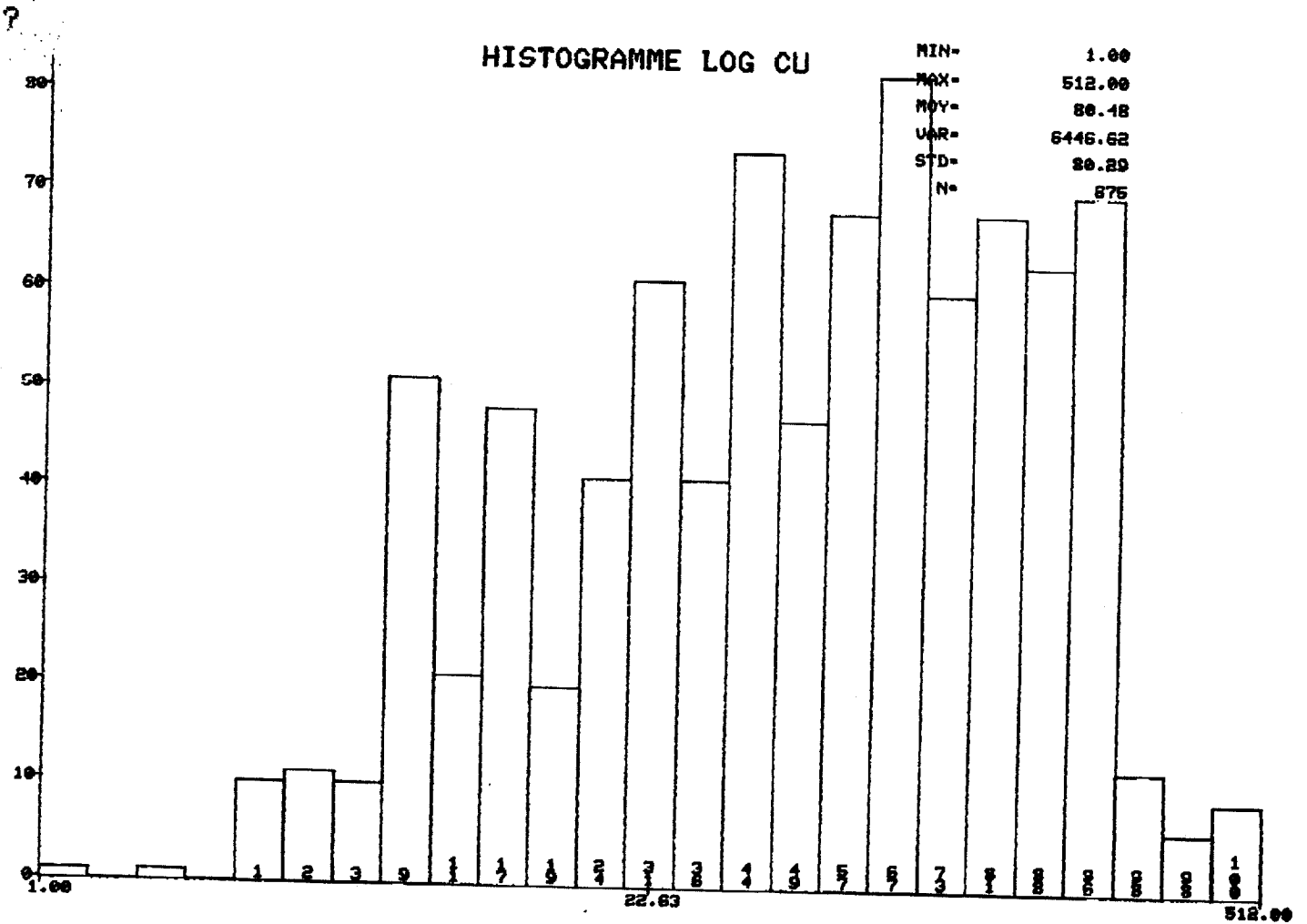
Extrait du print-out

ANNEXE 3

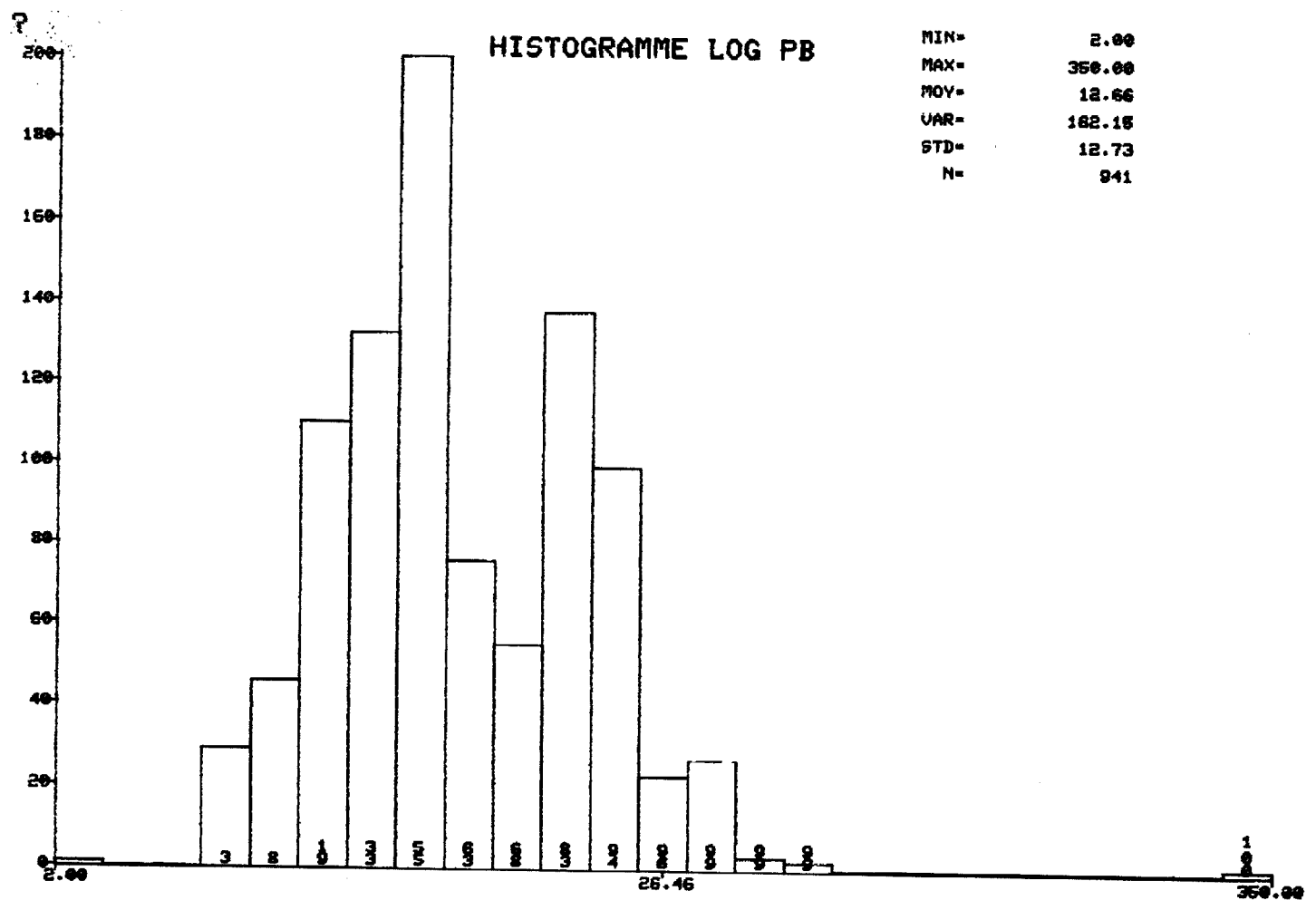
- Histogrammes, horizon B et C, Cu, Pb, Zn, Ni, Co.
- Diagrammes ternaires de corrélation, horizon B et C, Cu-Co-Ni, Cu-Pb-Ni, Cu-Zn, Ni.
- Observations sommaires sur les minéraux d'eskers



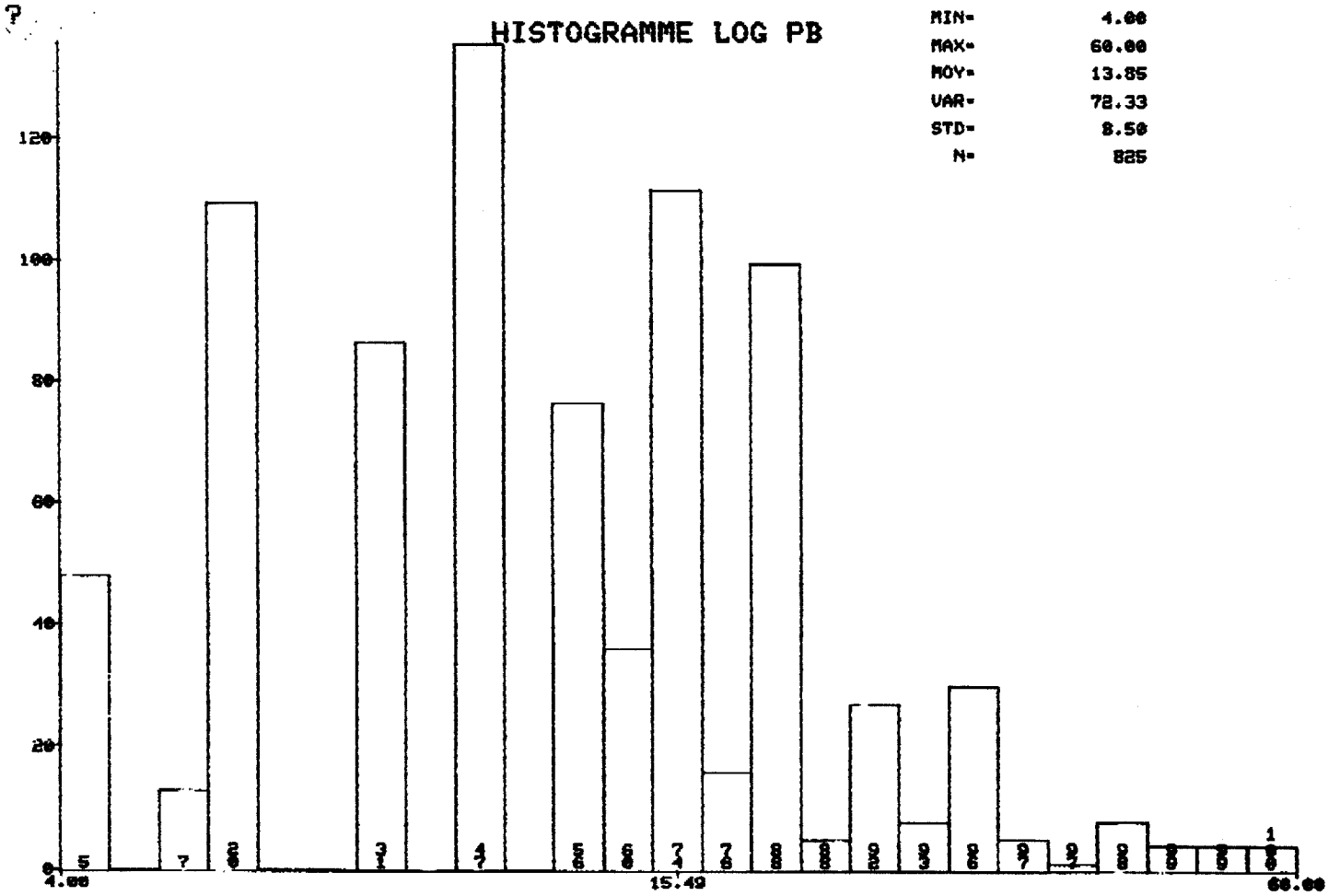
Horizon B



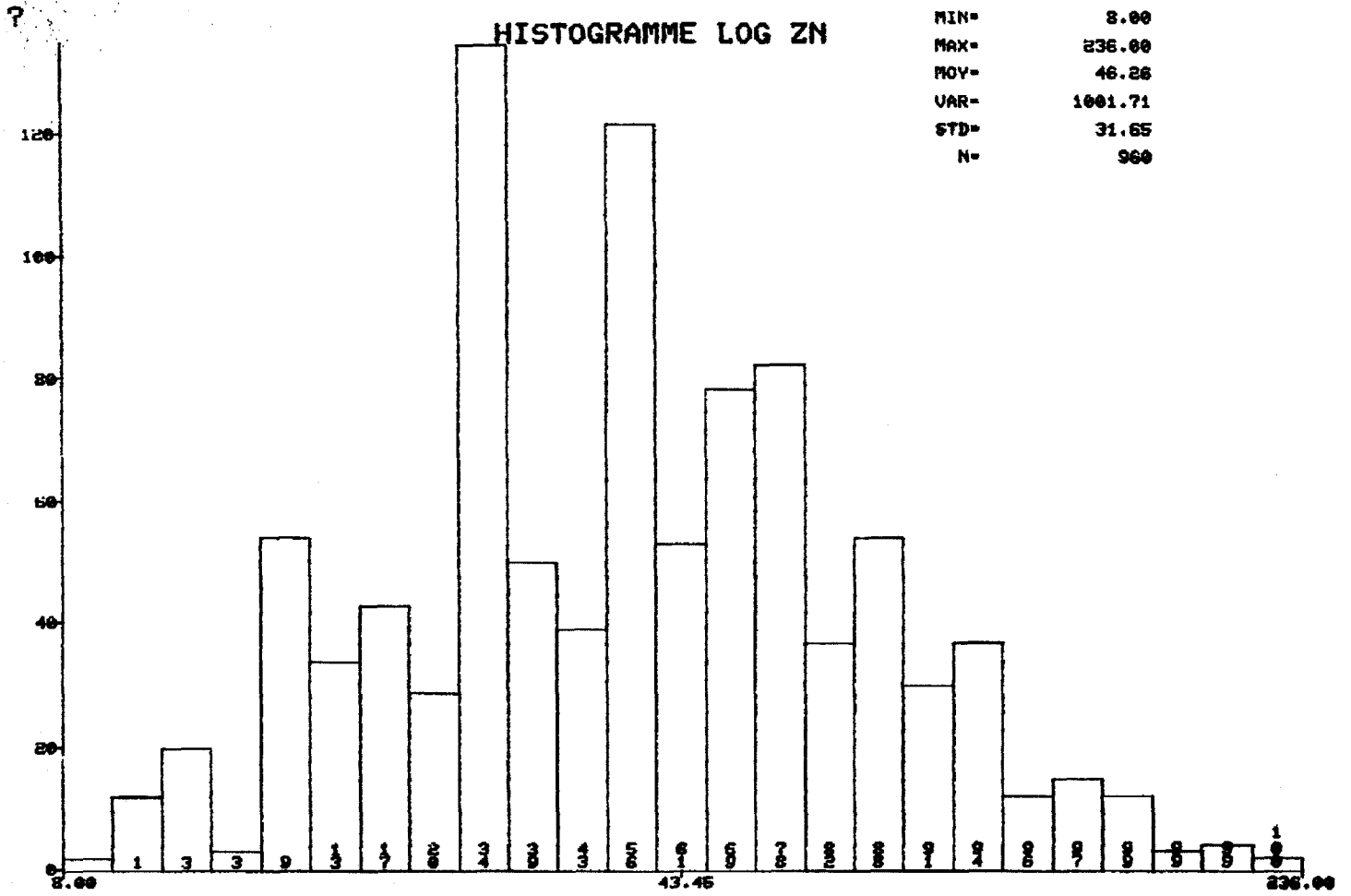
Horizon C



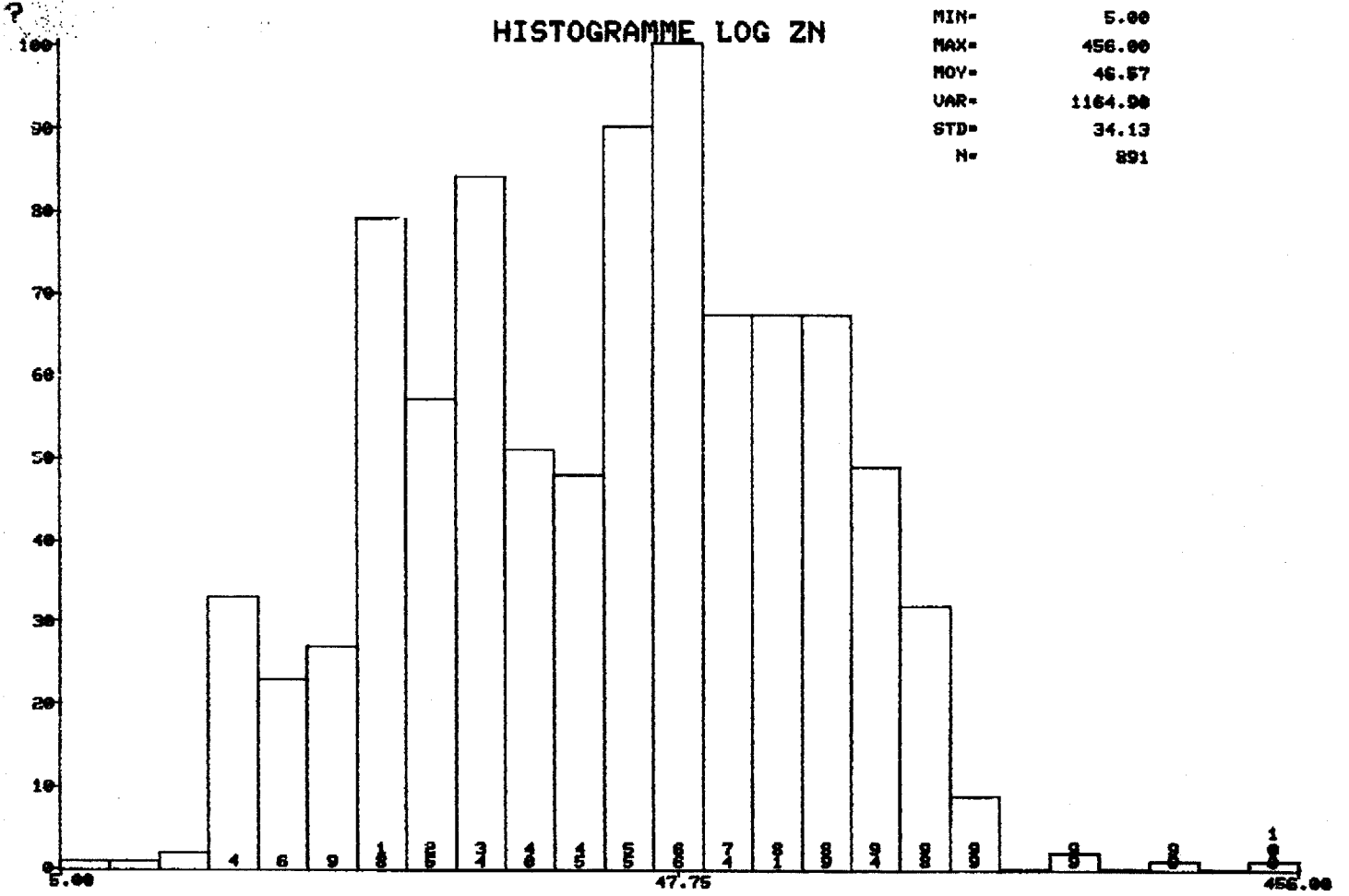
Horizon B



HORIZON C

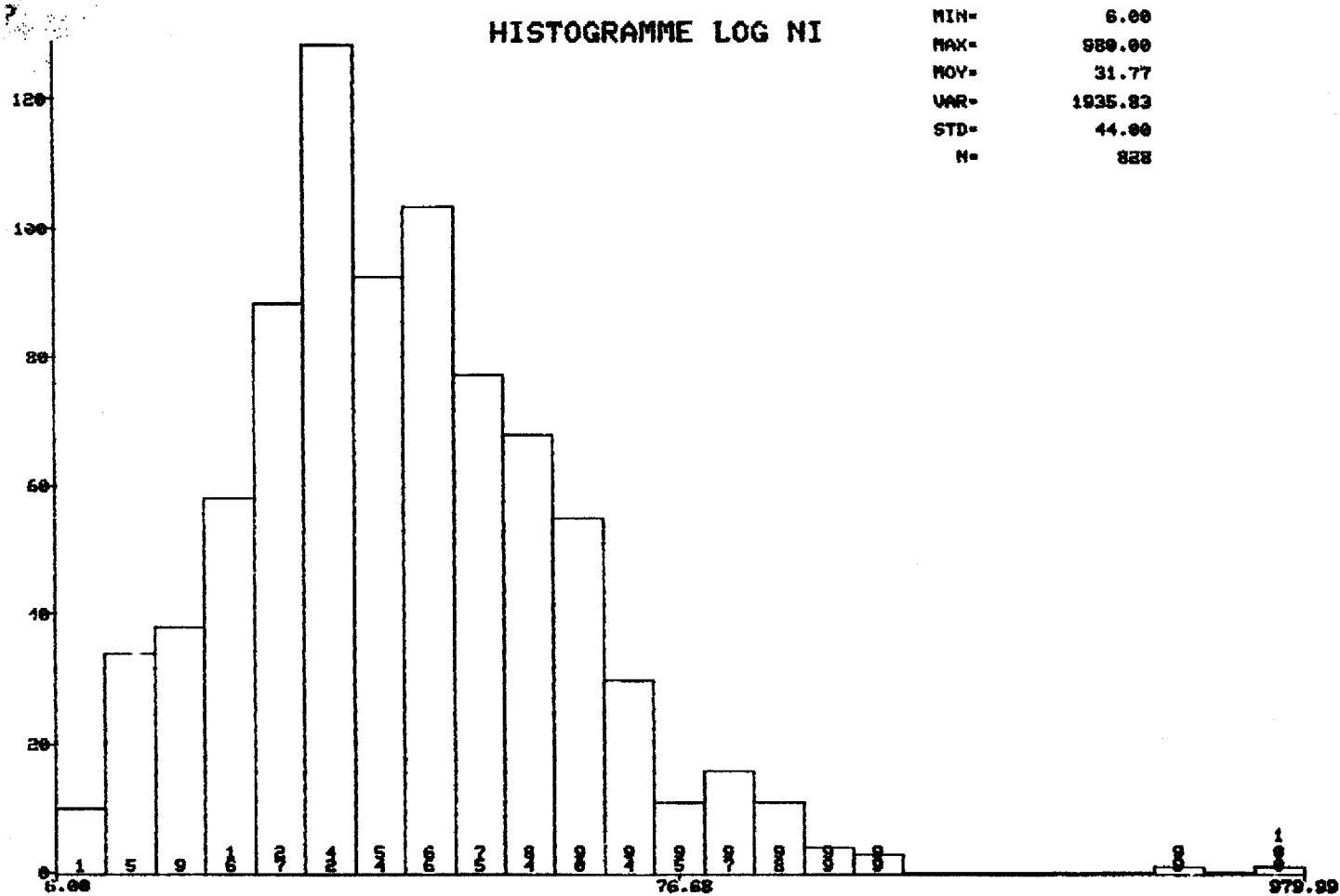


HORIZON C

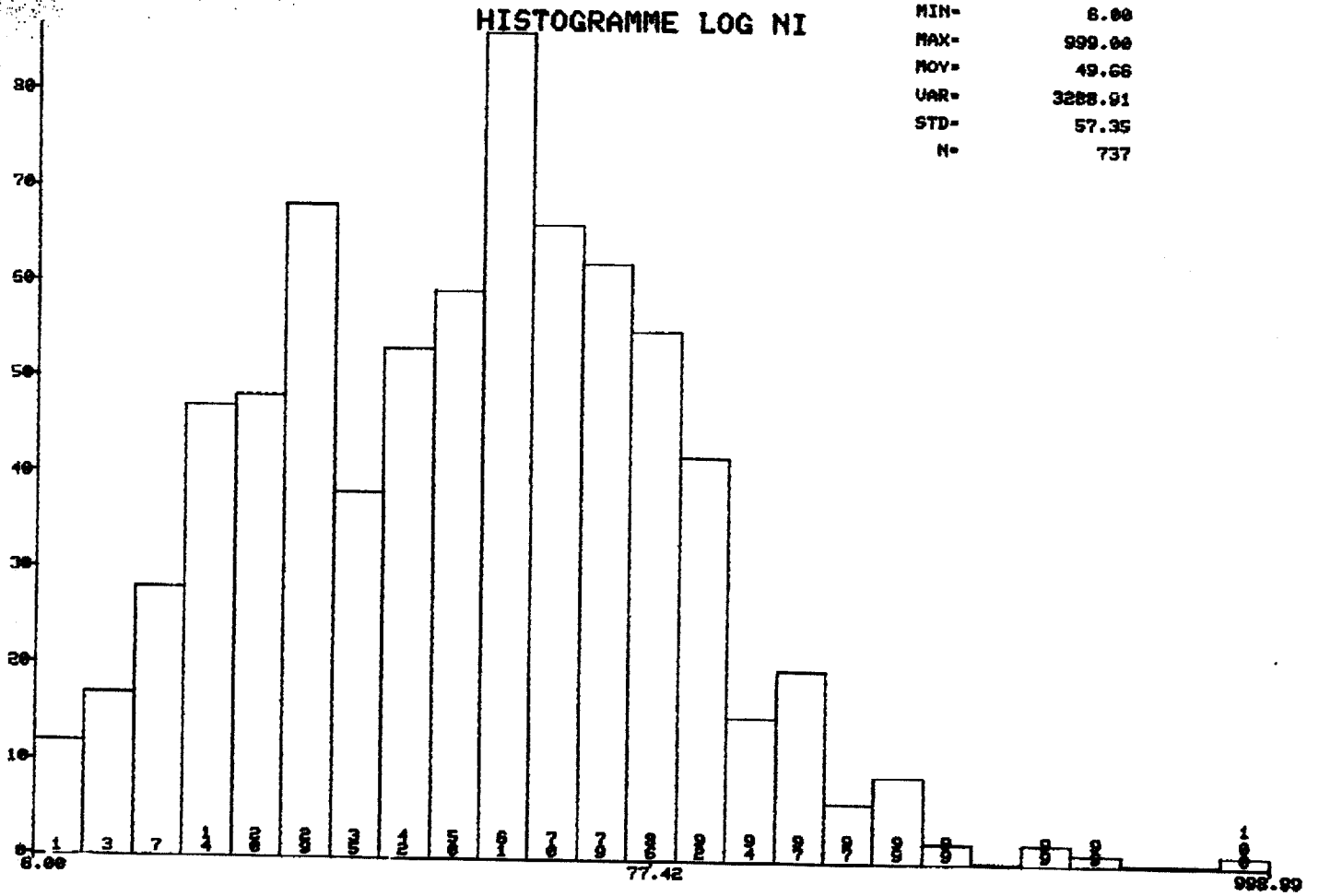


HORIZON C





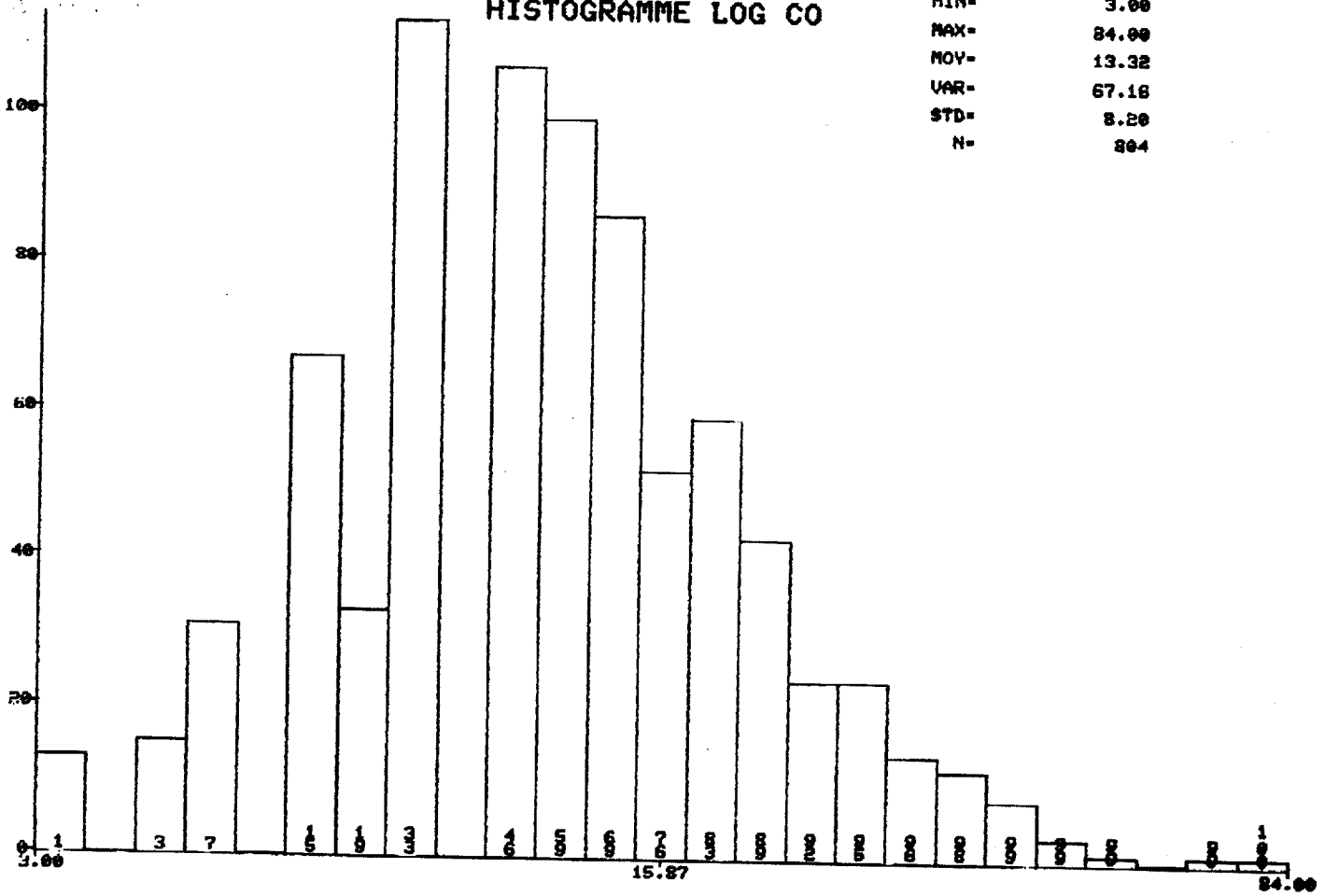
HORIZON B

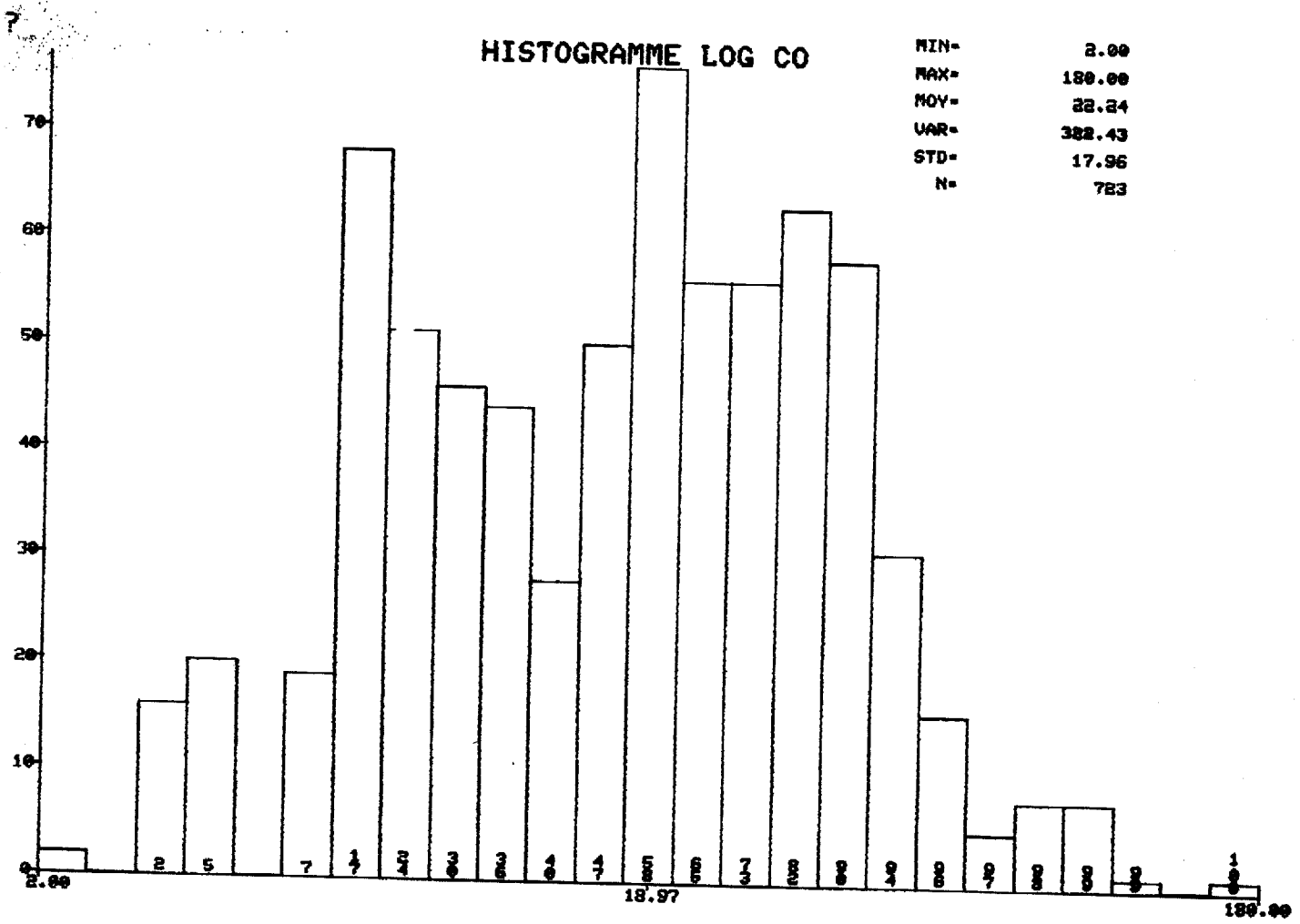


HORIZON C

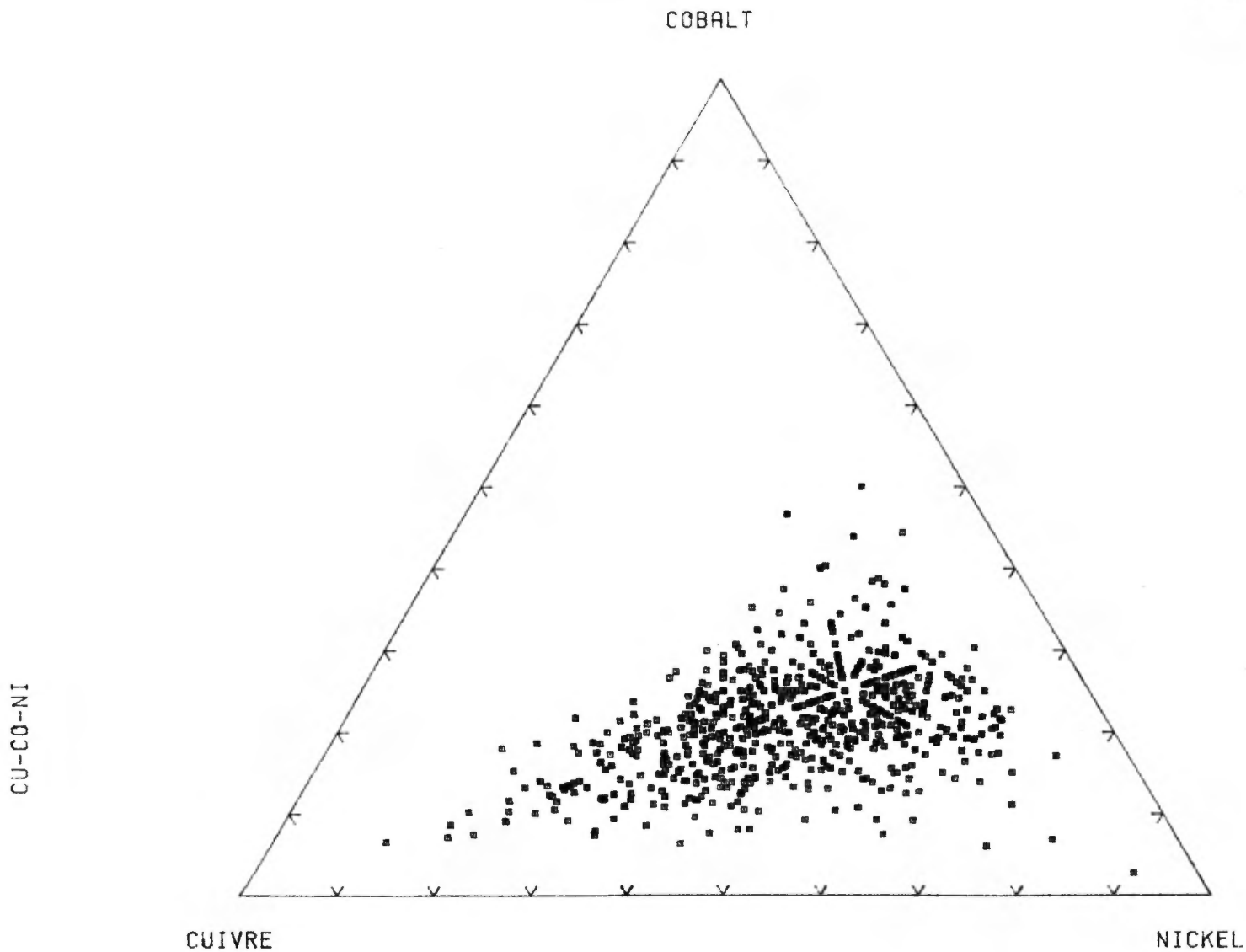
### HISTOGRAMME LOG CO

MIN- 3.00  
MAX- 84.00  
MOY- 13.32  
VAR- 67.18  
STD- 8.20  
N- 804

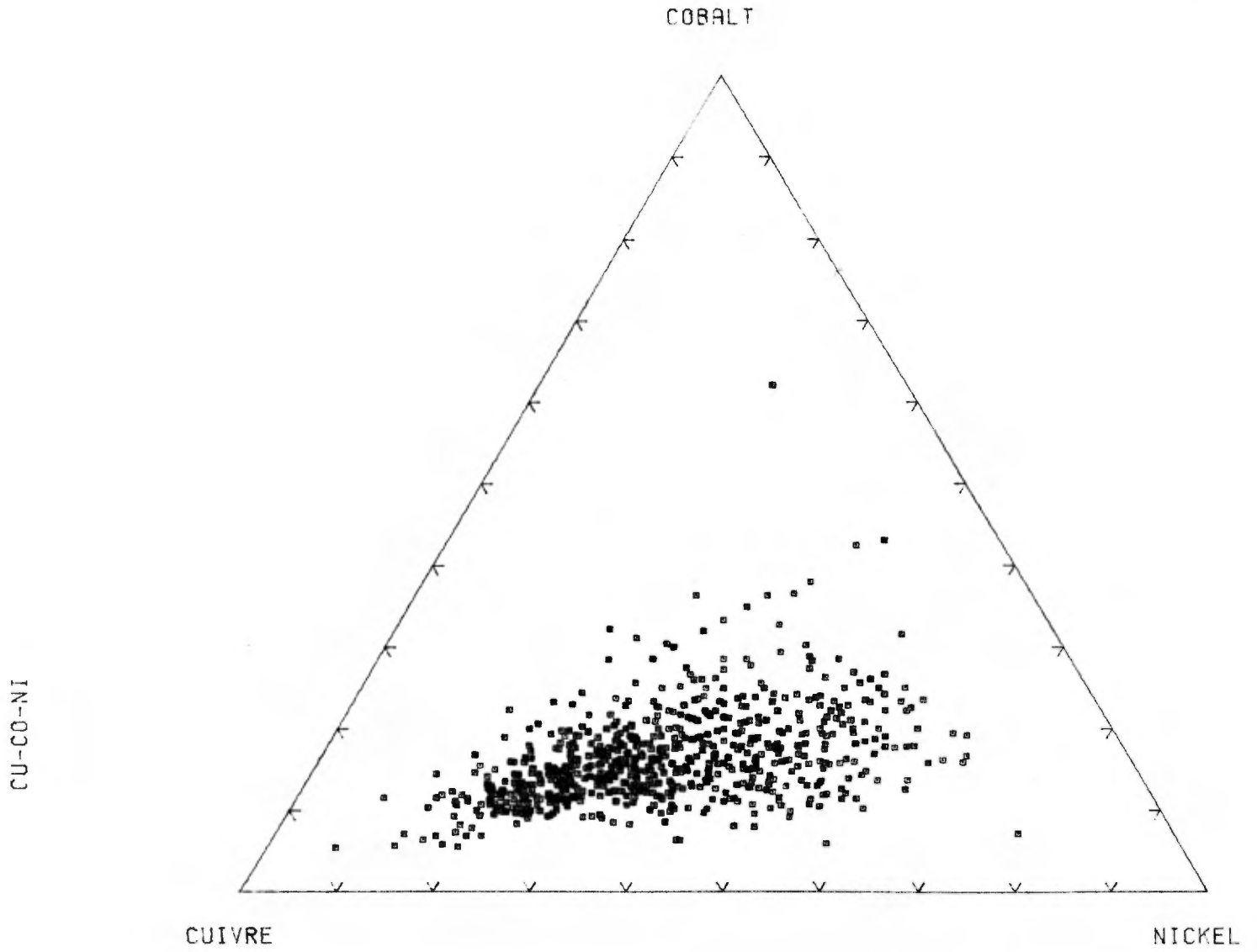




HORIZON C

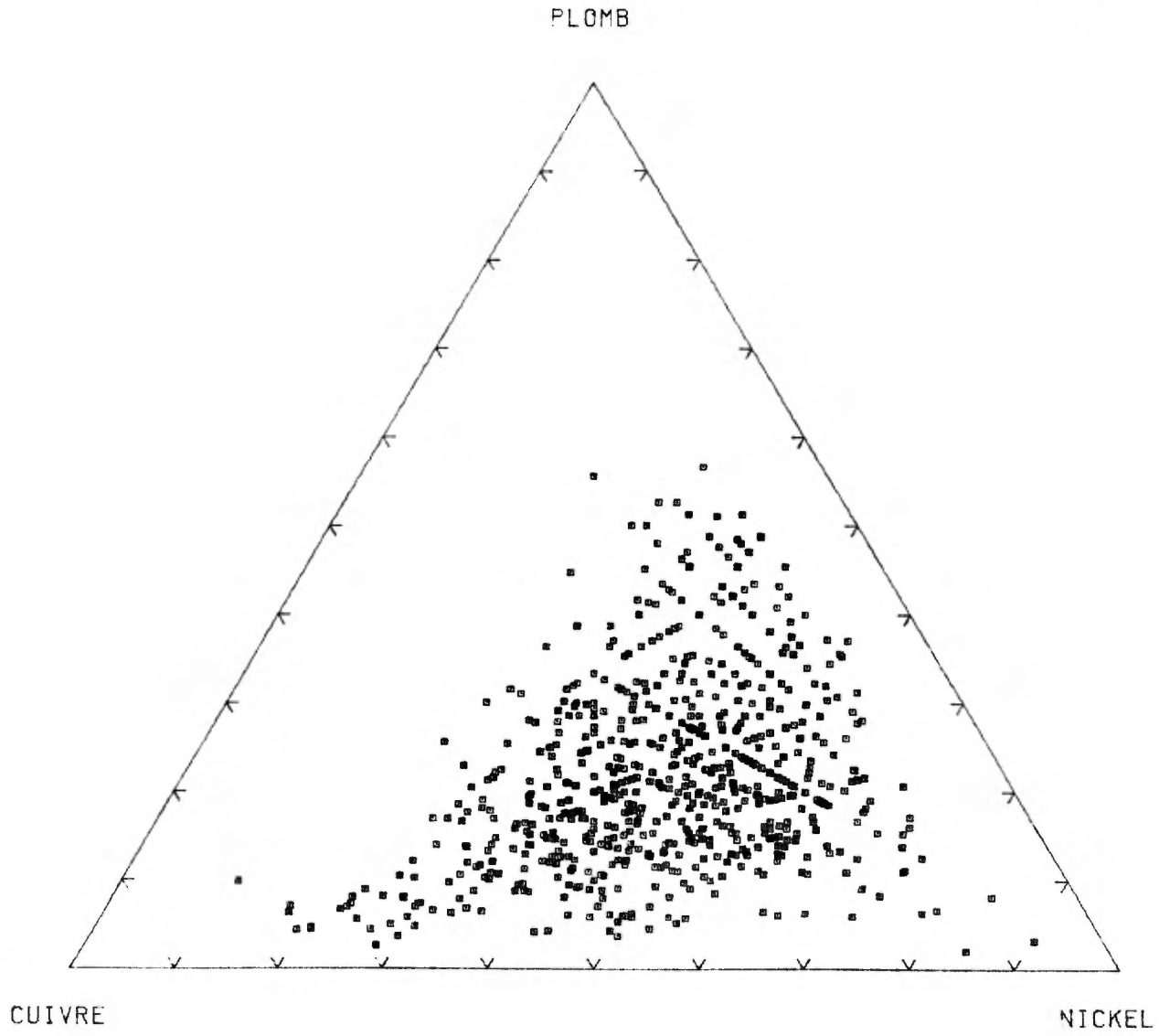


HORIZON B



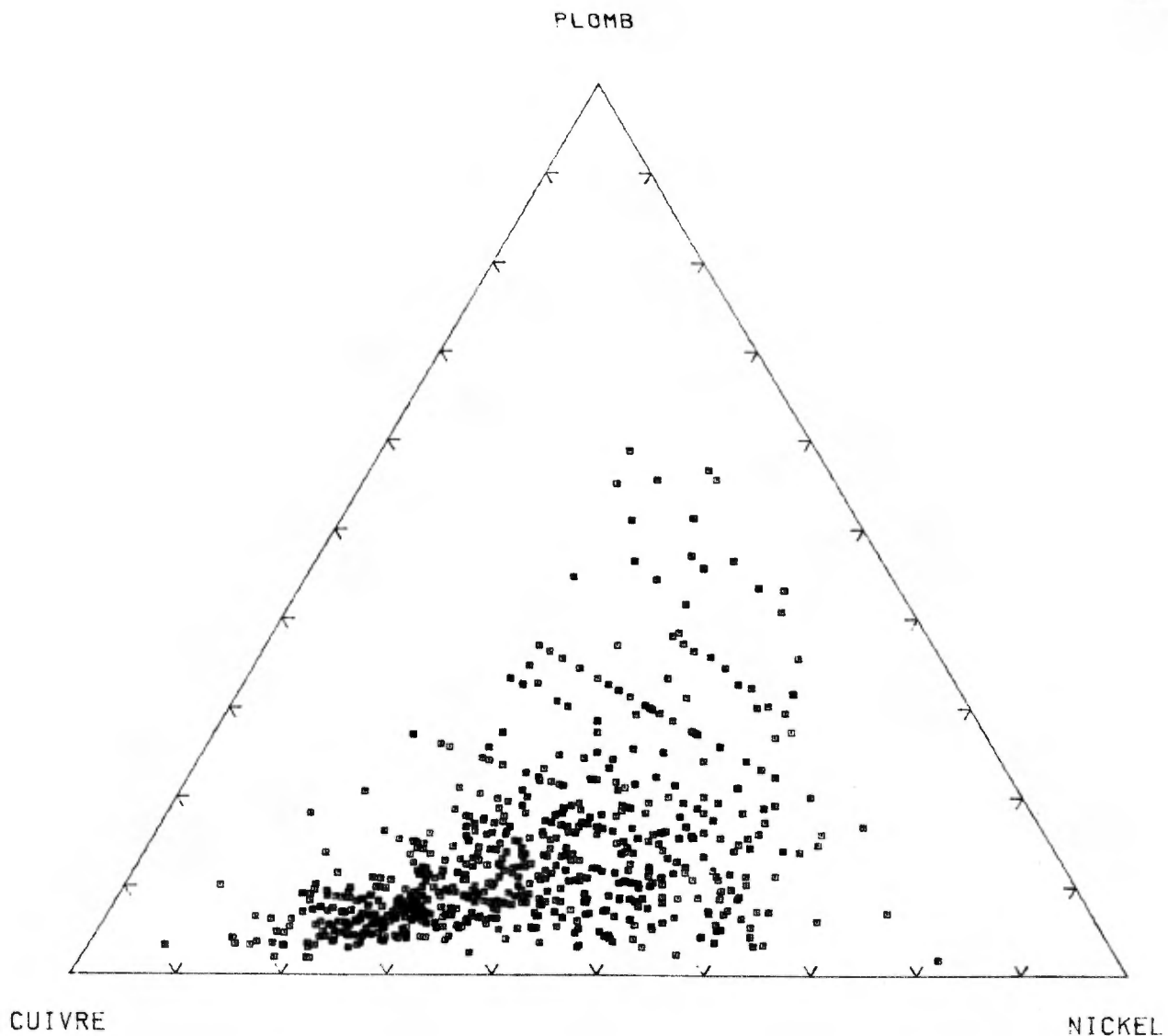
HORIZON C

CU-PB-NI



HORIZON B

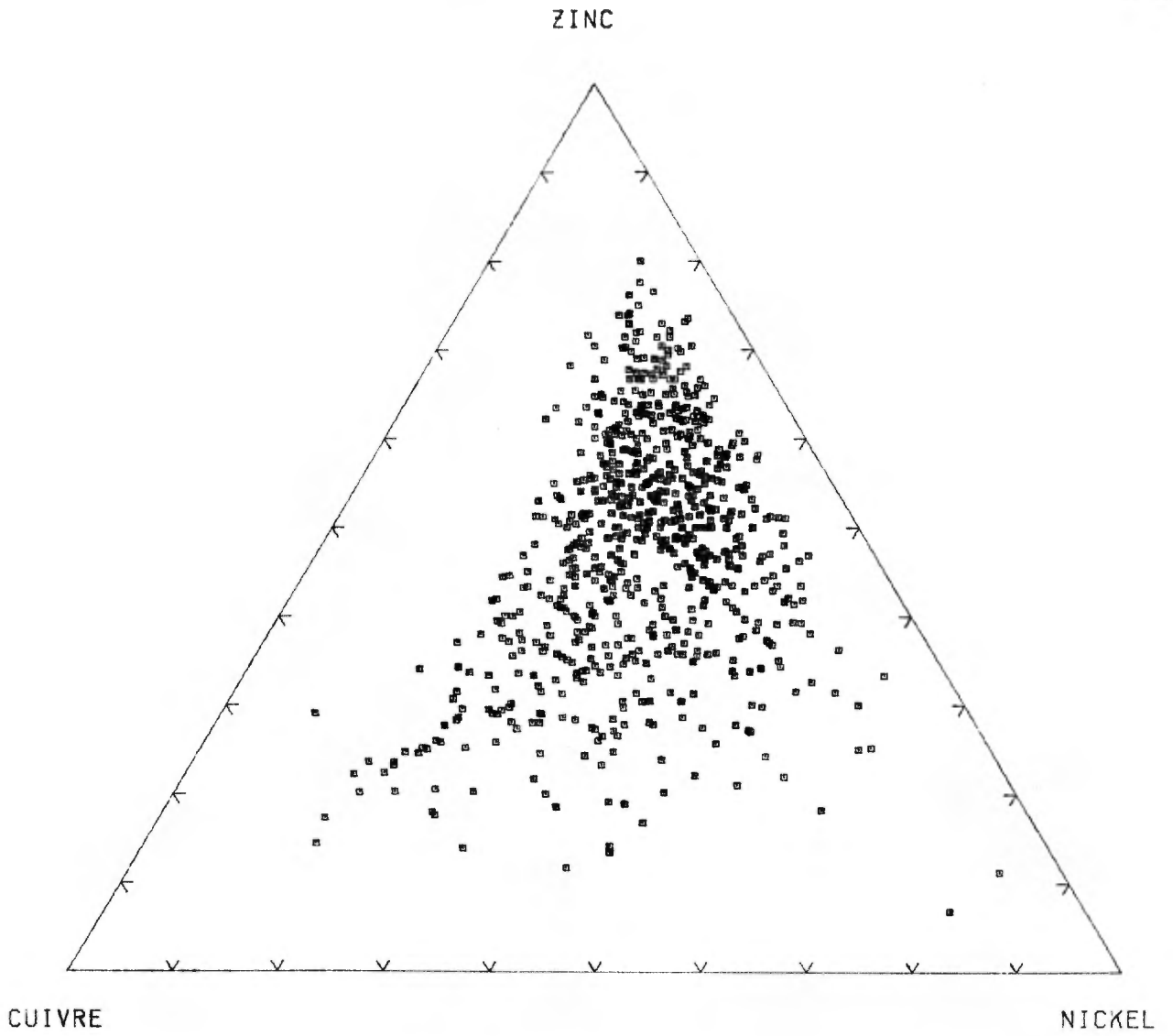
CU-PB-NI



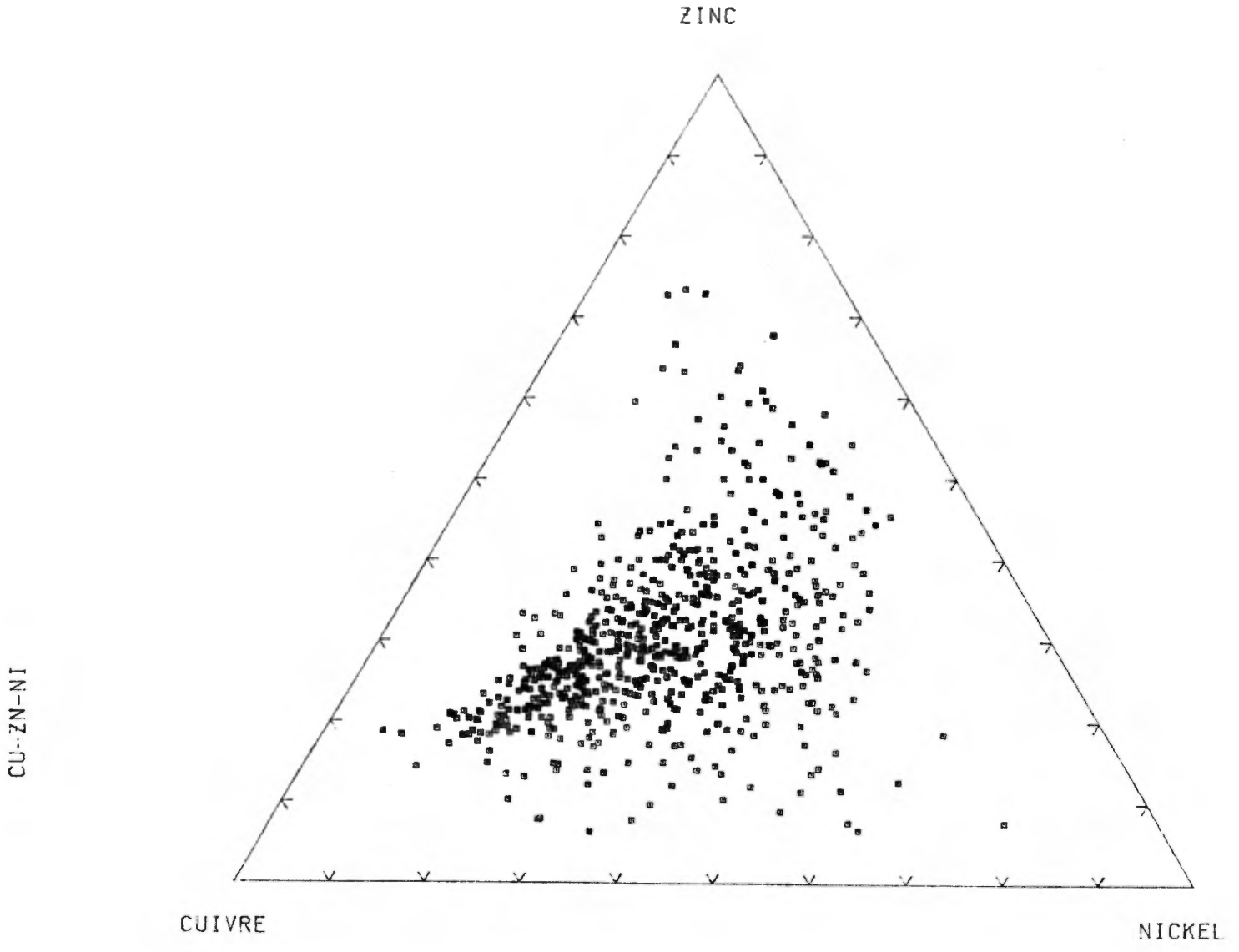
HORIZON C



CU--ZN--NI



HORIZON B



HORIZON C

## OBSERVATIONS SOMMAIRES SUR LES MINERAUX D'ESKERS

## No. du site d'échantillonnage:

- 10-46: plusieurs grains de scheelite
- 10-47: grenats: surtout des grenats rose clair couverts d'une pellicule argileuse
- 10-50: grenats: les rose prédominent  
disthène: en gros prismes
- 10-51: grenats: les roses clair prédominent  
esquilles argentées: pollution?
- 11-3: grenats: rose clair
- 11-12: grenats: rose clair, sauf 30% qui sont rouge clair
- 11-14 grenats: rose seulement  
scheelite: plus abondante que dans les échantillons précédents
- 11-13: grenats: 30% des grenats sont rouge clair
- 11-15: grenats: rose
- 11-16: autres: plomb
- 11-18: grenats: rose clair
- 11-20: grenats: 20% des grenats sont rouge clair
- 11-21: grenats: quelques-uns sont rouge clair
- 11-28: grenats: 1 pyrope
- 11-32: " 1 " mauve
- 11-34 " 1 " "
- 11-35 " 1 " "
- 11-36: grenats: surtout de couleur rose; 5 pyropes mauves
- 11-37: grenats: rose; 34 pyropes mauves, dont 11 de 800 microns
- 11-40: grenats: environ 100 pyropes mauves
- 11-41: grenats: 12 pyropes plus grands que 500 microns et 4 pyropes plus petits que 160 microns
- 11-42: grenats: 36 pyropes plus grands que 500 microns et une certaines plus petits que 500 microns et de couleur violacée claire

- 11-43: grenats: surtout de couleur rose. Présence d'ilménite magnésienne, de 42 pyropes mauves plus grands que 500 microns et d'une centaine de pyropes plus petits que 500 microns
- 11-44: grenats: un tiers de grenats rouge clair  
11 pyropes plus grands que 500 microns et une trentaine plus petits que 500 microns, ilménite magnésienne
- 11-45: grenats: 12 pyropes de 160 microns en moyenne  
ilménite: optiquement; mais absence d'ilménite magnésienne
- 11-63: grenats: 5 pyropes plus grands que 500 microns  
traces d'ilménite magnésienne
- 11-64: grenats: 37 pyropes plus grands que 500 microns et 10 plus petits  
beaucoup d'ilménite magnésienne
- 11-47: grenats: environ 50 pyropes plus grands que 500 microns
- 11-48: grenats: environ 50 pyropes plus grands que 500 microns
- 11-49: grenats: 3 pyropes mauves  
un peu d'ilménite magnésienne
- 11-50: grenats: 9 pyropes mauves  
un peu plus d'ilménite magnésienne que dans 11049
- 11-52: grenats: 1 pyrope  
plusieurs zircons arrondis rose clair
- 11-54: grenats: 15 pyropes plus grands que 500 microns
- 12-01: grenats: les grenats roses plus abondants que les rouge clair
- 12-03: grenats: rouges et roses
- 12-04: grenats: les roses sont anguleux; les rouges montrent des faces cristallines
- 9-29: fraction 1 amp - 7 chalcopyrites (selon RX 607) et 5 pyrites (selon RX 608)  
  
fraction NM (1) - 3 pyrites  
fraction NM (2) - 8 pyrites (selon RX 609-610)  
or: électrum
- 9-30: fraction NM(2) - 1 grain à altération jaune-pistache

- 9-31: sulf. frais: chalcopryrite selon RX
- 9-33: or: électrum
- 9-39: grenats: grenats rouge orangé clair; quelques roses
- 16-56: grenats rouge clair
- 5-01: autres: un grain de molybdénite
- 5-02: autres: quartz avec molybdénite
- 5-03: autres: marshite
- 5-12: sulf: pyrite
- 5-14: sulf: pyrite
- 5-20: autres: marshite
- 5-25: autres: marshite probablement
- 5-29: sulf. frais: pyrite
- 5-31: sulf. frais: pyrite
- 5-33: sulf. frais: pyrite
- 5-34: sulf. frais: pyrite
- 5-38: sulf. or: pyrite
- 5-44: pollution: ressemble à un fragment d'outil; un côté noir, l'autre gris-argent
- 5-48: scheelite: plus abondante ici que dans les échantillons précédents
- 7-100: dans les fractions NM (1) et plus grand que 500 microns, présence de deux grains cubiques métalliques: galène, possibilité de bismuthine selon les rayons X
- 7-101: grenats roses: hematite irridescente. Dans la fraction NM (1), 4 esquilles argentées qui ressemblent à des fragments d'outils, mais pourraient être de la bismuthine
- 7-102: grenat rose

- 9-01: grenats: surtout de couleur rouge orangé, mais aussi de couleur rouge; quelques-uns de couleur rose
- 9-03: la fraction NM (2) contient un grain gris métallique qui ressemble aux grains dans lesquels la spectrographie décèle du zinc
- 9-08: dans la fraction NM (2), un fragment de couleur rouge
- 9-19: dans la fraction NM (2), quatre grains couverts d'une altération secondaire; cuivre natif à l'intérieur
- 9-27: un grain métallique comme dans 903; zinc?
- 26-69: un grain de chalcoppyrite
- 26-70: dans les fractions 0,8 et 1,0 amp, présence de 43 sulfures de 60 à 270 microns; analyse spectrographique donne: Cu décelé; traces de Pb, Zn. Dans la fraction MAX, présence de 13 sulfures de 60 à 150 microns, analyse spectrographique donne: Cu décelé, traces de Pb. Dans la fraction NM (1), 2 grains de chalcoppyrite et 3 de pyrite, analyse spectrographique: Cu et Fe décelés. Dans la fraction NM (2), présence de 20 grains de sulfures, probablement de la pyrite; spectro: Fe. Aussi présence de 3 esquilles argentées (spectro: Zn) et d'une boule d'aspect métallique (spectro: Zn, traces de Cu)
- 26-71 Chromite en grains arrondis et en fragments de grains; cassures conchoïdales fraîches à éclat vitreux  
sulfure frais: chalcoppyrite en grain de 160 microns
- 27-72: Sulfure frais: fraction 0,4 amp.: présence de 2 grains d'heazlewoodite. Fraction 0,8 am.: présence de 28 grains d'heazlewoodite, de taille 60 à 300 microns (spectro: Ni, Cu, Fe, traces de Zn); aussi présence de 14 grains de sulfures non identifiés (spectro: traces de Co, Cu et Pb. Fraction 1.0 amp.: présence de 11 sulfures grains de sulfures légèrement oxydés, de 31 grains de heazlewoodite de taille 90 à 300 microns (spectro: Ni, Traces de Cu, Pb, Zn) et de 11 grains de sulfure qui semblent être de la pyrite (spectro: Fe, traces de Cu, Pb, Zn). Fraction MAX: présence de 100 grains de sulfure de couleur légèrement argentée, de taille 120 à 150 microns: heazlewoodite. Fraction NM(1): 500 grains de sulfure de couleur argentée, légèrement oxydée; probablement de l'heazlewoodite (spectro: Ni, Co, Fe, traces de Cu, Pb, Zn). Fraction NM(2): présence d'environ 50 grains d'heazlewoodite et de 10 grains de sulfure (pyrite ?).

- 26-73: sulfure frais: légèrement oxydé, de 30 à 120 microns (microchimie: Cu; spectro: Cu, traces de Zn), probablement de la chalcopyrite
- 26-75 sulfure frais: fraction 0,8 amp.: 70 grains de taille, 60 microns (microchimie: Cu; spectro: Cu). Fraction 1,0 amp.: 110 grains de couleur bleutée, de taille 30 à 210 microns (spectro: Cu). Fraction MAX: 10 grains de sulfures de 30 à 60 microns; probablement chalcopyrite (spectro: Cu).
- 26-76: sulfure frais: six grains de sulfure, probablement de la pyrite (spectro: Cu, traces de Fe)
- 26-78: sulfure frais: probablement de la pyrite  
sulfures oxydé: dans la fraction 0,4 amp.: la spectro montre du Cu en traces
- 26-79: sulfure frais: optiquement de la pyrite, mais la spectro décèle du Ni  
pollution: deux fragments argentés  
sulfures oxydés: la spectro montre du Cu en traces dans la fraction 0,9 amp.
- 26-80: dans la fraction NM (1), quelques grains opaques noirs corrodés, à reflet vert
- 26-81: pollution: une bande de couleur argentée (spectro: Pb, Sn, Bi, traces de Cu, Zn)
- 26-84: olivine: grains de 150 microns
- 26-85: sulfure frais: dans la fraction 1,0 amp., présence de 37 grains qui sont probablement de la chalcopyrite (spectro: Cu, traces de Pb, Zn, Fe). Dans la fraction MAX, présence de 7 grains de sulfures, dont 41 sont oxydés en surface (chalcopyrite?). Dans la fraction NM(1), présence de 10 grains de chalcopyrite et de 5 grains de pyrite (confirmée par spectro). Dans la fraction NM(2), présence de 3 grains de chalcopyrite et de 3 grains de pyrite (confirmée par spectro).
- 26-86: sulfure frais: dans la fraction 1,0 amp., présence de 10 grains de sulfure légèrement oxydé, de dimension 90 microns; probablement de la chalcopyrite (microchimie: Cu; spectro: Cu, traces de Pb, Fe). Dans la fraction MAX, présence de 15 grains de sulfures (microchimie: Cu). Dans la fraction NM(1), présence de 3 grains de chalcopyrite (microchimie: Cu) et de 3 grains de pyrite (microchimie: Fe)

- 26-88: sulfure frais: 9 grains de sulfure qui ressemblent à de la chalcopryrite (microchimie: Cu; spectro: Cu, Pb, Zn, Fe). Aussi trois grains de pyrite. Or: électrum
- 26-89: sulfure frais: dans la fraction 0,8 amp.; présence de 95 grains de chalcopryrite de taille 20 à 150 microns (microchimie: Cu; spectro: Cu, traces de Pb, Zn). Dans les autres fractions, présence de chalcopryrite et de pyrite.
- 26-90: sulfure frais: deux grains de chalcopryrite
- 26-91: monazite: quelques grains
- 26-92: pollution: spectro: Zn, Cu, Pb, Fe, Si, Al, traces de Ni
- 26-96: sulfure frais: dans la fraction NM(2), présence de 17 grains de sulfure qui semble être de la pyrite (spectro: Cu Fe, traces de Co, Pb, Zn).
- 26-97: sulfure frais: probablement de la chalcopryrite (microchimie: Cu).
- 26-98: présence de 20 grains altérés, de couleur grise, de taille 150 à 300 microns (spectro: Pb, Sb, Bi, traces de Cu)
- 26-99: sulfure frais: optiquement, ressemble à de la pyrite, mais la spectro donne: Cu, traces de Co)
- 26-01: sulfure frais: dimension de 90 à 150 microns, spectro: Cu, Ni, traces de Pb, Zn et Fe. Rayons X: pyrite et heazlewoodite.  
sulfure oxydé: spectro: traces de Cu
- 26-02: sulfure frais: optiquement de la chalcopryrite plus dux ou trois grains de pyrite; dimension: 60 à 90 microns (spectro: Cu, traces de Fe, Zn; rayons X: chalcopryrite
- 26-03: sulfure frais: dimension de 60 à 170 microns; un quart des grains sont des grains de chalcopryrite (confirmé par rayon X) et de sulfures de nickel et cobalt (d'après spectro)
- 26-04: sulfure frais: dimension de 30 à 90 microns; optiquement: 19 grains de chalcopryrite (spectro: Cu, traces de Pb, Zn) et 6 gains de pyrite (spectro: Fe, Zn, traces de Cu).
- 26-05: sulfure oxydé: spectro: traces de Cu  
boules argentée: spectro Pb,Sn, traces de Cu
- 26-06: sulfure frais: optiquement de la pyrite spectro: Fe, Ni, Pb, traces de Cu, Zn) mais de l'heazlewoodite selon les rayons X. Aussi présence de 2 ou 3 grains de chalcopryrite



- 26-07: sulfure frais: optiquement de la pyrite
- 26-14: mosaïque: spectro: Zn  
présence de 1 grenat vert émeraude: grossulaire
- 26-17: présence de 1 grenat vert émeraude: grossulaire
- 26-24: sulfure frais: rayons X: chalcopryrite, spectro: Fe, traces de Cu, Zn
- 26-27: mosaïque: spectro: Zn, traces de Cu, Pb  
sulfure oxydé: dans la fraction de 0,8 amp., spectro: Co
- 26-28: sulfure oxydé: dans la fraction de 0,8 amp., spectro: Ni, traces de Cu
- 26-30: sulfure frais: environ 20 grains de chalcopryrite de taille 30 à 60 microns (spectro: Cu) et environ 30 grains d'heazlewoodite (spectro: dans la fraction plus grande que 500 microns: Ni)  
or: électrum
- 26-32: sulfure frais: probablement des sulfures de nickel  
pollution: spirales métalliques gris clair
- 26-33 sulfure frais: taille 90 microns, probablement de la pyrite  
sulfure oxydé: spectro sur les fraction 0,4 et 0,8 ampères: Cu
- 26-35: sulfure frais: optiquement de la pyrite, spectro: Fe, traces de Pb
- 26-39: sulfure oxydé: spectro sur la fraction 0,8A Ni, Co, Cu
- 26-40: sulfure frais: surtout de la chalcopryrite (confirmé par rayons X; spectro: Cu, Fe, traces de Zn; quelques autres sulfures: pyrite (spectro: traces de Pb, Co)
- 26-42: grenat: présence de 1 gran de grenat mauve, à indice plus petit que 1,760
- 26-46: sulfure frais: probablement de la chalcopryrite (spectro: Cu, Fe, traces de Pb, Zn), dimension de 30 à 90 microns
- 26-47: sulfure frais: grains très petits; de 30 à 60 microns; probablement de la chalcopryrite et de l'Heazlewoodite
- 26-48: sulfure frais: grains très petits; de 30 à 90 microns; probablement de la chalcopryrite et de l'heazlewoodite
- 26-56: sulfure oxydé: spectro: Cu, Fe, trces de Pb
- 26-57: présence de 2 grains rouge carmin; spectro: Cu

- 26-61: sulfure frais: probablement de la chalcopryrite
- 26-63: grenat: présence de 1 grain vert émeraude
- 26-16: sulfure frais: présence de 18 grains de chalcopryrite et de 6 grains de pyrite (spectro: Cu et Fe)
- 26-104: sulfure frais: probablement de la pyrite (spectro: Fe)  
esquilles argentées: spectro: Zn, Fe
- 26-105: sulfure frais: probablement de l'heazlewoodite  
spectro sur quelques grains: Ni
- 26-106: monazite abondante, plusieurs grains de scheelite  
sulfure frais; probablement de l'heazlewoodite (spectro: Ni, Fe)  
or: dimension: de 120 à 300 microns
- 26-107: sulfure frais: optiquement de l'heazlewoodite, mais la spectro décèle uniquement du Fe
- 26-108: sulfure frais: optiquement de l'heazlewoodite, mais la spectro décèle uniquement du Fe  
or: en forme d'une bille
- 26-109: sulfure frais: présence probable de 3 grains de chalcopryrite (microchimie; Cu)  
pollution: le grain ressemble à un grain de l'échantillon 26-70 pour lequel la spectro décelait: Zn, traces de Cu  
scheelite: plusieurs grains
- 26-110: pollution:  
1 - grande esquille argentée (spectro: Zn, Fe, Cu, Pb)  
2 - autres esquilles argentées  
3 - boules métalliques couleur d'étain; ressemblent à la bande argentée de l'échantillon 26-05 où la spectro a décelé Pb, Sn  
sulfures frais: heazlewoodite ou pyrite
- 26-111: sulfure frais: Heazlewoodite selon la spectro qui décèle Ni, taille de 60 à 90 microns
- 26-115: sulfure frais: heazlewoodite selon spectro: Fe, Ni, taille de 30 à 60 microns  
ZnO: taille de 300 microns
- 26-116: boules argentées: boules couleur d'étain comme dans les échantillons 26-05 et 26-110.
- 26-117: sulfure oxydé: spectro sur la fraction 500 microns: Fe, Ni, traces de Cu.

- 26-118: sulfure frais: fraction 1,0 amp.: 7 grains de chalcopryrite (microchimie: Cu); fraction MAX: 2 grains de chalcopryrite et 8 grains de pyrite; fraction NM (1): pyrite (spectro: Fe, Co); fraction NM(2): pyrite  
pollution: présence de fragments gris métallique (spectro: Zn, Fe)
- 26-119: sulfure frais: probablement de l'heazlewoodite (spectro: Ni, Fe).
- 26-121: sulfures frais: probablement de l'heazlewoodite (spectro: Ni, Fe), taille de 30 à 60 microns; quelques grains atteignent 210 microns
- 26-122: sulfure frais: probablement tous les grains sont des grains d'heazlewoodite, sauf dans la fraction NM(2) qui contient de la pyrite (spectro: Fe)
- 26-123: sulfure frais: taille de 30 à 60 microns; présence de 5 grains de chalcopryrite (microchimie: Cu); les autres grains ressemblent optiquement à de l'heazlewoodite
- 26-125: sulfure frais: taille de 60 à 250 microns; optiquement grains de pyrite
- 26-127: sulfure frais: optiquement de l'heazlewoodite, sauf pour un grain de pyrite  
autres: dans la fraction NM(2), présence de six grains altérés (spectro: Pb)
- 26-128: sulfure frais: optiquement de l'heazlewoodite  
autres: 3 grains altérés comme dans l'échantillons 26-127
- 26-129: sulfure frais: optiquement de l'heazlewoodite, mais la spectro ne décèle que Fe. Présence de 3 grains de chalcopryrite (microchimie: Cu)  
autres: 6 grains gris métalliques altérés (spectro: Bi, Cu)
- 26-130: sulfure frais: 3 grains de pyrite et un grain de chalcopryrite (microchimie: Cu)
- 26-132: sulfure frais: pyrite
- 26-133: sheelite: 450 microns  
sulfures frais: optiquement de l'heazlewoodite
- 26-134: sulfure frais: pyrite, selon les rayons X
- 26-135: sulfure frais: pyrite (spectro: Fe)

- 26-136: sulfure frais: fraction 1,0 am.P 3 grains d'heazlewoodite (selon les rayons X), 3 grains de chalcopryrite (spectro: Fe, Cu) et 3 grains de pyrite (microchimie: Fe). Fraction NM (!): présence de 11 grains d'heazlewoodite. Fraction NM(2): présence de 8 grains d'heazlewoodite. Les autres grains sont des grains de pyrite (confirmé par les rayons X).
- 26-137: autres: grains voisins de la zoisite selon les rayons X
- 26-139: sulfure frais: 14 grains d'heazlewoodite (spectro: Ni)  
Les autres grains sont des grains de pyrite  
autres: 7 grains de bismuthine (selon rayons X) et 87 grains d'un alliage plomb-étain (confirmé par rayon X et sections polies).
- 26-140: sulfure frais: 6 grains de chalcopryrite et 4 grains de pyrite  
autres: plusieurs grains d'un alliage comme dans l'échantillon 26-139. Composition: Pb, Sb, Sn, Bi, Cu
- 26-142: sulfure frais: optiquement de la pyrite
- 26-153: autres: grains gris altérés (spectro: Bi)
- 26-156: sulfure frais: pyrite (selon rayons X) associée à la magnétite
- 26-262: autres: grains altérés, de dimension 60 à 500 microns (spectro: Bi)
- 26-190: sulfure frais: pyrite
- 26-191: sulfure frais: pyrite
- 26-193: sulfure fais: pyrite (confirmé par rayons X)  
sulfures oxydé: spectro sur la fraction 0,8 amp.: Fe, Ni.  
pollution: spectro sur un fragment qui pourrait être une  
pollution: Zn, Fe, Sb, Pb, Sn
- 26-200: ilménite: aspect gris
- 26-202: or: de 60 à 600 microns
- 26-204: or: électrum
- 26-208: sulfure frais: pyrite (spectro: Fe, traces de Cu)
- 26-212: grenat: grenat rose plus abondant que le rouge clair

- 26-214: disthène: en grosses fibres  
sulfure oxydés: spectro sur la fraction 0,2 amp.: Fe, Co, Ni, Cu. Rayons X: pyrite ou pyrrhotine.
- 26-215: disthène: en gros cristaux  
or: taille de 90 à 120 microns
- 26-216: disthène: en grosses fibres  
pyroxène: plus de pyroxène vert que de brun
- 26-226: autres: spectro: Bi, Pb, Cu
- 26-227: autres: quelques grains qui ressemblent à ceux de l'échantillon 26-226
- 26-228: sulfures grains: environ 8 grains de chalcopryrite (confirmé par spectro et rayons X) et 13 grains de pyrite  
sulfures oxydés: spectro sur la fraction 500 microns: Fe, Cu
- 26-232: sulfures frais: pyrite de 90 à 300 microns  
or: de 300 à 600 microns
- 26-234: sulfures frais: pyrite
- 26-235: or de 90 à 300 microns
- 26-236: disthène: en baguettes de 1 mm  
grenats: grenats rouge clair plus abondants que les roses
- 26-237: grenats: les grenats roses prédominent
- 26-239: grenats: proportion égale de roses et de rouge clair
- 26-249: sulfure oxydé: spectro sur la fraction 0,6 amp.: Fe, Cu, Co  
autres: spectro sur un grain: Bi, Pb, Ag, spectro sur l'autre (plus altéré) Bi, Ag, Ce, Fe, Pb