

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
SERVICE DE LA GÉOCHIMIE/GÉOPHYSIQUE

LEVÉ PÉDOGÉOCHIMIQUE DE LA RÉGION DE MONTAUBAN
COMTÉ DE PORTNEUF

par
M. Beaumier

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	3
MÉTHODOLOGIE	4
Echantillonnage	4
Horizons pédologique	4
Analyses	5
PRÉSENTATION DES DONNÉES	5
Cartes géochimiques et histogrammes de distribution des teneurs	6
Cartes synthèses	6
CONCLUSION	7
RÉFÉRENCES	7
ANNEXE:	
Cartes géochimiques et histogrammes de distributions de teneurs des éléments	9
CARTES	hors texte
- Synthèse des éléments traces	
- Synthèse des éléments majeurs et des éléments traces associés	
- Synthèse de l'activité géochimique globale	
- Synthèse des éléments anomaux caracté- ristiques du gisement de Montauban	

INTRODUCTION

Depuis 1976, le service de la Géochimie/Géophysique évalue l'application de techniques géochimiques de surface sur des régions recouvertes d'épais dépôts glacio-lacustres (Lalonde, Chouinard & Beaumier, 1981) et glacio-marins. En se basant sur une quantité importante de données provenant de différents milieux géochimiques (sédiments de ruisseau, argiles, moraine de fond, eaux souterraines, socle rocheux, sols, etc.), une technique pédogéochimique régionale a été mise au point pour les terrains glacio-lacustres de l'Abitibi.

Cette nouvelle technique d'inventaire, qui utilise l'échantillonnage systématique et à large maille de l'humus, repose sur cinq principes fondamentaux:

- . Les gisements se trouvent généralement dans des zones minéralisées dont l'étendue dépasse largement la maille d'échantillonnage de 1 km² (Assad & Favini, 1980).
- . Les dispersions géochimiques sont rarement décelables à plus de 1 ou 2 km d'une source ponctuelle (Hawkes & Webb, 1962; Ermengen, 1979).
- . Les quantités de métaux pouvant être dispersés dans l'environnement secondaire sont souvent proportionnelles aux quantités de métaux constituant une minéralisation (Dilabio, 1981).
- . Les argiles glacio-lacustres ont pour principal effet d'atténuer l'intensité de l'activité géochimique reliée à des minéralisations secondaires (Lalonde et al., 1982).
- . Les mécanismes responsables des dispersions sont à la fois multiples et dynamiques; ils sont également variables en importance dans le temps et l'espace. L'ensemble de ces mécanismes a pour effet de disperser des ions métalliques et des fragments minéralisés dans l'environnement immédiat de la minéralisation source (Lalonde et al., 1981).

En 1981, la région de Montauban a été l'objet d'un levé pédogéochimique expérimental dans le but de vérifier l'utilité de cette nouvelle technique d'inventaire sur des terrains partiellement recouverts de dépôts glacio-marins. Cette région, dont le centre correspond au village de Montauban-les-Mines, couvre une partie du feuillet 31 I/16 du découpage SNRC, soit environ 220 km². Pour notre étude, 220 échantillons de sols ont été prélevés sur une maille de 1,0 x 1,0 km.

MÉTHODOLOGIE

ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été effectué au cours des étés 1981 et 1982 par des équipes sous la supervision de M. Beaumier du service de Géochimie/Géophysique. En 1982, les levés ont été effectués par cheminement au sol alors qu'en 1981, nous avons procédé par méthode hélicoptérée. Les échantillons ont été prélevés à la densité de un échantillon par km². Ils ont été séchés à l'air libre, puis dans un four à 45°C et ont ensuite été tamisés afin d'obtenir la fraction granulométrique inférieure à 177 microns. Des précautions ont été prises à tous les niveaux pour éviter la contamination et assurer la qualité de l'échantillonnage.

HORIZONS PÉDOLOGIQUES

Les échantillons ont été prélevés systématiquement sur l'ensemble du territoire. Nous avons généralement échantillonné l'horizon "Ah" qui est décrit dans le code canadien de classification des sols (M.A.C., 1978).

Comme l'indiquent les travaux de Lalonde et al. (1981), l'horizon "Ah" semble avoir une composition représentative du milieu géologique. En milieu argileux, il présente plusieurs avantages sur les autres horizons. Bien que formé dans la zone d'accumulation maximale (in situ), il contient moins de 30% de matière organique bien décomposée.

L'horizon "Ah" peut, au moment de l'échantillonnage, être confondu avec les horizons "Oh" et "H". On peut cependant les différencier après l'analyse des élé-

ments, grâce au calcul de la perte au feu qui est une mesure de la quantité de matière organique. L'horizon "Oh" réfère à un horizon dont l'épaisseur est supérieure à 60 cm et qui contient plus de 30% de matière organique bien décomposée. L'horizon "H" réfère à un horizon dont l'épaisseur est inférieure à 60 cm et qui contient plus de 30% de matière organique bien décomposée.

Au point de prélèvement, les échantillons de sols peuvent donc provenir de l'horizon "Oh", "H" ou "Ah". Notre expérience indique cependant que ces trois horizons semblent s'équivaloir du point de vue géochimique. Bien qu'une certaine variation quant à la nature des horizons de matériel humique échantillonnés soit inévitable, il semble, par contre, que l'impact sur l'interprétation soit minime.

ANALYSES

Les échantillons ont été analysés dans le laboratoire de chimie du Centre de recherches minérales du ministère de l'Energie et des Ressources. Un total de 33 éléments ont été dosés: Ag, As, Al, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Eu, Fe, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sc, Sm, Sr, Th, Ti, V, Y et Zn. On a aussi mesuré la perte au feu (PF).

Le mercure a été dosé par absorption atomique sans flamme et l'arsenic a été dosé par absorption atomique suite à une génération d'hydruure; les techniques analytiques, les limites de détection et la précision d'analyse sont décrites dans Guimont & Pichette (1979). Les autres éléments ont été dosés par spectrométrie d'émission atomique au plasma, selon les méthodes décrites par Guimont et al. (1981). L'insertion de 6% d'échantillons témoins a permis de contrôler la qualité des résultats fournis par le laboratoire.

PRÉSENTATION DES DONNÉES

Cette présentation se fait par le truchement de cartes géochimiques, d'histogrammes de distribution des teneurs et de cartes synthèses.

CARTES GÉOCHIMIQUES ET HISTOGRAMMES DE DISTRIBUTION DES TENEURS

Les cartes géochimiques (figures 1 à 34 en annexe) montrent les sites d'échantillonnage et les résultats d'analyse sur fond planimétrique. Elles sont jumelées à des histogrammes de distribution des teneurs où l'on trouve les données statistiques de base propres à chaque élément.

CARTES SYNTHÈSES

Quatre cartes synthèses à l'échelle de 1:50 000 (hors-textes) sont présentées sur fond géologique simplifié (tiré de Rondot, 1978 et de Morin, 1982) et résument l'activité géochimique dans la région. Ces cartes, qui ont été préparées dans le but de résumer l'information géochimique tout en faisant ressortir les aires d'intérêt, sont les suivantes:

- . **Carte synthèse des éléments traces:** cette carte (feuillet 1 de 4) représente l'ensemble des aires définies par deux sites adjacents dont les teneurs sont supérieures au 92^e percentile de la population statistique; elle exclue les éléments Sc, V, Cr, et Li.
- . **Carte synthèse des éléments majeurs et des éléments traces associés:** cette carte (feuillet 2 de 4) est complémentaire de la précédente; elle représente l'ensemble des aires définies par deux sites adjacents présentant des teneurs supérieures au 92^e percentile de la population statistique pour les éléments majeurs Ca, Al, Na, Ti, Mg et K et pour les éléments traces S, V, Cr et Li qui leur sont associés.
- . **Carte synthèse de l'activité géochimique globale:** cette carte (feuillet 3 de 4) représente l'ensemble des aires définies par deux sites adjacents présentant des teneurs supérieures au 98^e percentile de la population statistique et ce pour l'ensemble des éléments.
- . **Carte synthèse des éléments anomaux caractéristiques du gisement de Montauban:** cette carte (feuillet 4 de 4) représente l'ensemble des aires définies par deux sites adjacents dont les teneurs sont supérieures au 95^e percentile de la popula-

tion statistique pour les éléments Cu, Zn, Pb, Cd, Sm, P et As. Ces éléments ont été choisis parce qu'ils sont caractéristiques du signal géochimique observé à proximité du gisement de Montauban (voir figures 35, 36 et 37).

A environ 5 kilomètres au sud de Montauban-les-Mines, cette carte fait ressortir une aire anomalique importante dont le signal géochimique est comparable à celui du gisement de Montauban. Dû à la distance en jeu, il semble peu probable que ce signal puisse être causé par des mécanismes de dispersion glaciaire. D'autre part, on y observe une zonalité des anomalies multi-éléments, phénomène qui normalement serait perdu dans le mélange occasionné par le transport glaciaire. Les travaux de Morin dans la région (communication personnelle) suggèrent une extension vers le sud des roches calco-silicatées porteuses de minéralisations. Il semble donc que cette aire anomalique puisse être reliée à une ou plusieurs minéralisations proximales.

CONCLUSION

Le levé de sols de la région de Montauban-les-Mines a permis d'identifier, sur cartes synthèses, de nombreuses aires dont l'activité géochimique est d'intérêt pour l'exploration minière. Entre autres, une aire située à environ 5 km au sud de Montauban-les-Mines présente un signal géochimique multi-éléments similaire à celui de Montauban. En plus, cette anomalie serait située à proximité de roches calco-silicatées porteuses de minéralisations, ce qui semble confirmer son potentiel minier.

Les aires d'activité géochimique identifiées devraient correspondre à des dispersions géochimiques reliées à des minéralisations importantes ou à des lithologies géochimiquement différentes. Sachant qu'il existe un lien direct entre la quantité de métaux dispersés dans l'environnement et la quantité de métaux présents dans la partie supérieure du socle, on peut supposer que les dispersions mises à jour sont significatives pour l'exploration.

RÉFÉRENCES

ASSAD, R. - FAVINI, G., 1980 - **Préservation de minéral cuprozincifère dans le Nord-Ouest québécois. Etablissement et répartition.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-670.

DILABIO, R.N.W., 1981 - **Glacial dispersal of rocks and minerals at the south end of lac Mistassini, Québec, with special reference to ICON dispersal train.** Commission géologique du Canada; Bulletin 323.

ERMENGEN, S.V., 1957 - **A report on glacial geology and geochemical dispersion in the Chibougamau area.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-673.

GUIMONT, J. - PICHETTE, M., 1979 - **Méthodes de dosage d'éléments en trace dans les sédiments, les roches et les eaux.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; Direction de l'Analyse et du Contrôle; A.C.-5.

HAWKES, H.E. - WEBB, J.B., 1962 - **Geochemistry in Mineral exploration.** Harper and Row publishers, New York, 415 p.

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

LALONDE, J.-P. - LASALLE, P., 1982 - **Atlas géochimique de l'argile et du till de base dans l'Abitibi.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-838.

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

MORIN, G., 1982 - **Métallogénie de la région de Montauban.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DP 82-12.

RONDOT, J., 1978 - **Région du Saint-Maurice.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-594.

**CARTES GÉOCHIMIQUES ET HISTOGRAMMES DE
DISTRIBUTION DES TENEURS POUR LES ÉLÉMENTS:**

Li, K, As, Hg, Cu, Zn, Pb, Mn, P, Cd, Y, Na, Ni, Co,
Ce, Sr, Th, Sm, Fe, Ag, V, La, Ti, Al, Ca, B, Ba, Eu,
Mo, Cr, Sc, Mg, Be et pour la perte au feu (PF)

UNITÉS

ppm = partie par million
ppb = partie par milliard
pct = pourcent

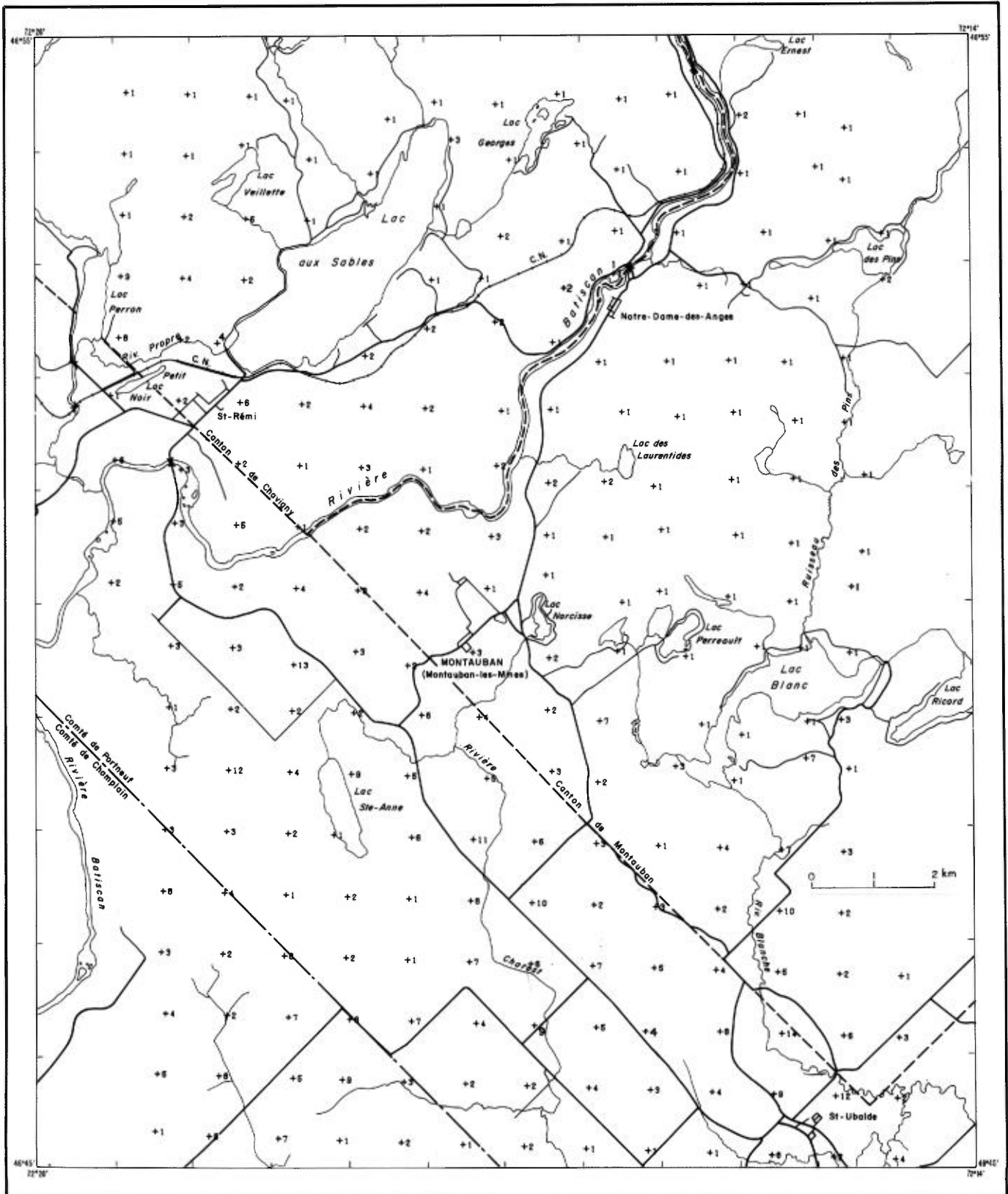
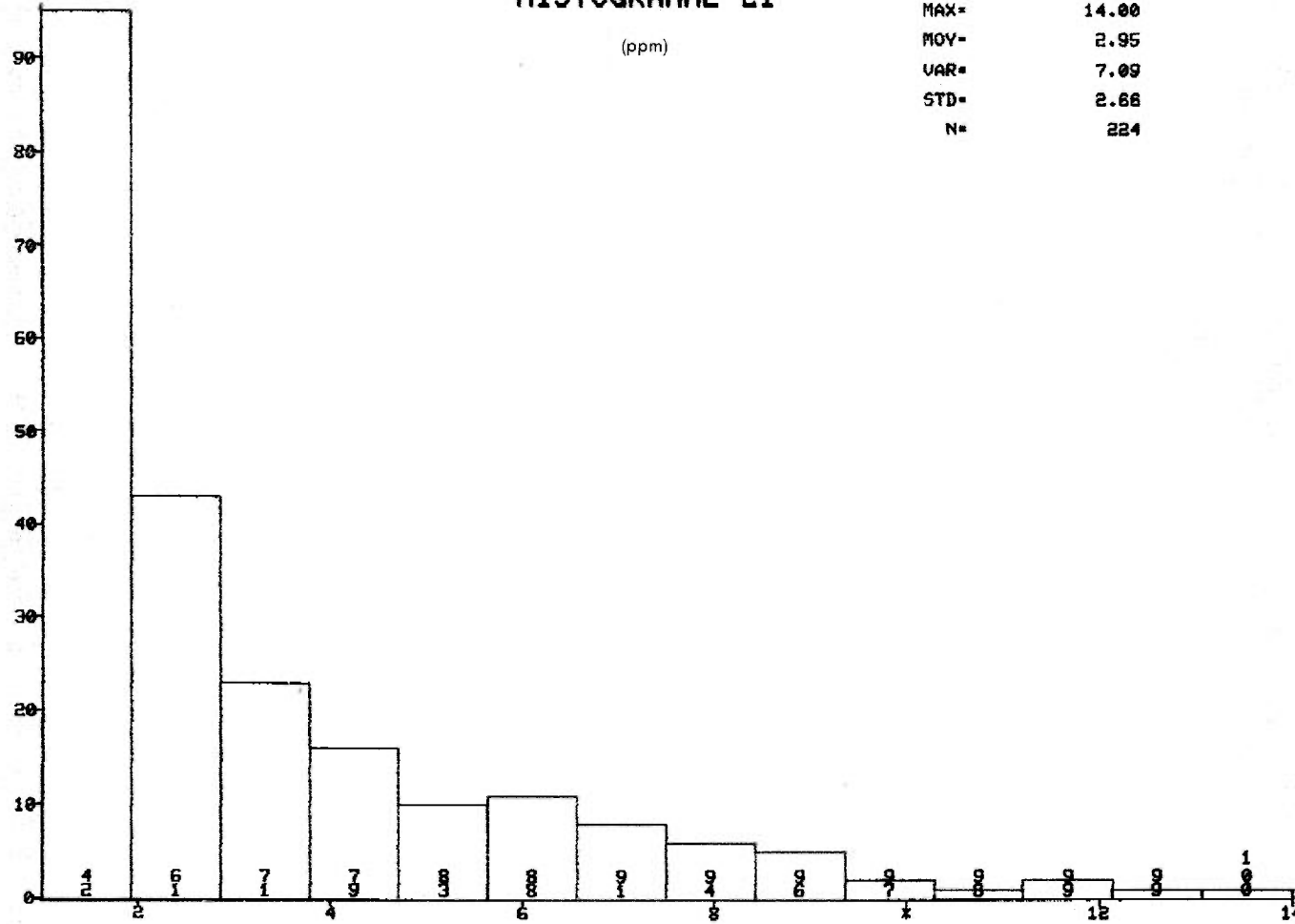


FIGURE 1 - Carte géochimique - Li (ppm)

HISTOGRAMME LI

(ppm)

MIN= 1.00
MAX= 14.00
MOY= 2.95
VAR= 7.09
STD= 2.66
N= 224



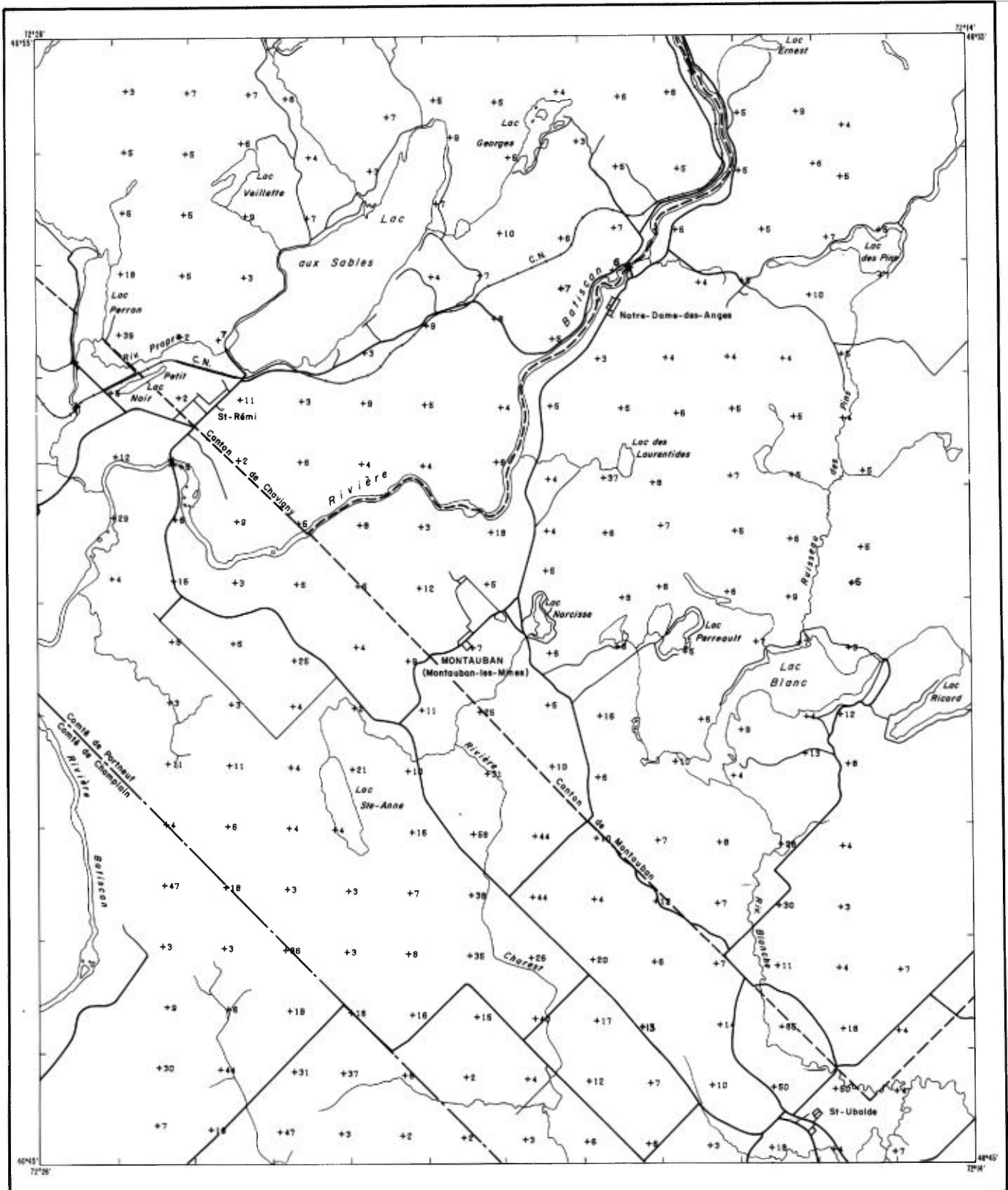
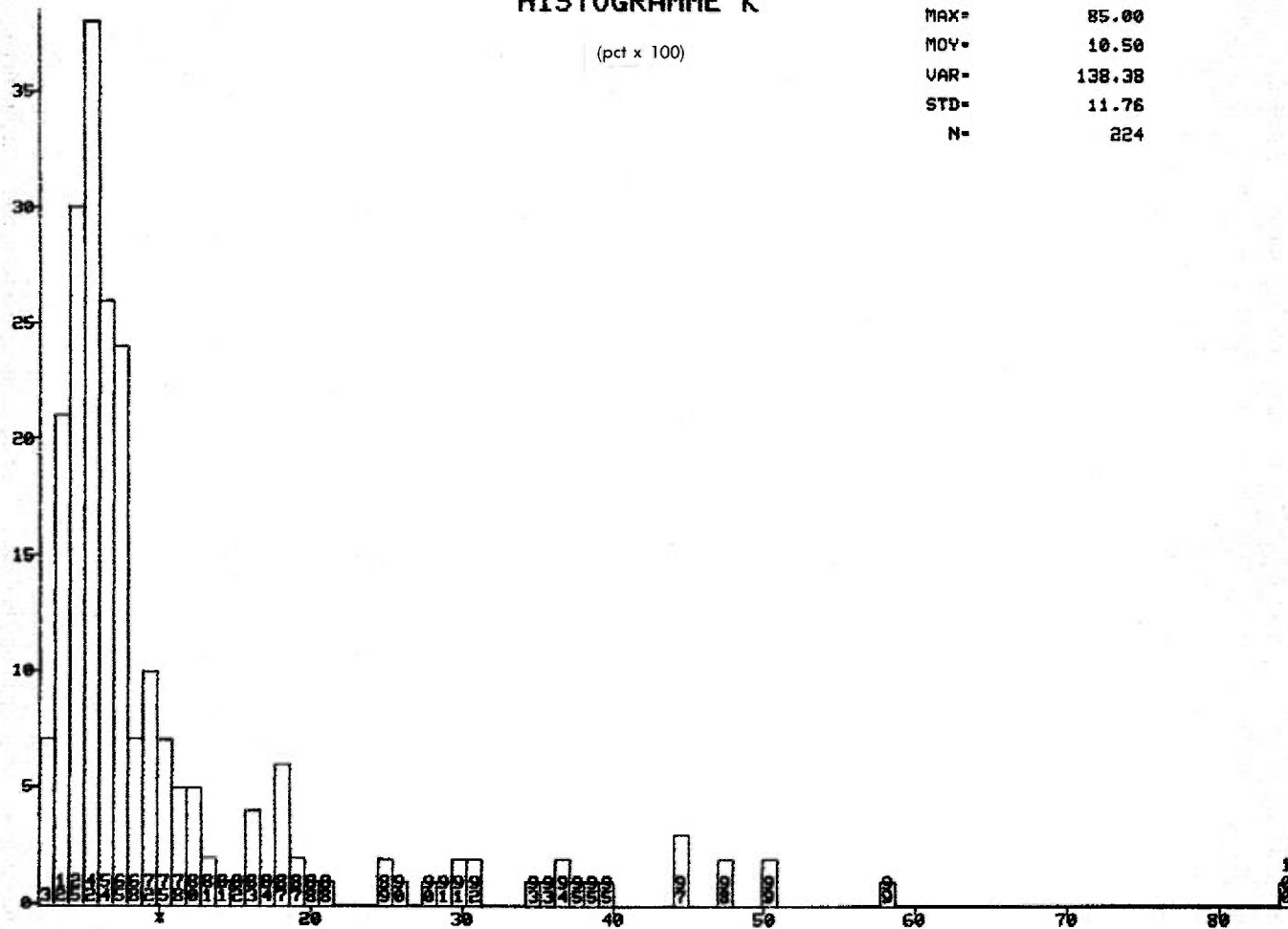


FIGURE 2 - Carte géochimique - K (pct x 100)

HISTOGRAMME K

(pct x 100)



MIN= 2.00
 MAX= 85.00
 MOY= 10.50
 VAR= 138.38
 STD= 11.76
 N= 224

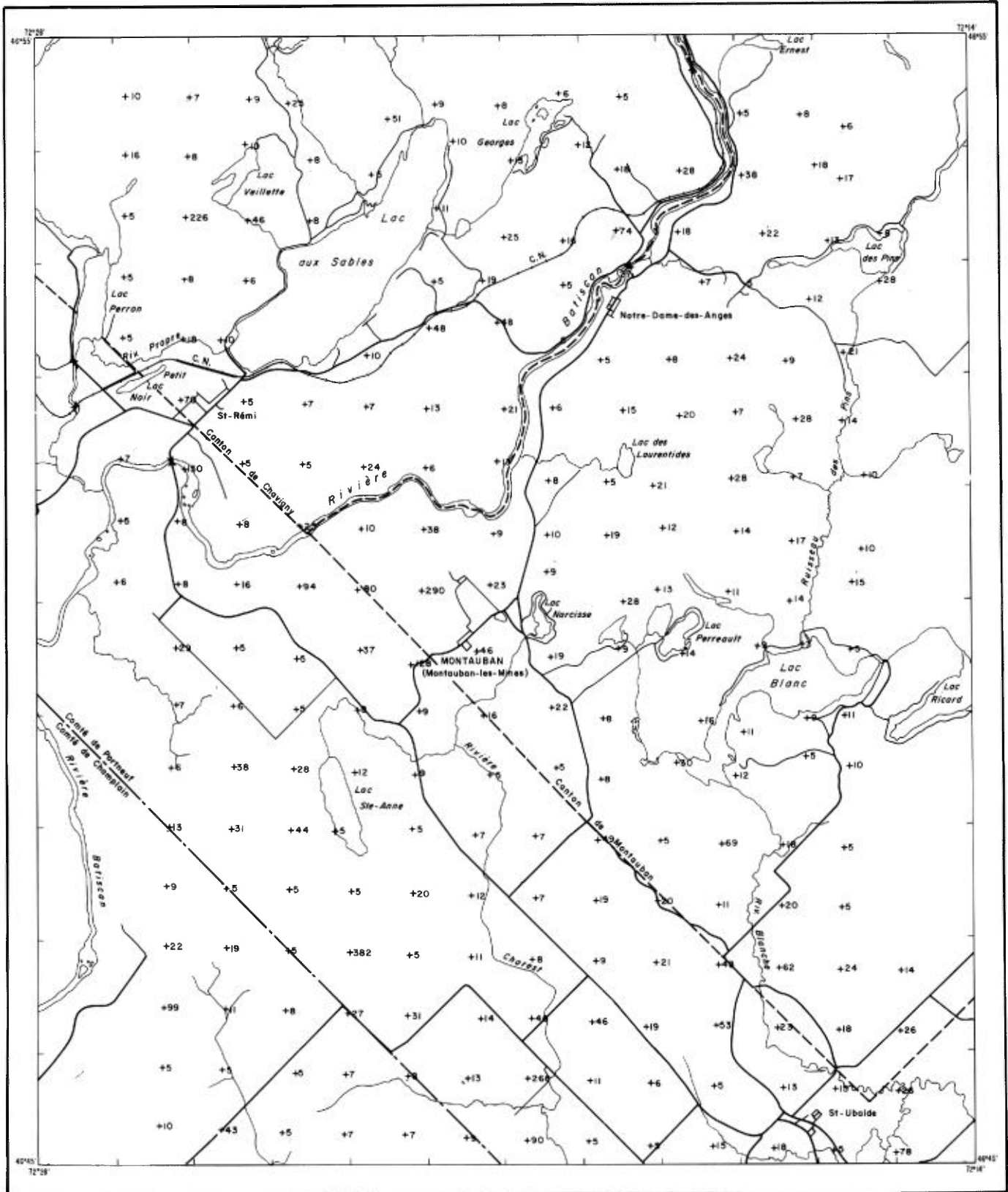
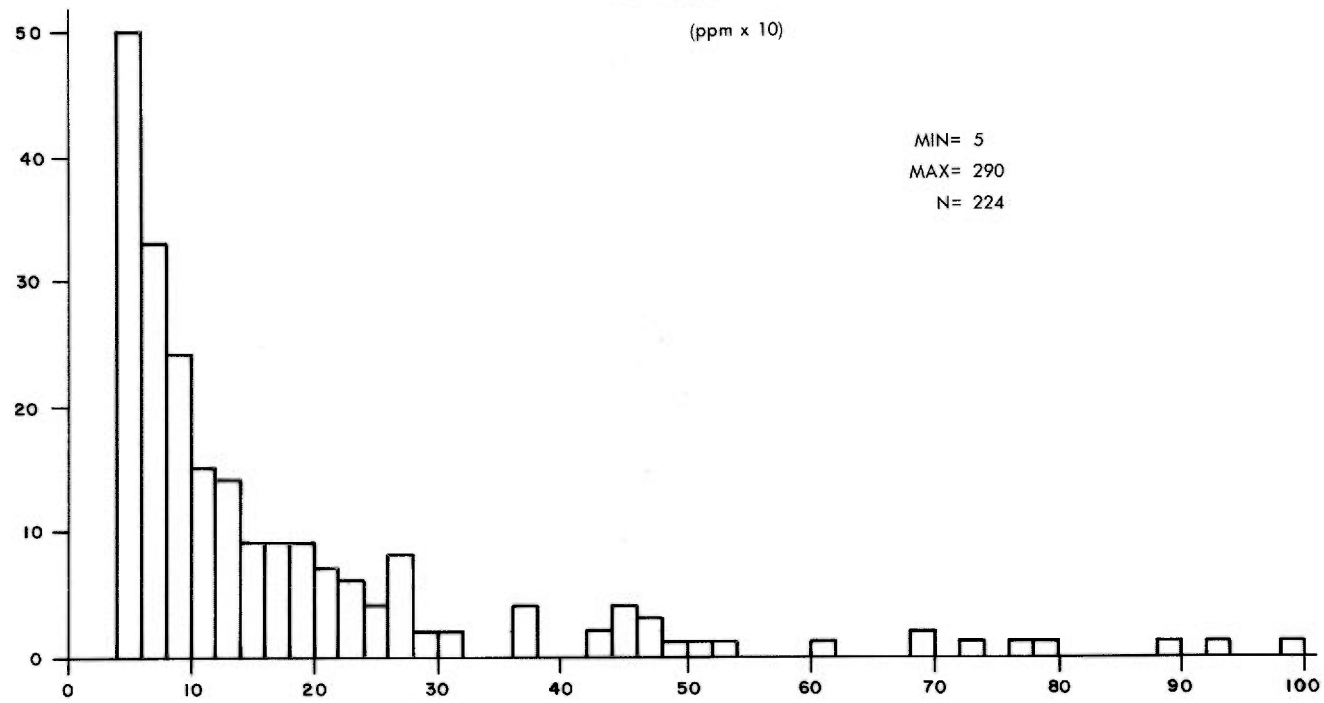


FIGURE 3 - Carte géochimique - As (ppm x 10)

HISTOGRAMME As

(ppm x 10)



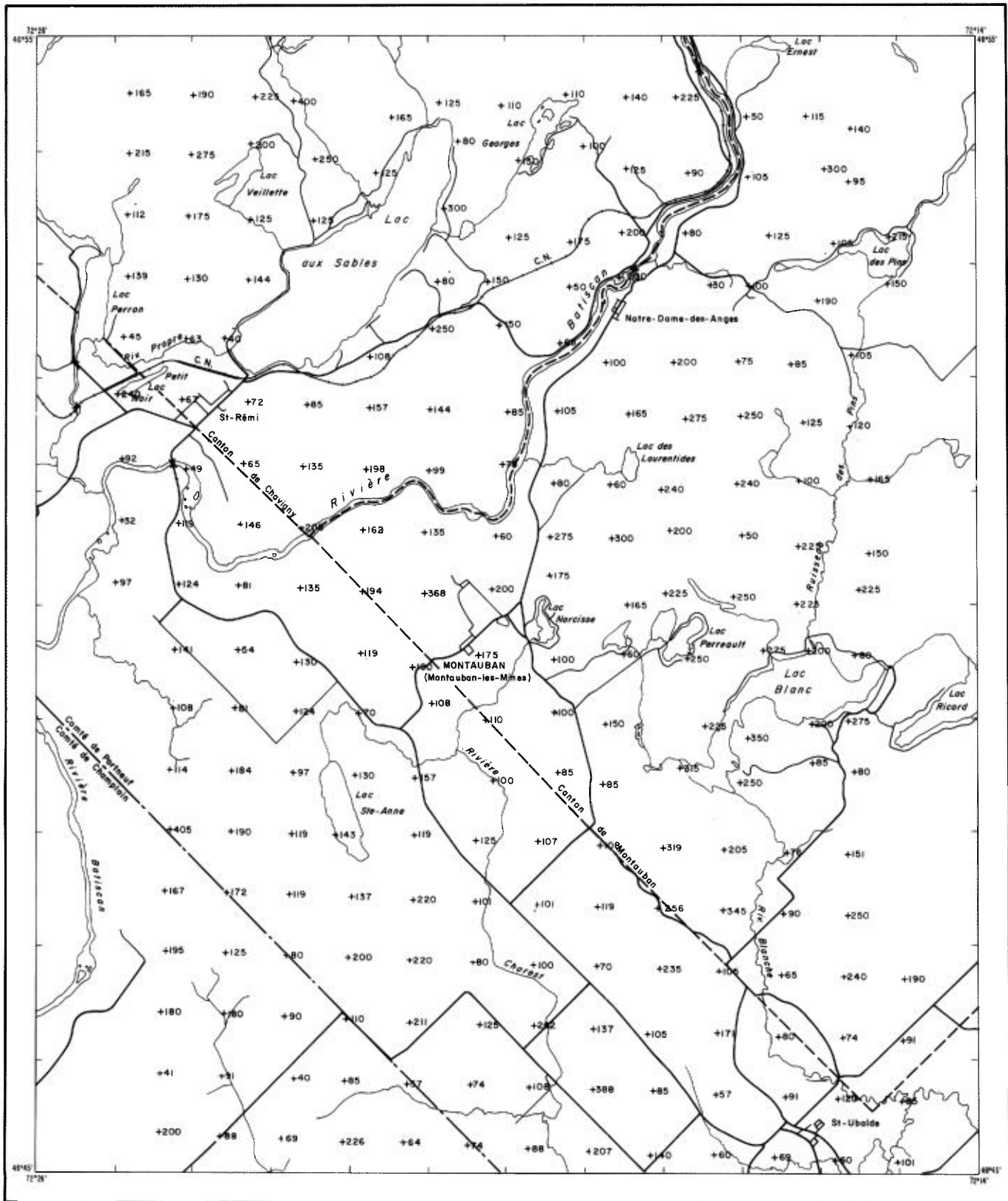
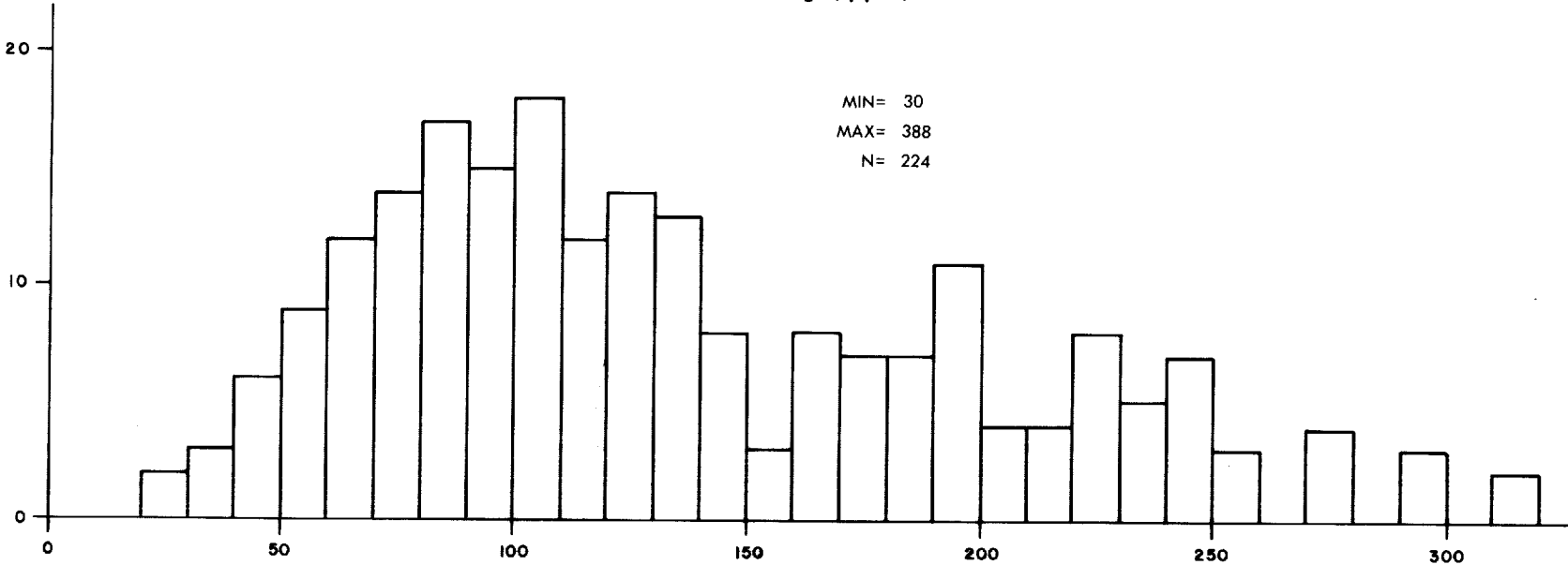


FIGURE 4 - Carte géochimique - Hg (ppb)

HISTOGRAMME Hg (ppb)



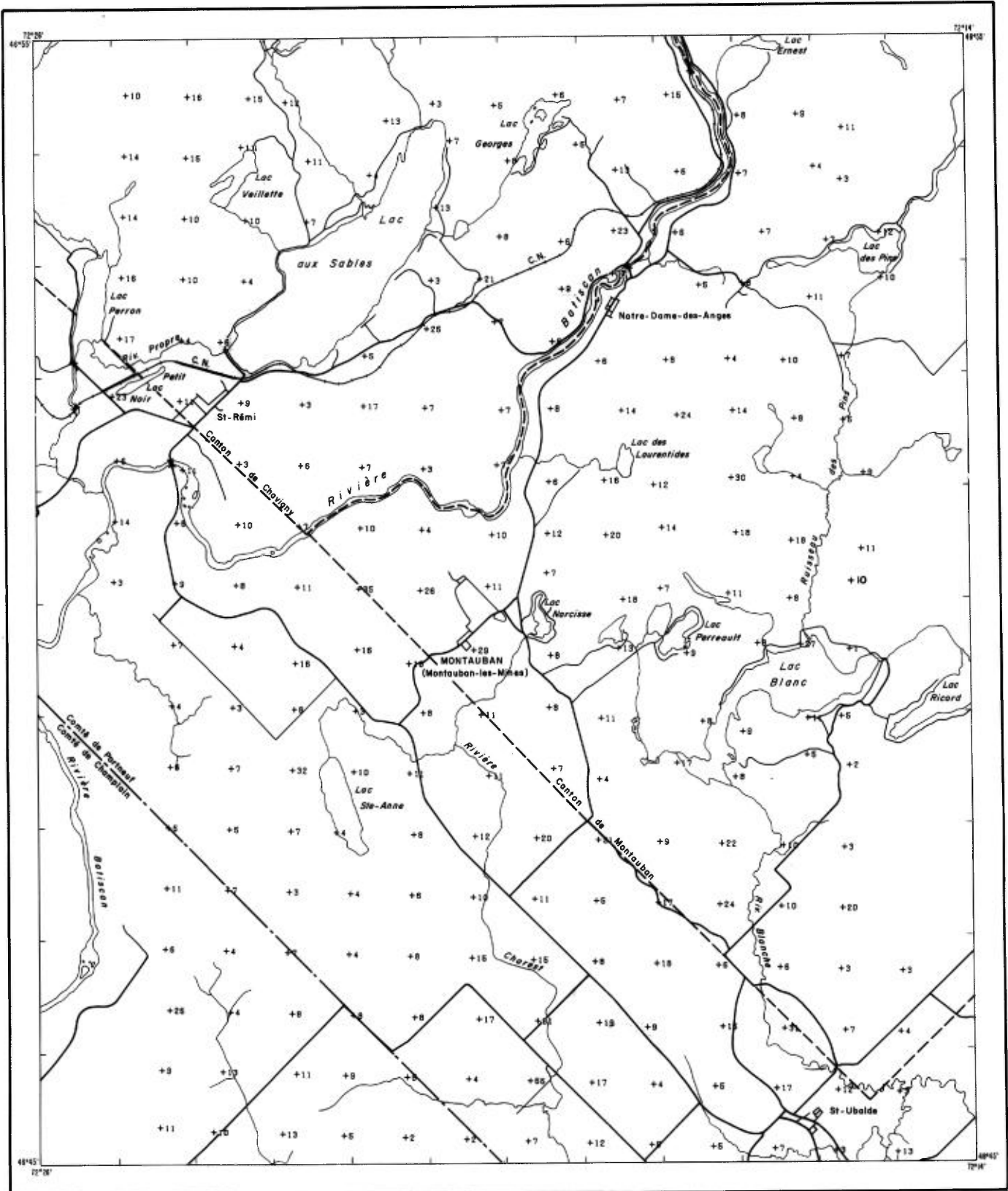
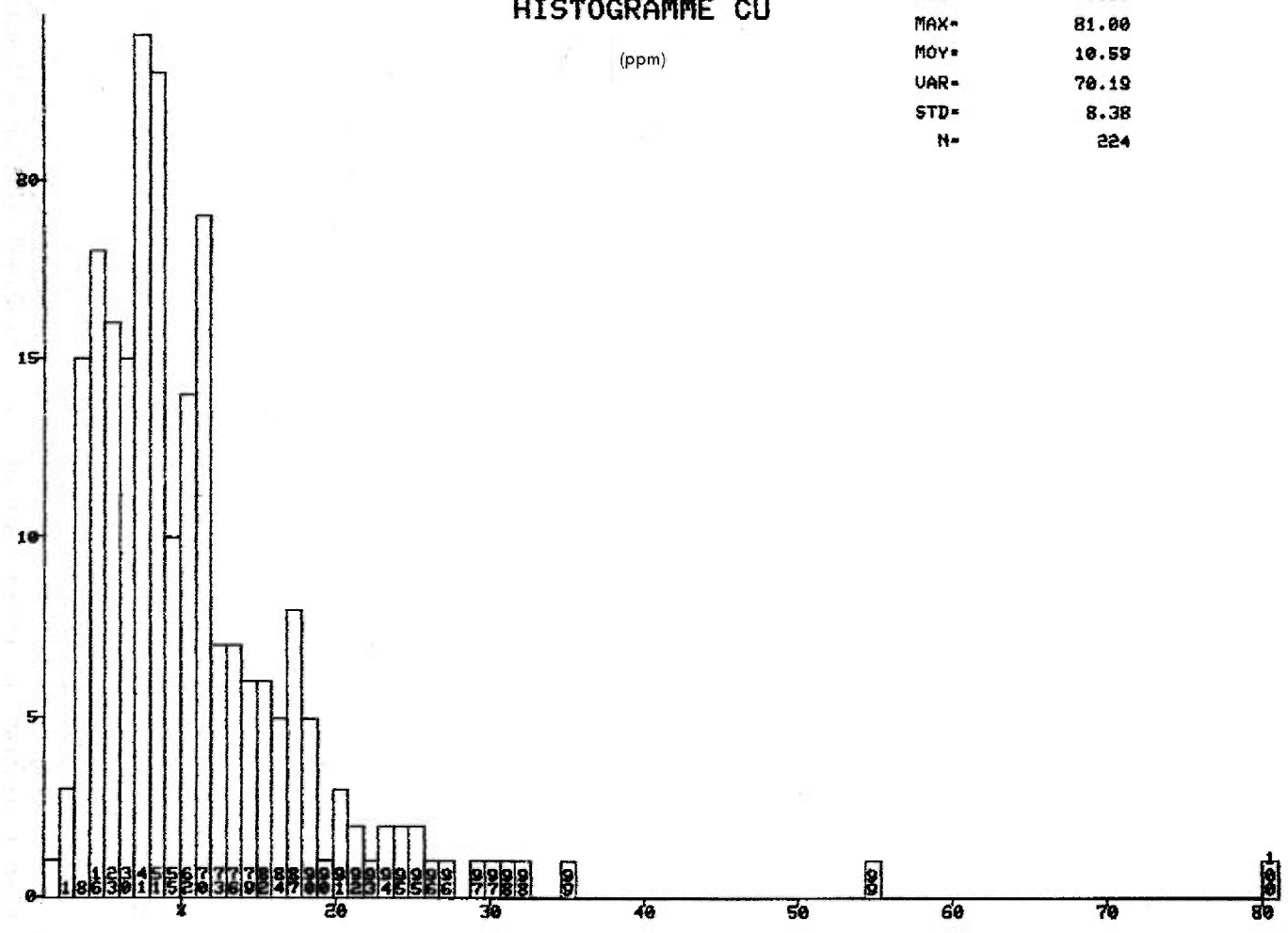


FIGURE 5 - Carte géochimique - Cu (ppm)

HISTOGRAMME CU

(ppm)

MIN- 1.00
 MAX- 81.00
 MOY- 10.59
 UAR- 70.19
 STD- 8.38
 N- 224



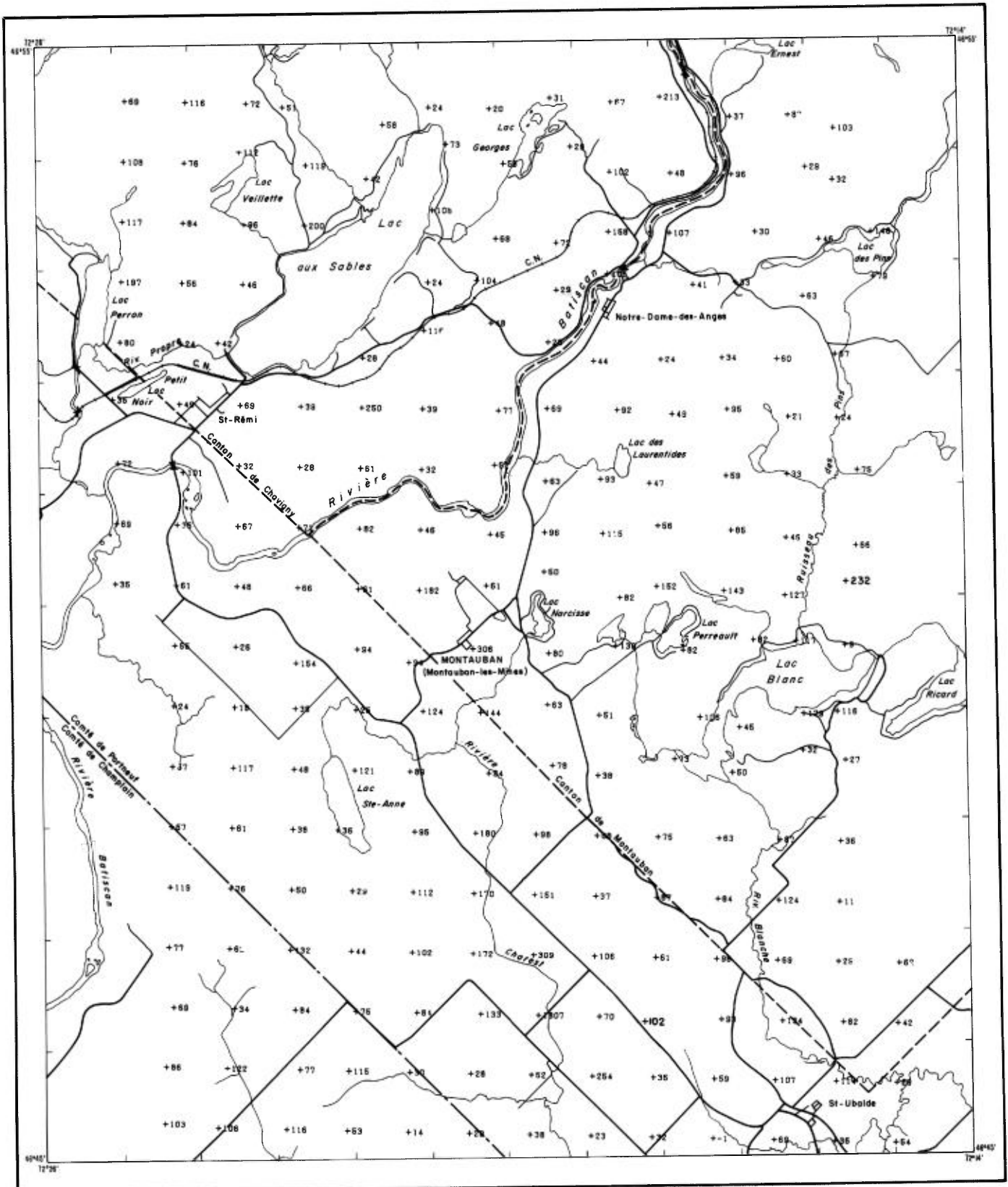


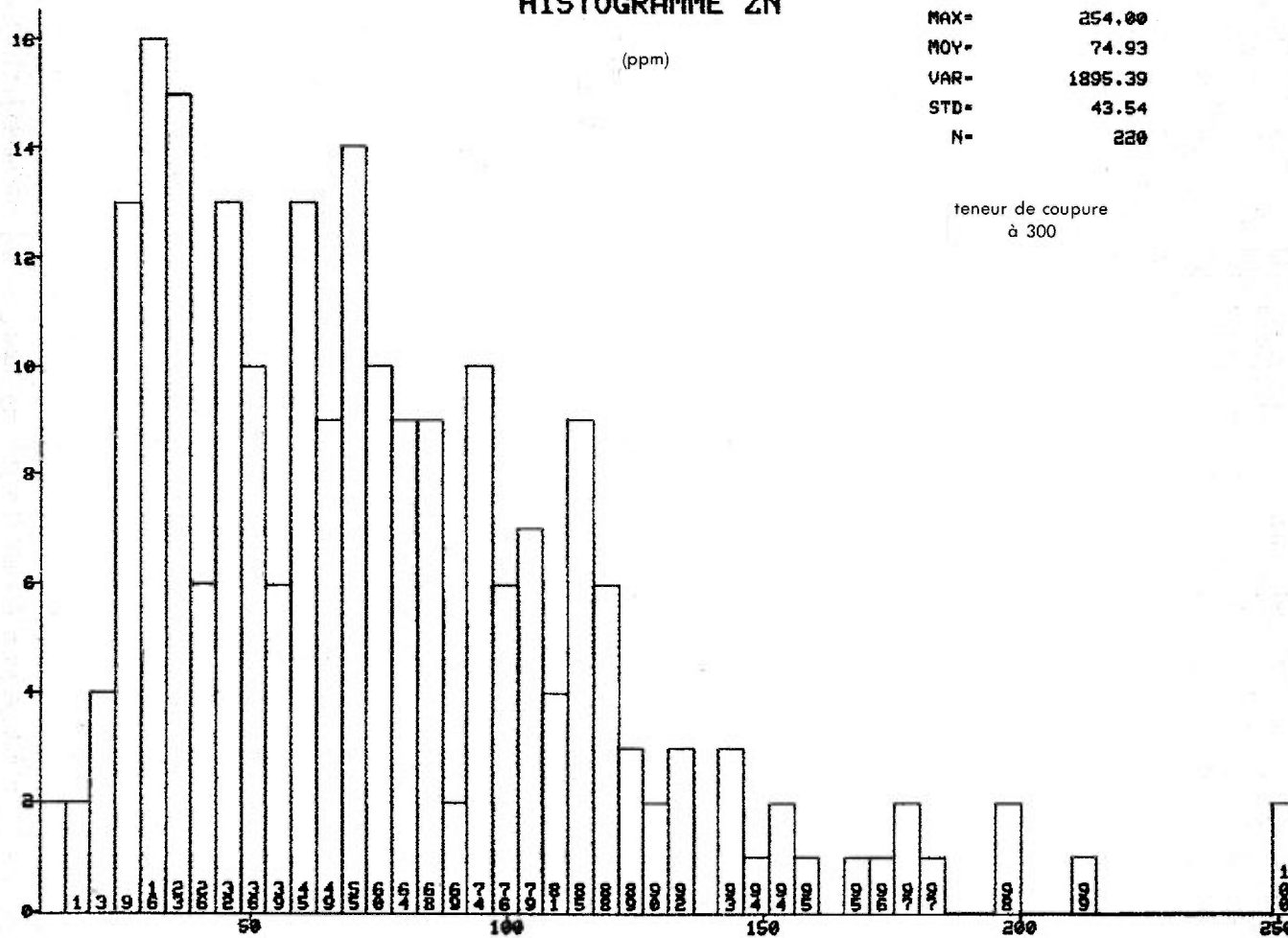
FIGURE 6 - Carte géochimique - Zn (ppm)

HISTOGRAMME ZN

(ppm)

MIN= 9.00
 MAX= 254.00
 MOY= 74.93
 VAR= 1895.39
 STD= 43.54
 N= 220

teneur de coupure
 à 300



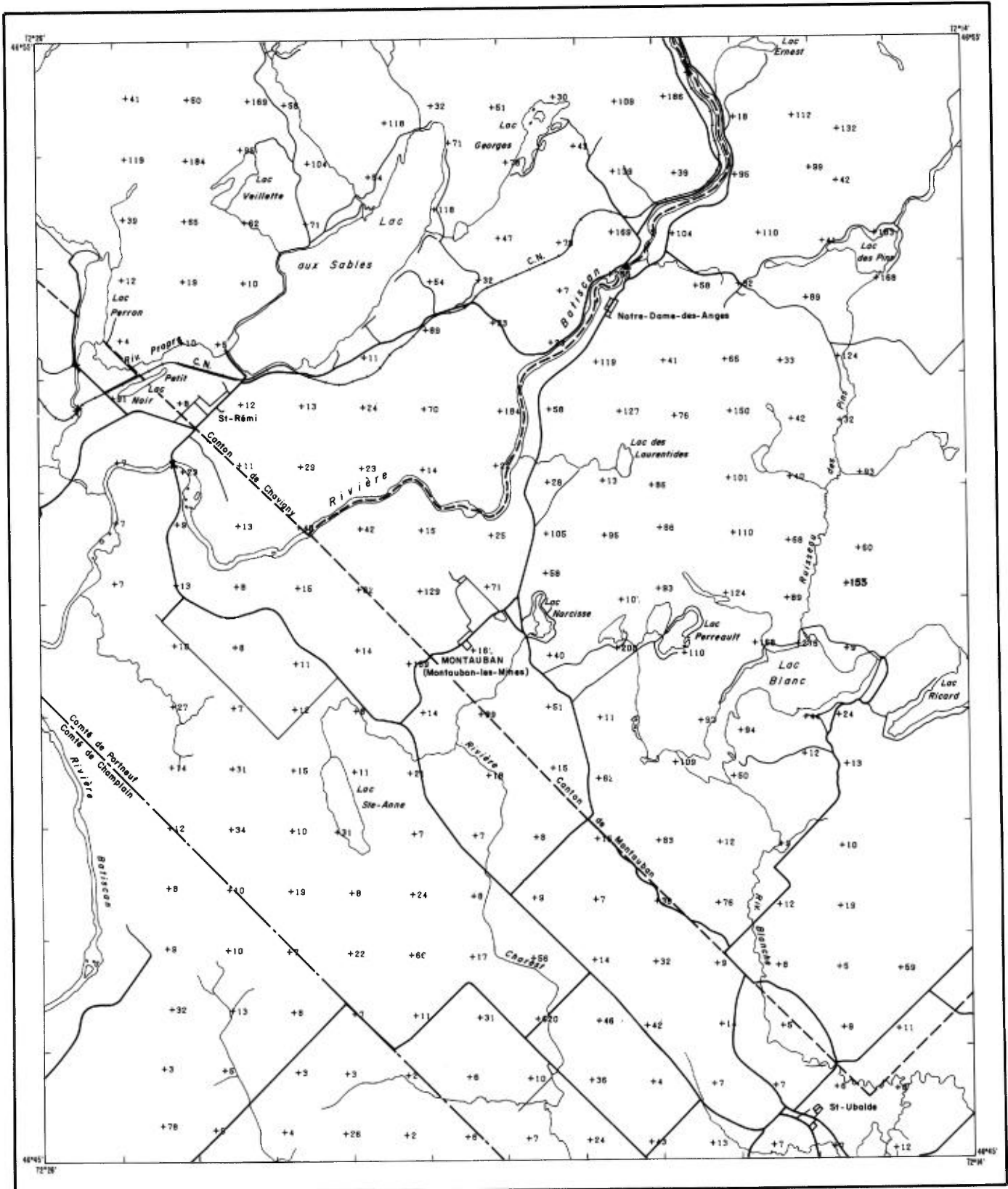
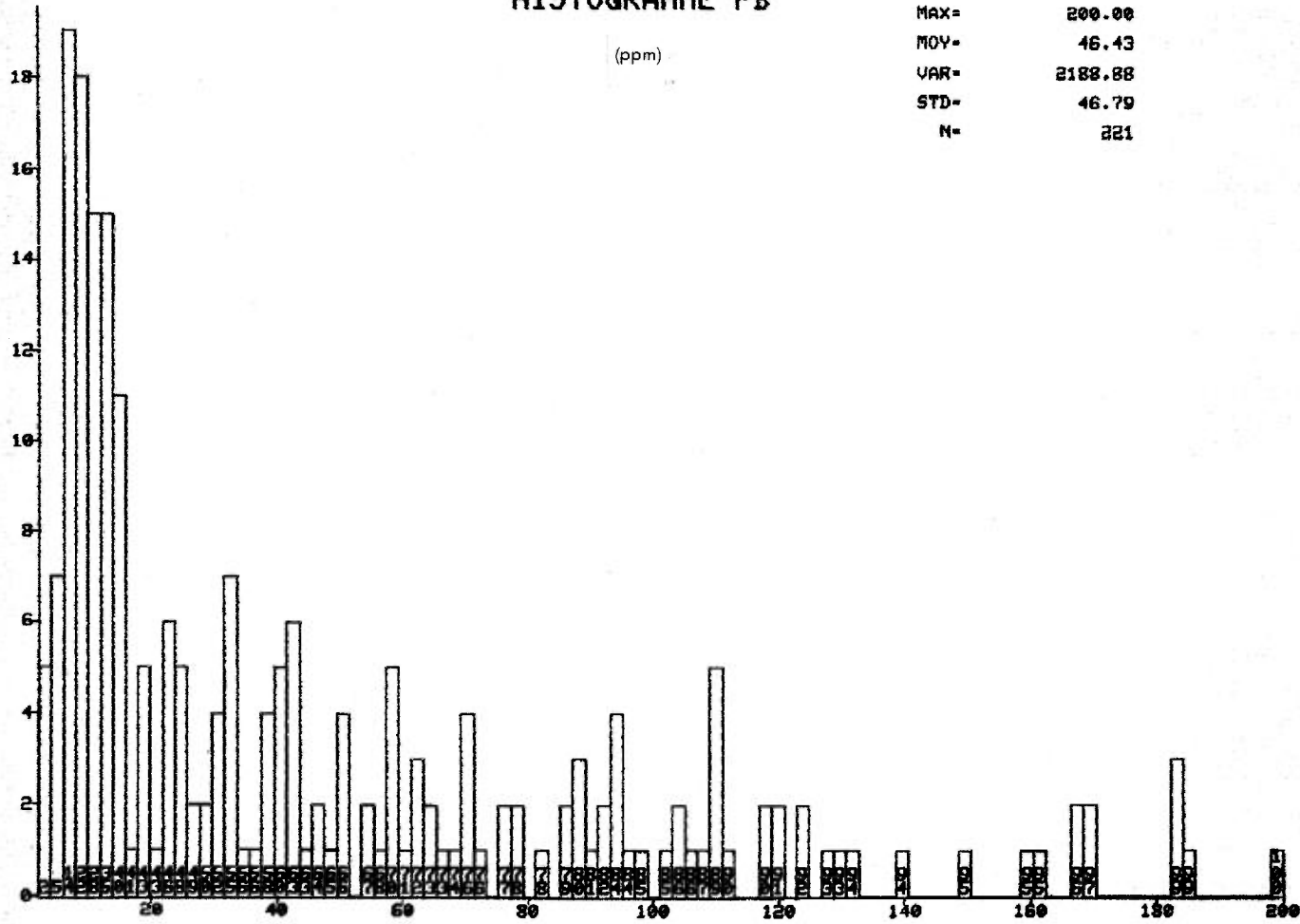


FIGURE 7 - Carte géochimique - Pb (ppm)

HISTOGRAMME PB

(ppm)

MIN= 2.00
MAX= 200.00
MOY= 46.43
VAR= 2182.88
STD= 46.79
N= 221



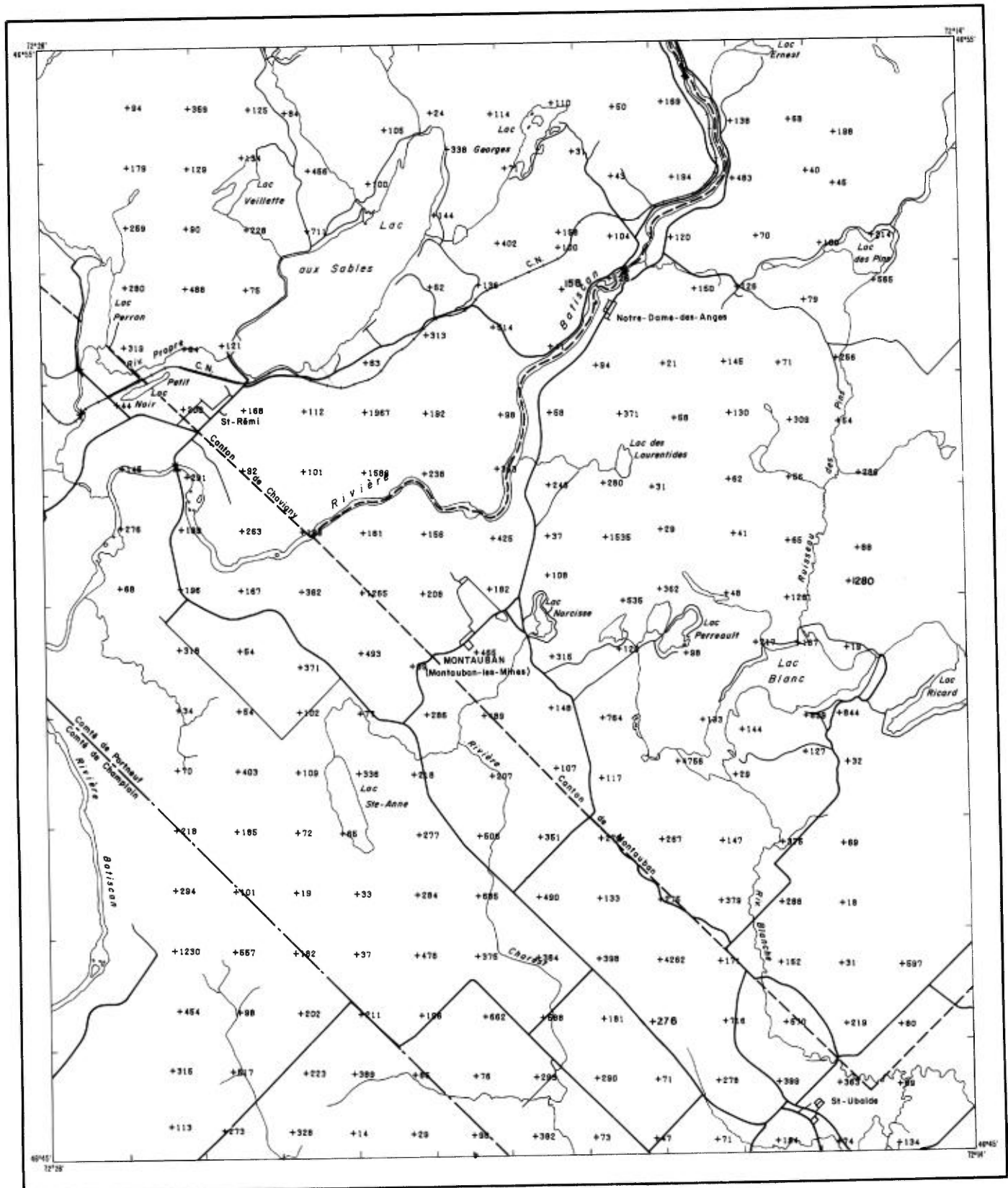
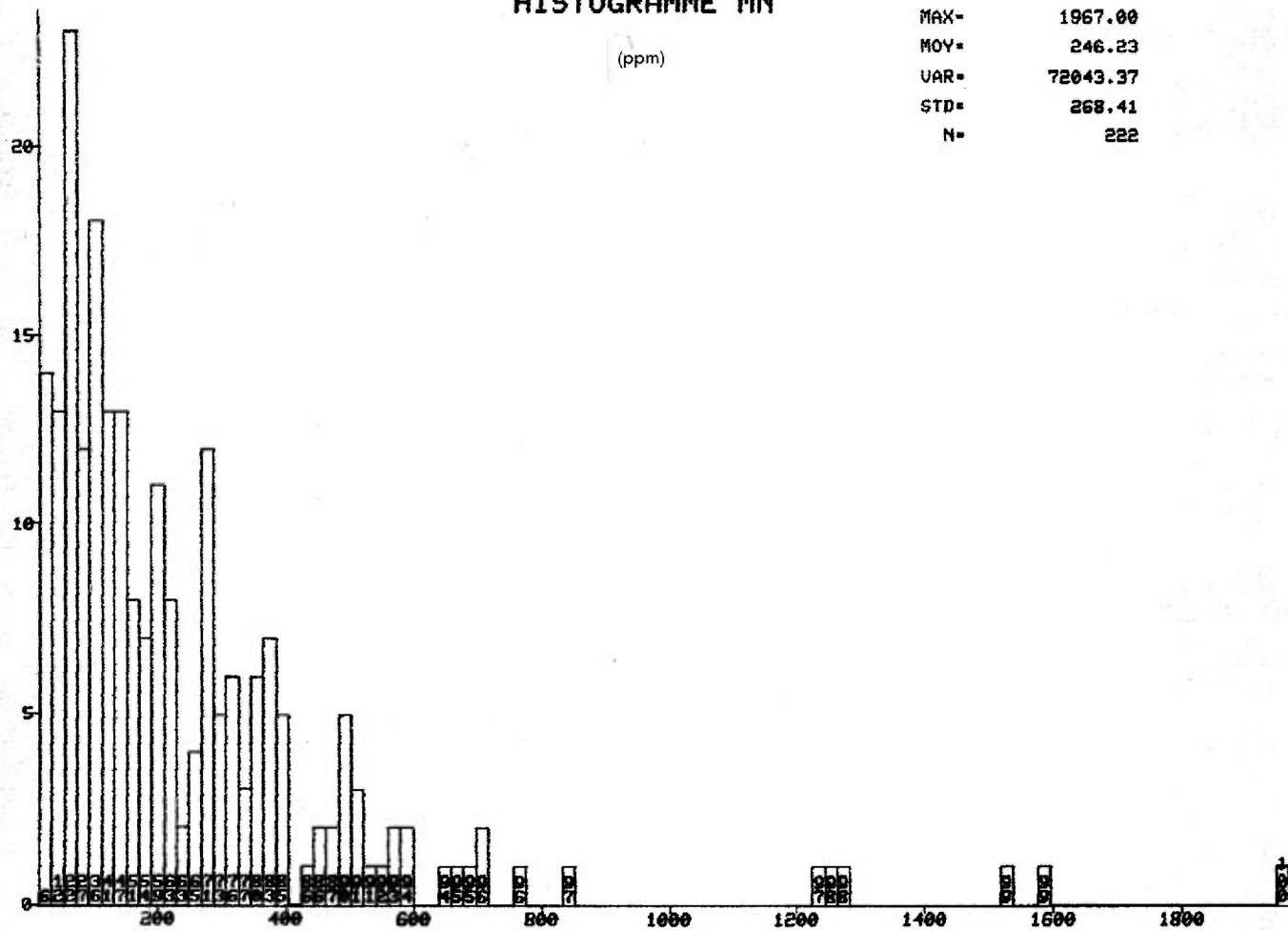


FIGURE 8 - Carte géochimique - Mn (ppm)

HISTOGRAMME MN

(ppm)

MIN= 14.00
MAX= 1967.00
MOY= 246.23
UAR= 72043.37
STD= 268.41
N= 222



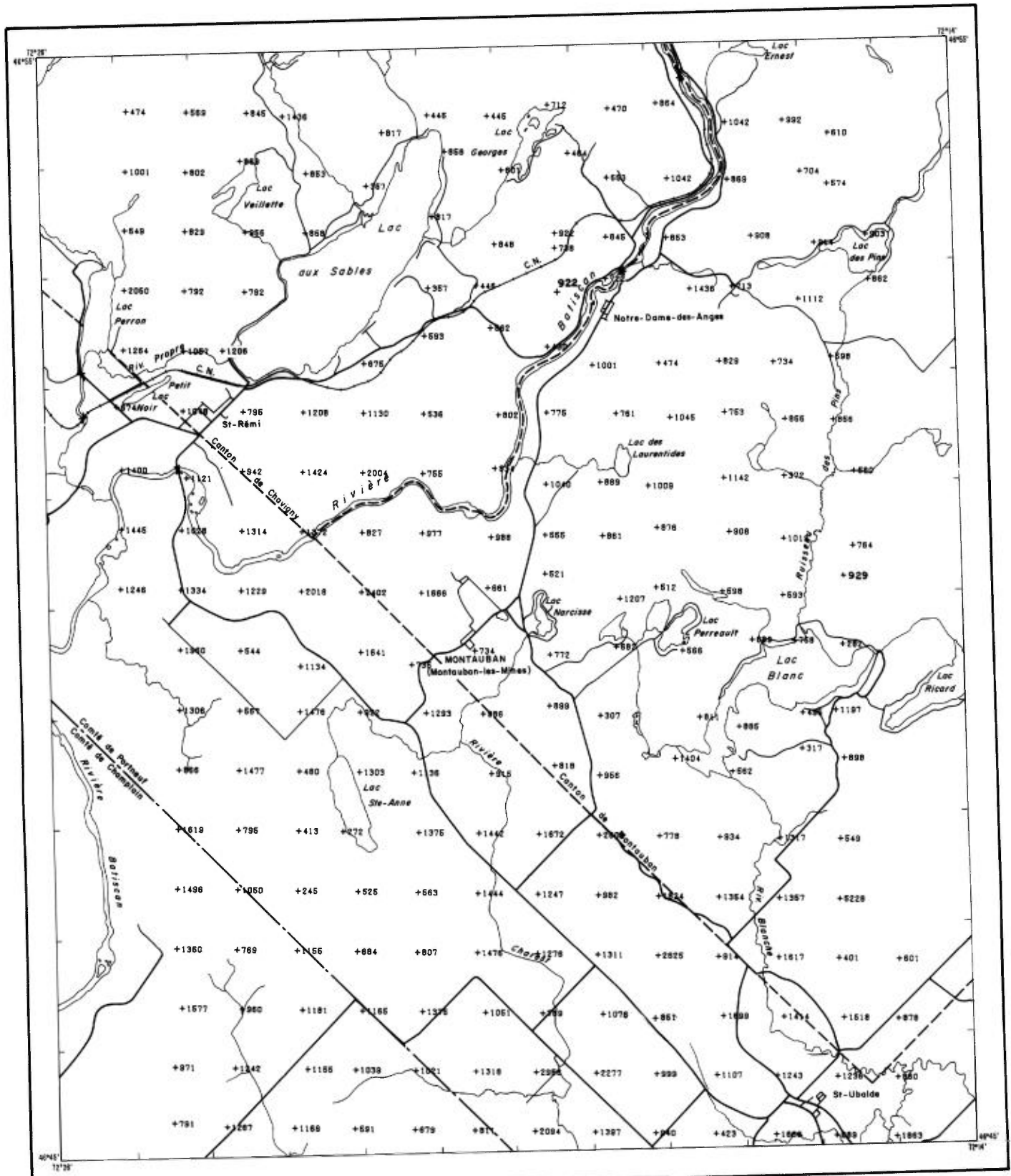
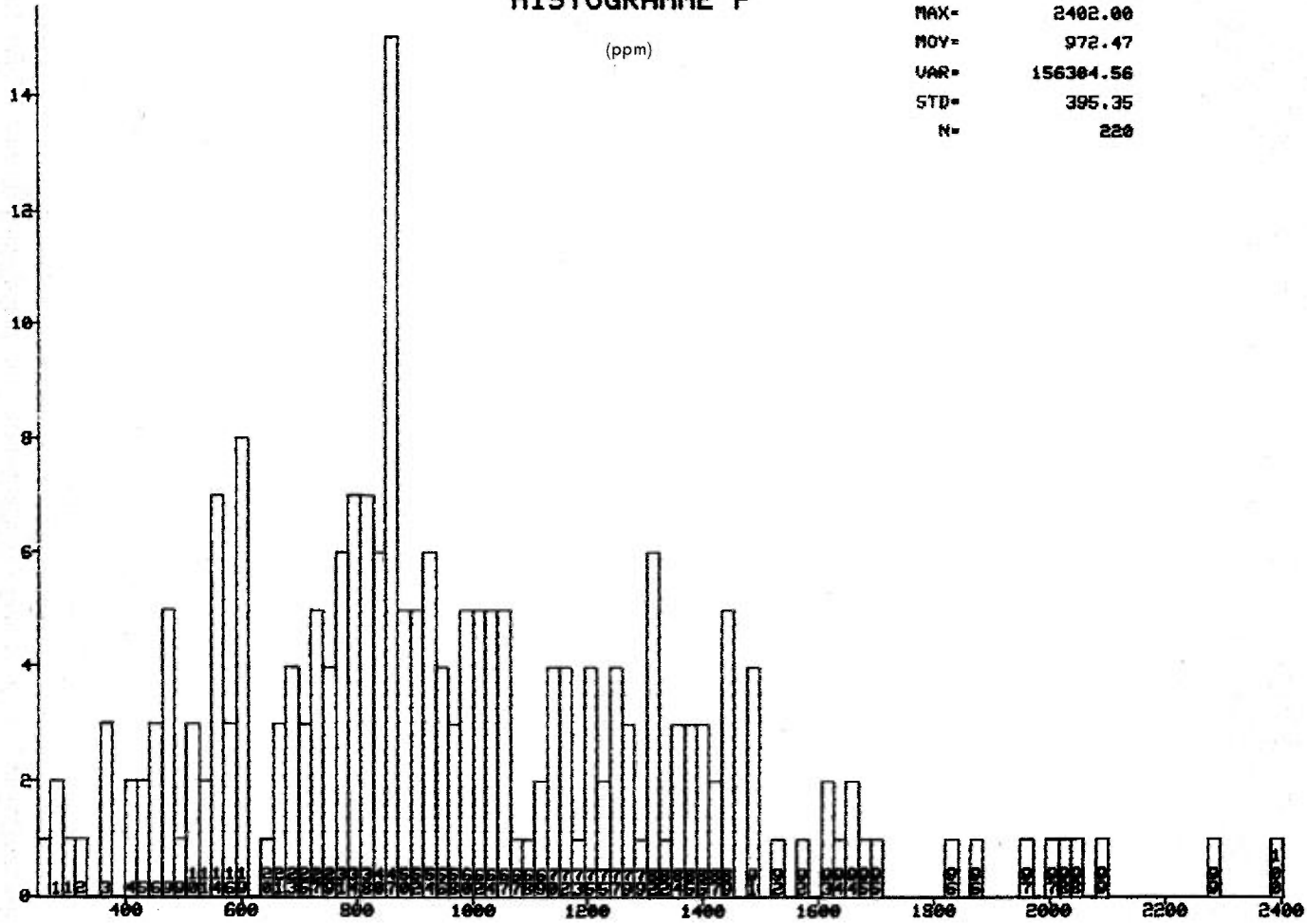


FIGURE 9 - Carte géochimique - P (ppm)

HISTOGRAMME P

(ppm)

MIN= 245.00
MAX= 2402.00
MOY= 972.47
VAR= 156304.56
STD= 395.35
N= 220



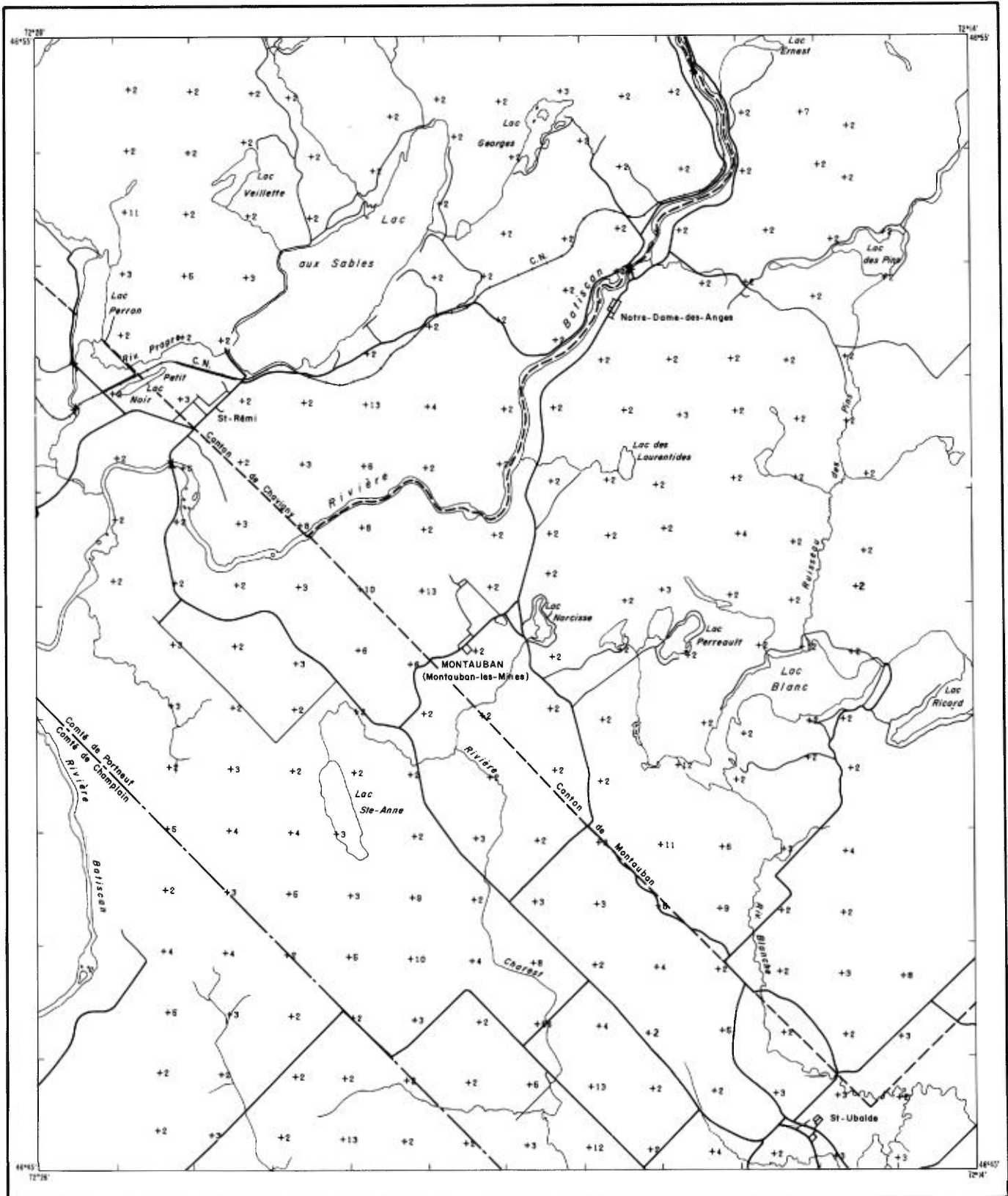


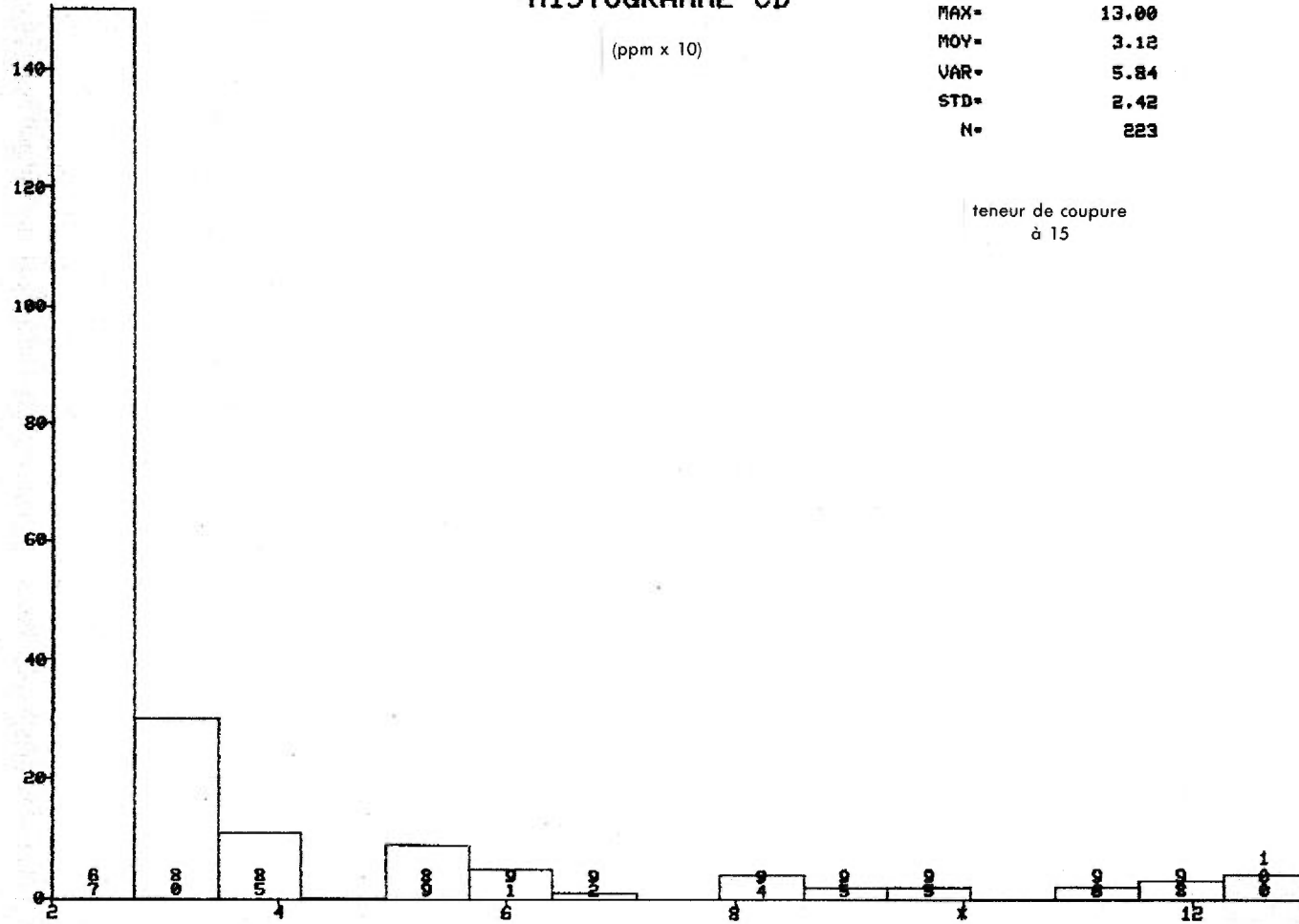
FIGURE 10 - Carte géochimique - Cd (ppm x 10)

HISTOGRAMME CD

(ppm x 10)

MIN= 2.00
MAX= 13.00
MOY= 3.12
VAR= 5.84
STD= 2.42
N= 223

teneur de coupure
à 15



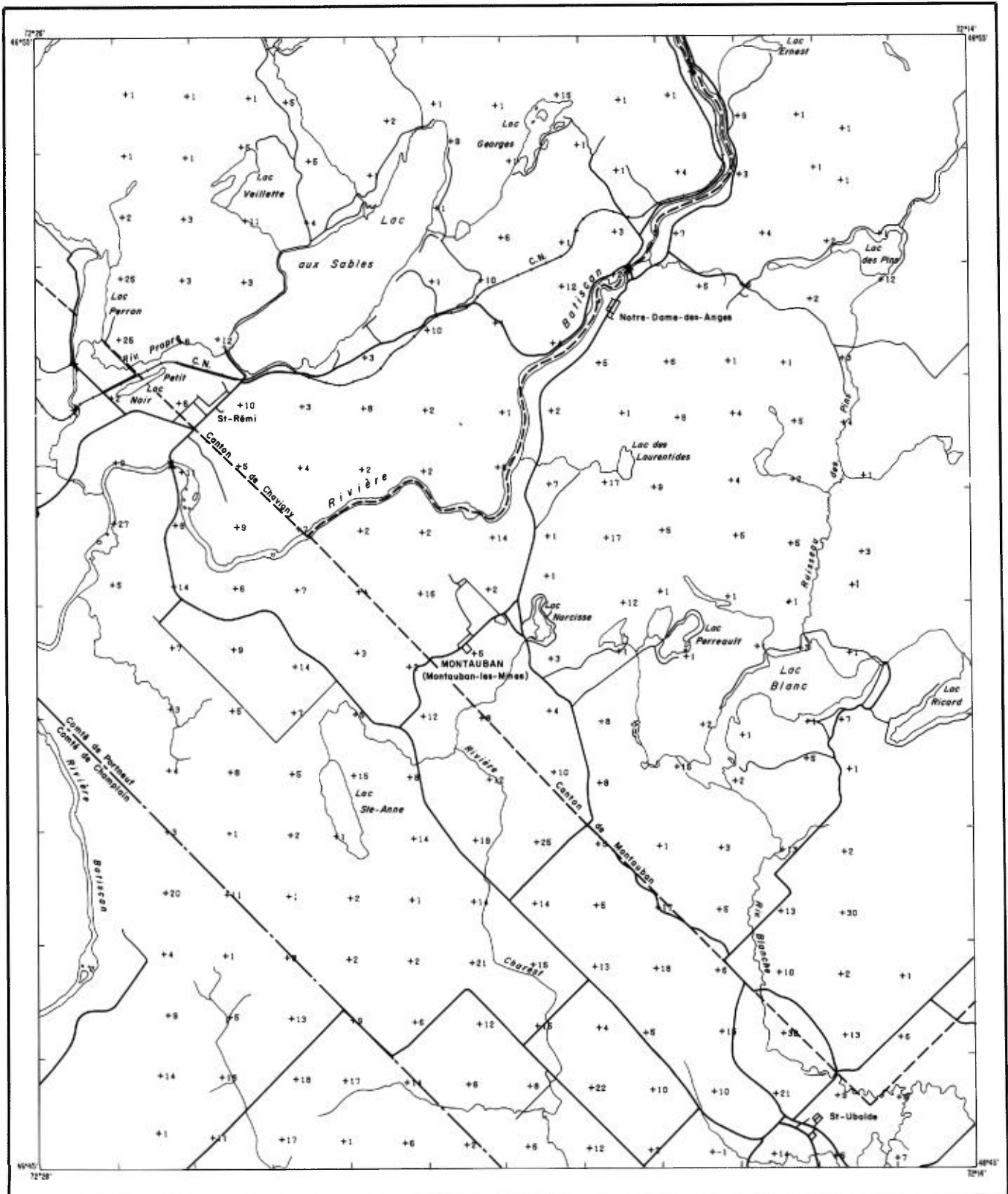
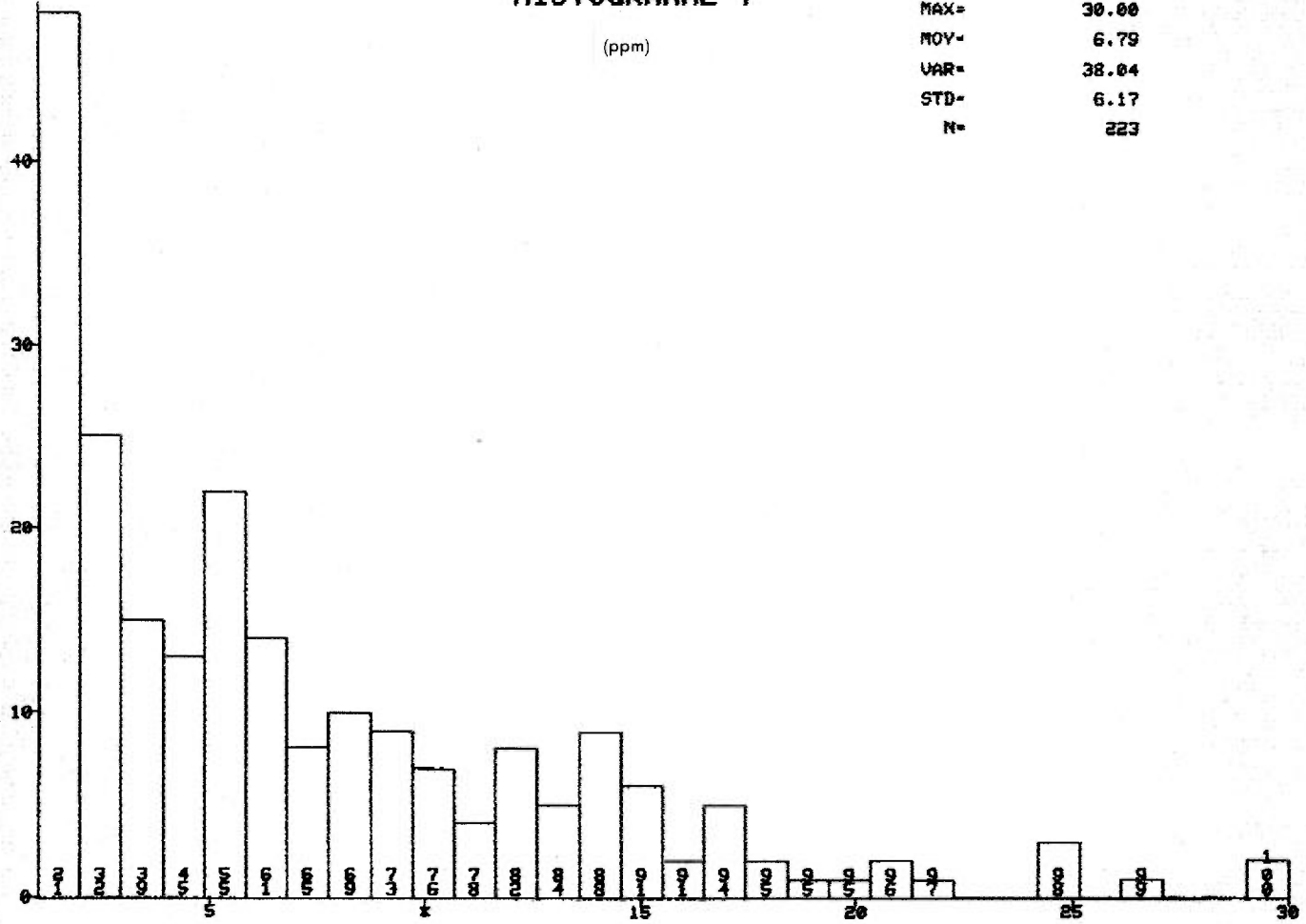


FIGURE 11 - Carte géochimique - Y (ppm)

HISTOGRAMME Y

(ppm)

MIN= 1.00
 MAX= 30.00
 MOY= 6.79
 VAR= 38.04
 STD= 6.17
 N= 223



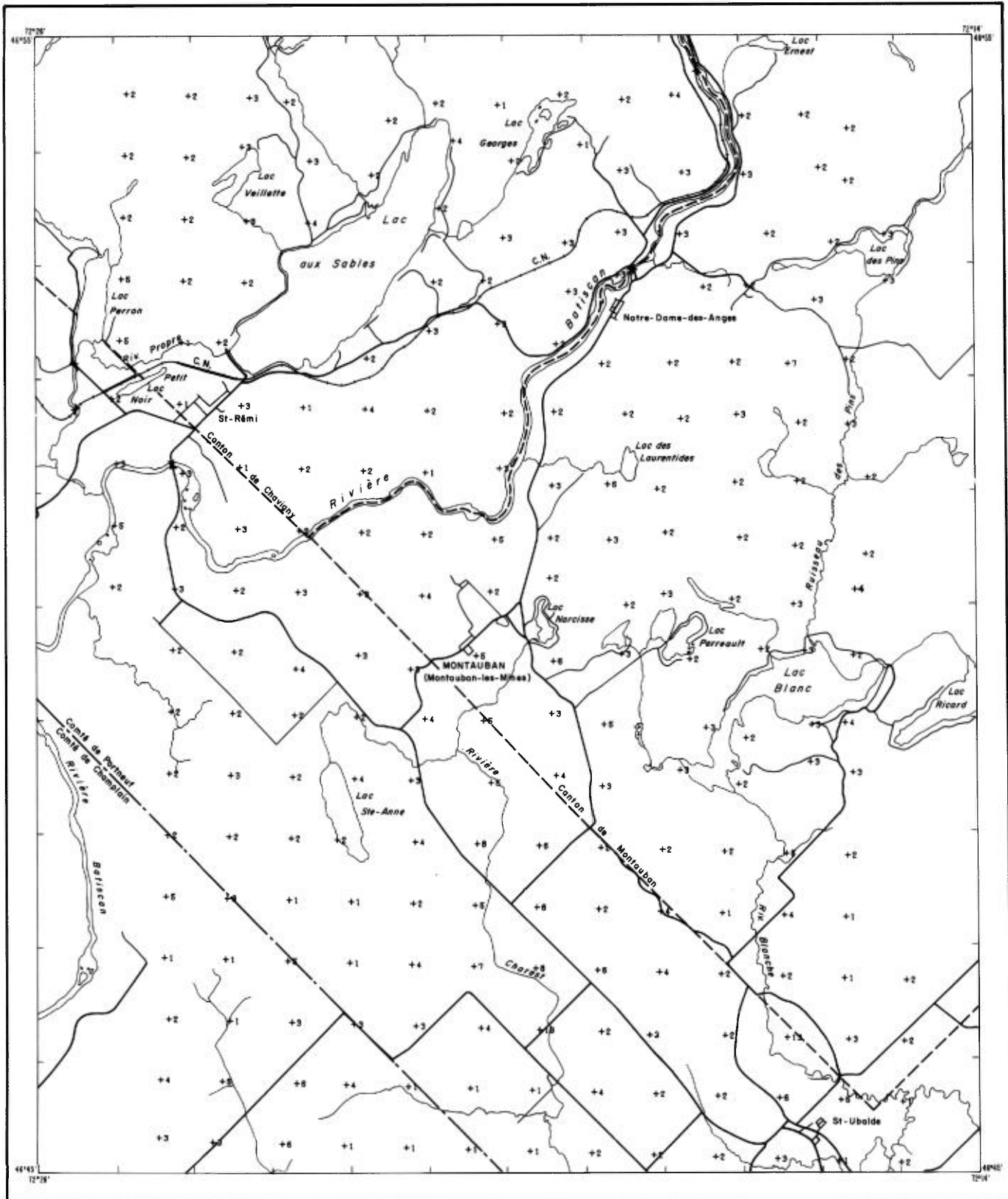
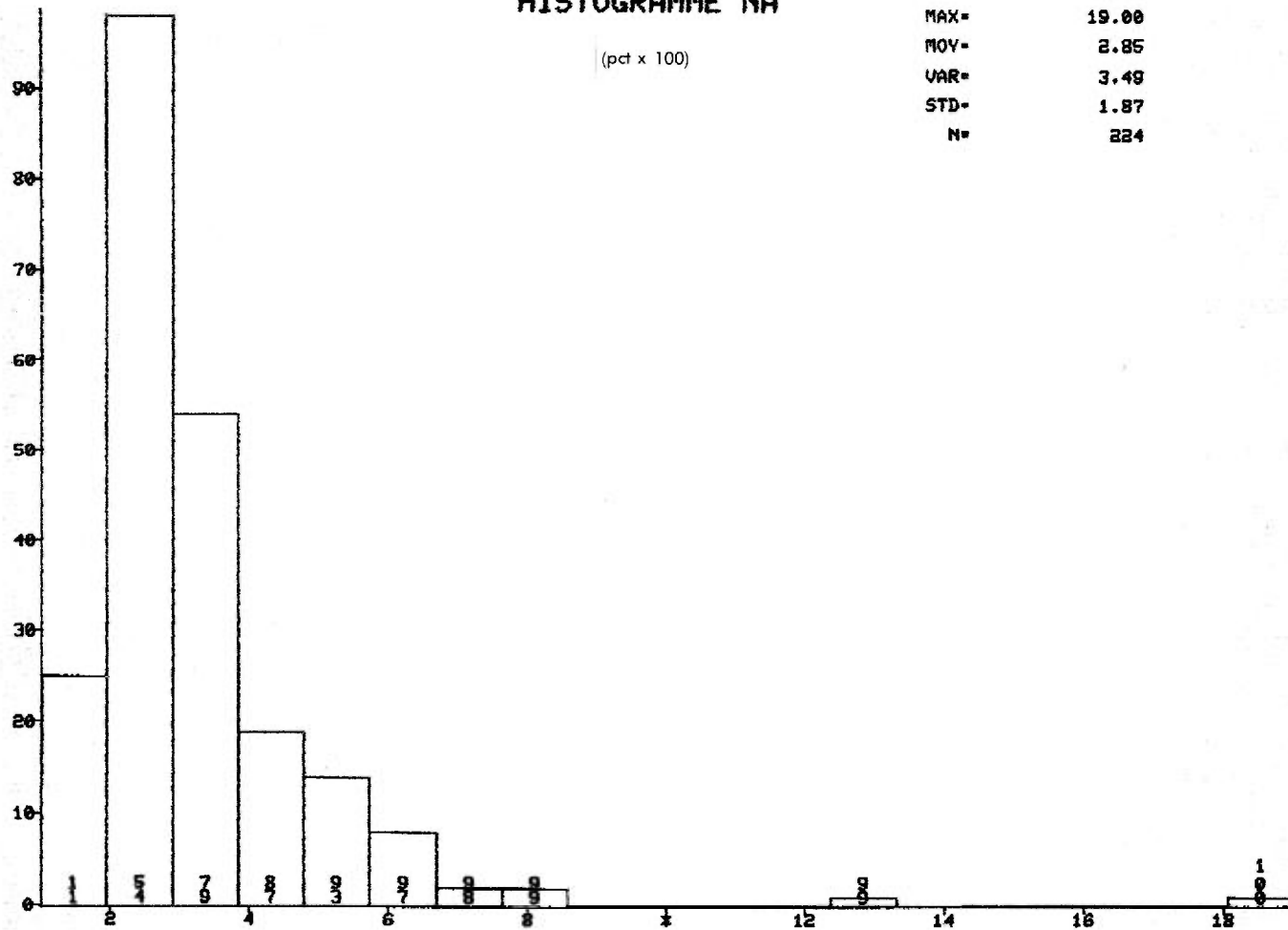


FIGURE 12 - Carte géochimique - Na (pct x 100)

HISTOGRAMME NA

(pct x 100)

MIN= 1.00
MAX= 19.00
MOY= 2.85
VAR= 3.49
STD= 1.87
N= 224



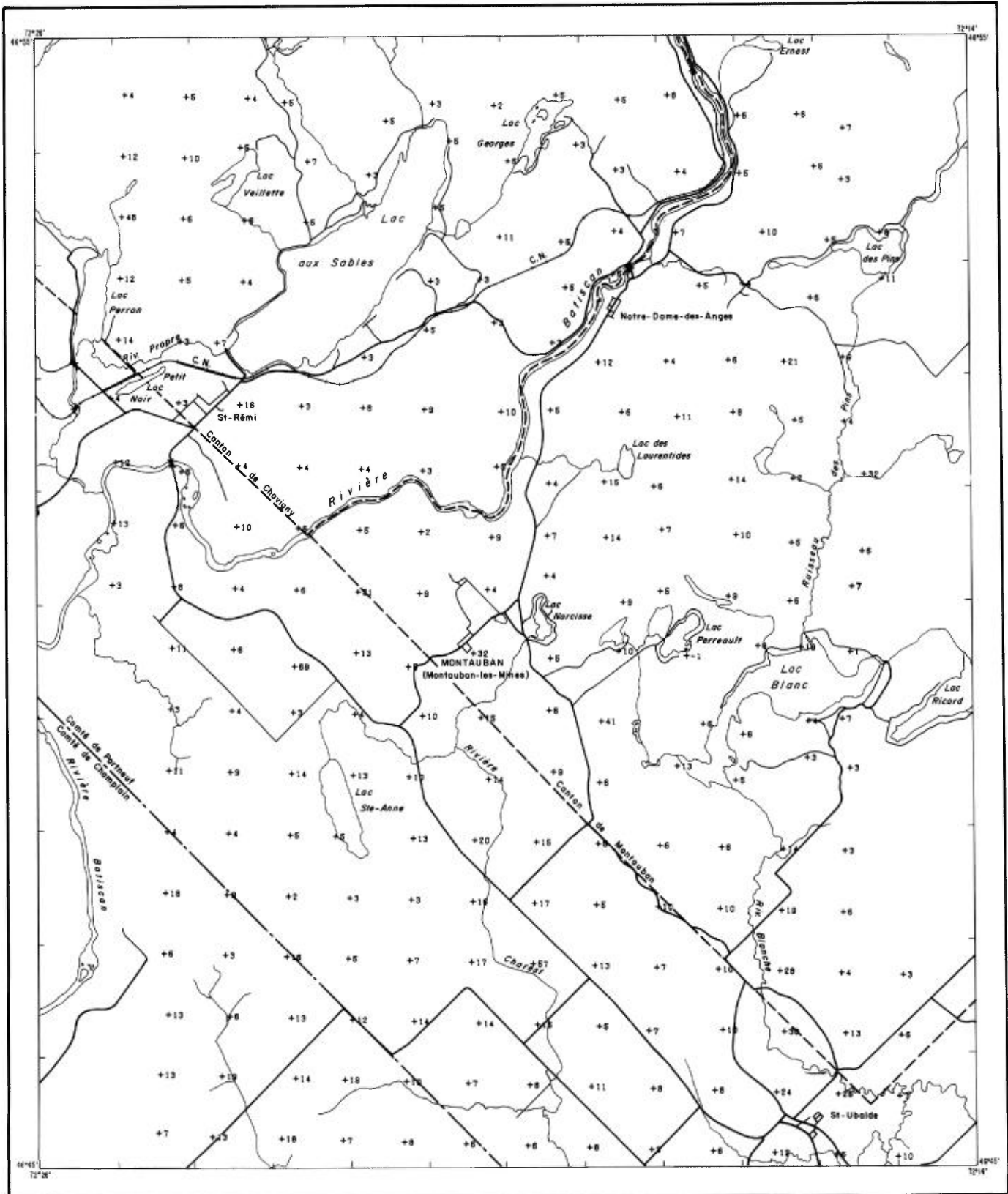
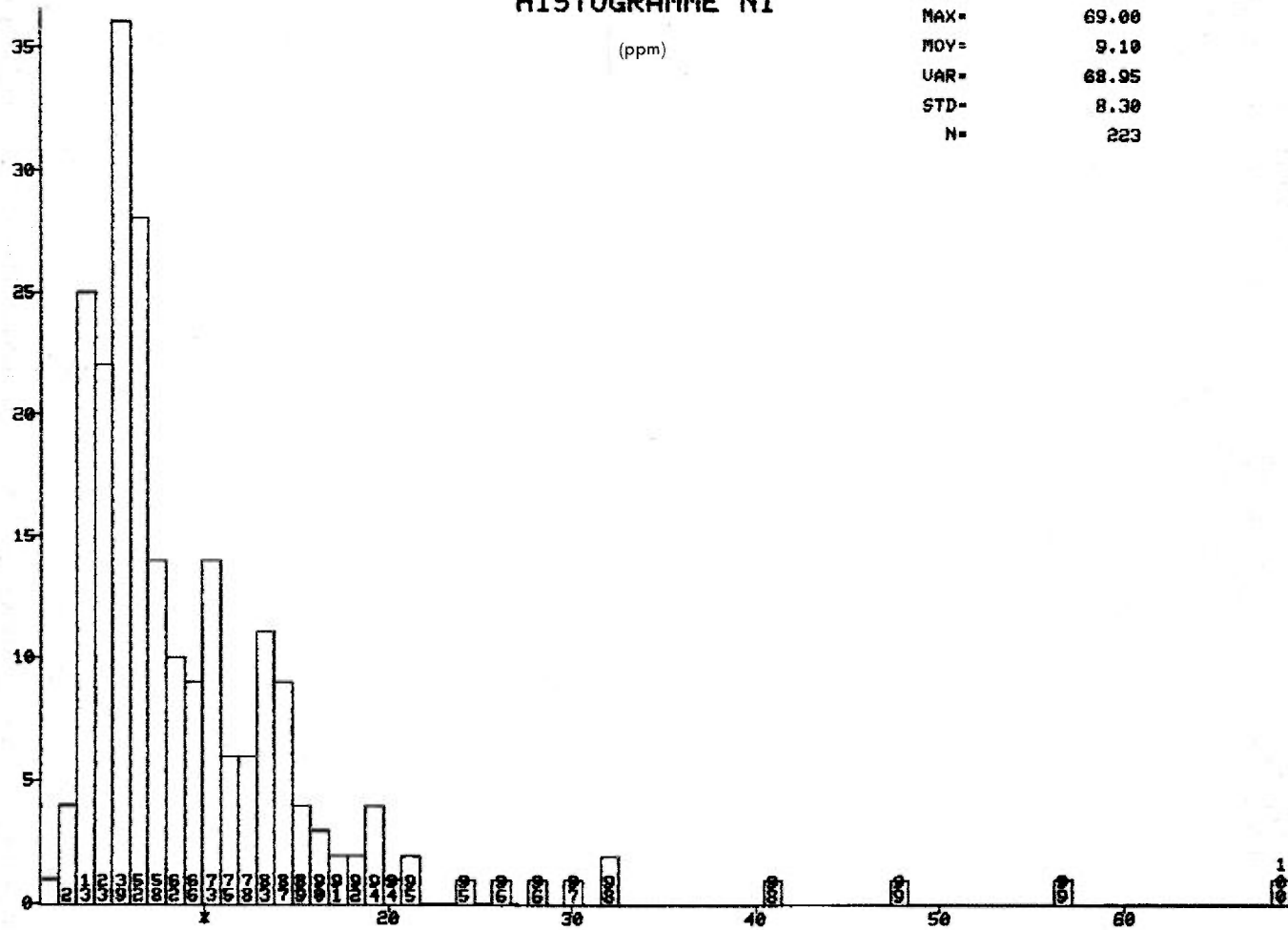


FIGURE 13 - Carte géochimique - Ni (ppm)

HISTOGRAMME NI

(ppm)

MIN= 1.00
MAX= 69.00
MOY= 9.10
UAR= 68.95
STD= 8.30
N= 223



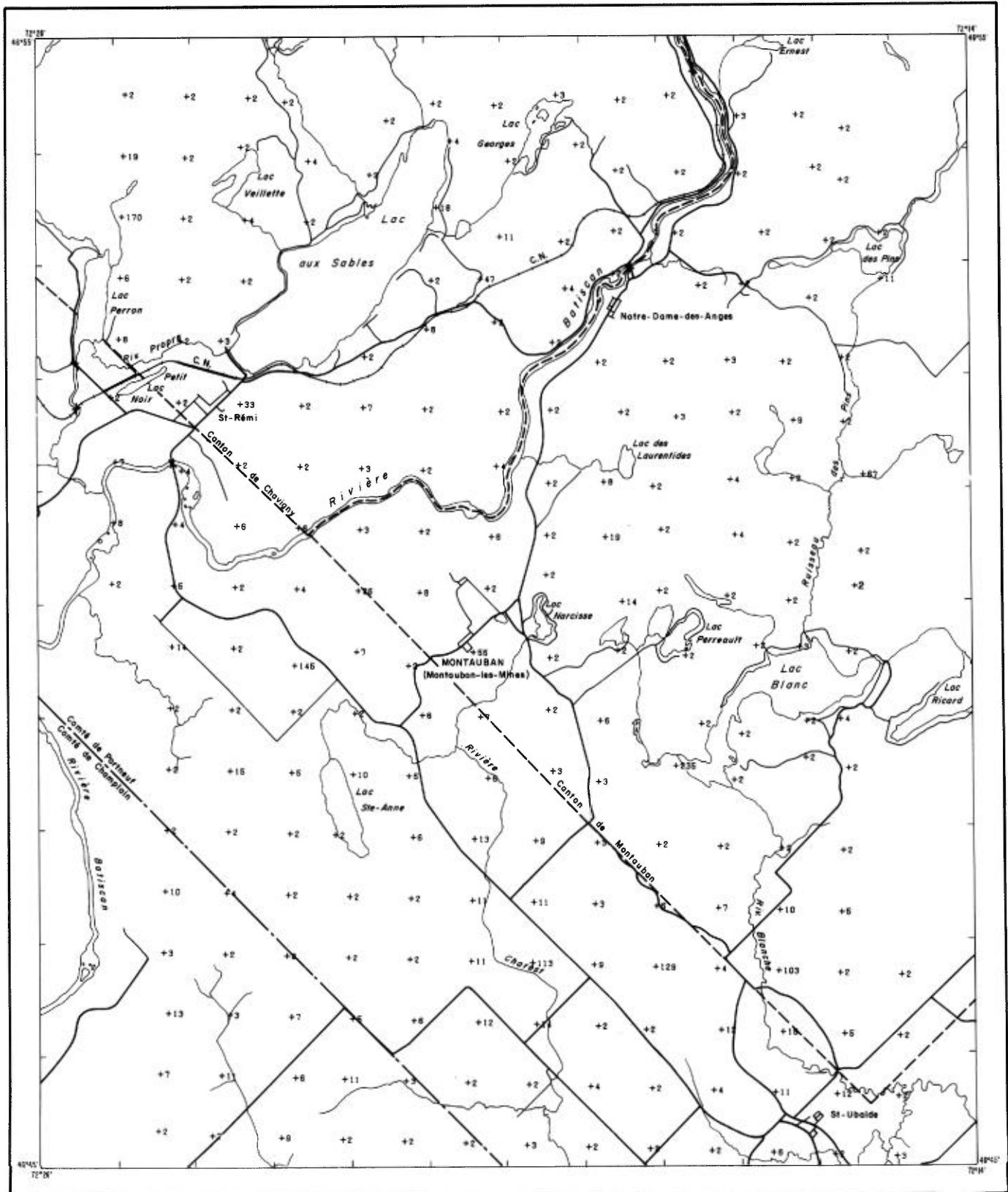


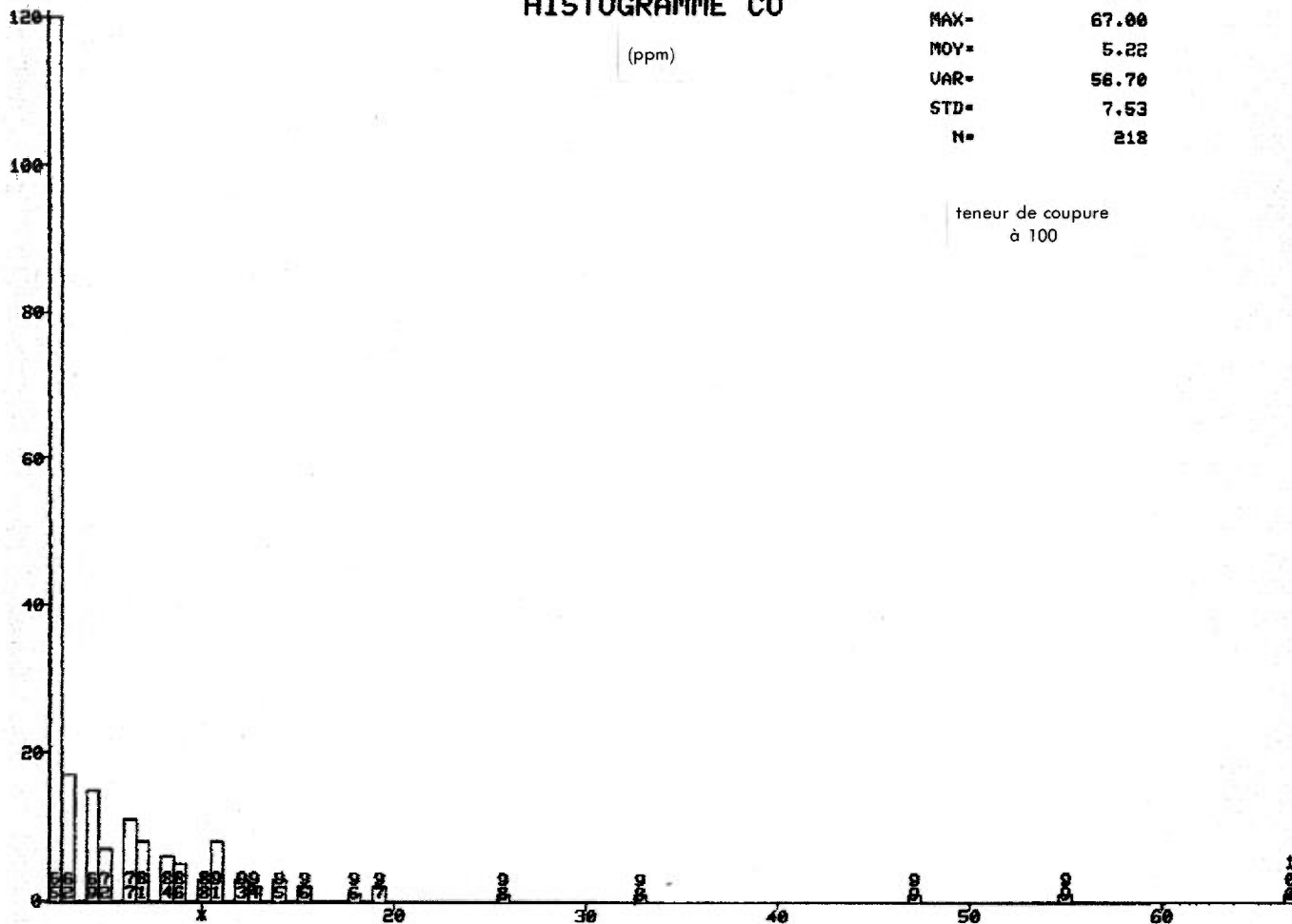
FIGURE 14 - Carte géochimique - Co (ppm)

HISTOGRAMME CO

(ppm)

MIN= 2.00
MAX= 67.00
MOY= 5.22
VAR= 56.70
STD= 7.53
N= 218

teneur de coupure
à 100



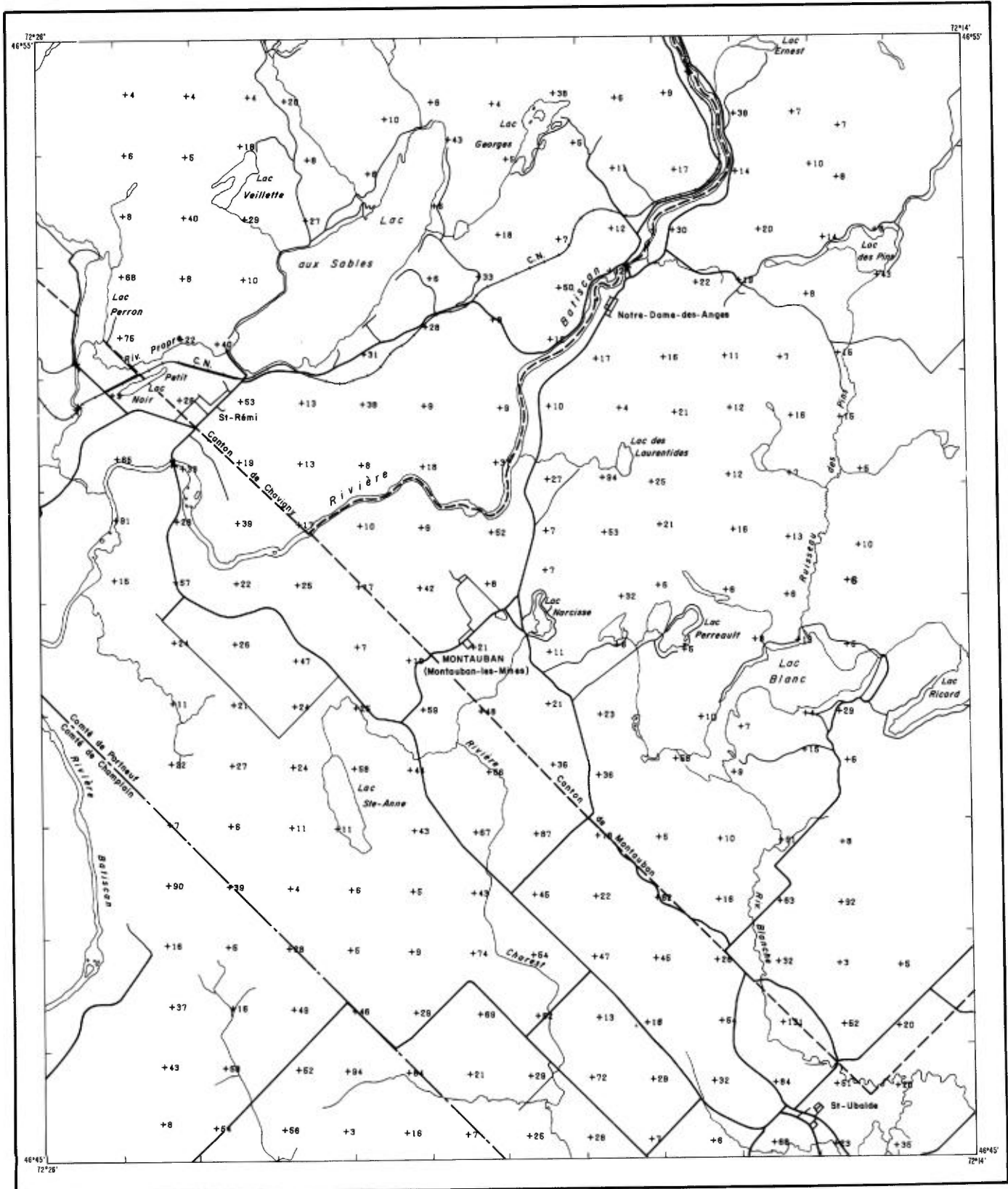
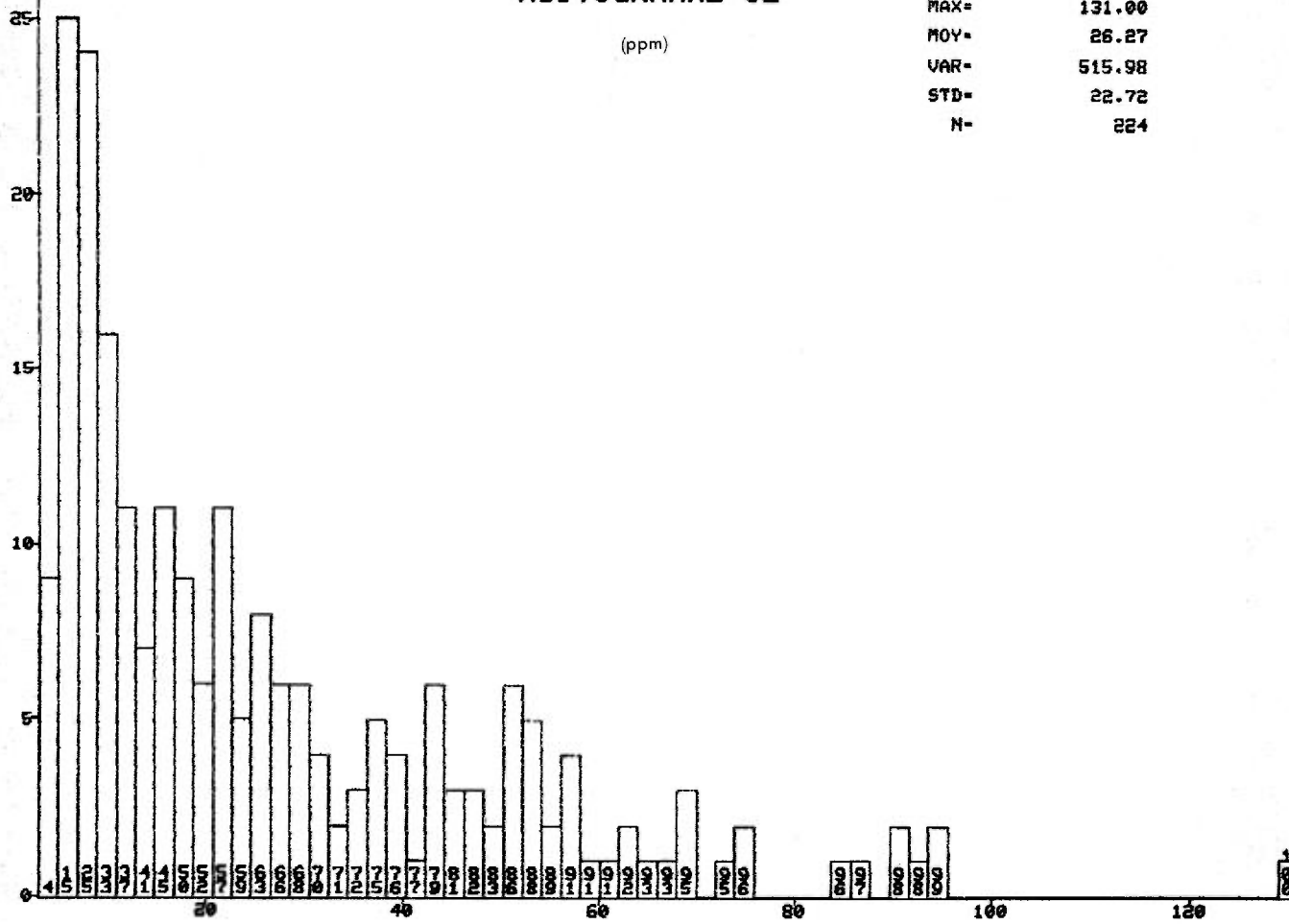


FIGURE 15 - Carte géochimique - Ce (ppm)

HISTOGRAMME CE

(ppm)

MIN= 3.00
 MAX= 131.00
 MOY= 26.27
 VAR= 515.98
 STD= 22.72
 N= 224



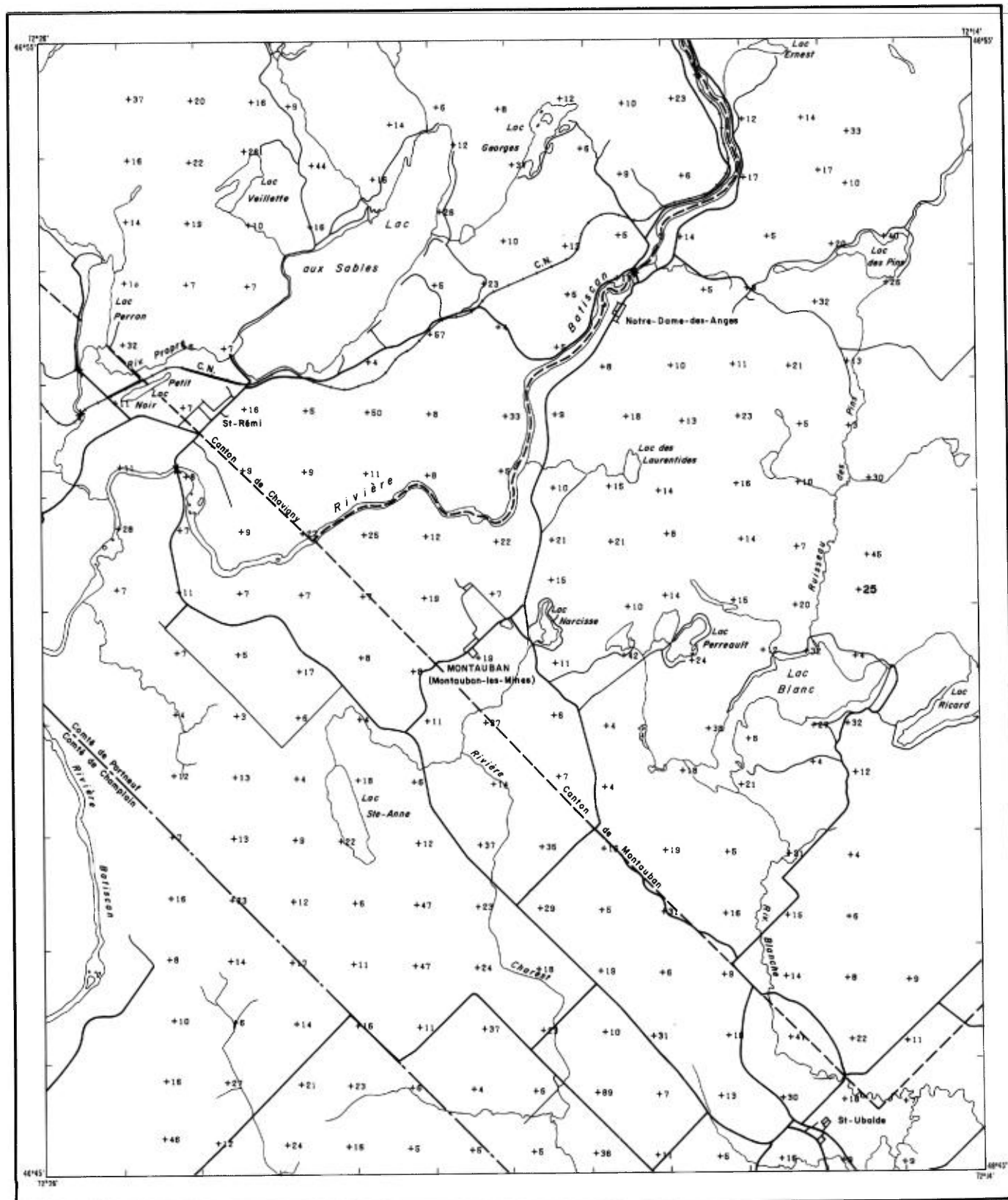
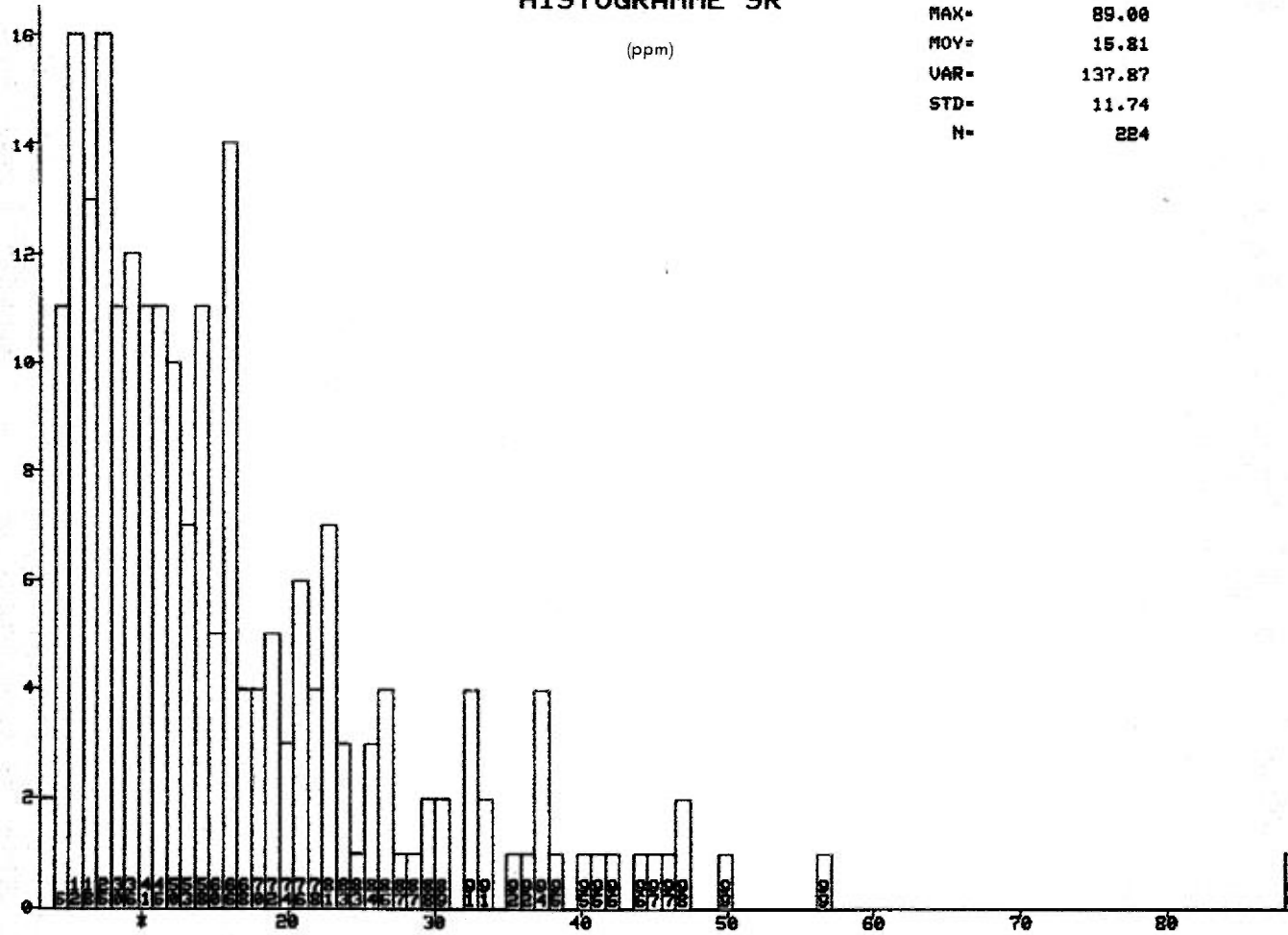


FIGURE 16 - Carte géochimique - Sr (ppm)

HISTOGRAMME SR

(ppm)

MIN= 3.00
MAX= 89.00
MOY= 15.81
VAR= 137.87
STD= 11.74
N= 224



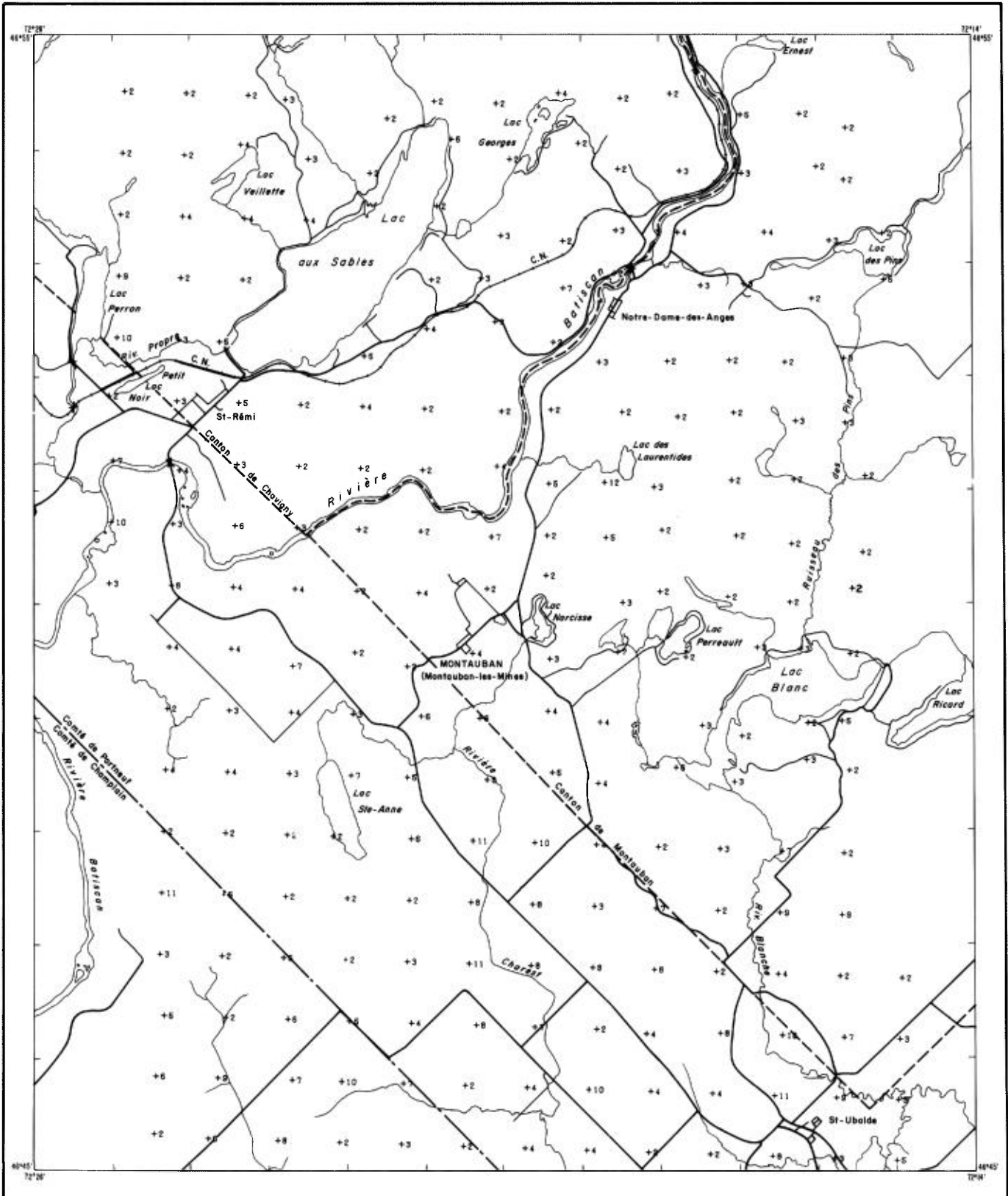
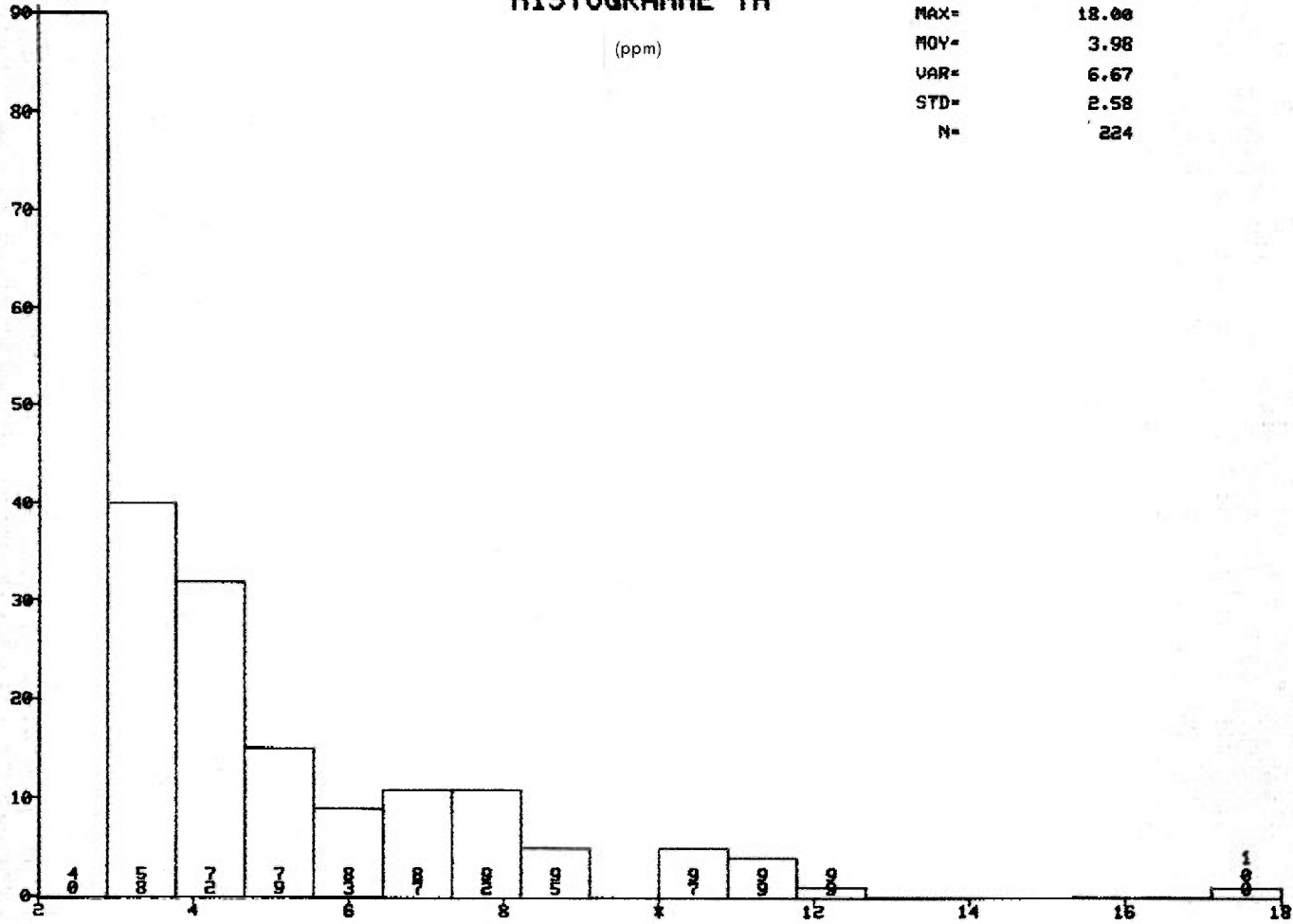


FIGURE 17 - Carte géochimique - Th (ppm)

HISTOGRAMME TH

(ppm)

RIN= 2.00
MAX= 18.00
MOY= 3.98
VAR= 6.67
STD= 2.58
N= 224



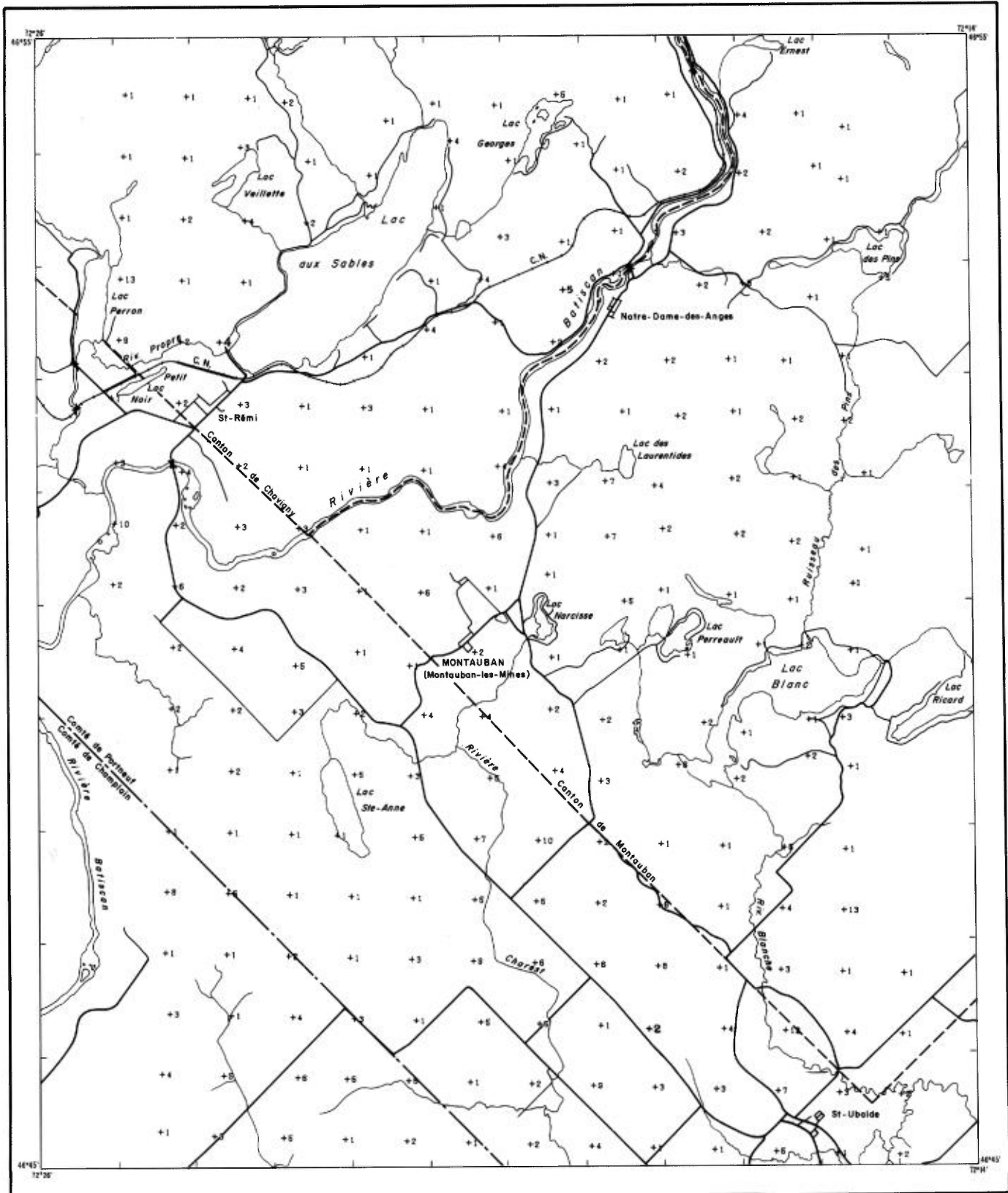
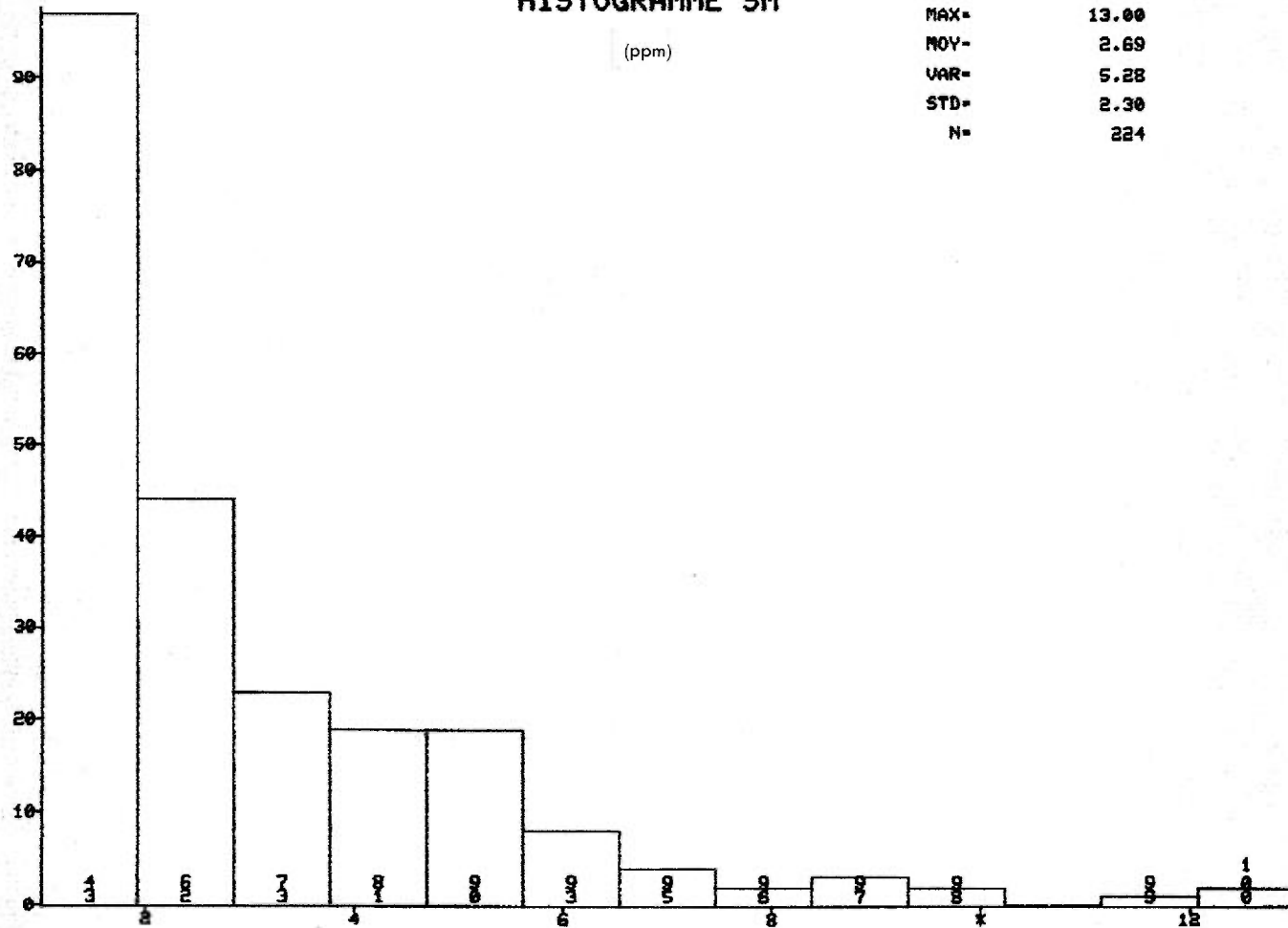


FIGURE 18 - Carte géochimique - Sm (ppm)

HISTOGRAMME SM

(ppm)

MIN= 1.00
MAX= 13.00
NOY= 2.69
VAR= 5.28
STD= 2.30
N= 224



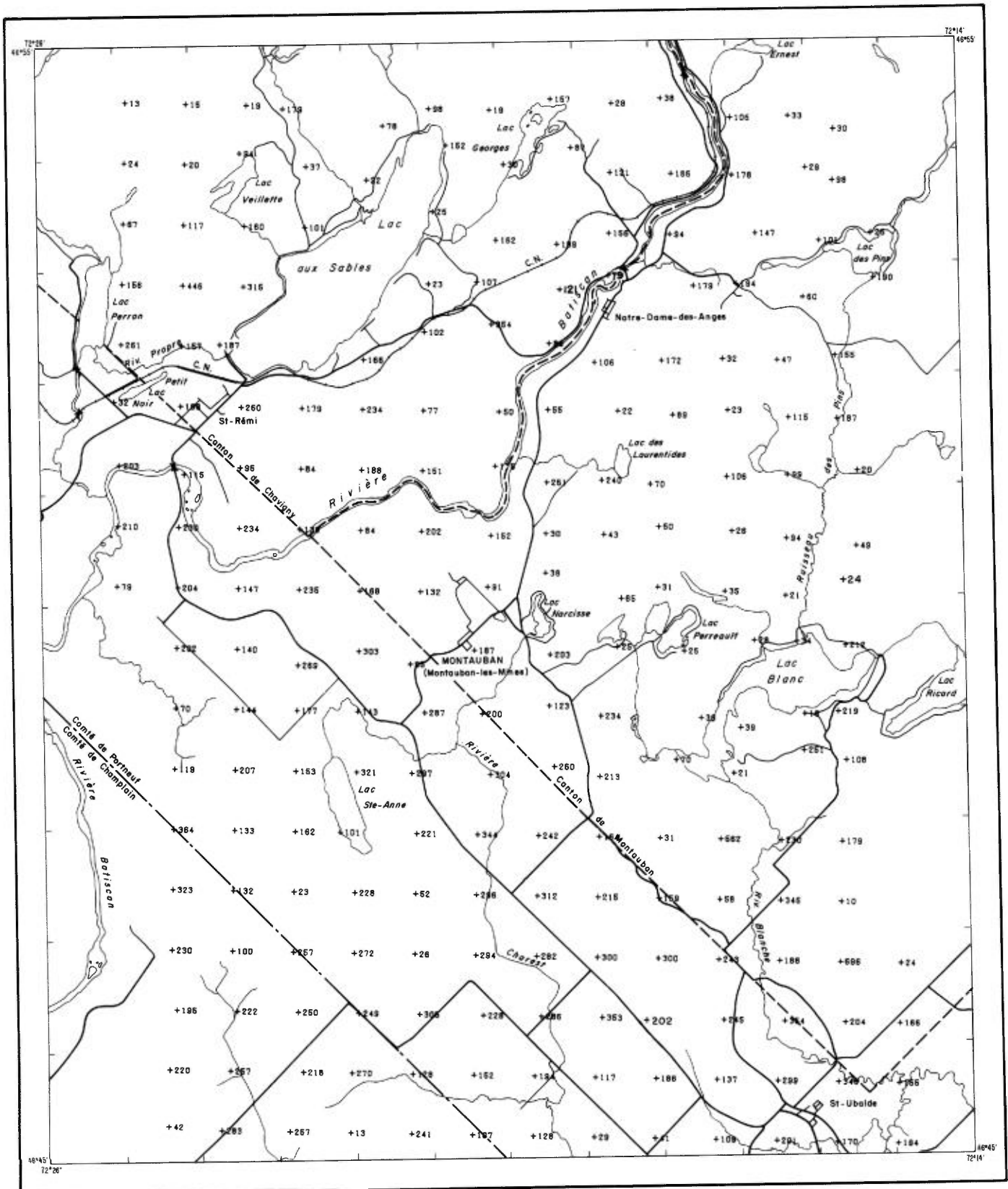
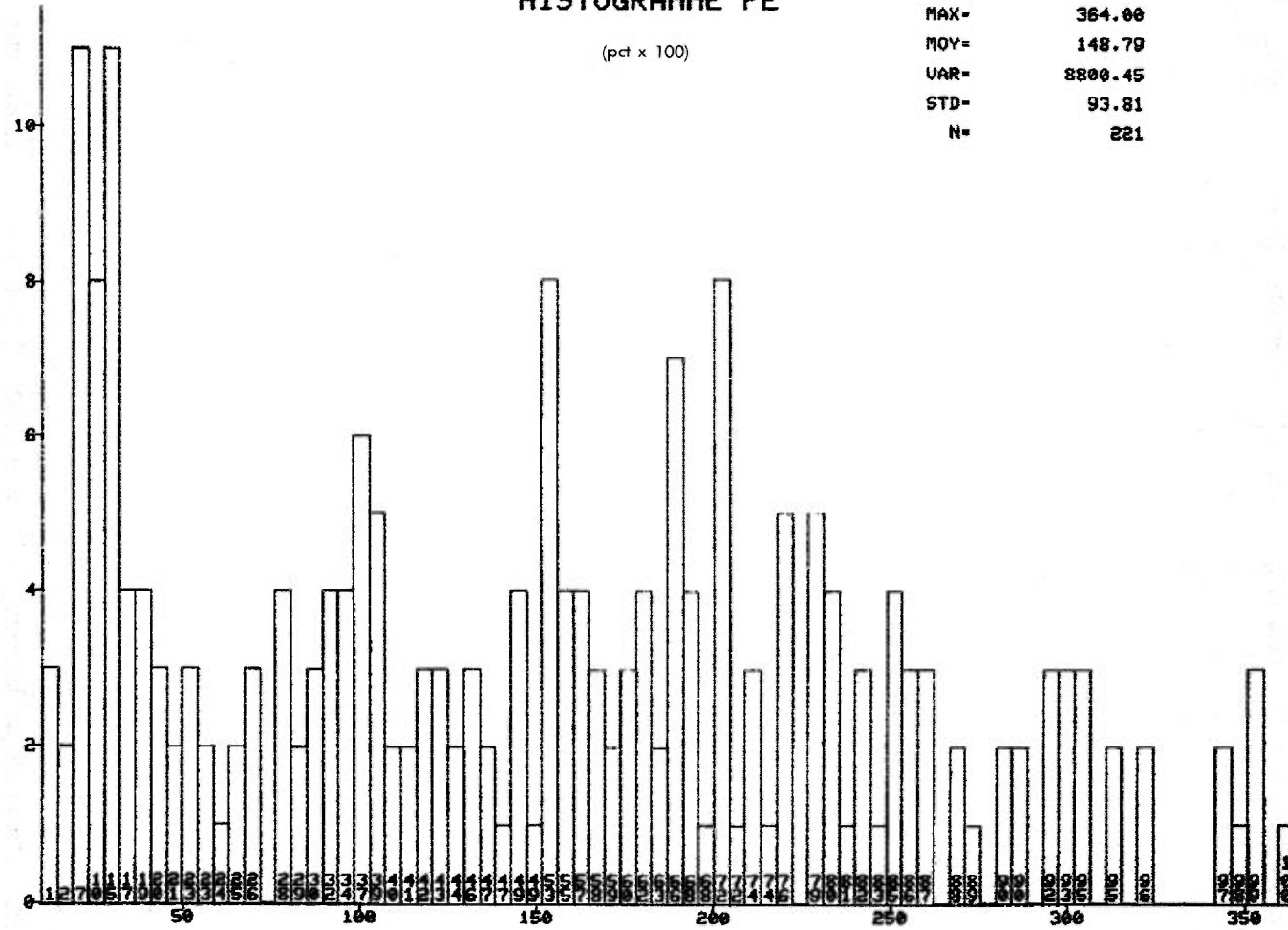


FIGURE 19 - Carte géochimique - Fe (pct x 100)

HISTOGRAMME FE

(pct x 100)

MIN= 10.00
 MAX= 364.00
 MOY= 148.79
 VAR= 8800.45
 STD= 93.81
 N= 221



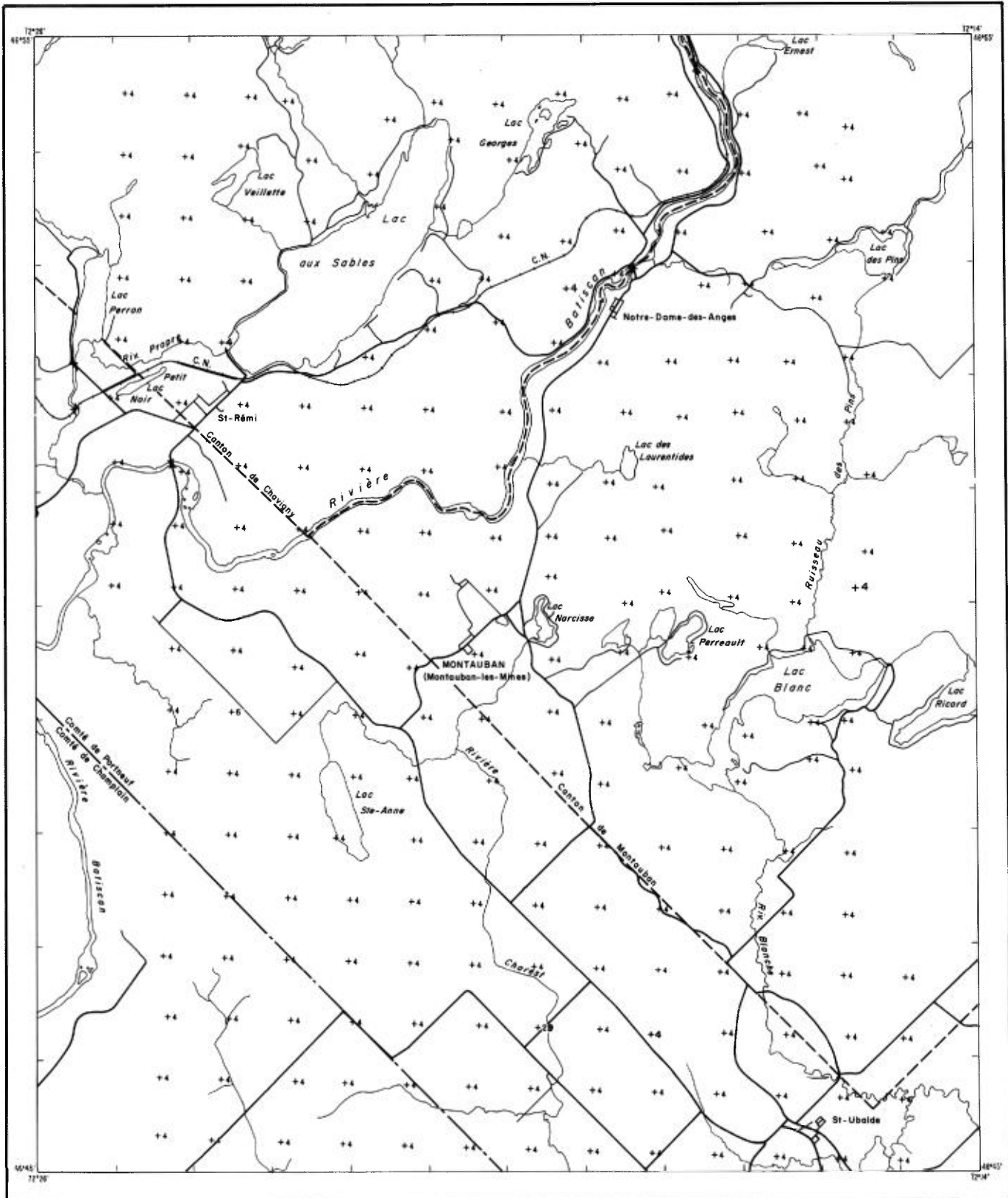
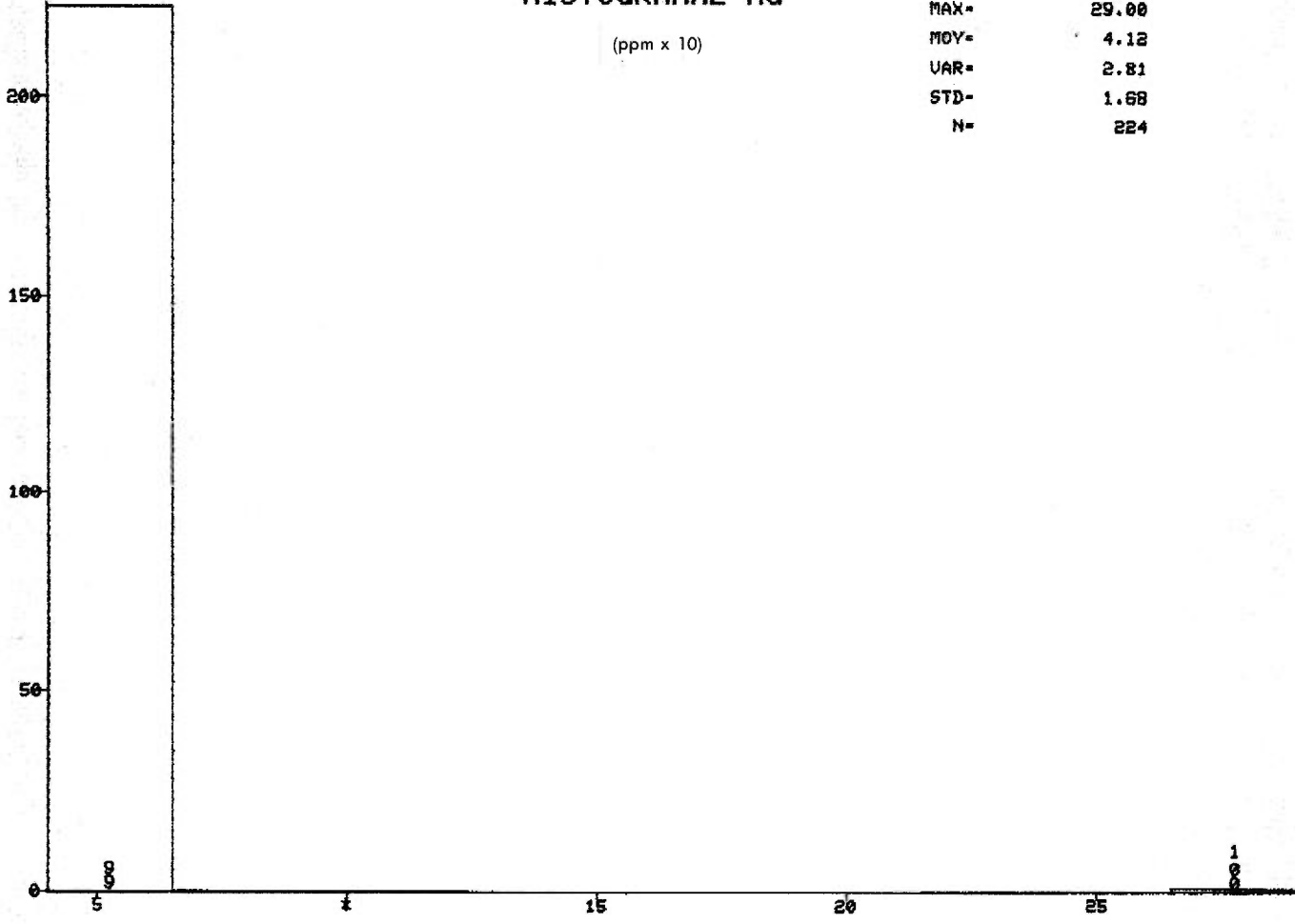


FIGURE 20 - Carte géochimique - Ag (ppm x 10)

HISTOGRAMME AG

(ppm x 10)



MIN= 4.00
MAX= 29.00
MOY= 4.12
VAR= 2.81
STD= 1.68
N= 224

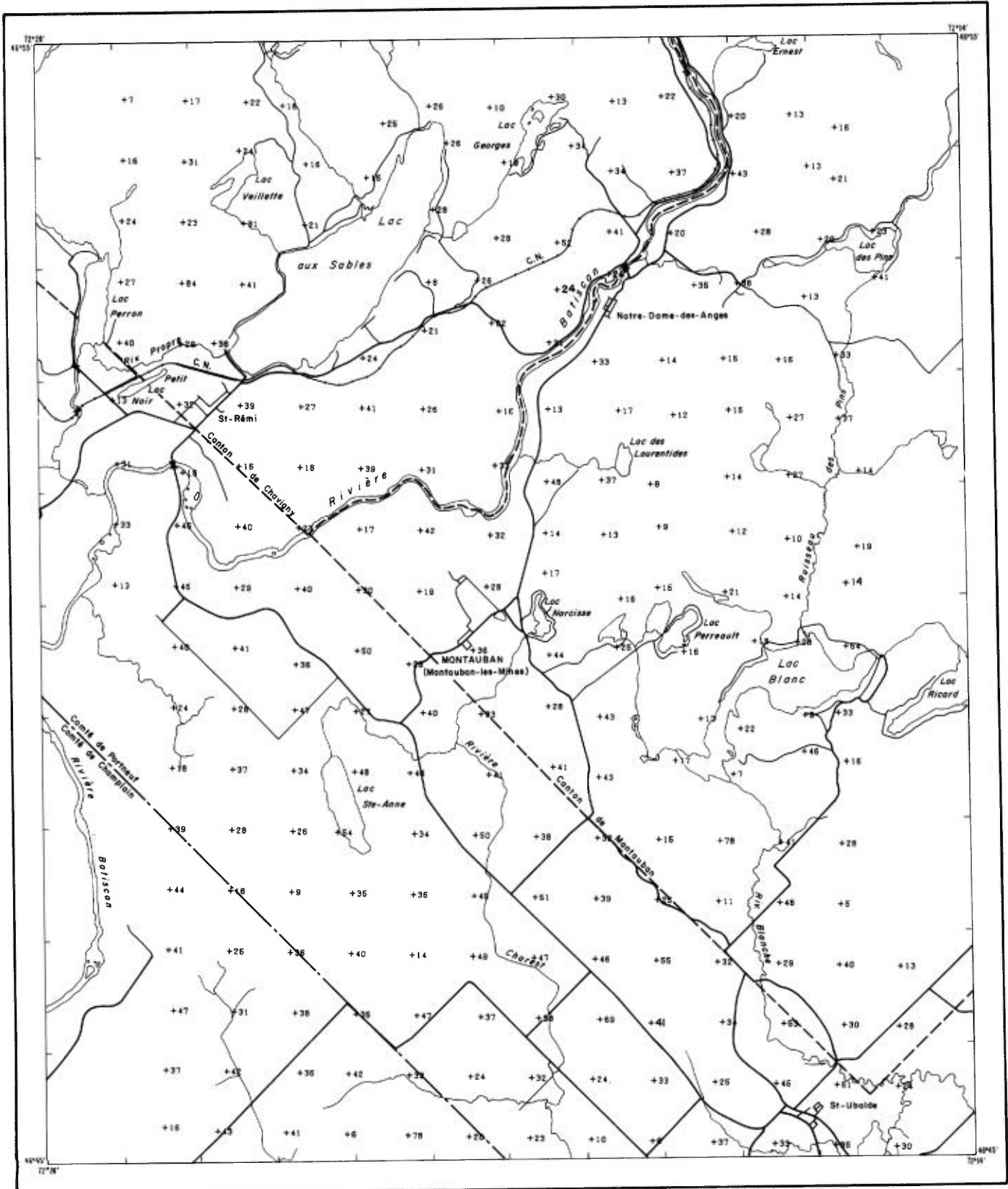
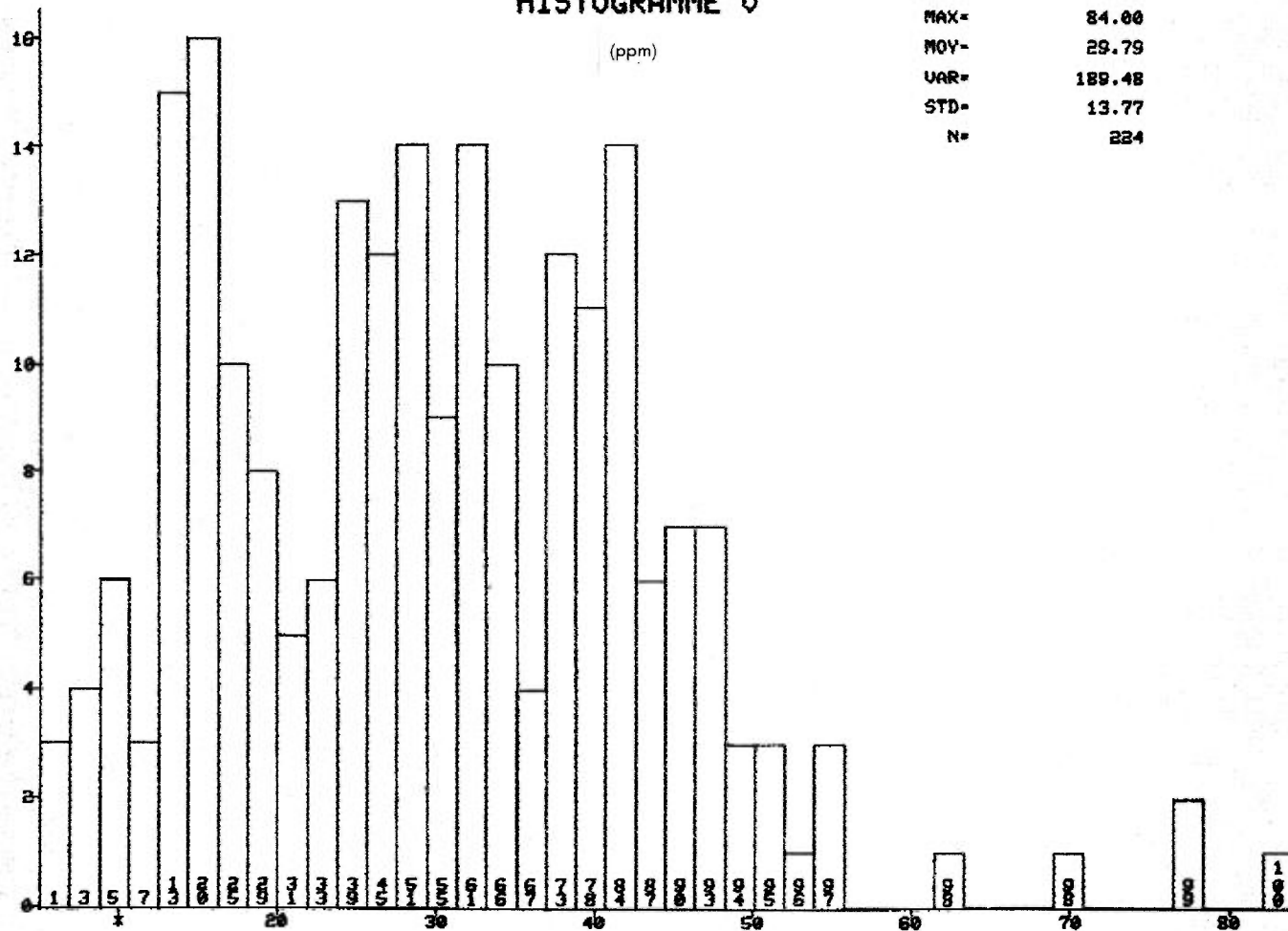


FIGURE 21 - Carte géochimique - V (ppm)

HISTOGRAMME U

(ppm)



MIN= 5.00
 MAX= 84.00
 MOY= 29.79
 VAR= 189.48
 STD= 13.77
 N= 224

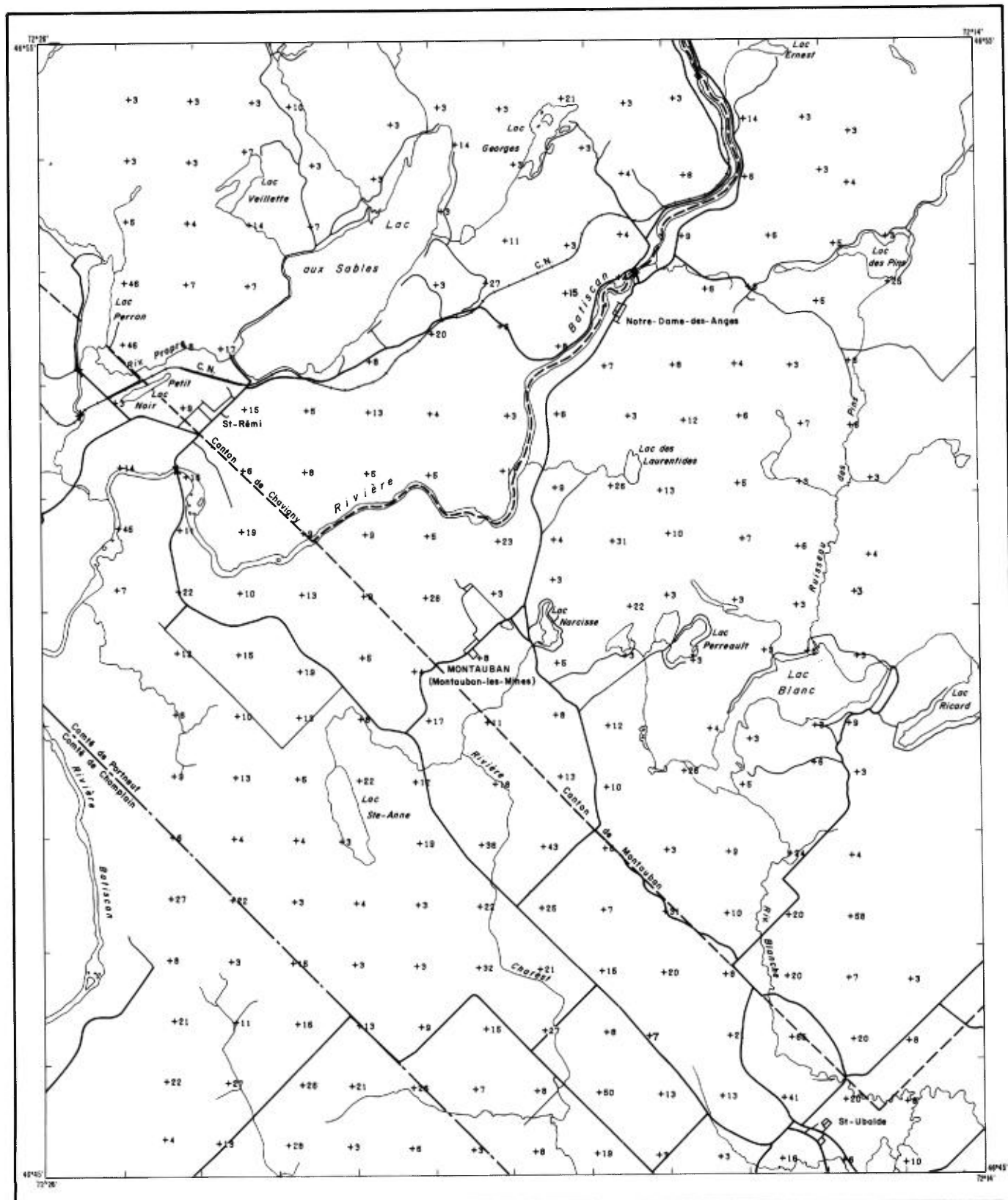
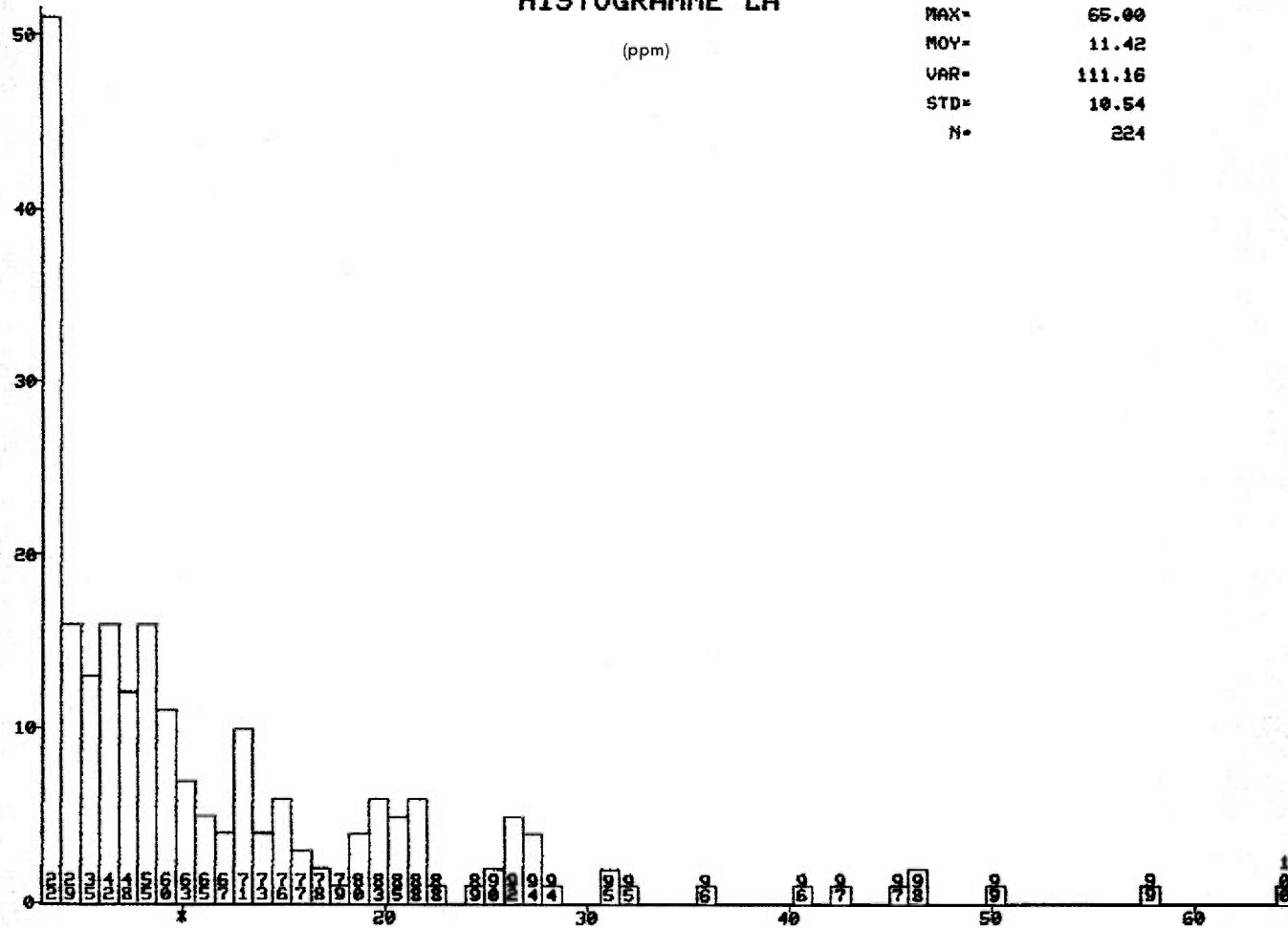


FIGURE 22 - Carte géochimique - La (ppm)

HISTOGRAMME LA

(ppm)

MIN- 3.00
 MAX- 65.00
 MOY- 11.42
 VAR- 111.16
 STD- 10.54
 N- 224



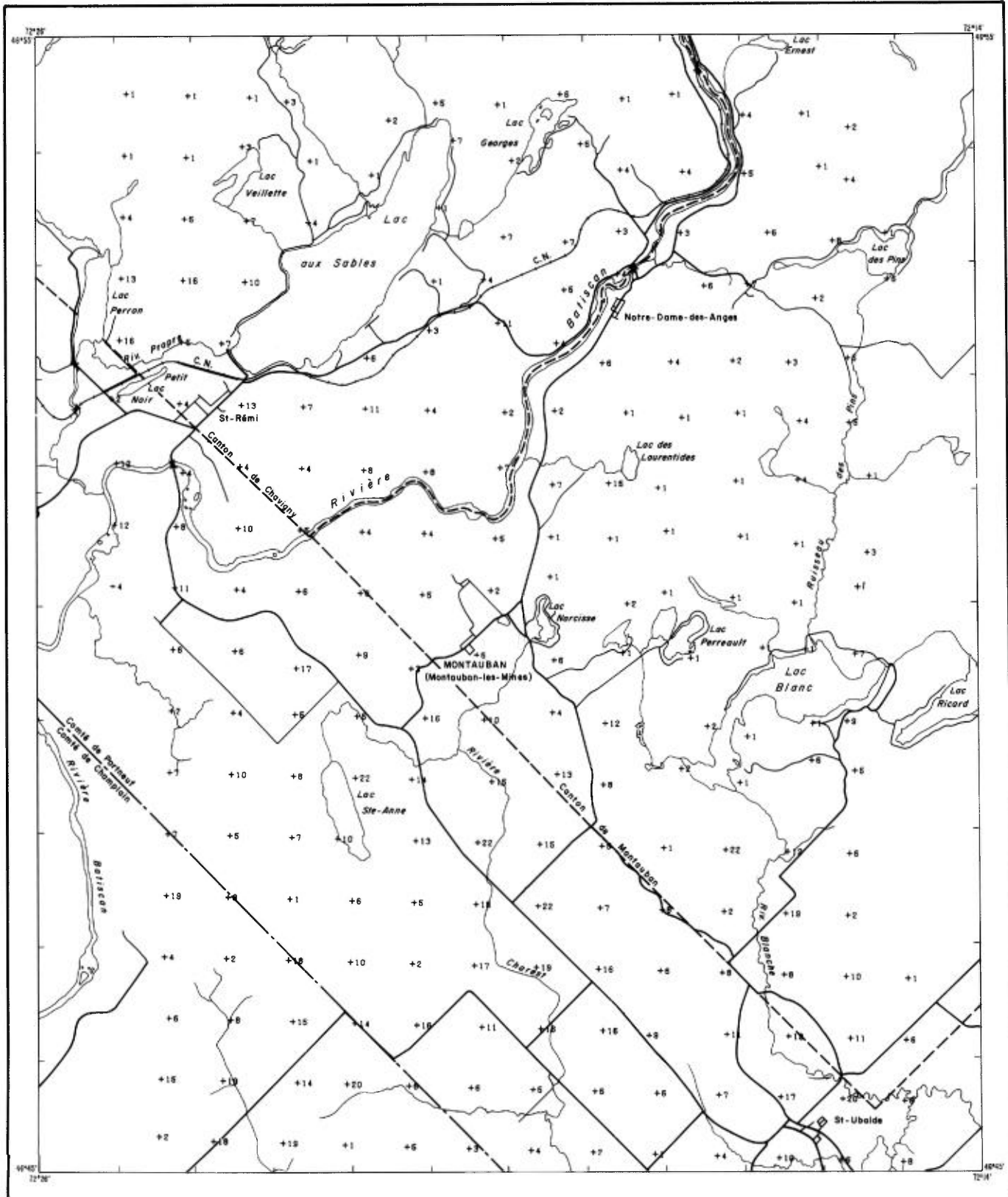
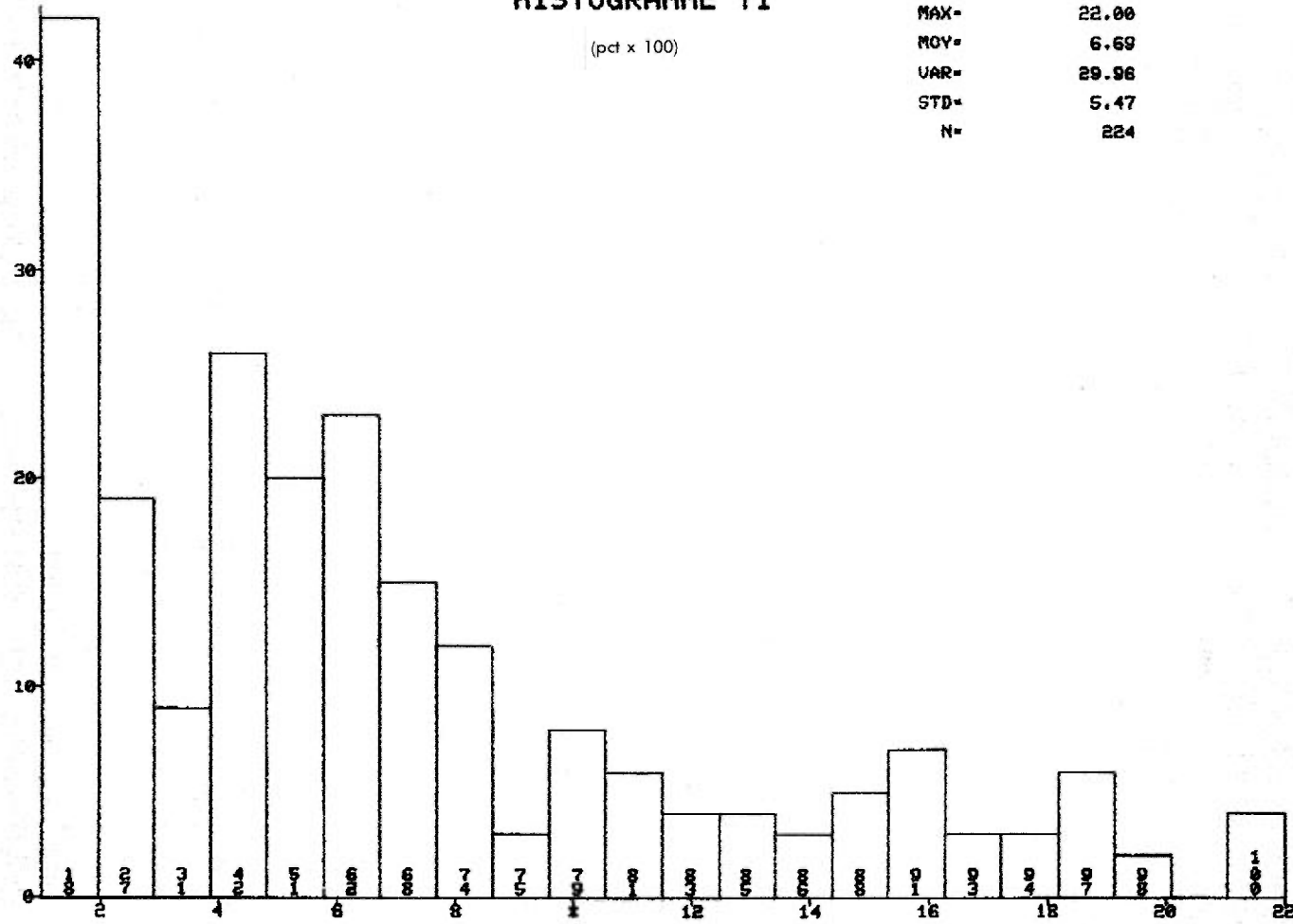


FIGURE 23 - Carte géochimique - Ti (pct x 100)

HISTOGRAMME TI

(pct x 100)

MIN= 1.00
MAX= 22.00
MOY= 6.69
VAR= 29.96
STD= 5.47
N= 224



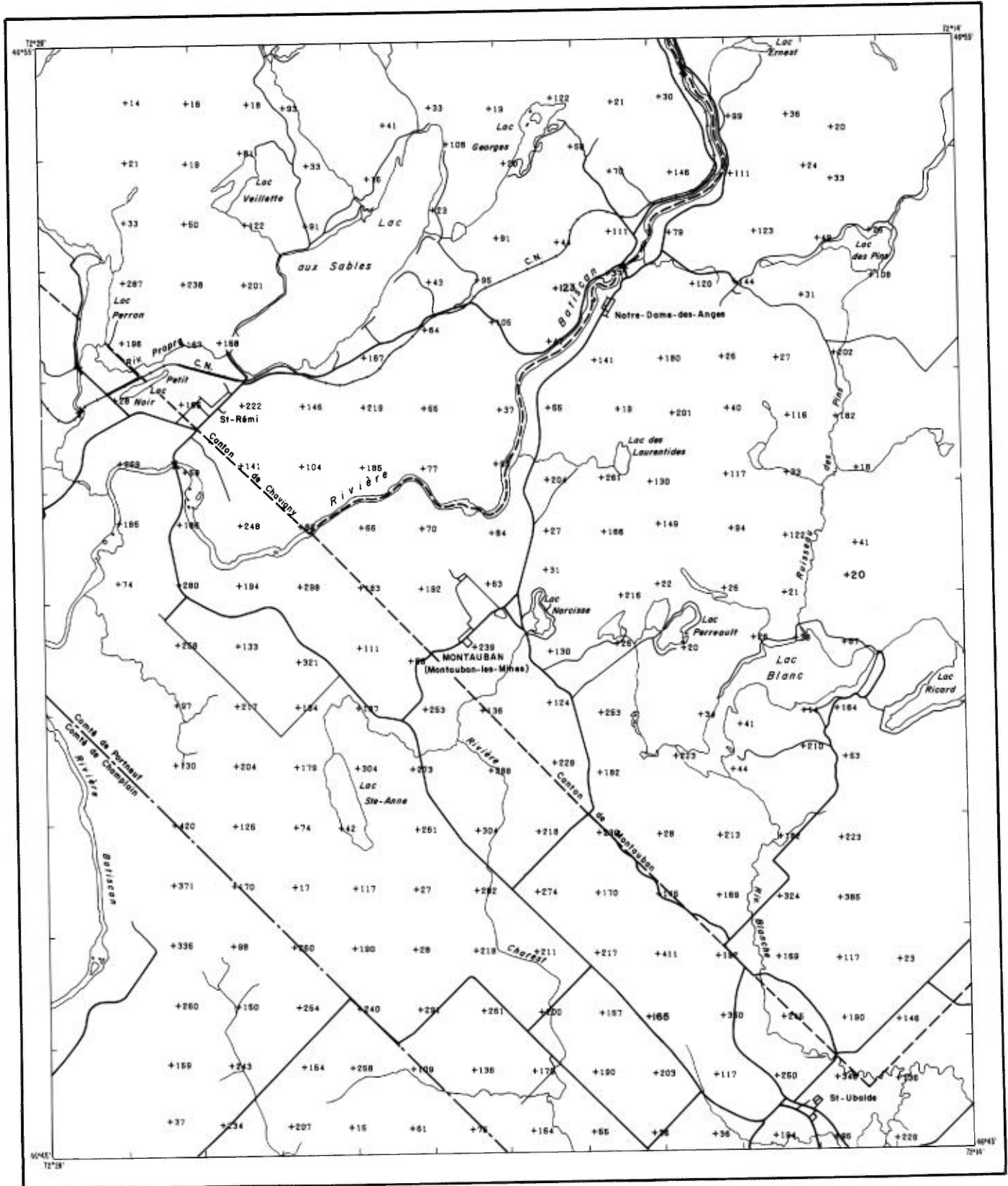
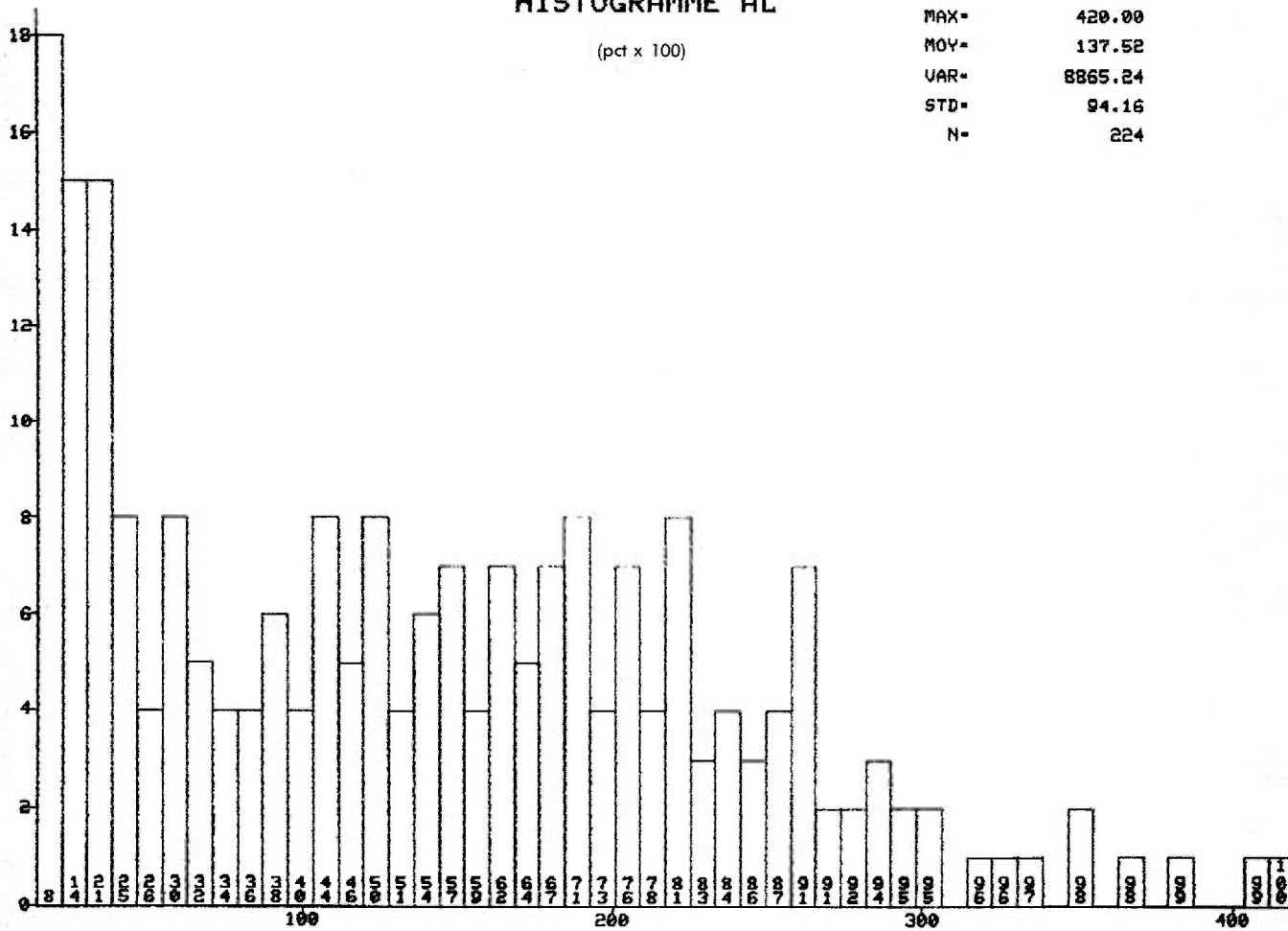


FIGURE 24 - Carte géochimique - Al (pct x 100)

HISTOGRAMME AL

(pct x 100)

MIN= 14.00
 MAX= 420.00
 MOY= 137.52
 VAR= 8865.24
 STD= 94.16
 N= 224



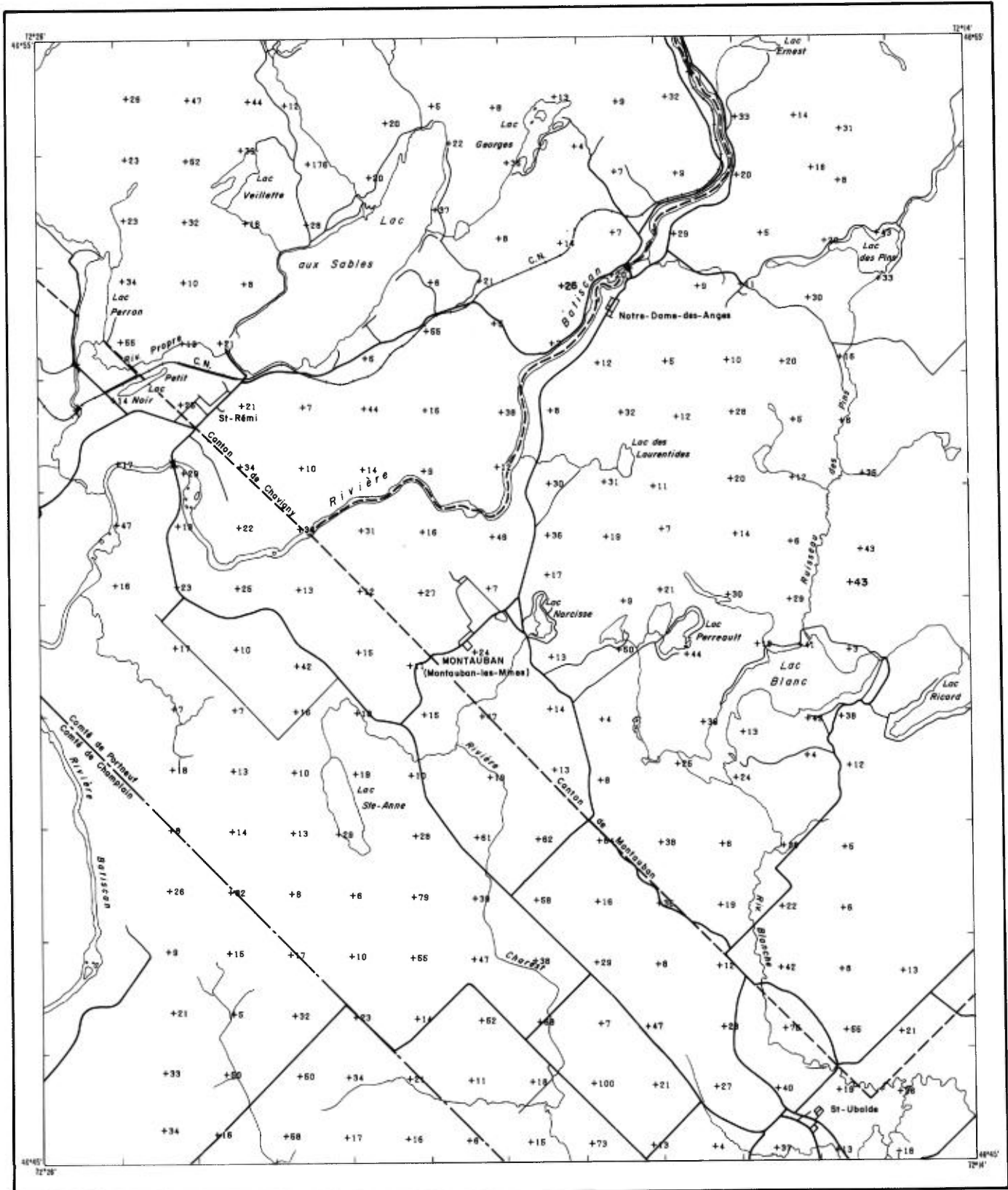


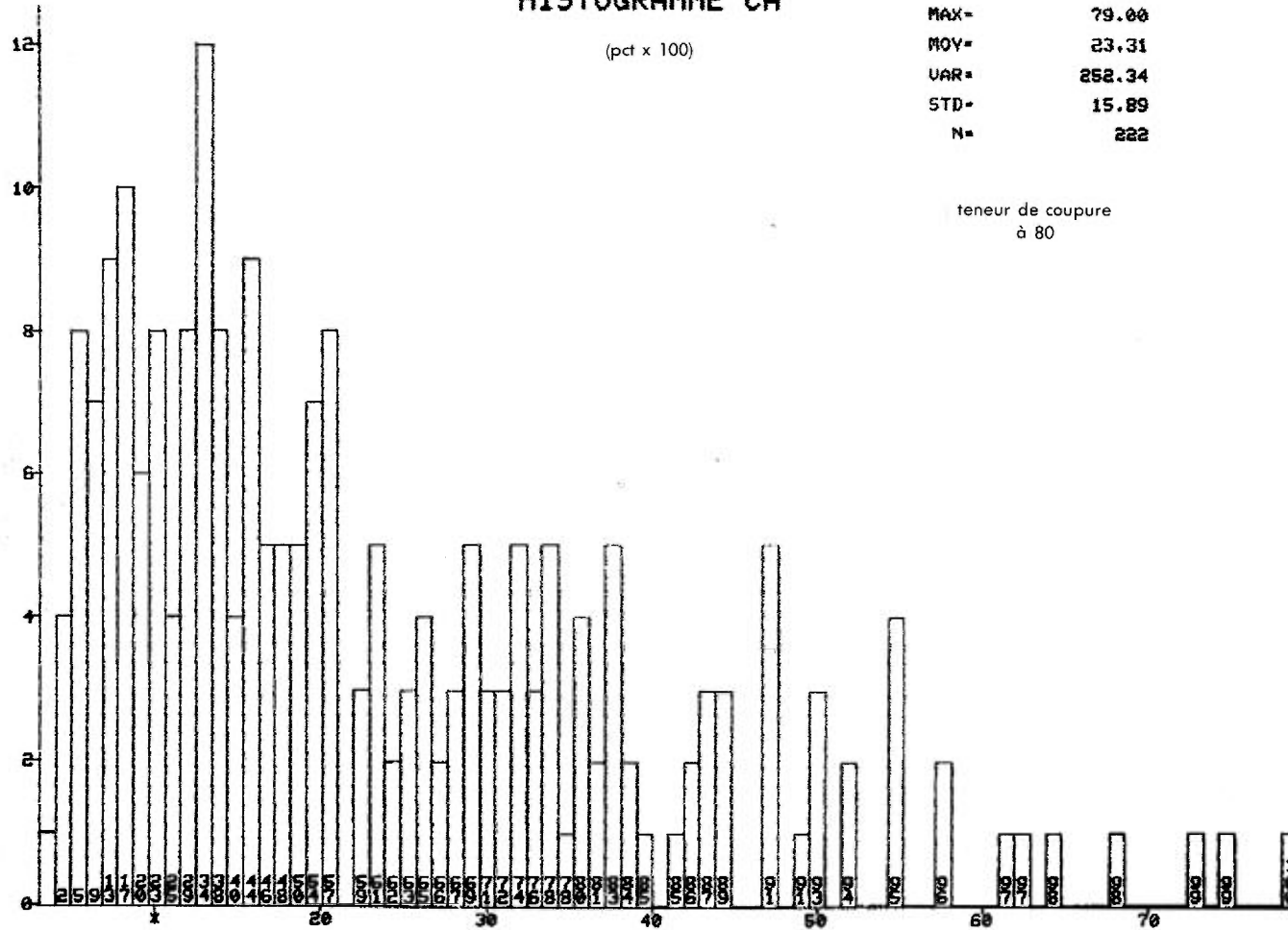
FIGURE 25 - Carte géochimique - Ca (pct x 100)

HISTOGRAMME CA

(pct x 100)

MIN= 3.00
 MAX= 79.00
 MOY= 23.31
 VAR= 252.34
 STD= 15.89
 N= 222

teneur de coupure
 à 80



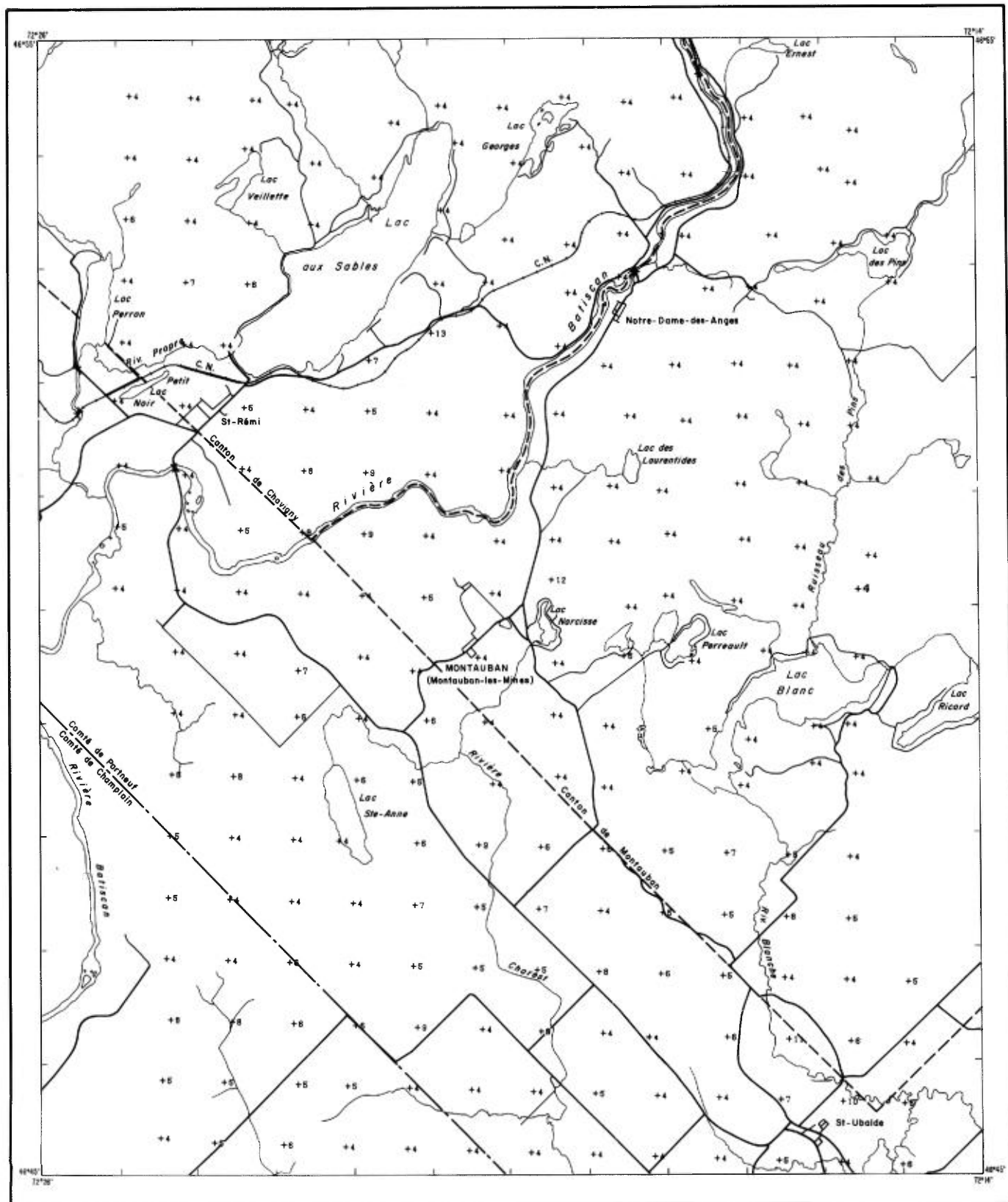
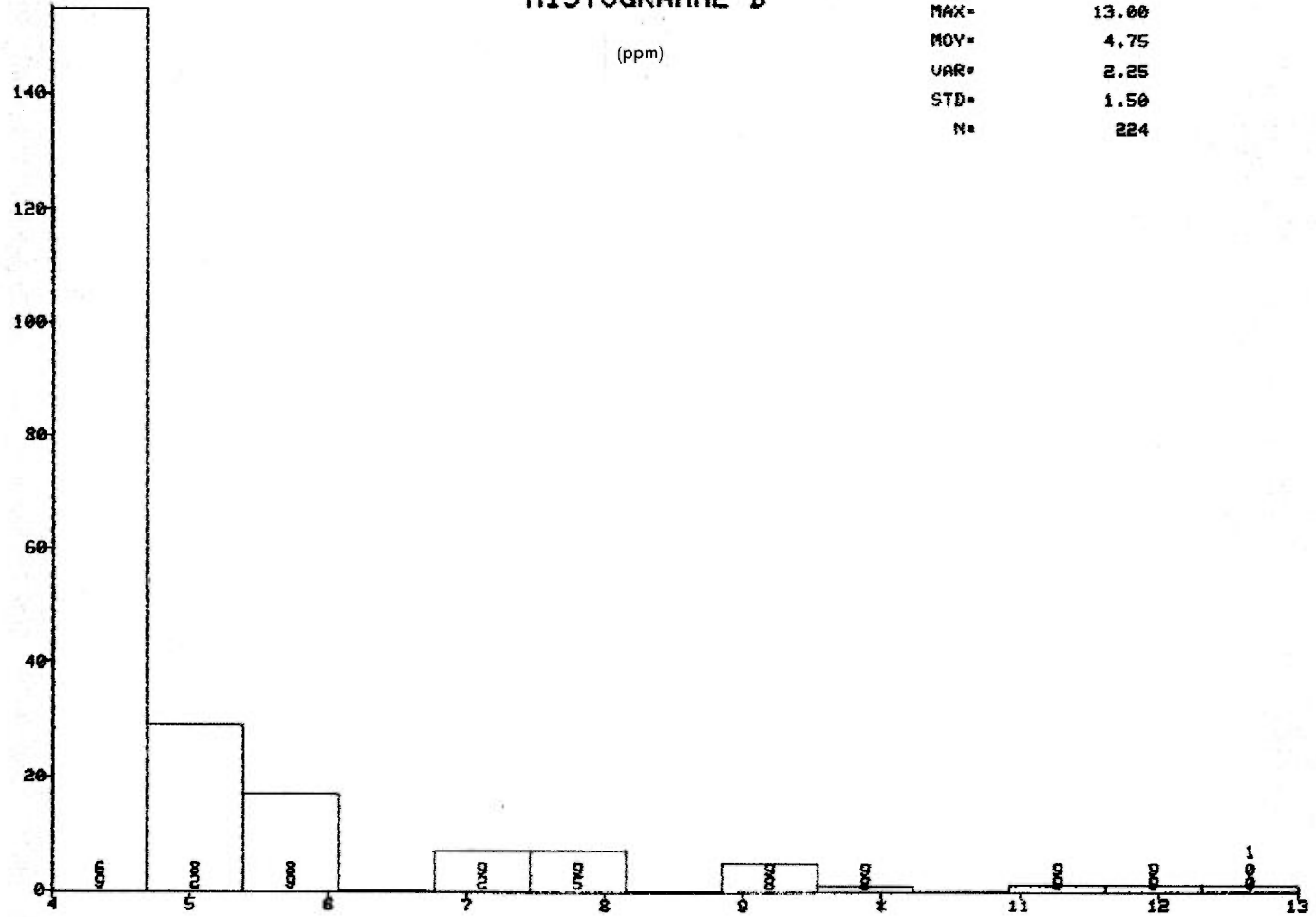


FIGURE 26 - Carte géochimique - B (ppm)

HISTOGRAMME B

(ppm)

MIN= 4.00
MAX= 13.00
MOY= 4.75
VAR= 2.25
STD= 1.50
N= 224



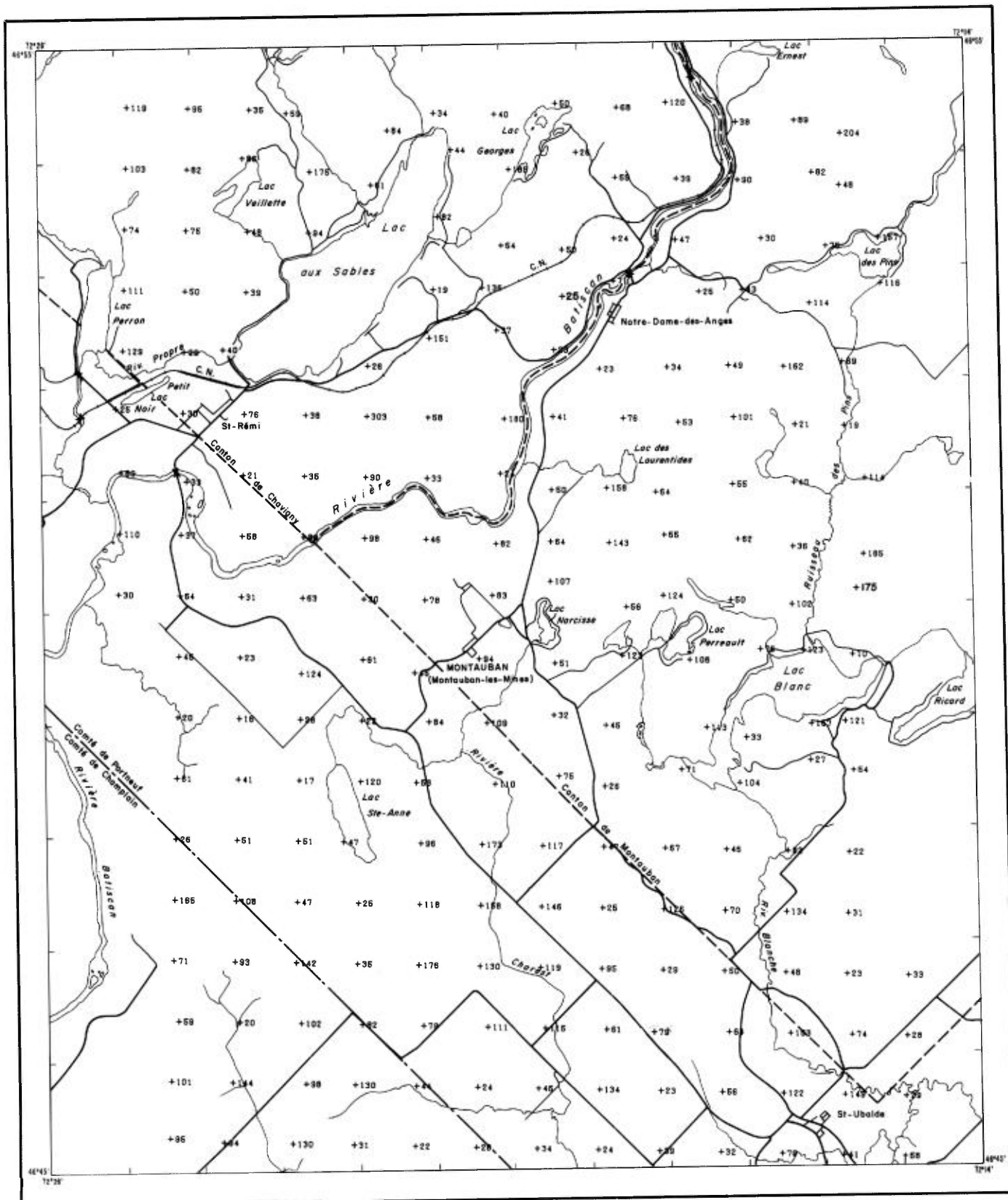


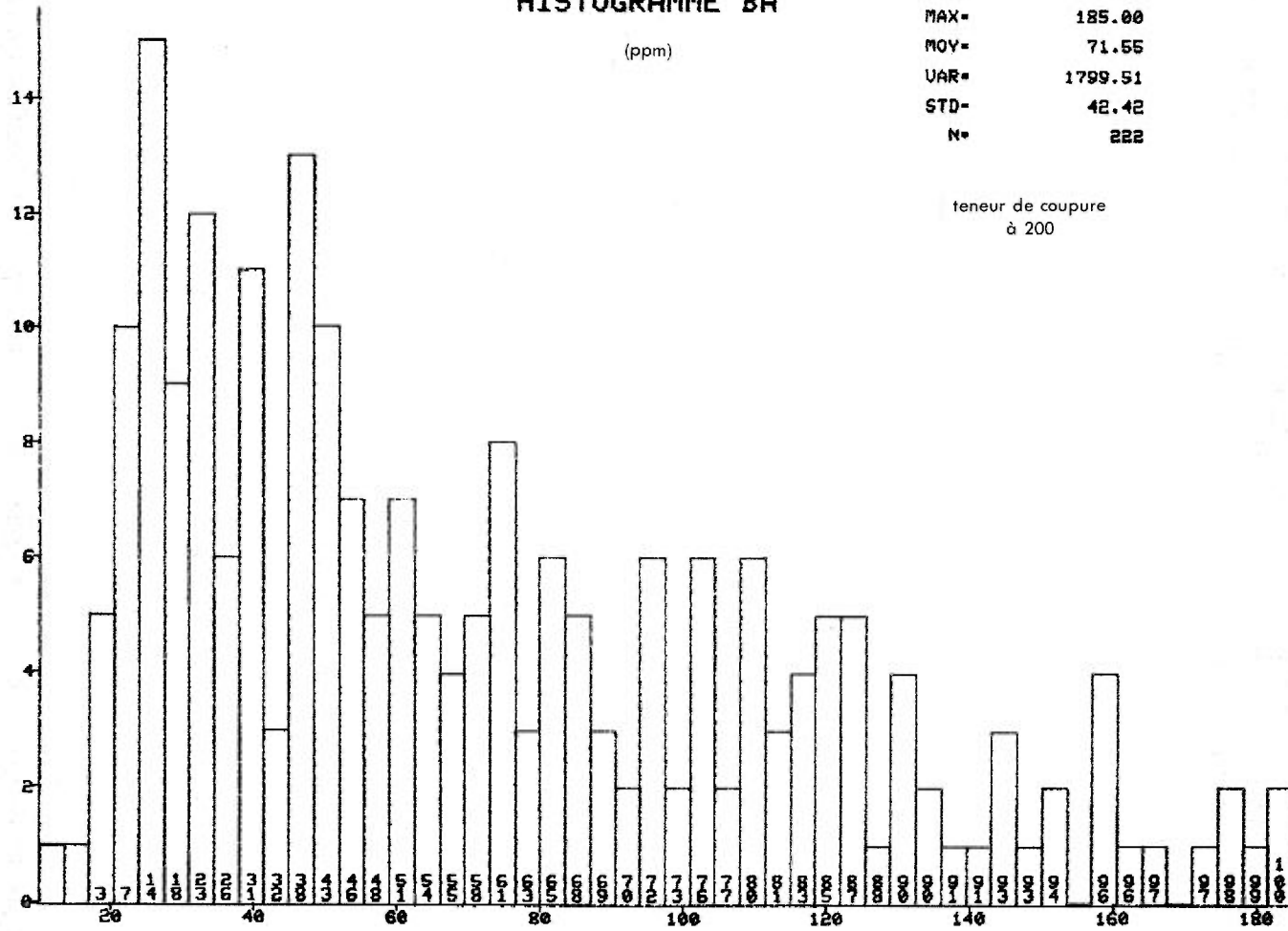
FIGURE 27 - Carte géochimique - Ba (ppm)

HISTOGRAMME BA

(ppm)

MIN= 10.00
 MAX= 185.00
 MOY= 71.55
 VAR= 1799.51
 STD= 42.42
 N= 222

teneur de coupure
 à 200



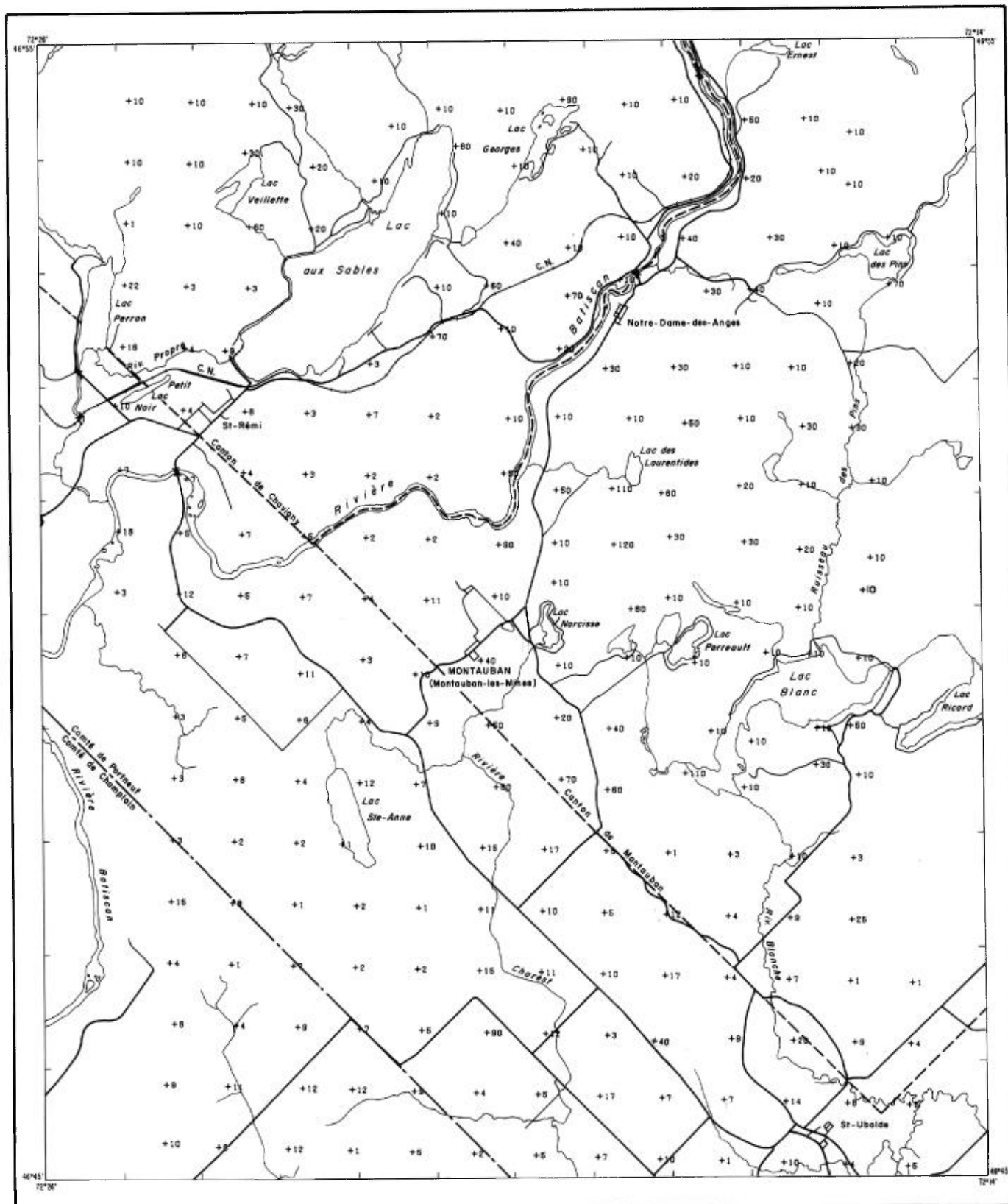
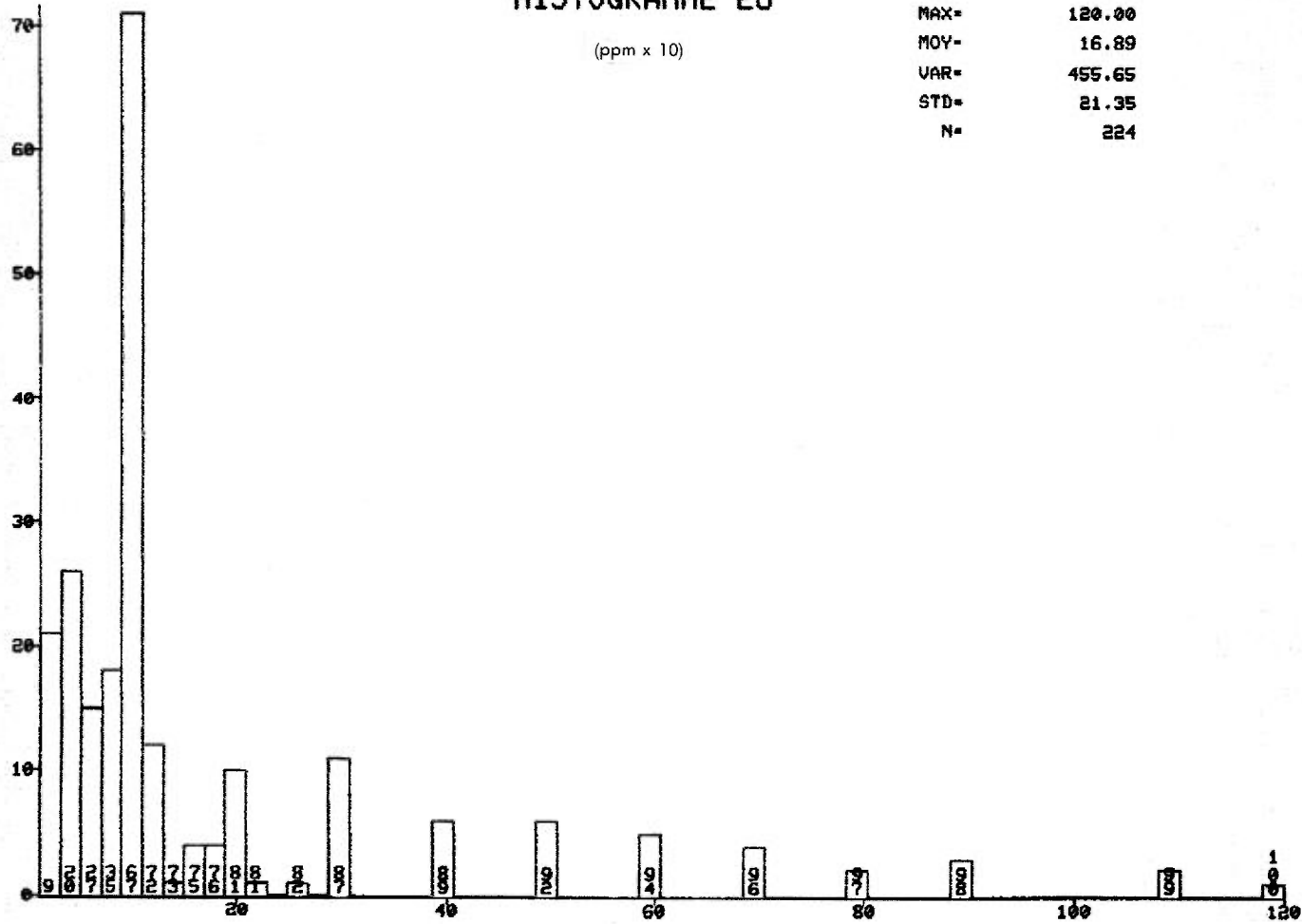


FIGURE 28 - Carte géochimique - Eu (ppm x 10)

HISTOGRAMME EU

(ppm x 10)

MIN= 1.00
MAX= 120.00
MOY= 16.89
VAR= 455.65
STD= 21.35
N= 224



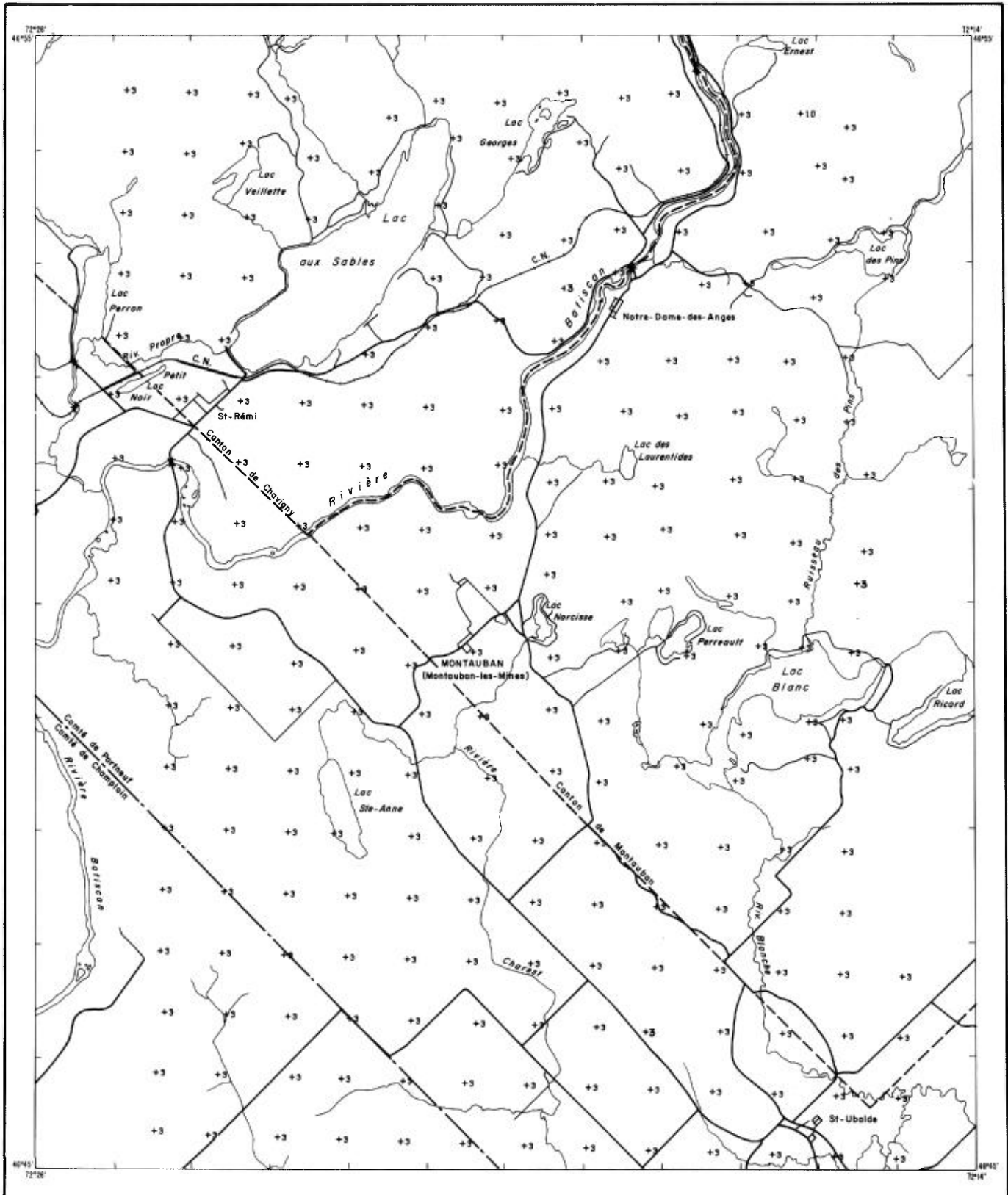
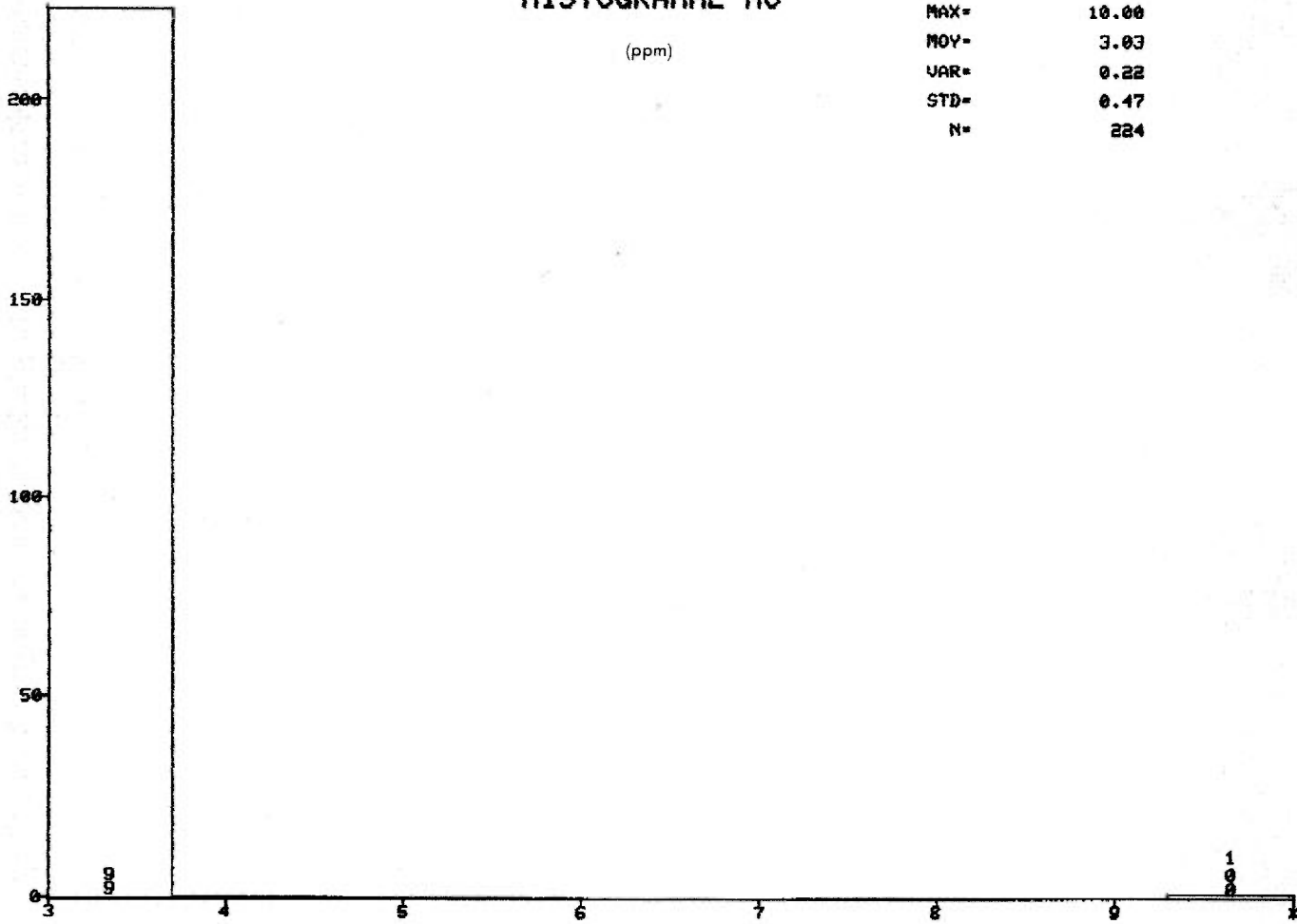


FIGURE 29 - Carte géochimique - Mo (ppm)

HISTOGRAMME MO

(ppm)

MIN= 3.00
MAX= 10.00
MOY= 3.03
VAR= 0.22
STD= 0.47
N= 224



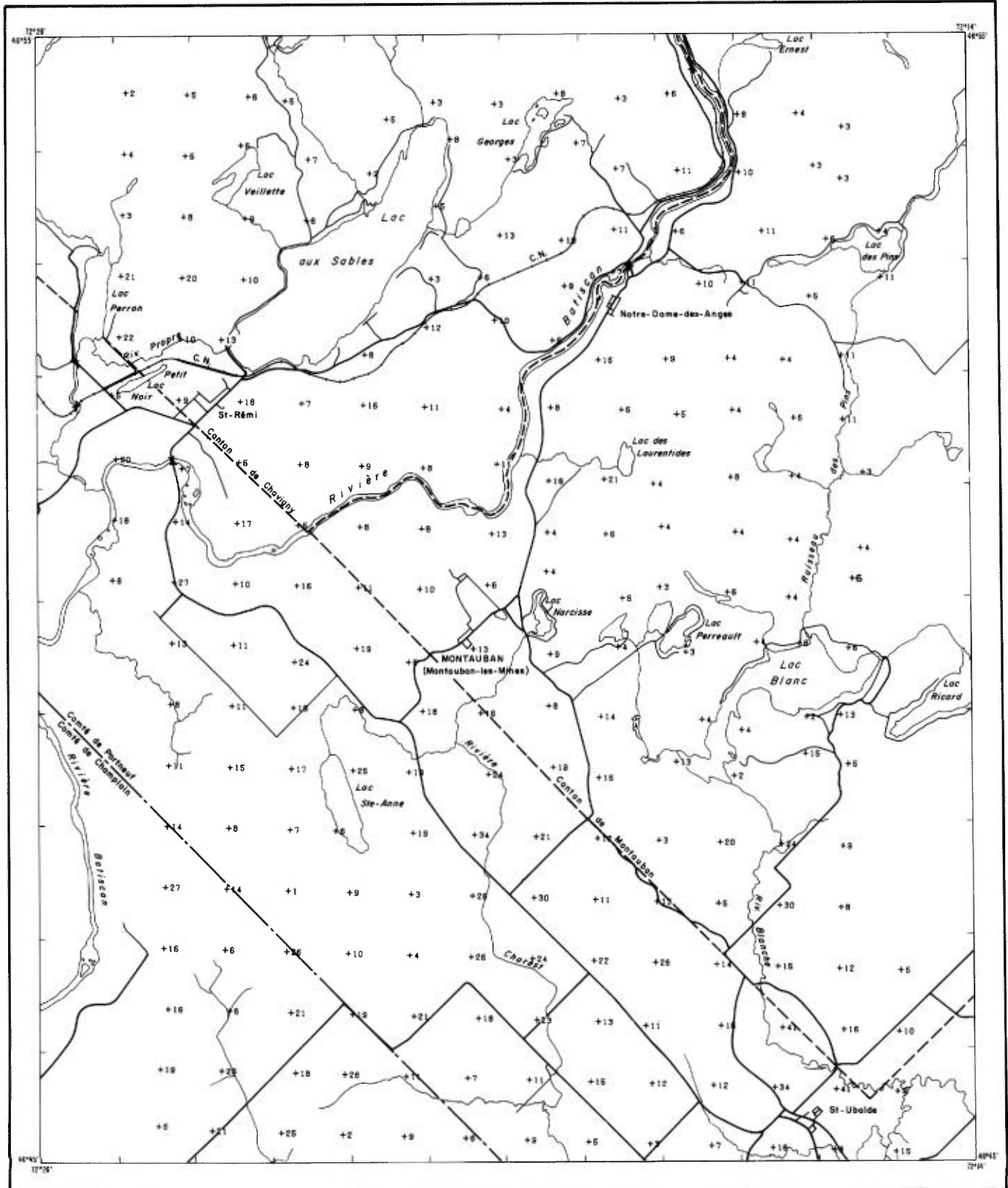
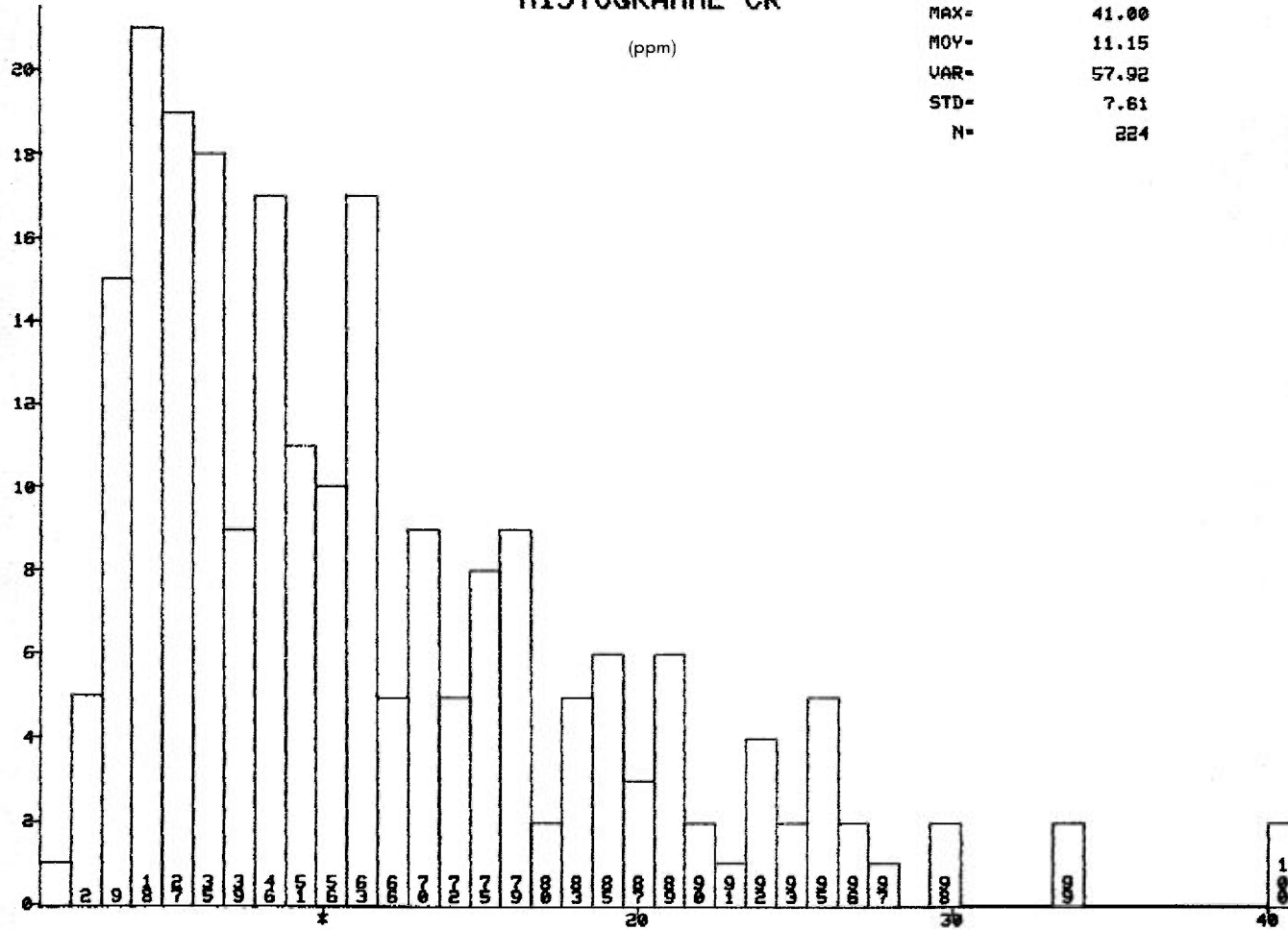


FIGURE 30 - Carte géochimique - Cr (ppm)

HISTOGRAMME CR

(ppm)

MIN= 1.00
 MAX= 41.00
 MOY= 11.15
 VAR= 57.92
 STD= 7.61
 N= 224



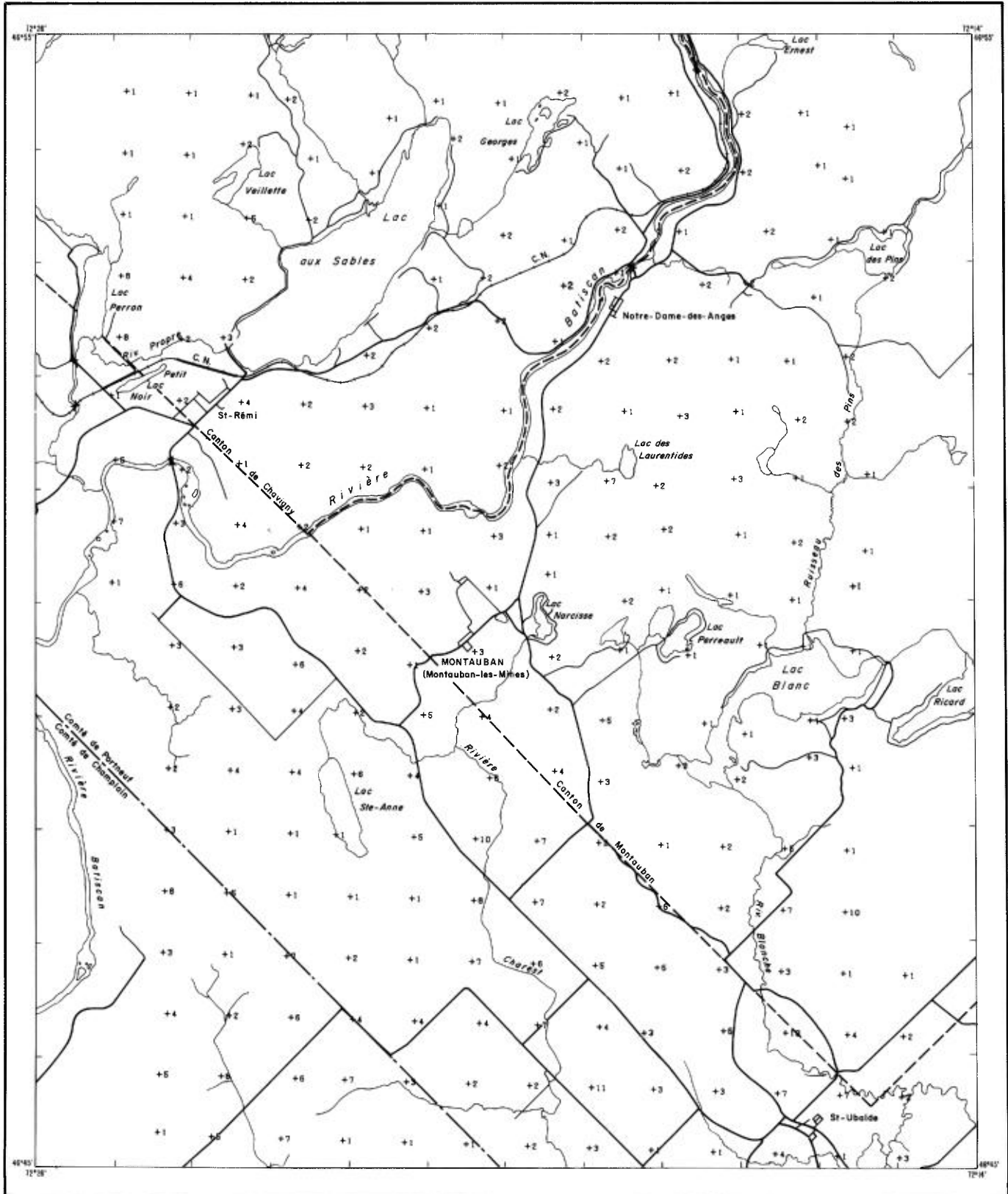
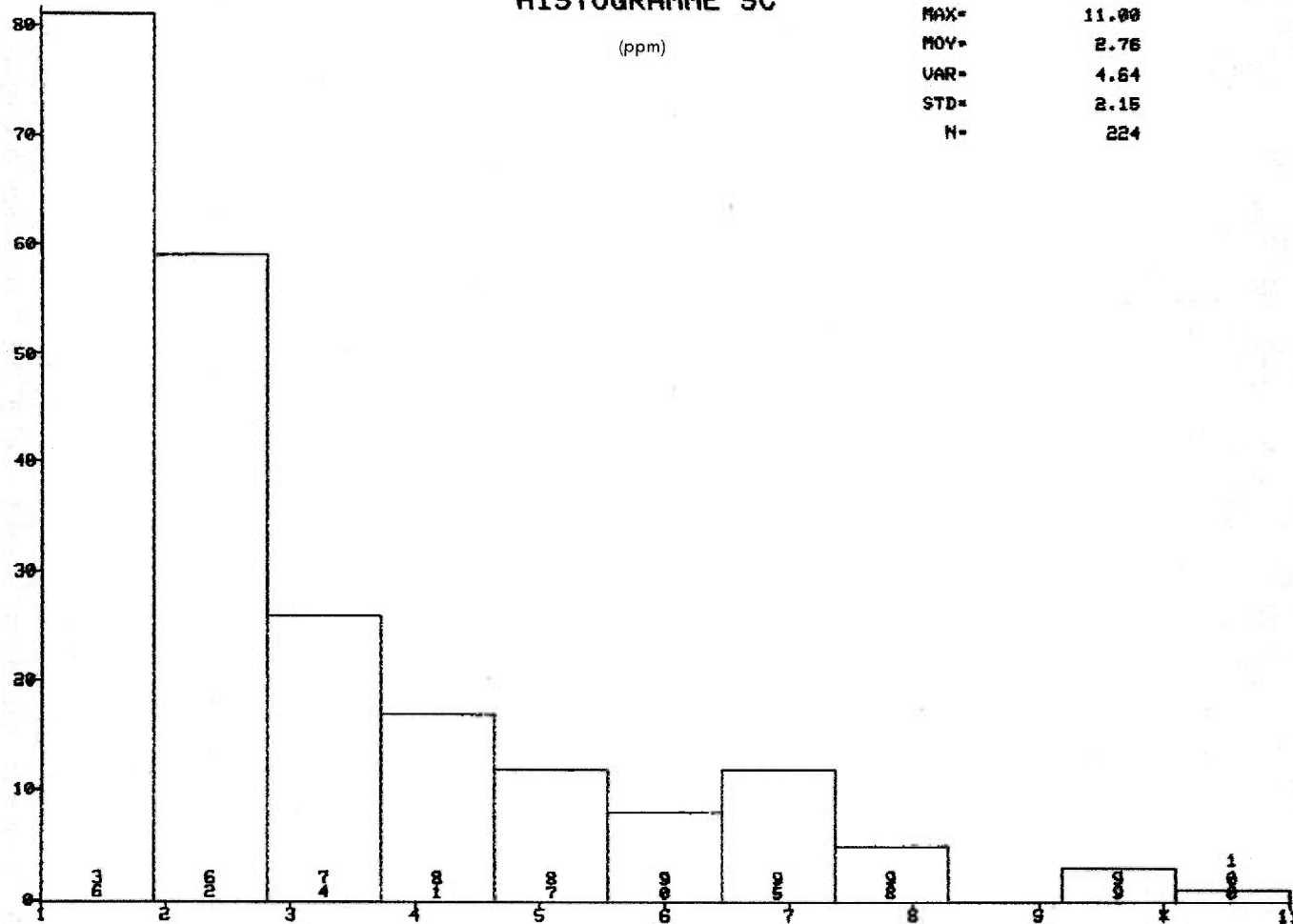


FIGURE 31 - Carte géochimique - Sc (ppm)

HISTOGRAMME SC

(ppm)

MIN= 1.00
MAX= 11.00
MOY= 2.76
VAR= 4.64
STD= 2.15
N= 224



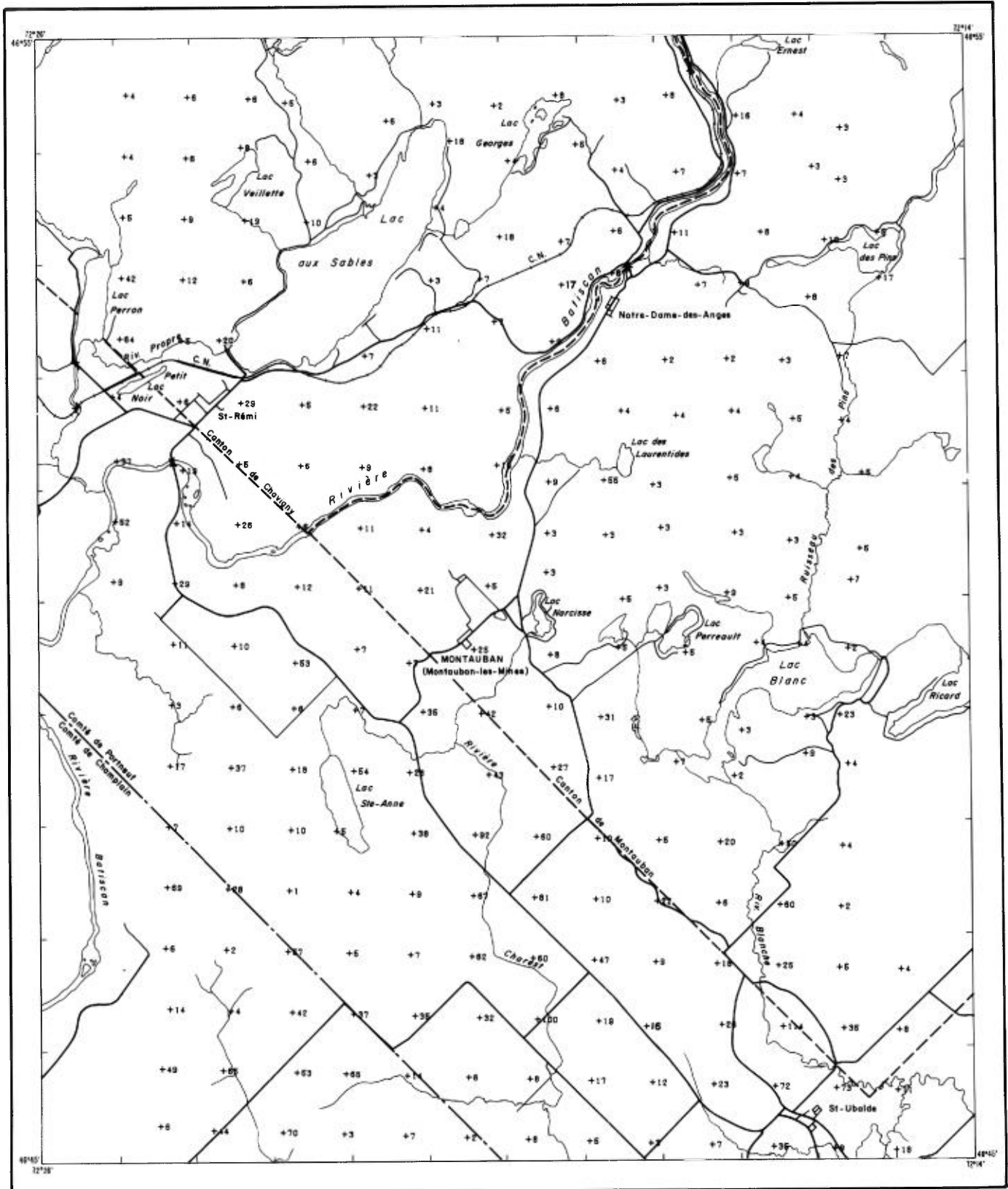
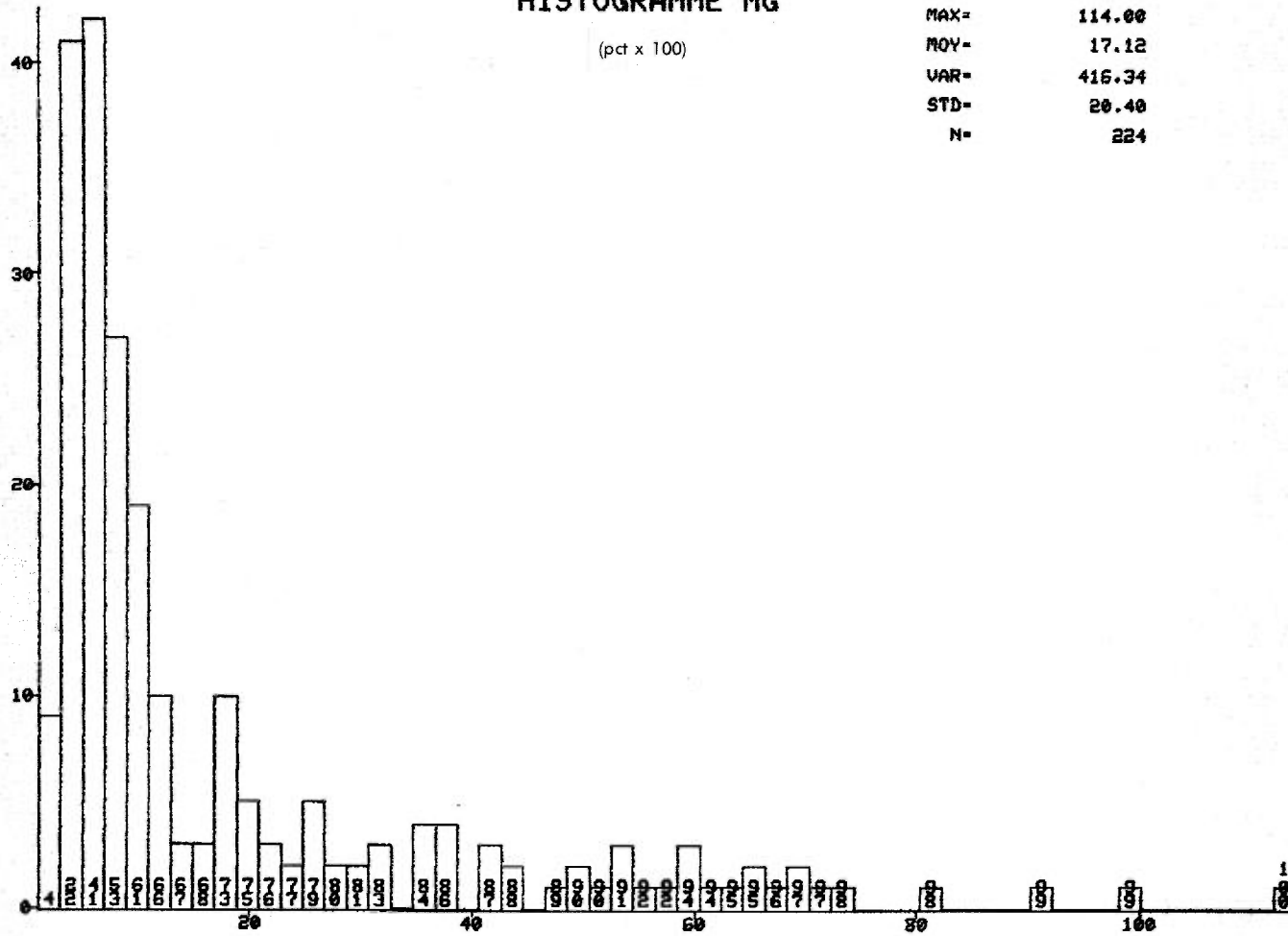


FIGURE 32 - Carte géochimique - Mg (pct x 100)

HISTOGRAMME MG

(pct x 100)

MIN= 1.00
 MAX= 114.00
 MOY= 17.12
 VAR= 416.34
 STD= 20.40
 N= 224



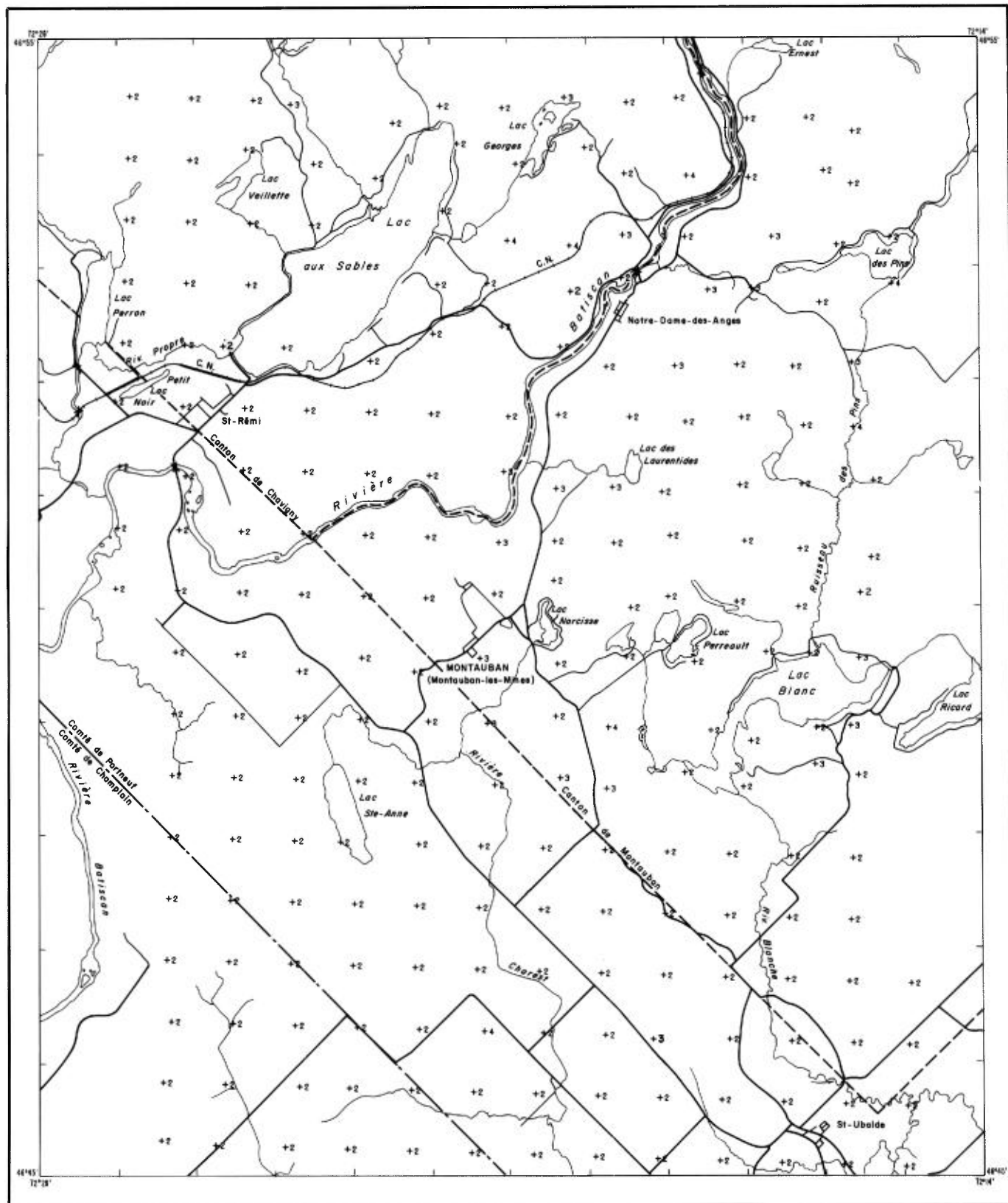


FIGURE 33 - Carte géochimique - Be (ppm)

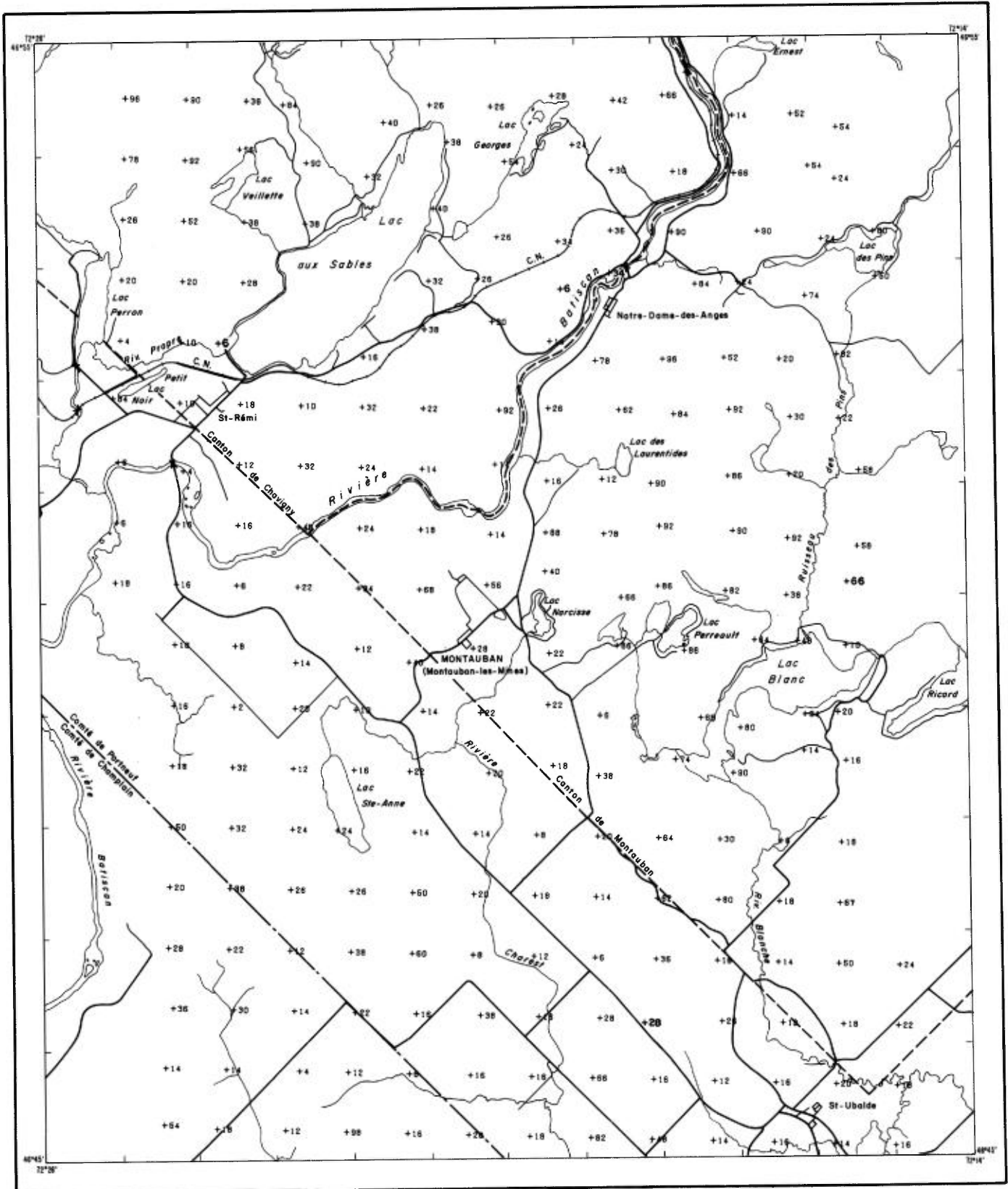


FIGURE 34 - Carte géochimique - PF (pct)

HISTOGRAMME PF

(pct)

MIN= 2.00
 MAX= 98.00
 MOY= 36.11
 VAR= 718.51
 STD= 26.81
 N= 224

