

MB 89-45

UTILISATION DU BACILLUS CEREUS DANS LES SOLS AU-DESSUS DU GISEMENT DE MONIQUE ET SON UTILITE POUR L'EXPLORATION DE L'OR

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

**Utilisation du *Bacillus cereus* dans les sols
au-dessus du gisement de Monique et son
utilité pour l'exploration de l'or**

**Marc Beaumier
François Kirouac**

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

INTRODUCTION*

Les bactéries constituent aujourd'hui environ 50% de la biomasse de la terre. Pendant une grande partie des quatre milliards d'années de l'histoire de la terre, ils ont même constitué jusqu'à 100% de la biomasse. La production des bactéries durant cette période a excédé le poids de la planète Terre elle-même et la surface combinée de toutes ces bactéries est égale à 10^{18} fois la surface de la terre.

De plus, les bactéries et les spores bactériennes ont à peu près la même capacité d'échange cationique que la montmorillonite. Cependant, contrairement à la montmorillonite, les bactéries se décomposent et les métaux qu'elles contiennent se concentrent progressivement.

Les produits du métabolisme des bactéries i.e. les enzymes et autres protéines solubles, et les acides organiques, dépassent de beaucoup le poids d'une bactérie vivante pendant son cycle de vie.

Ces produits organiques contiennent des groupes fonctionnels très actifs du point de vue chimique et qui peuvent former un lien avec les cations métalliques.

La croûte terrestre a un contenu combiné d'or, d'argent, de mercure et du groupe des platinoïdes d'environ 0,1 ppm. Devant l'abondance des composés organiques actifs disponibles, il est possible, sinon probable, que chacun des atomes des métaux précieux soit entré en contact avec une molécule organique une fois dans son histoire et même probablement plusieurs fois. Considérant ce qui a été écrit plus haut, il n'est donc pas étonnant que les bactéries ont présenté de

* Texte modifié d'une présentation à l'ICM, tenu à Montréal, avril 1986 intitulé: "Bacillus cereus et l'exploration pour l'or" par messieurs Pierre LaSalle, Marc Beaumier, François Kirouac et Michel Leduc.

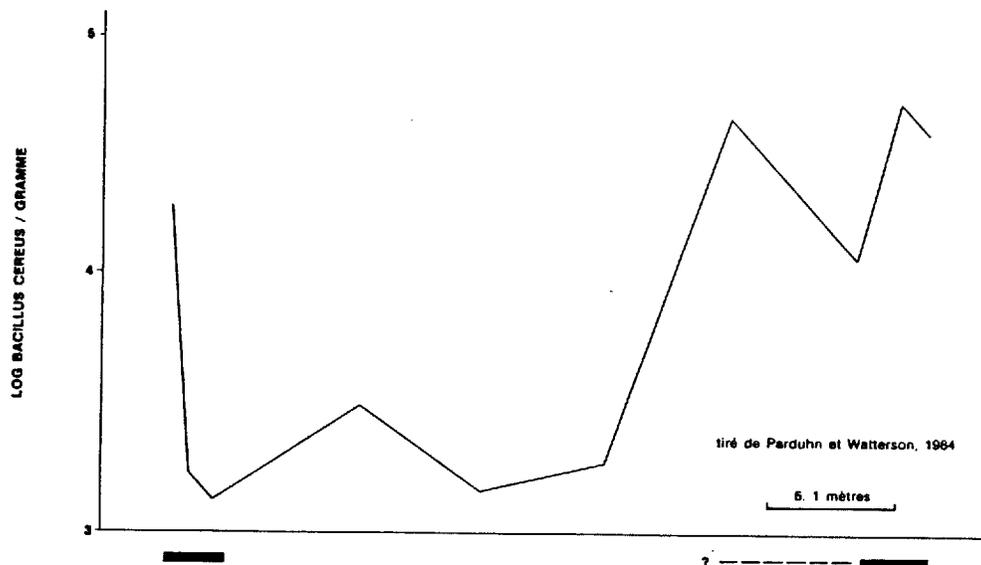
tout temps un intérêt pour les métallogénistes et les personnes engagées dans l'exploration.

Le travail, dont les résultats préliminaires sont présentés ici, avait pour but de vérifier le comportement de *Bacillus cereus* dans un environnement de dépôts glaciaires. Parduhn (1984, 1985) et Watterson ont montré qu'il y a une corrélation entre le nombre de colonies de *Bacillus cereus* dans l'horizon "B" d'un sol et la minéralisation aurifère sous-jacente (fig. 1). Parduhn (1984, 1985) en particulier a montré que les populations de *Bacillus cereus* peuvent être de 10 à 100 fois plus grandes dans le sol au-dessus d'une veine minéralisée en or que dans les sols sous-jacents à un socle stérile.

COMPORTEMENT DU BACILLE

Bacillus cereus semble indifférent au type de minéralisation aurifère. On retrouve une association aussi bien avec des veines de quartz dans les schistes verts, des veines de quartz associées à des massifs granitiques ou bien de l'or disséminé dans un contraste de roches rhyolitiques (Parduhn et al, 1985).

FIGURE 1: Relation entre le contenu en *Bacillus cereus* dans le sol développé au-dessus de veine aurifère.



PRÉSENT PROJET

Les échantillons qui ont fait l'objet de la présente étude ont été prélevés dans le nord-ouest du Québec i.e. dans la région de Val-d'Or (fig. 2) à l'est de la mine Louvem.

FIGURE 2:

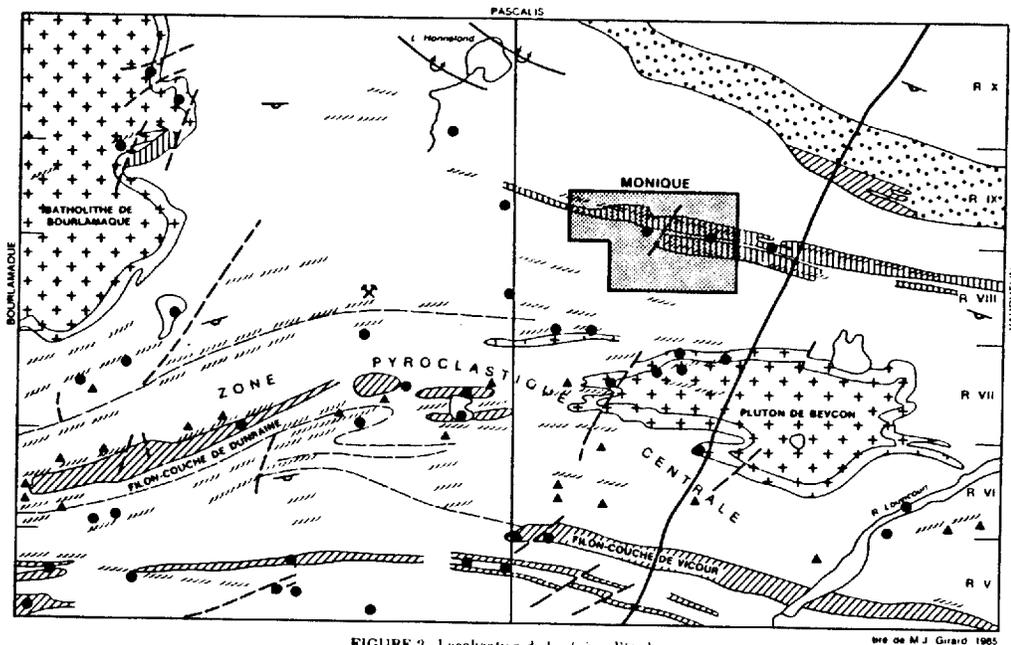


FIGURE 2 - Localisation de la région d'étude.

- | | | |
|--|--|---|
| <p>PRÉCAMBRIEN SUPÉRIEUR
 — Dyke de diabase
 PRÉCAMBRIEN INFÉRIEUR
 + + Granodiorite et roches apparentées
 // // // // Diorite, gabbro
 Roches ultrabasiqes serpentinisées
 / / / Surtout des roches volcaniques</p> | <p>GRUPE DU LAC GARDEN ISLAND
 Roches sédimentaires
 ■ ■ ■ ■ Limite de la propriété étudiée (Zone Monique)
 ▲ Cuivre, zinc</p> | <p>● Or
 / / / Zone de cisaillement
 — — — Faille transversale présumée
 < > Axe de pli: anticlinal synclinal
 ✕ Ancienne mine Louvem Cu-Zn</p> |
|--|--|---|

La région est située à 25 kilomètres à l'est de Val-d'Or dans le canton de Louvicourt. Elle mesure 2,6 km de long par 1,6 km de large et est connue sous le nom de "propriété Monique".

"La propriété Monique est traversée d'est en ouest dans sa partie nord par de larges formations ultramafiques (fig. 3). Elles sont caractérisées par une structure schisteuse et par la présence de talc et serpentine. Ces formations sont associées à des coulées andésitiques et dacitiques au sein desquelles se distinguent quelques bandes de tufs et d'agglomérats. Les intrusions felsiques associées à

Ceci indique l'omniprésence de chrome dans l'environnement primaire et suggère un apport direct des roches ultramafiques au moment de l'activité hydrothermale.

Les lentilles aurifères d'orientation subverticales sont localement recoupées par des lentilles aurifères subhorizontales. Les points de jonction de ces réseaux minéralisés sont très riches en or.

Le recouvrement de la région n'est pas particulièrement épais (< 25 m). De façon générale, la stratigraphie glaciaire se présente du sommet à la base comme suit:

- les argiles varvées;
- till glaciaire;
- socle rocheux.

Des travaux plus élaborés sur le till ont été effectués par la compagnie Louvem, mais les données n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent rapport.

ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillons ont été prélevés en-dessous de l'horizon A dans des argiles varvées. Les horizons du sol ne sont pas très développés sur ces matériaux de sorte que les échantillons proviennent de l'horizon B et/ou C. En fait, un des problèmes lors de l'échantillonnage fut précisément l'identification des horizons pédologiques à cause de leur faible développement. Les échantillons ont été prélevés à la fin de mai. Le sol était encore saturé des eaux de fonte du printemps.

L'échantillonnage comprend environ 80 échantillons dont l'espacement varie entre 25 m (sur les lignes recoupant la

minéralisation connue) et 100 (sur les lignes situées à l'extrémité ouest, fig. 4).

FIGURE 4:

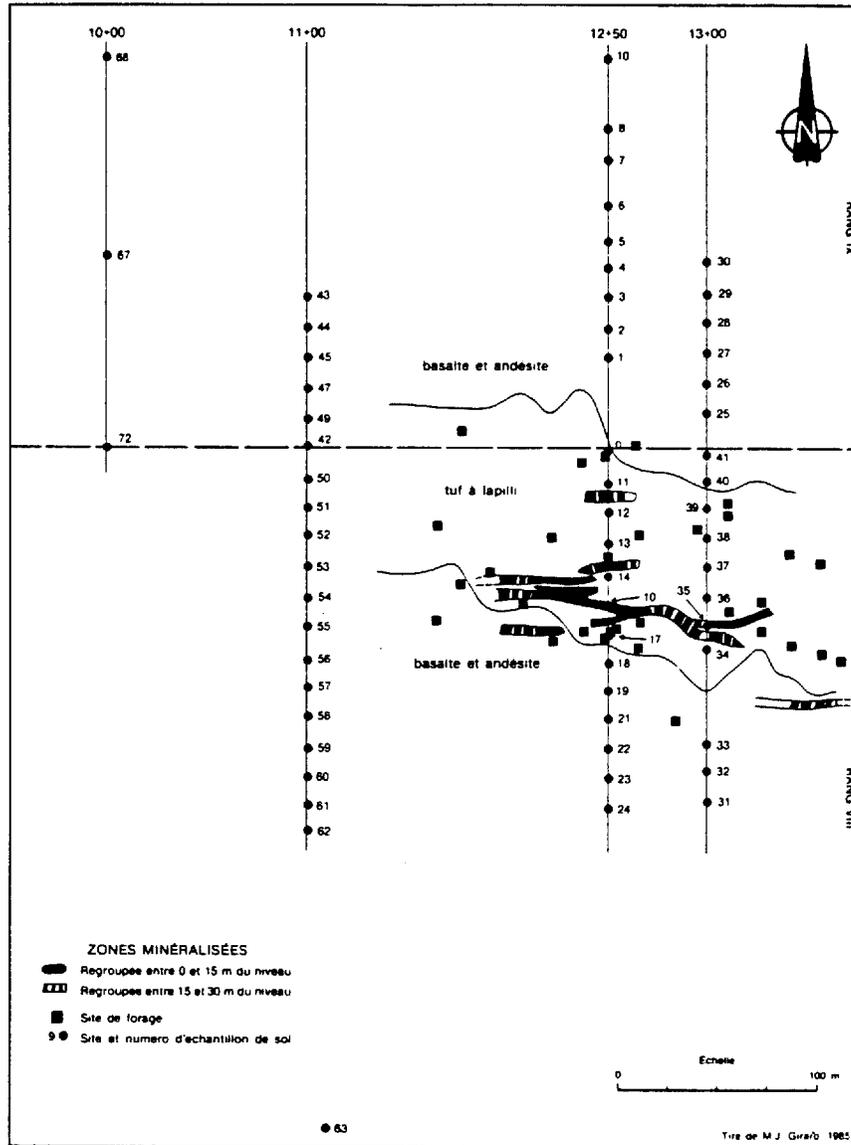


FIGURE 4 - Localisation des sites d'échantillonnage de sol et géologie simplifiée de la région.

Les échantillons ont été prélevés en utilisant un gant de plastique différent à chaque site.

TRAITEMENT

Les échantillons voués au dosage du bacille ont été placés dans des fioles hermétiques et congelés jusqu'à ce qu'ils soient expédiés au laboratoire (approximativement 3 mois).

Une seconde prise (vouée à l'analyse chimique) est placée dans un sac de papier Kraft puis dans un sac de polythène. Ceci, afin d'éviter la contamination entre les échantillons et ainsi prévenir la perte d'échantillons.

Les échantillons sont par la suite retirés du sac de polythène et séchés dans une atmosphère sèche et légèrement chauffée. Ils sont placés par la suite dans un four à une température de 90° F pour le temps nécessaire à les sécher complètement.

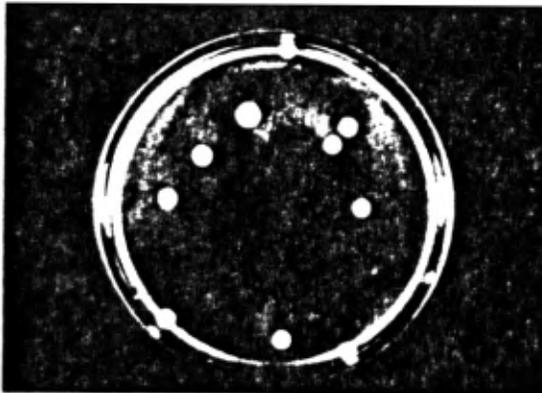
Les échantillons sont par la suite broyés directement dans leur sac d'échantillons avec l'aide d'un marteau en bois. Il sont ensuite tamisés dans un tamis en nylon afin d'en retirer la fraction plus petite que 177 μ .

Des échantillons standard sont incorporés afin de contrôler la qualité des analyses. Les standards sont des échantillons prélevés et préparés par le Service de la géochimie et de la géophysique du ministère de l'Énergie et des Ressources, dont la composition est préalablement mesurée afin de s'assurer de leur homogénéité et de leur répétabilité.

ANALYSES BACCILUS CEREUS

Les échantillons ont été expédiés au laboratoire Skyline, au Colorado, pour le dosage de *Bacillus cereus*. Un gramme d'échantillon est placé sur une plaque d'incubation traitée au jaune d'oeuf. Après 15 heures d'incubation, on observe la formation de zones opaques (voir photo 1) hôte des colonies (non visibles sur la photographie). Il suffit donc de compter au microscope le nombre de colonies.

Photo 1: Réaction typique d'un échantillon de sol après 15 heures d'incubation sur une plaque traitée au jaune d'oeuf à 30°C, (d'après Watterson, 1985, p. 249).



tiré de Watterson, 1985.

ANALYSES CHIMIQUES

L'ensemble des échantillons a été mesuré pour les éléments chimiques: Ag, Al, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Eu, Fe, K, La,

Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Pf (perte au feu), Sc, Sm, Sr, Th, Ti, V, Y Zn, As, U et Hg.

Les éléments ont été analysés par diverses techniques ICP et AA, dans les laboratoires du CRM du ministère de l'Énergie et des Ressources. Les méthodes utilisées sont décrites par monsieur Gagné et al, 1986.

PRÉSENTATION DES DONNÉES

Les données analytiques sont présentées à l'annexe D alors que la description des sites d'échantillonnage est présentée à l'annexe E.

Les cartes géochimiques pour chacun des éléments analysés sont présentées à l'annexe A. Chacune des cartes représente la teneur mesurée par un symbole dont la densité visuelle croît avec les teneurs. Pour déterminer quel intervalle de teneur est attribué à quel symbole, nous avons effectué des histogrammes de distribution (annexe C). Ceux-ci présentent aussi des données statistiques sur chaque variable mesurée (i.e. valeur minimum, valeur maximum, moyenne, écart-type...).

STATISTIQUES

L'ensemble des histogrammes est présenté en annexe. Le nombre d'individus (N) n'étant pas élevé (< 100) les moyennes, écart-type... sont à prendre avec caution.

La matrice des coefficients de corrélation, annexe G, montre bien les fortes corrélations qu'engendrent généralement les ensembles de données présentant un petit nombre d'individus.

OBSERVATIONS

On peut observer le contraste qui existe entre les teneurs de fond et les teneurs anormales en *Bacillus cereus* (fig. 5). Le léger déplacement vers le sud qui existe entre la minéralisation et l'anomalie en *Bacillus cereus* pourrait s'expliquer par un déplacement glaciaire. Le contenu en nickel dans les échantillons montre bien également une augmentation de la teneur vers le sud, suggérant également un tel déplacement glaciaire. Le nickel, présent en concentration élevée dans les roches ultramafiques situées au nord, aurait été mobilisé et fixé dans le sol situé plus au sud (fig. 5). Il faut bien noter que le matériel échantillonné ne possédait aucunement les attributs d'un diamicton glaciaire, mais montrait par contre toutes les caractéristiques des sédiments glacio-lacustres présents dans le nord-ouest du Québec. Les sédiments échantillonnés ont donc été mis en place dans un environnement glacio-lacustre précédé d'un transport glaciaire. Leur provenance est donc tout à fait problématique.

L'aire de concentration de *Bacillus cereus* est située au sud (environ 50 m) des minéralisations aurifères connues et constitue l'anomalie la plus persistante (voir A, figure 6 et annexe B). Avec l'exception des deux sites situés à 50 m au nord de la ligne de base, les autres sites anormaux ne représentent que des sites sporadiques et ce malgré un échantillonnage aux 25 m.

La corrélation spatiale entre l'anomalie A et l'anomalie d'arsenic (fig. 7) suggère que *Bacillus cereus* pourrait être qualifié de "traceur aurifère" dans le nord-ouest du Québec au même titre que l'arsenic. Par contre, contrairement à d'autres traceurs tels le tungstène, l'argent ou l'antimoine, la distribution statistique des

teneurs de *Bacillus cereus* est log-normale (voir annexe C). Ceci permet donc un meilleur contraste et par le fait même une plus grande facilité pour définir un seuil anormalique.

Il est difficile d'établir avec certitude une corrélation entre ces diverses variables et diverses anomalies géophysiques (annexe F).

FIGURE 5:

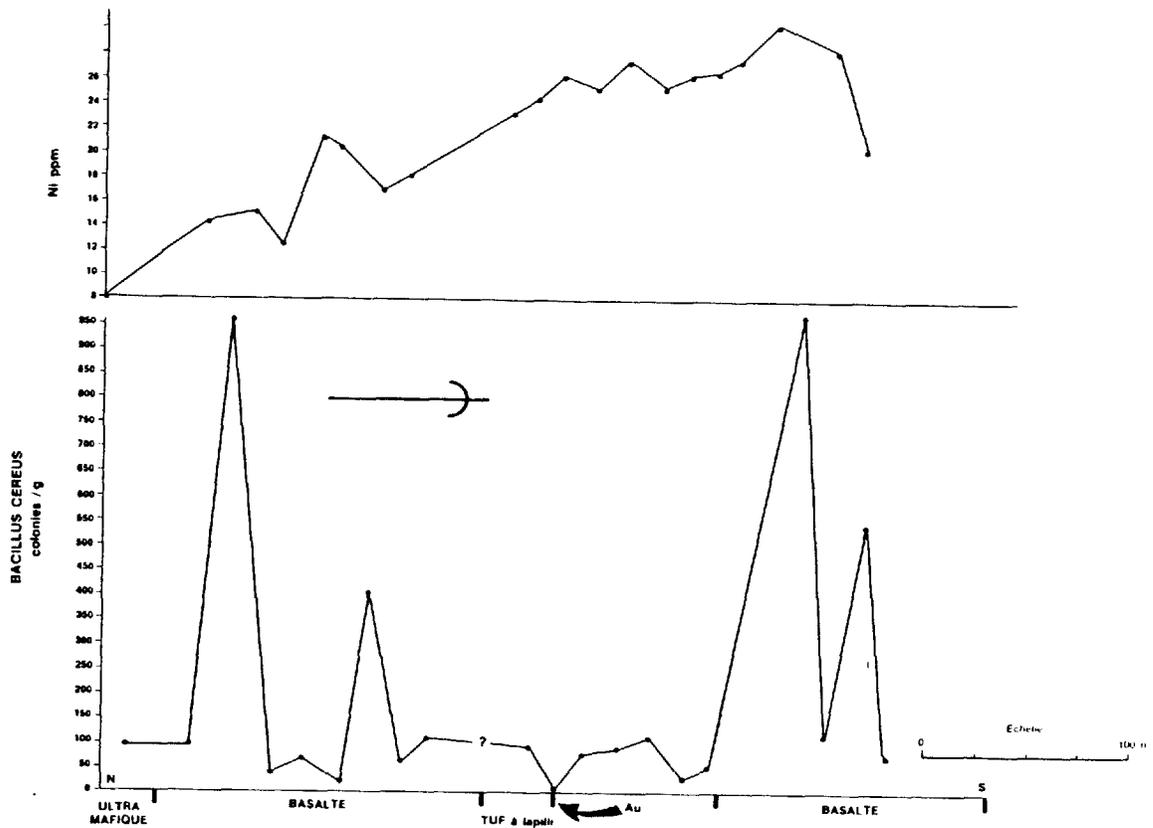


FIGURE 5 - Profil de la teneur en Ni versus contenu en *Bacillus Cereus*.

FIGURE 6:

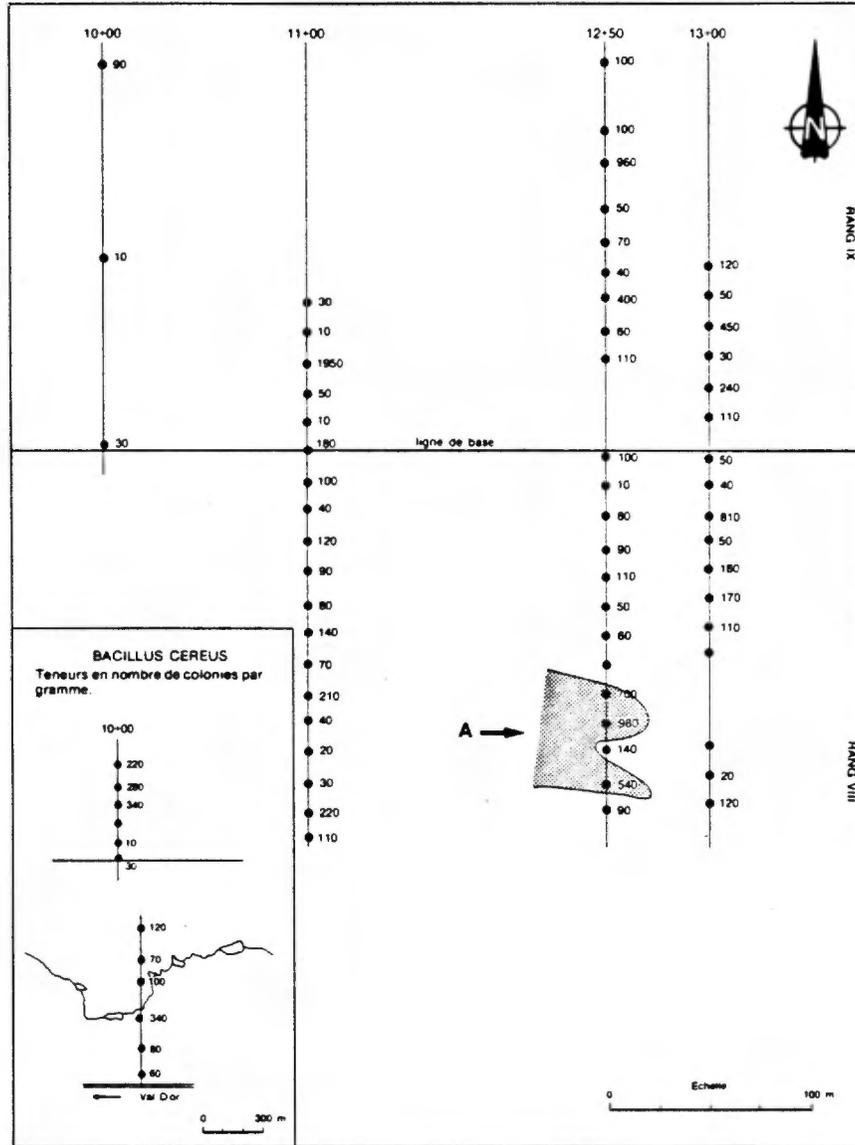


FIGURE 6 - Contenu en *Bacillus Cereus* dans le sol de la région de l'indice aurifère de Monique.

FIGURE 7

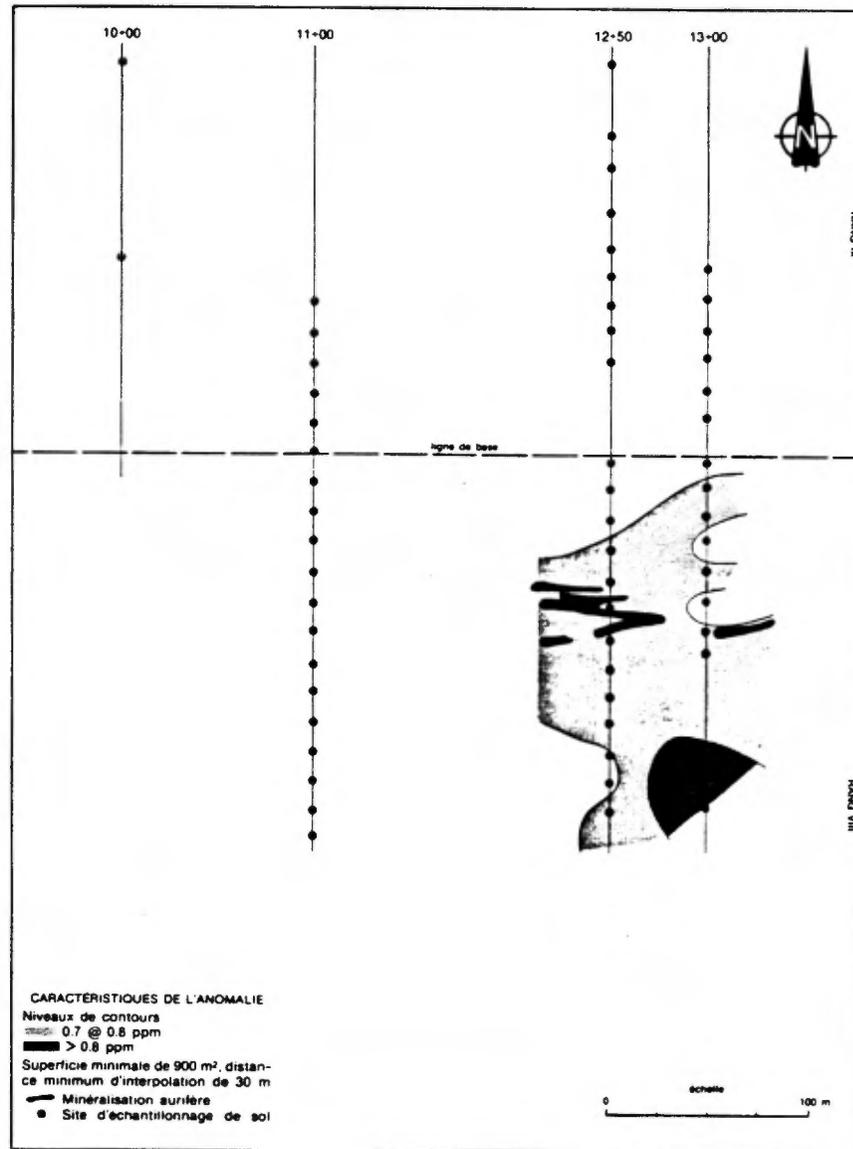


FIGURE 7 - Arsenic dans les sols développés au-dessus de la minéralisation sulfurée de Monique.

CONCLUSIONS

Dans ce genre d'essai de prospection minérale, le scepticisme est de rigueur quant aux conclusions à en tirer, il faudra certainement mener d'autres campagnes dans des circonstances bien contrôlées pour tirer des conclusions pratiques plus définitives.

L'étude de la distribution de *Bacillus cereus* dans le territoire d'essais comporte plusieurs contraintes importantes. Le climat est très différent de celui où se sont tenus les essais originaux. La présence d'importants dépôts glacio-lacustres ont certainement atténué sensiblement l'ampleur du signal observé, si ce signal vient effectivement de la roche en place. De plus, ces dépôts glacio-lacustres imperméables et par conséquent constituent une nuisance pour la prospection. Aucune étude n'a encore démontré de façon claire qu'il y a une migration quelconque d'ions à travers les argiles glacio-lacustres excepté peut-être à travers des épaisseurs très restreintes.

La maille d'échantillonnage ne nous a pas permis de bien circonscrire le signal. La saturation du sol par les eaux de fontes augmente probablement l'acidité du sol et une réduction du contenu en bacille. Les valeurs moyennes du pH dans l'horizon C des argiles glacio-lacustres est de l'ordre de 8,0.

D'autre part, la présence d'une aire à teneurs élevées et persistantes en *Bacillus cereus* à 500 m au sud de la zone minéralisée est corroborée par la présence d'une aire anomalique en arsenic. Les teneurs en nickel suggère la présence d'un déplacement des anomalies vers le sud.

L'ensemble des résultats suggère que la présence de *Bacillus cereus* pourrait être considérée comme "traceur aurifère" au même titre que l'arsenic. Il faut donc aborder les résultats présentés ici avec beaucoup d'esprit critique pour des raisons évidentes:

1. L'absence de données concernant l'association de *Bacillus cereus* avec de la minéralisation aurifère dans les sols des régions couvertes par des argiles varvées.
2. L'absence de données concernant les processus de migration des ions à travers les sédiments glaciaires. Aucun mécanisme n'a pu être

trouvé pour expliquer adéquatement cette migration, si migration il y a.

3. La possibilité toujours présente d'une contamination des échantillons dans leur cheminement à partir du site de prélèvement jusqu'au laboratoire.
4. Les teneurs en Au des échantillons examinés pour *Bacillus cereus* sont inférieures à la limite de détection; car, faut-il le rappeler, il y a certainement de l'or fin ou colloïdal qui est détritique et qui a été déposé avec les autres matériaux fins dans les argiles varvées de l'Abitibi.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier la Société d'exploration Louvem; plus particulièrement M. J. Girard pour ses précieuses données concernant la position de la minéralisation, sa description et son contexte géologique.

RÉFÉRENCE

- GIRARD, M.J., 1985 - Géologie du dépôt aurifère Monique, canton de Louvicourt. Conférence donnée dans le cadre de la réunion annuelle 85 de l'Association des prospecteurs du Québec.
- PARDUHN, N.L. - WATTERSON, J.R., 1984 - Preliminary studies of *Bacillus Cereus* distributions near a gold vein and a disseminated gold deposit. U.S.G.S. open-file Rep. 84-509.
- PARDUHN, N.L. - WATTERSON, J.R. - SILBERMAN, M.L. ERICKSON, M.S. - SHARKEY J.D. - WALTER, M., 1985 - Geomicrobial exploration for gold. Symposium on Organics and ore deposits, Denver Region Exploration Geologists Society, Denver, Program With abstract, p. 20.
- WATTERSON, J.R., 1985 - A procedure for estimating *Bacillus Cereus* spores in soil and stream - sediment samples - a potential exploration technique. J. Geoch. Expl., vol. 23, No 3, pp. 243-252.

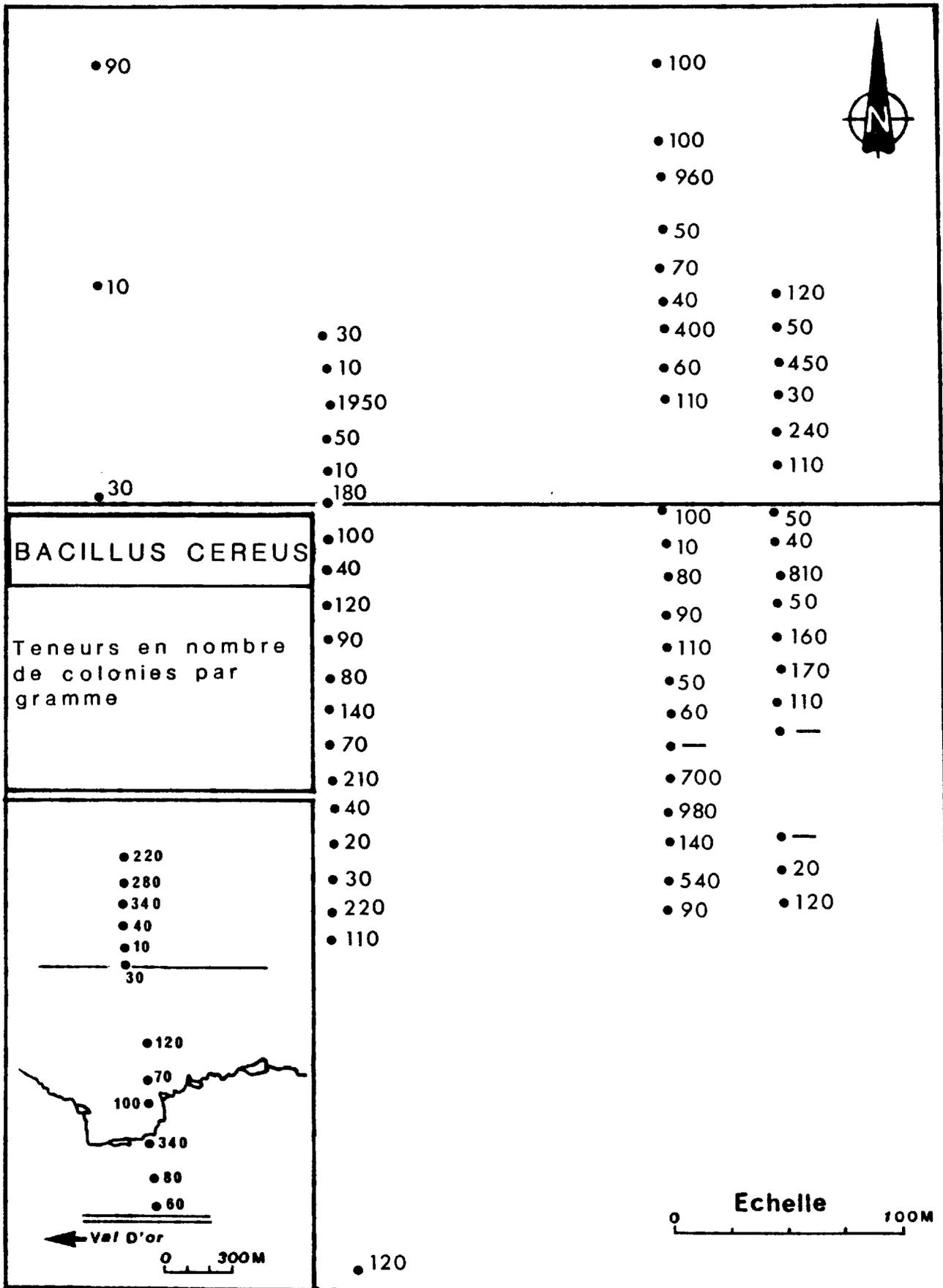
ANNEXE A

CARTES GÉOCHIMIQUES

ABRÉVIATION CONVENTIONNELLE

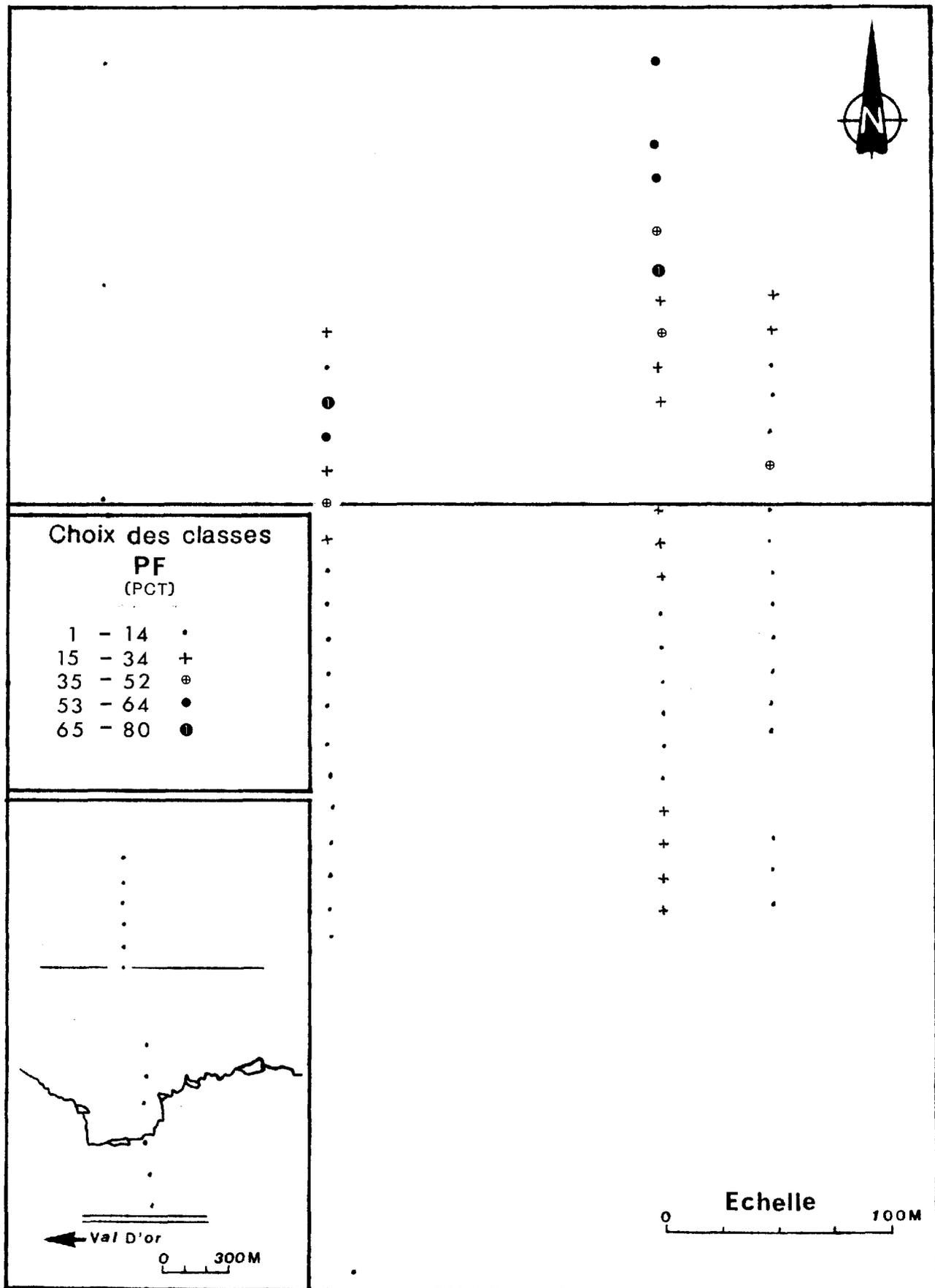
PCT-	Pourcent
DPM-	Dixième de PPM
CCT-	Centième de pourcent
PPM-	Parties par million
PPB-	Parties par milliard

CIBLE-MONIQUE



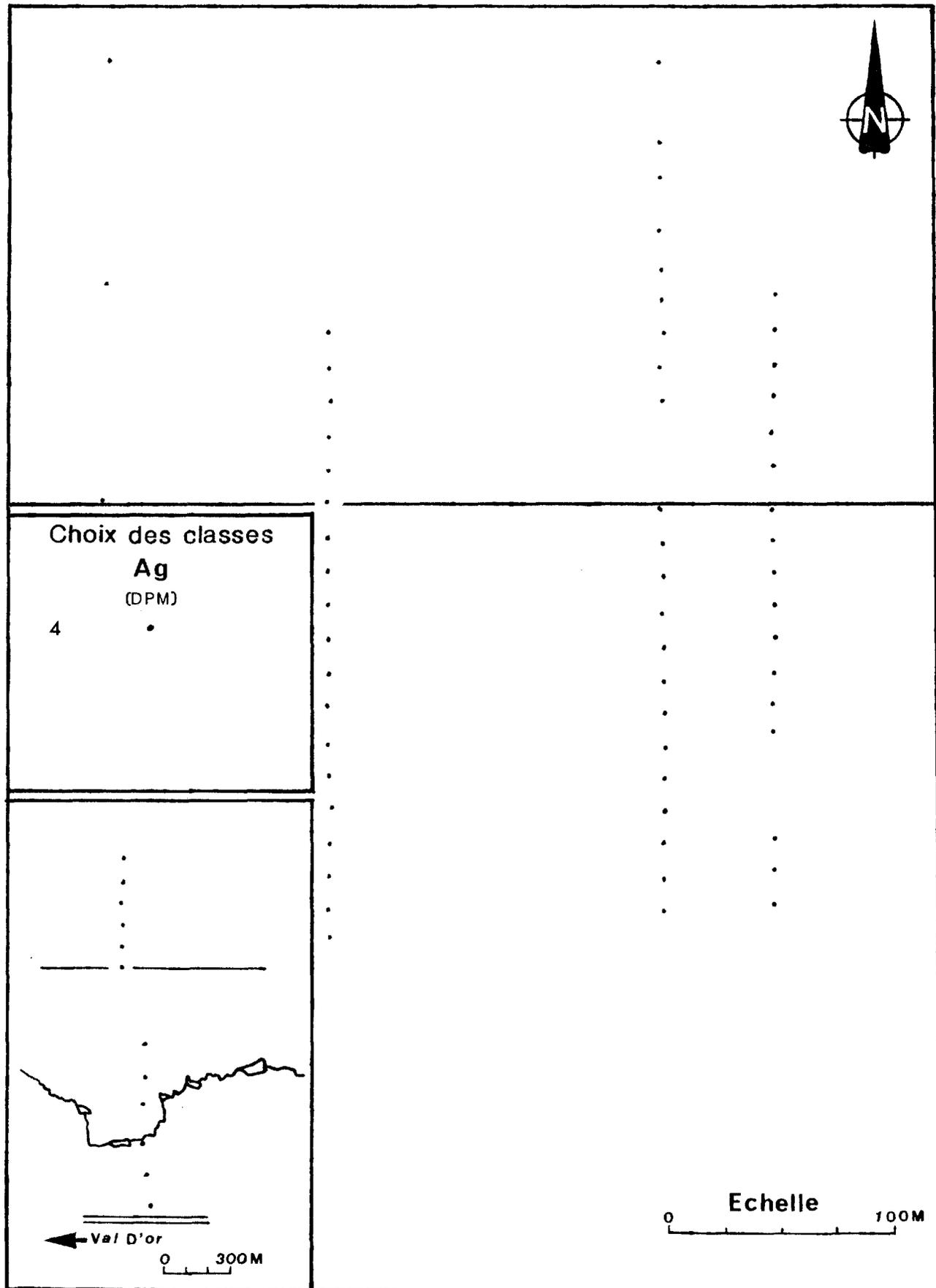
CIBLE-MONIQUE

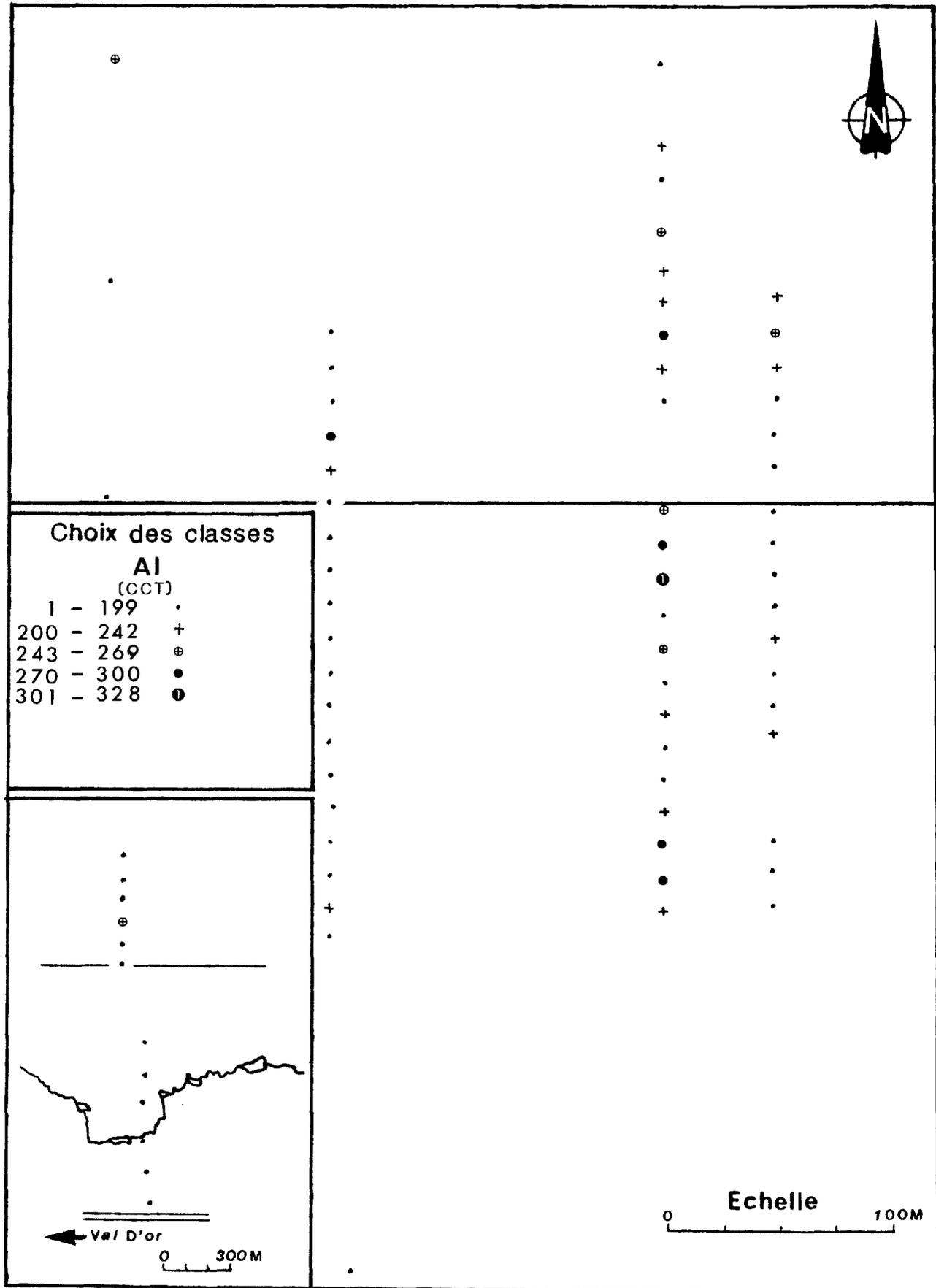
- 18 -

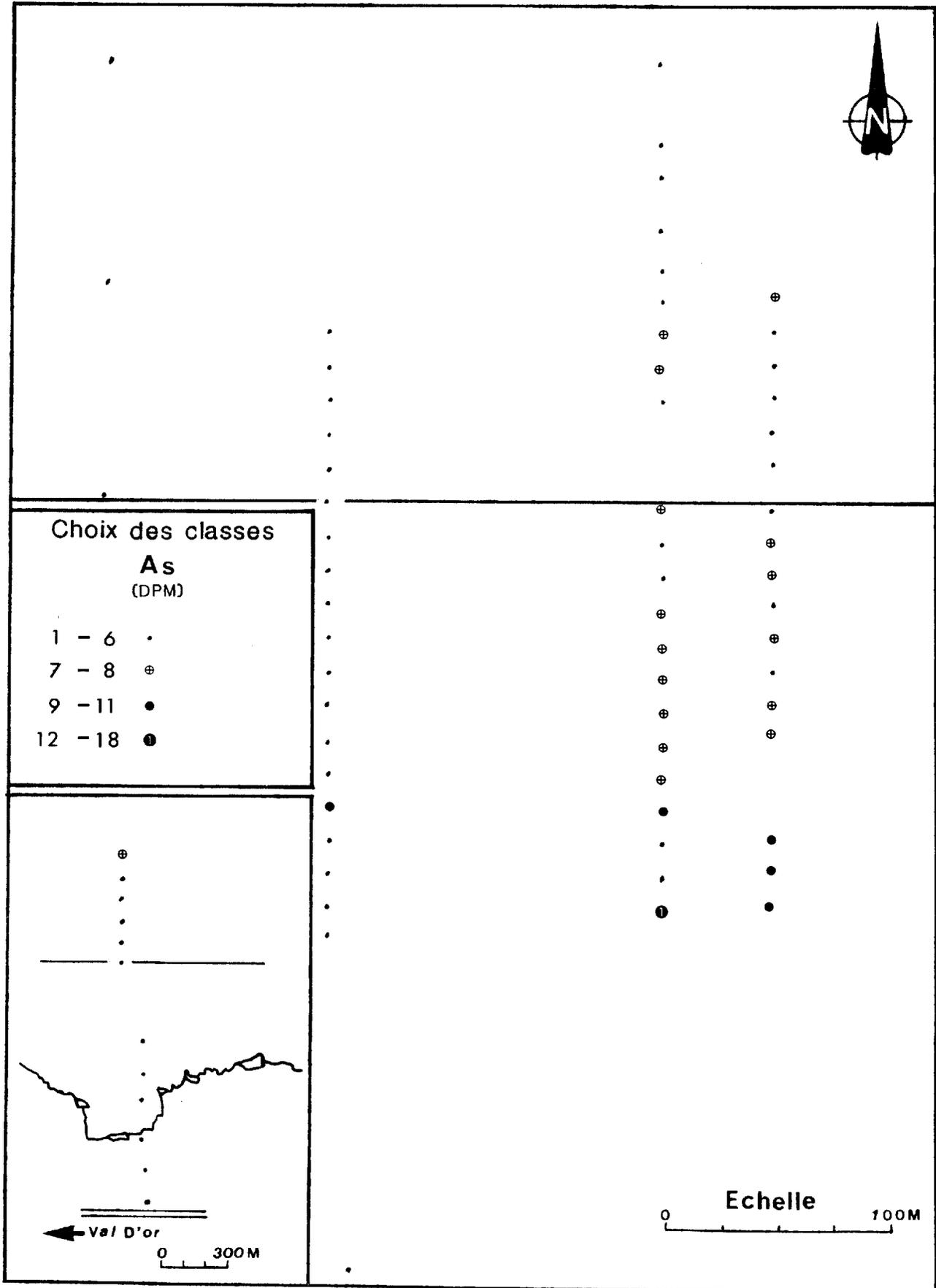


CIBLE-MONIQUE

- 19 -

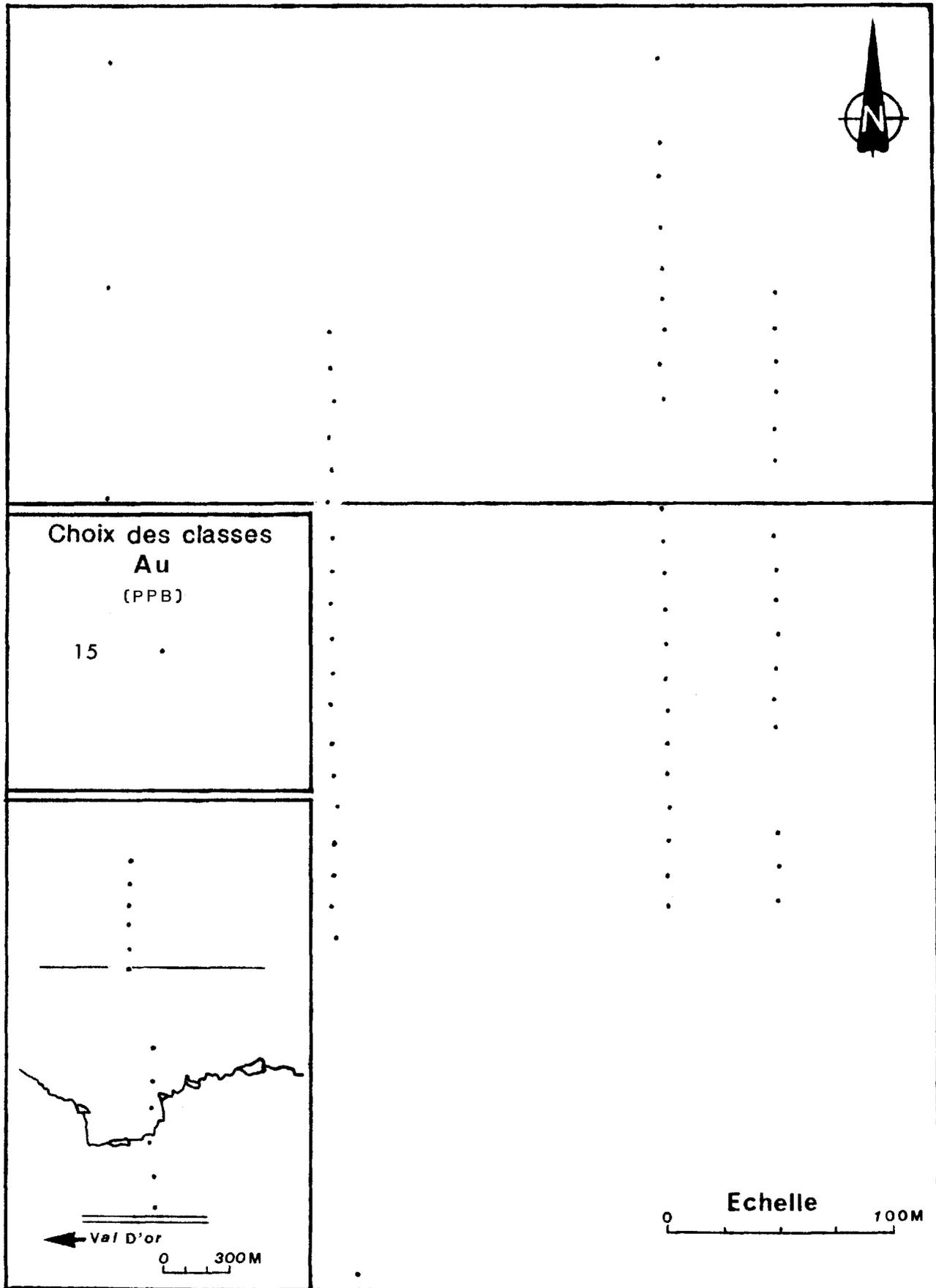


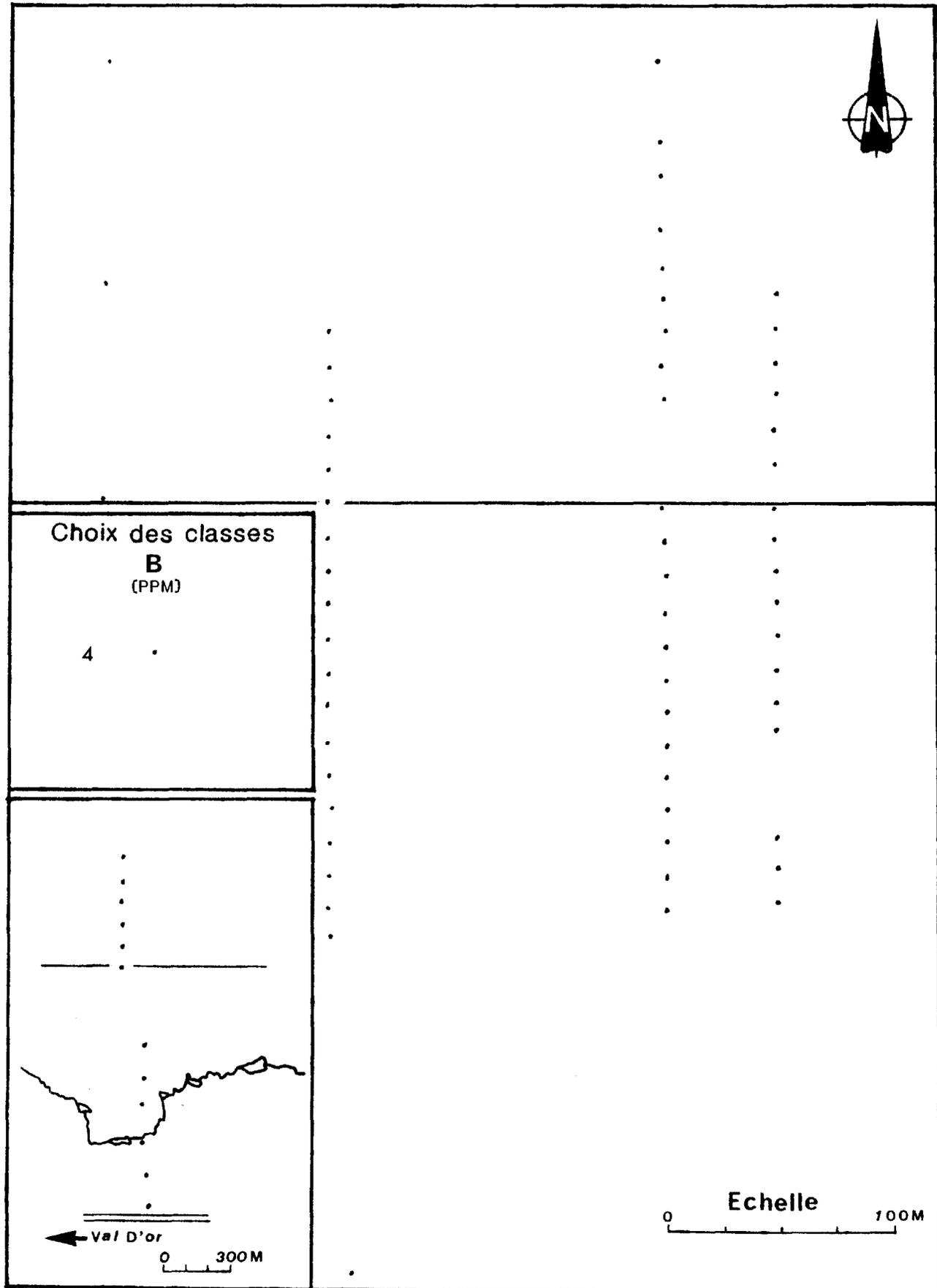




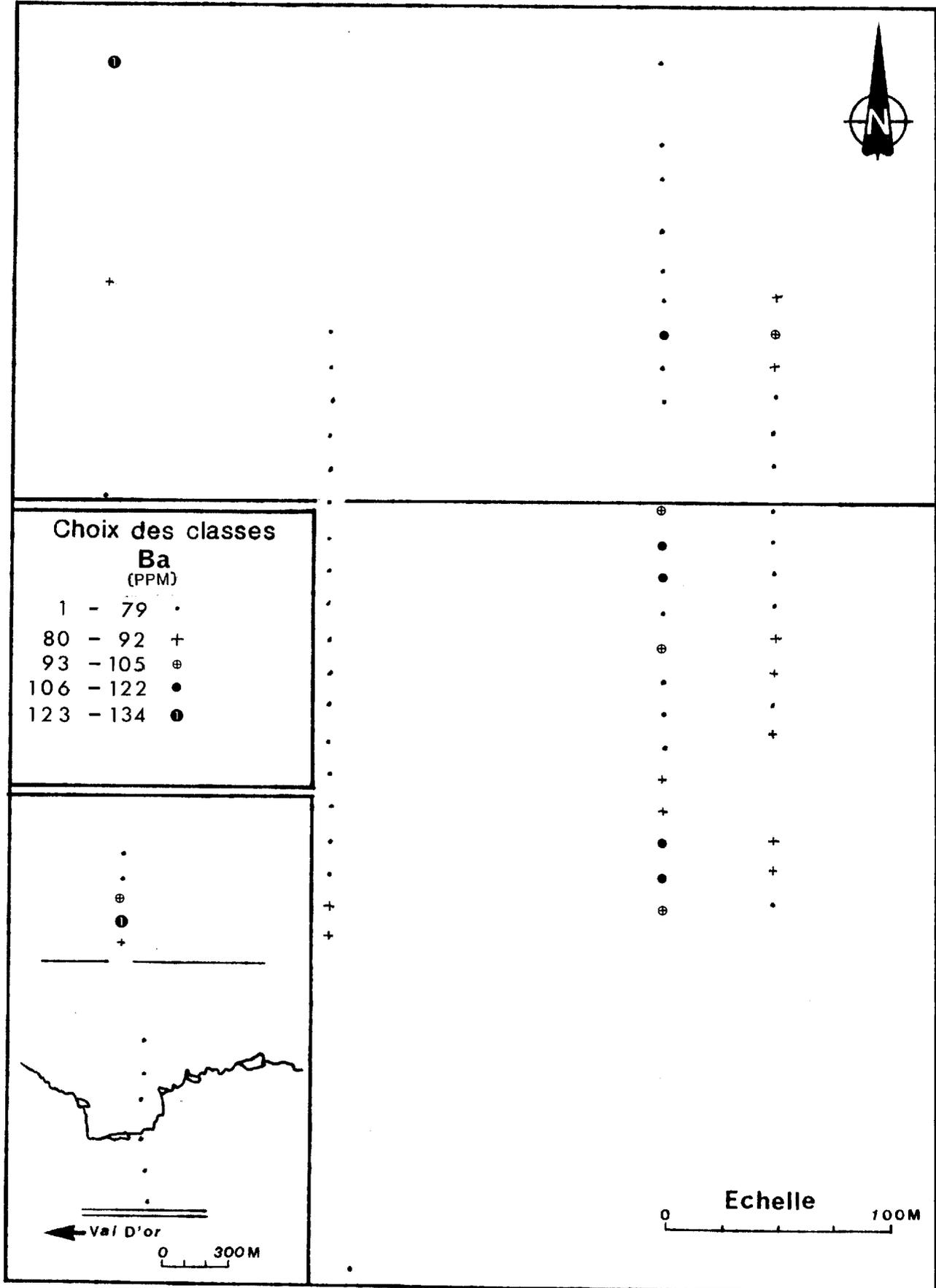
CIBLE-MONIQUE

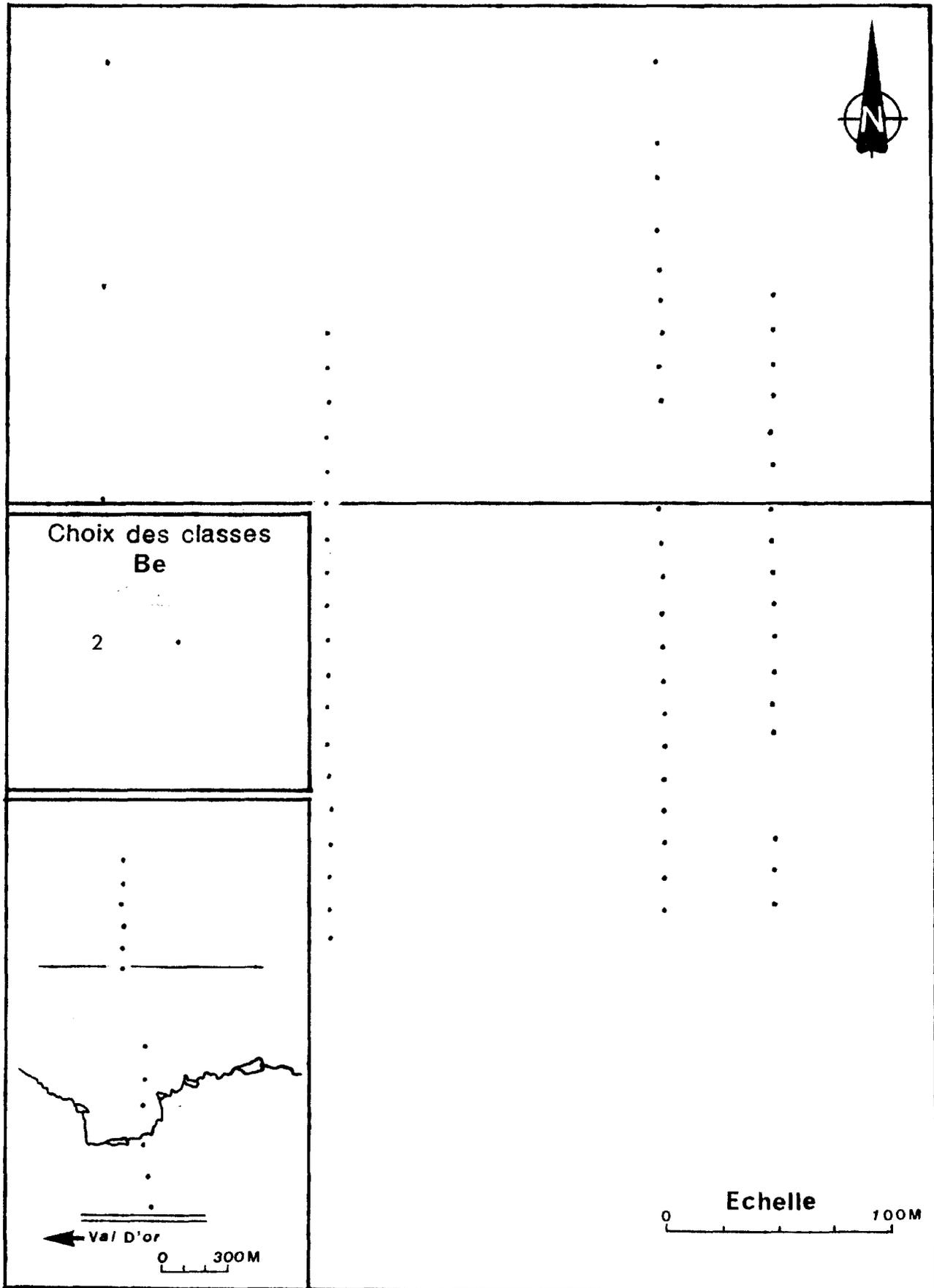
- 22 -

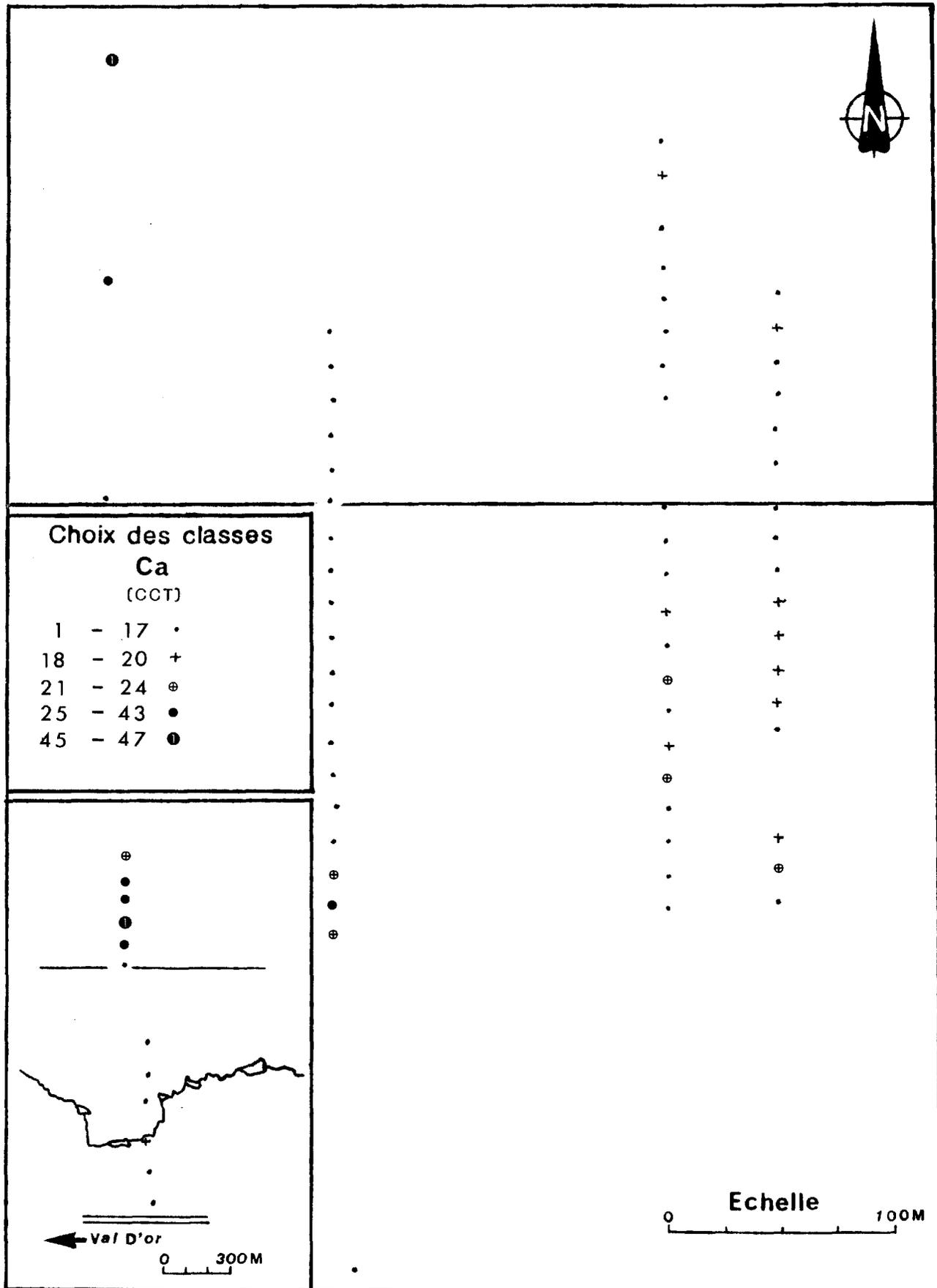


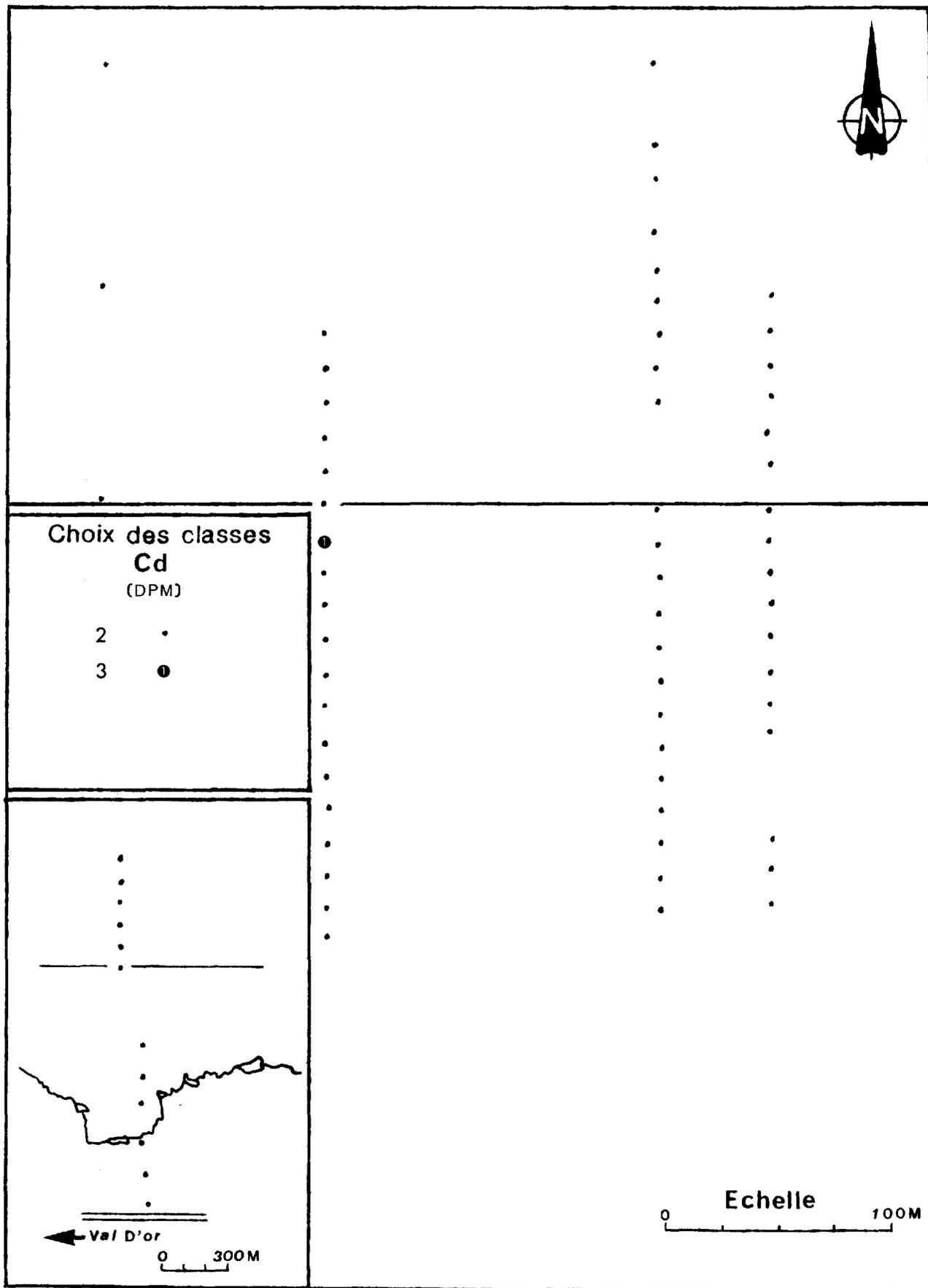


CIBLE-MONIQUE

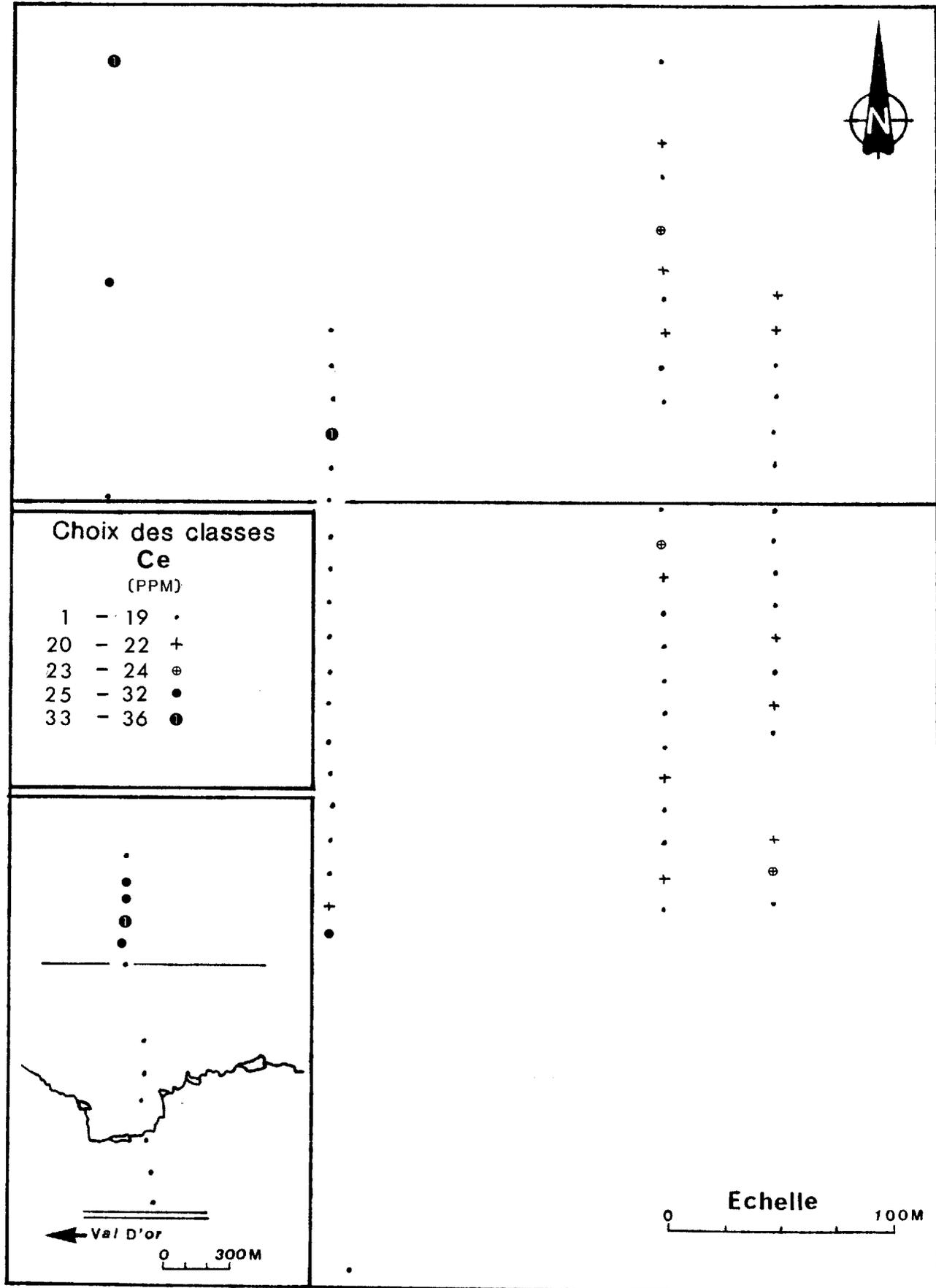




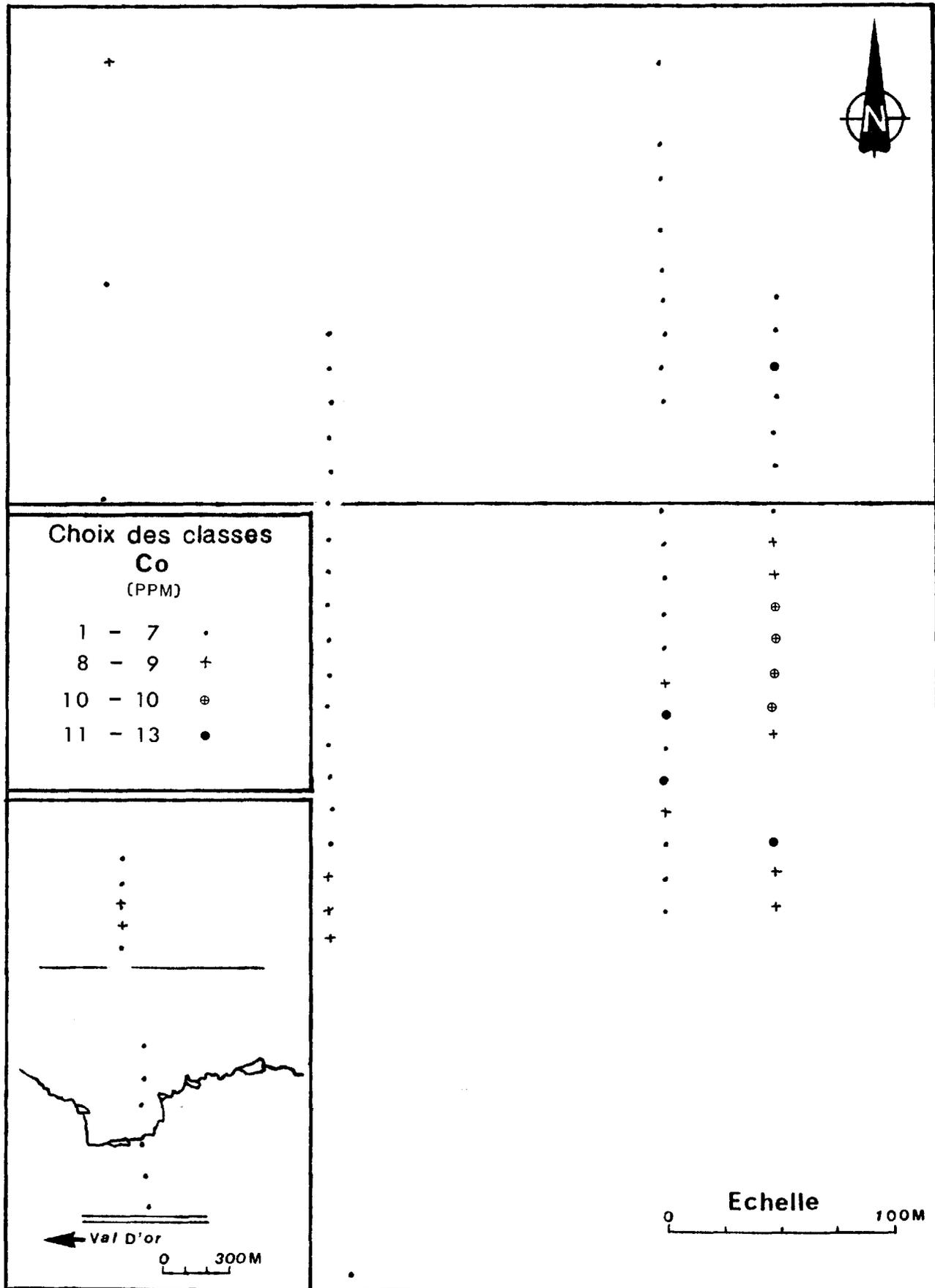


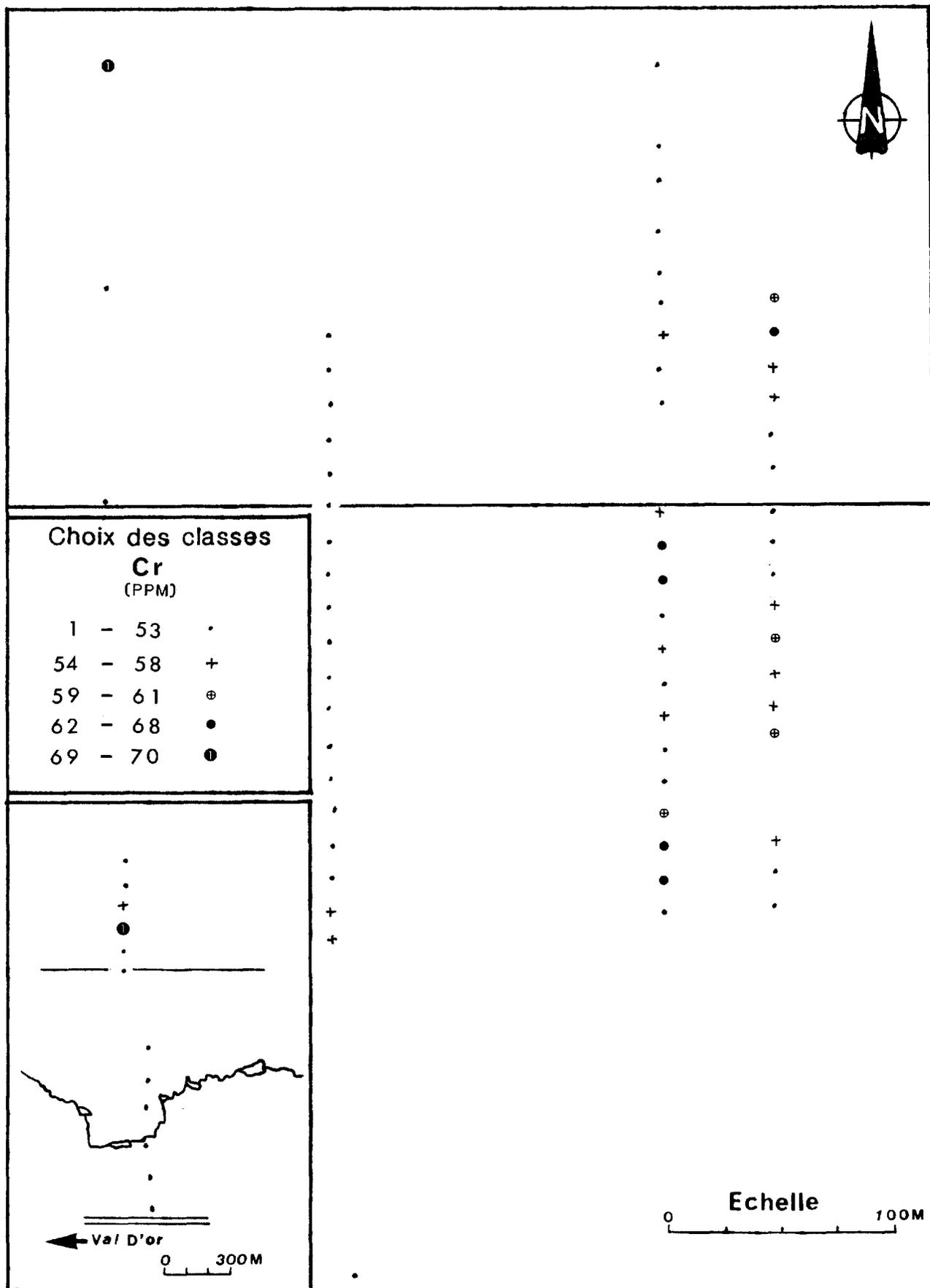


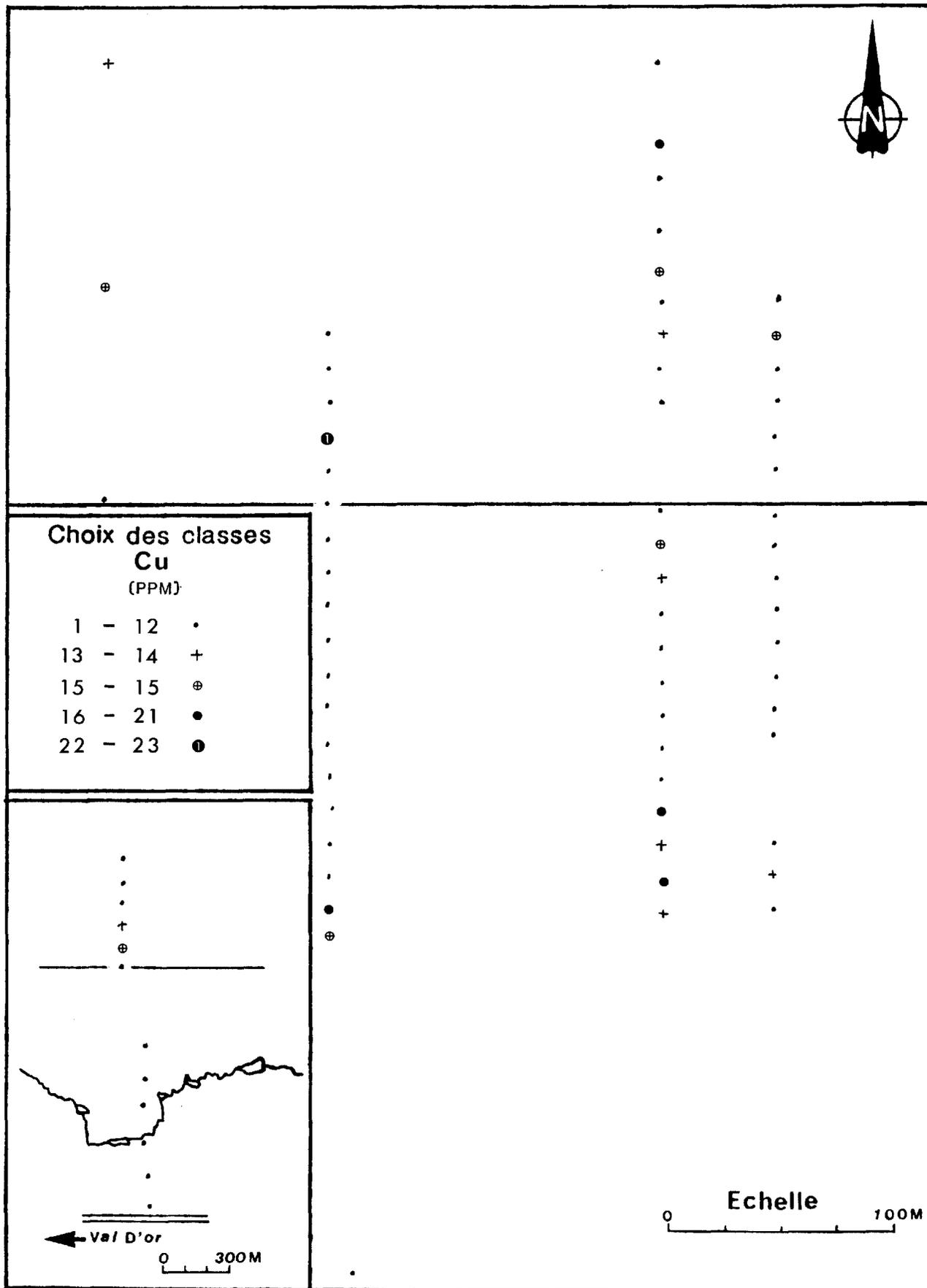
CIBLE-MONIQUE

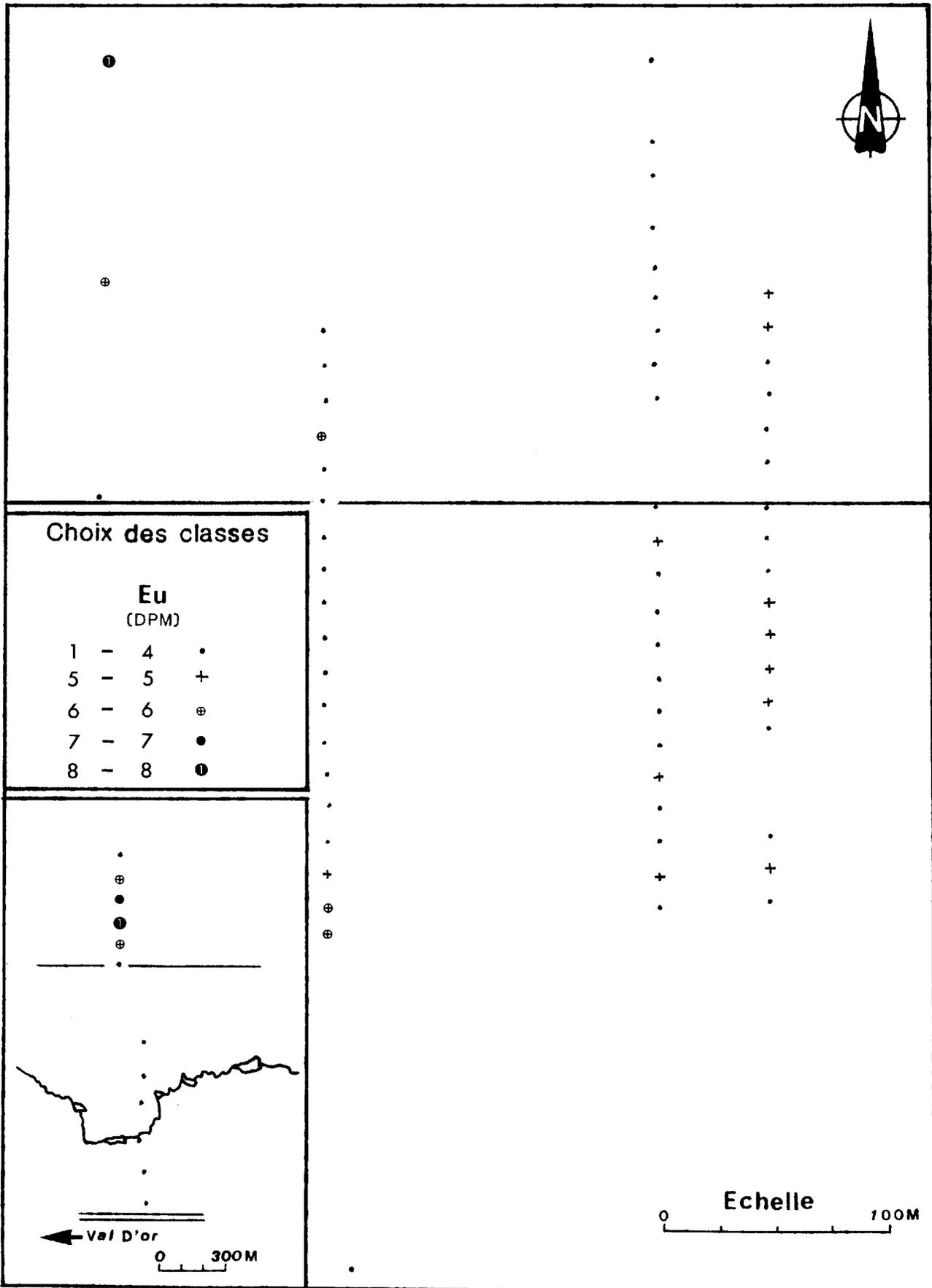


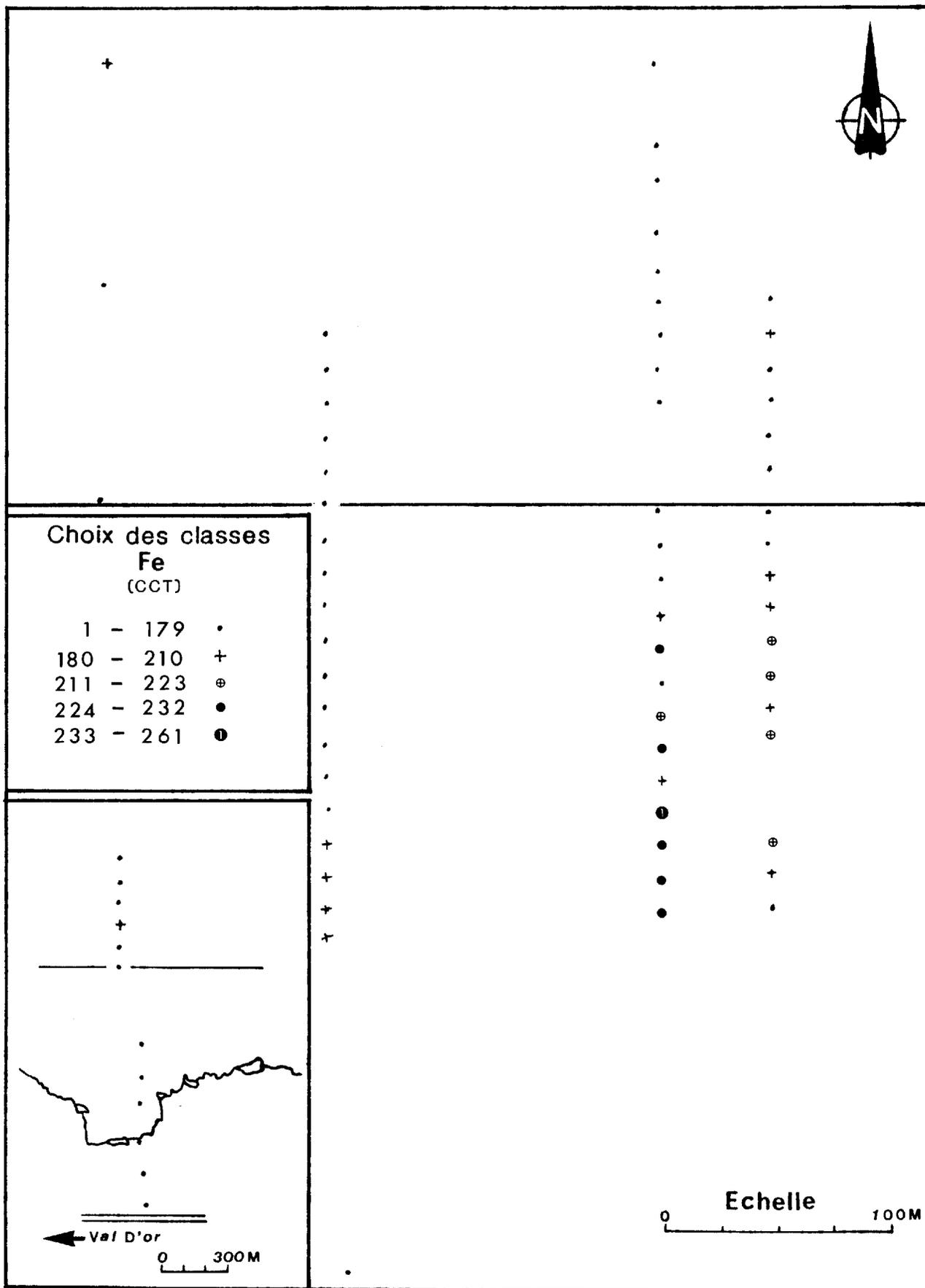
CIBLE-MONIQUE

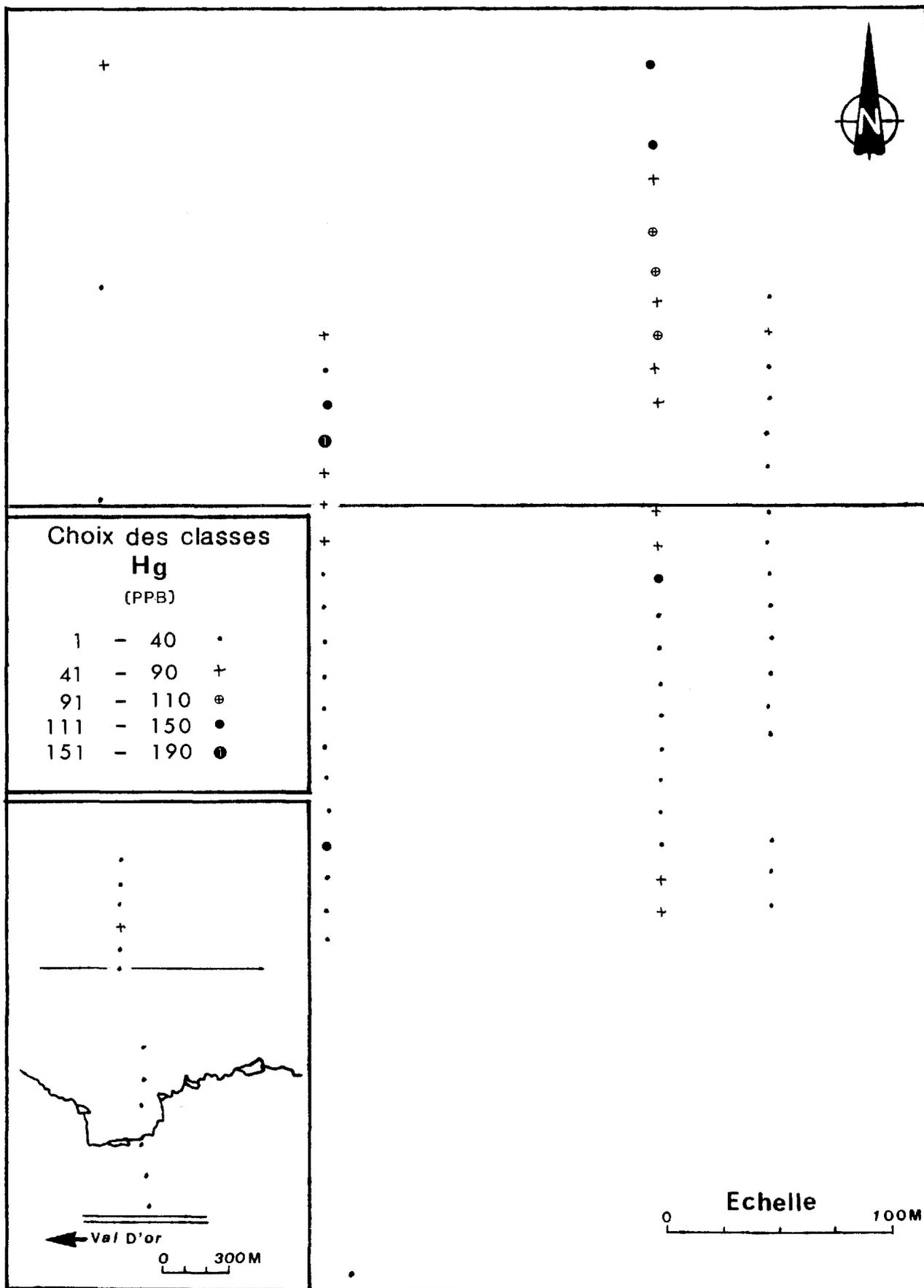


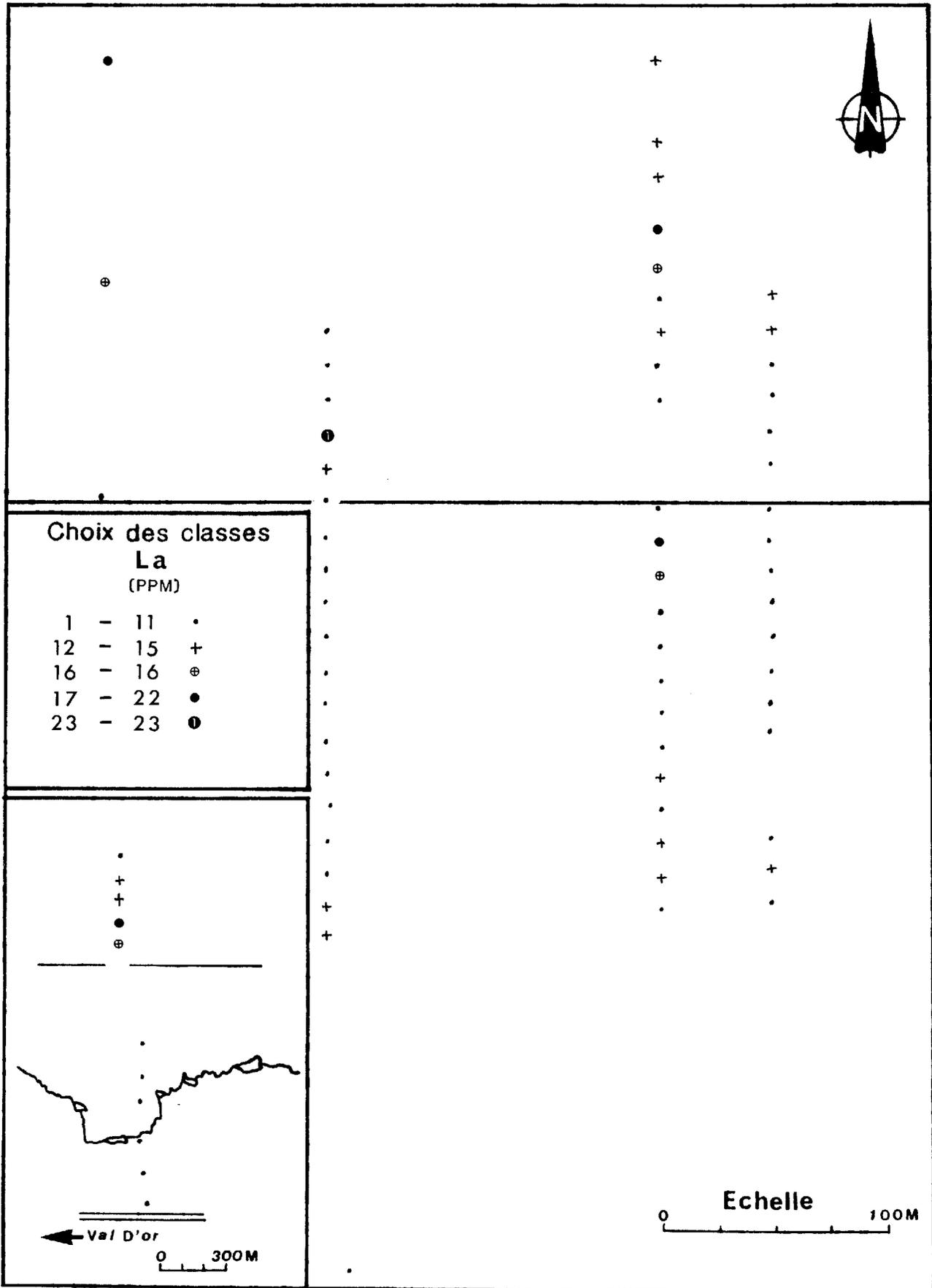


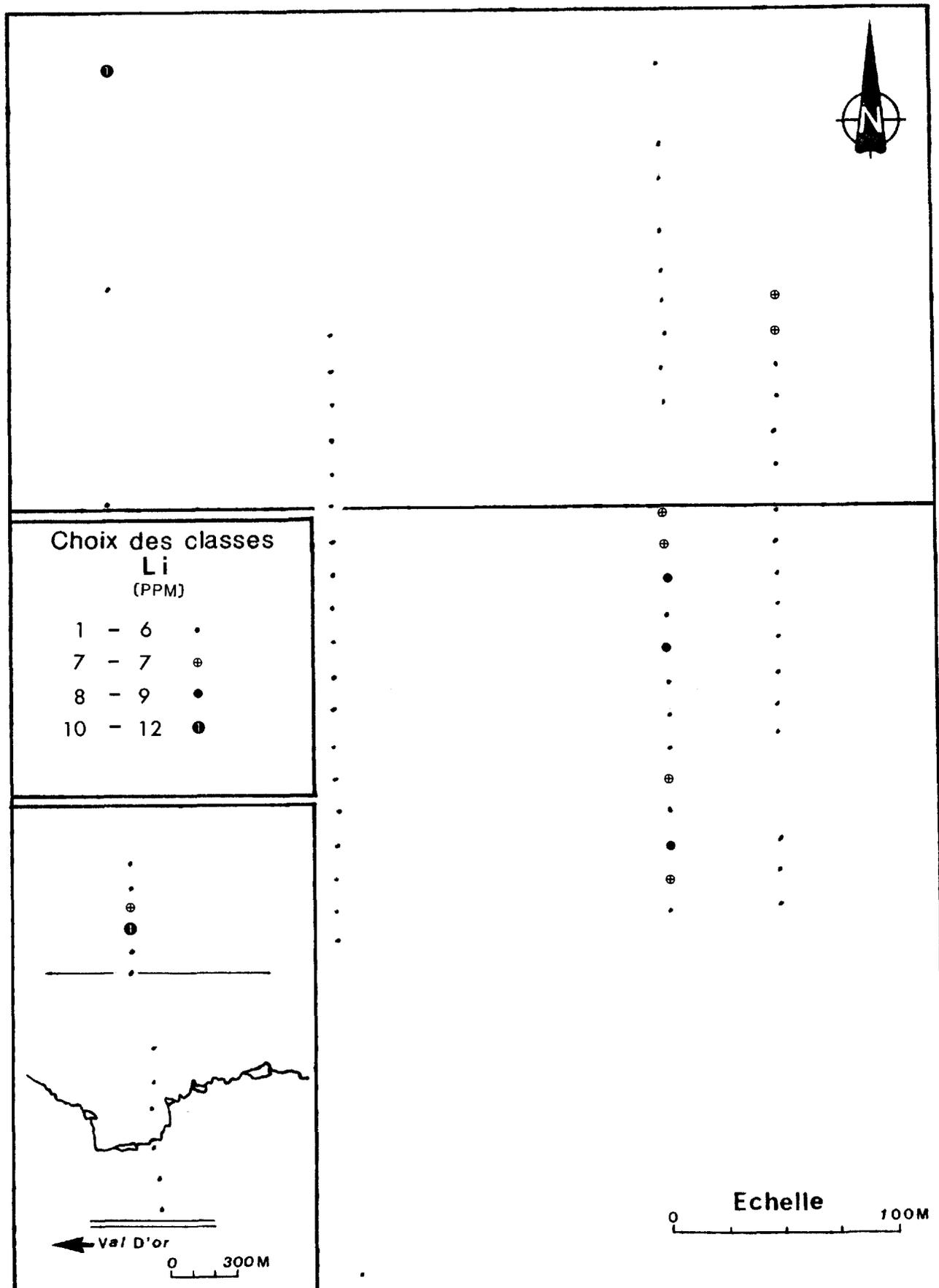


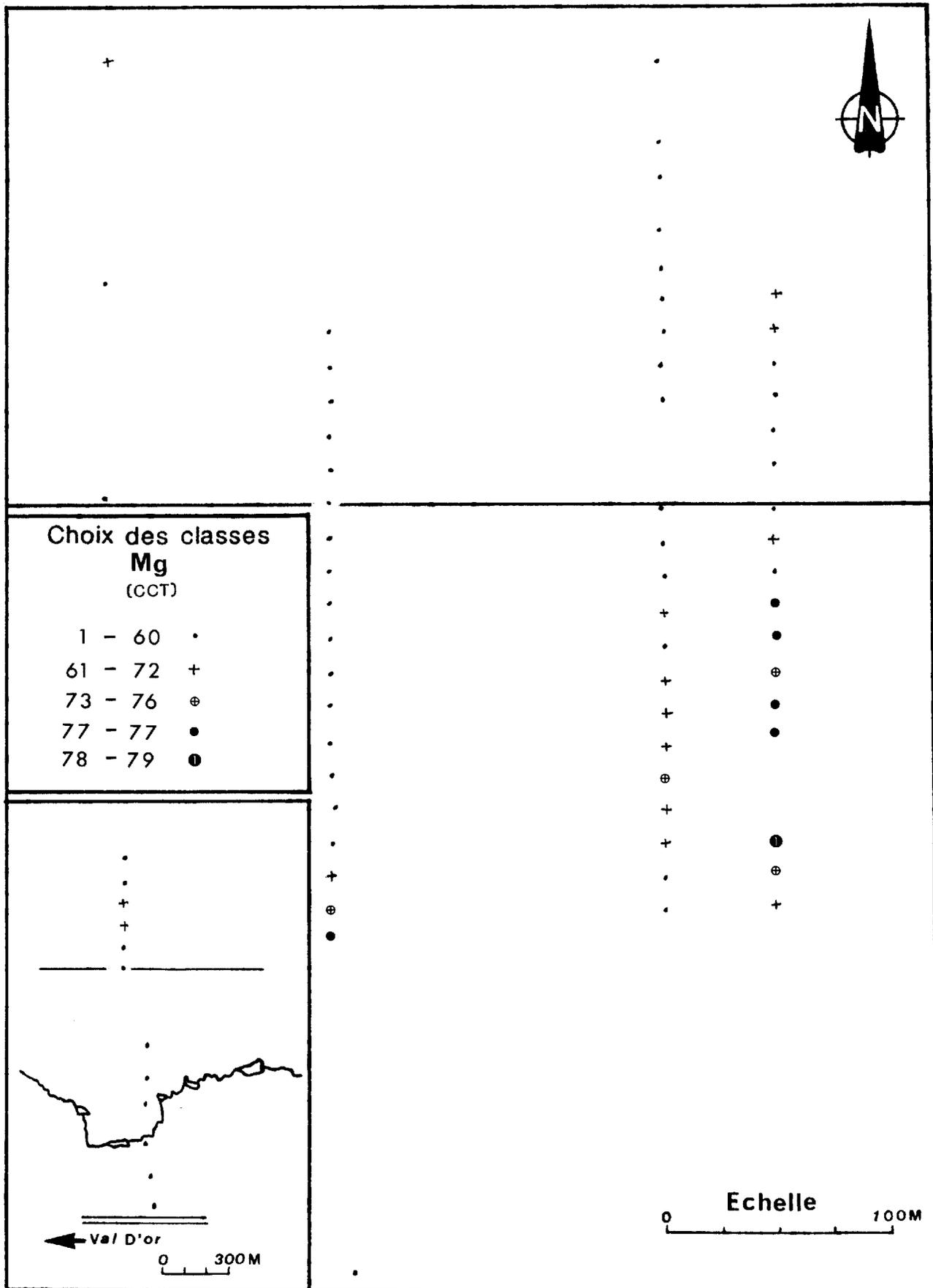


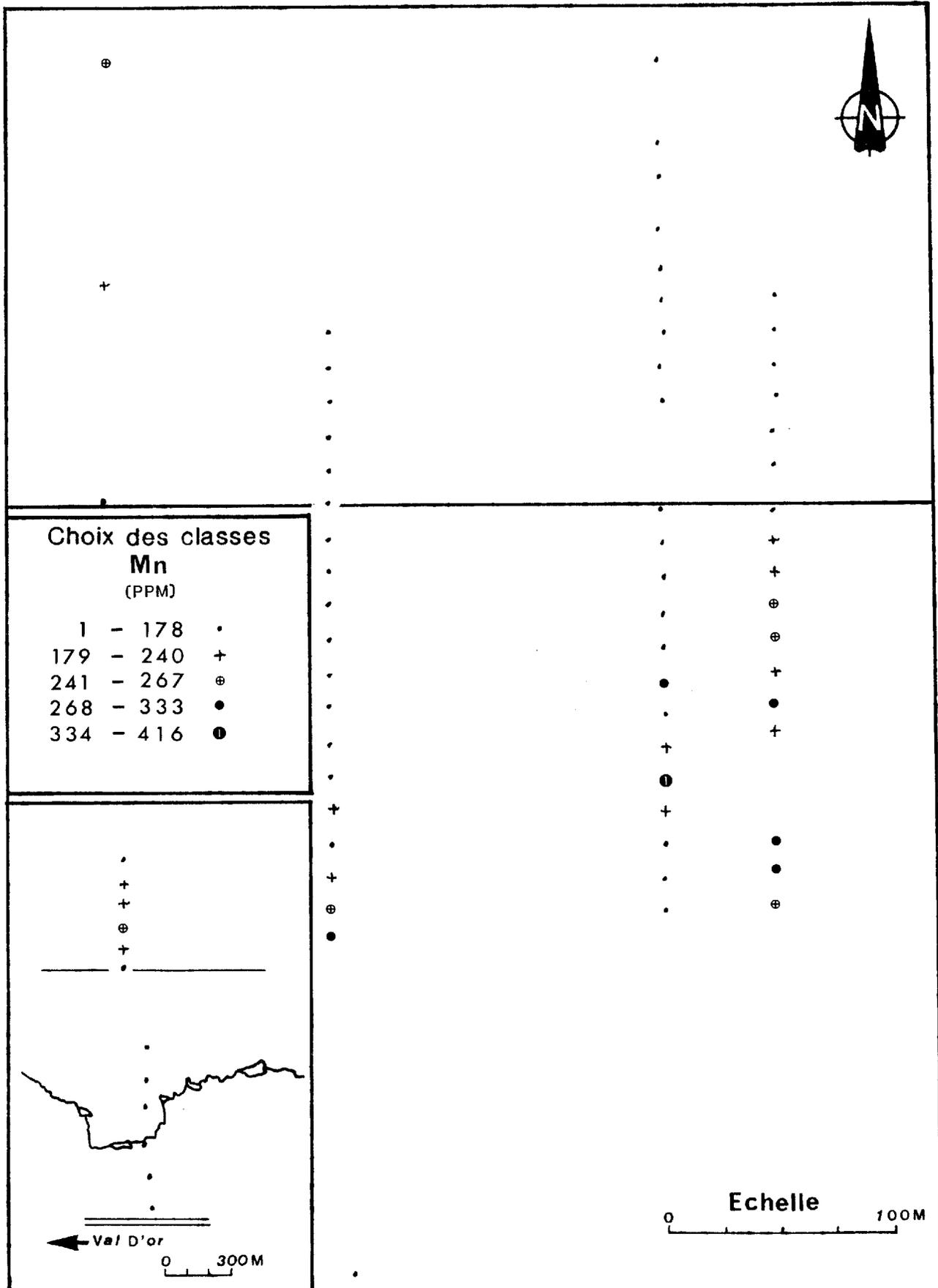




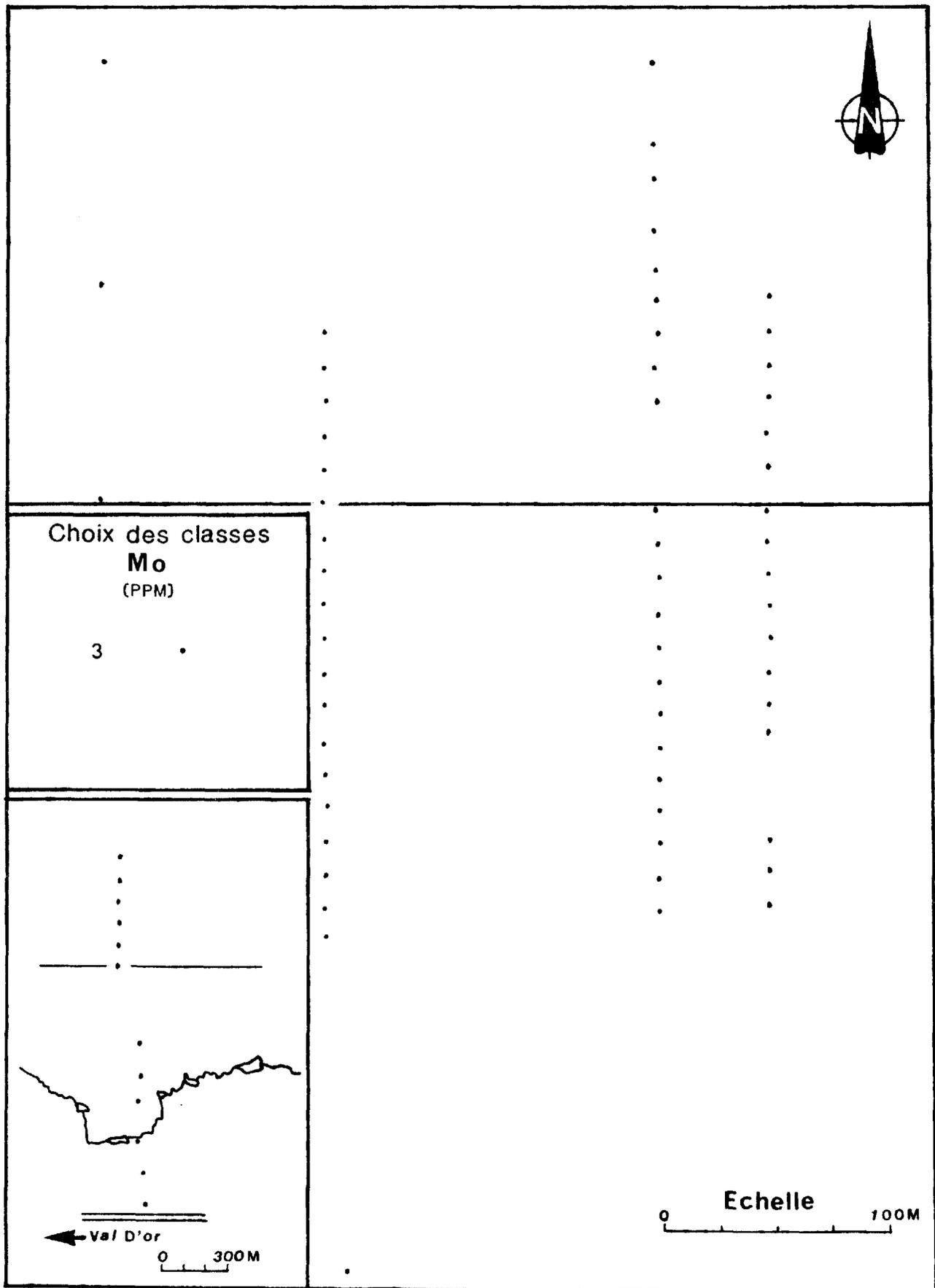


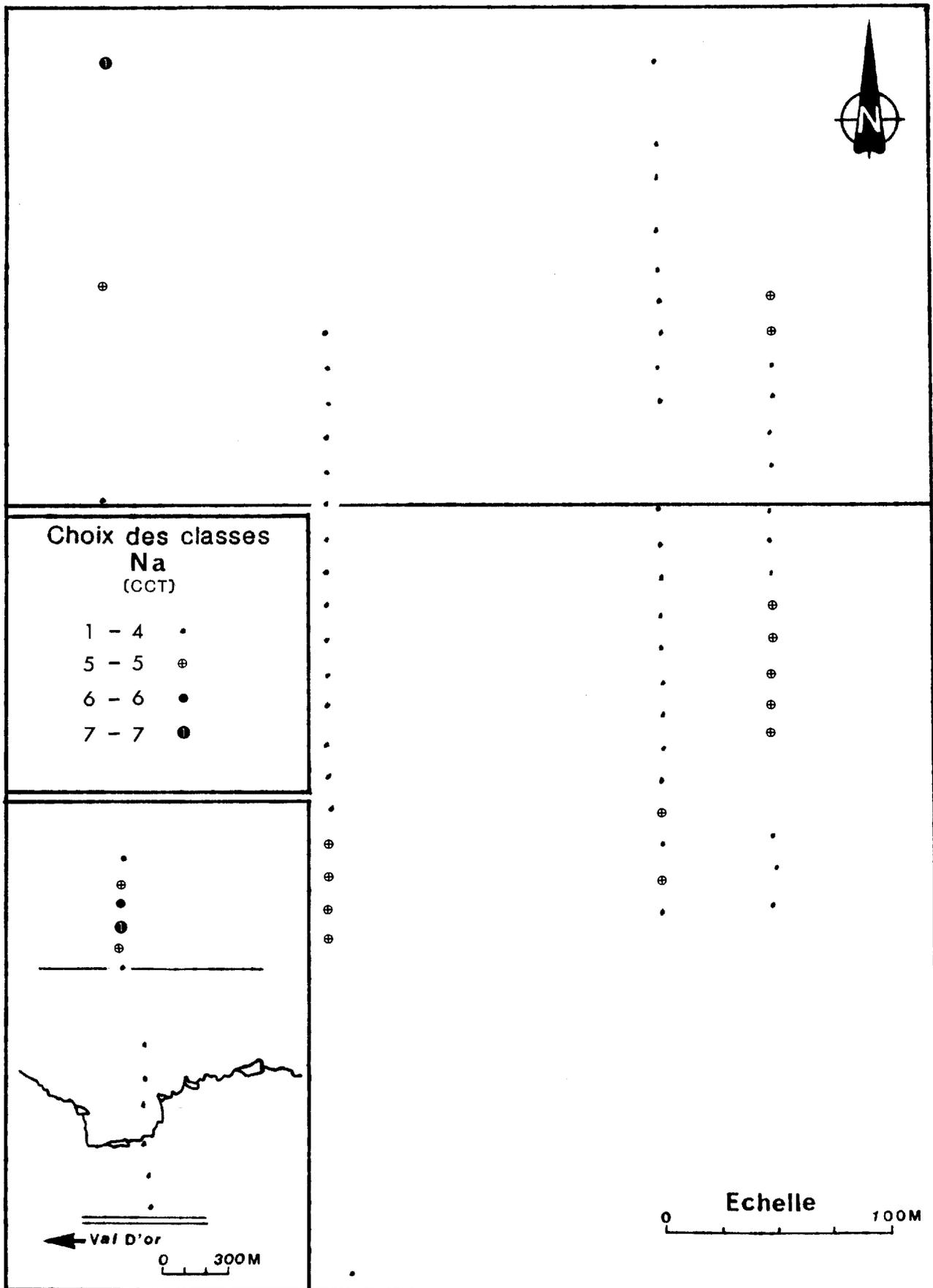






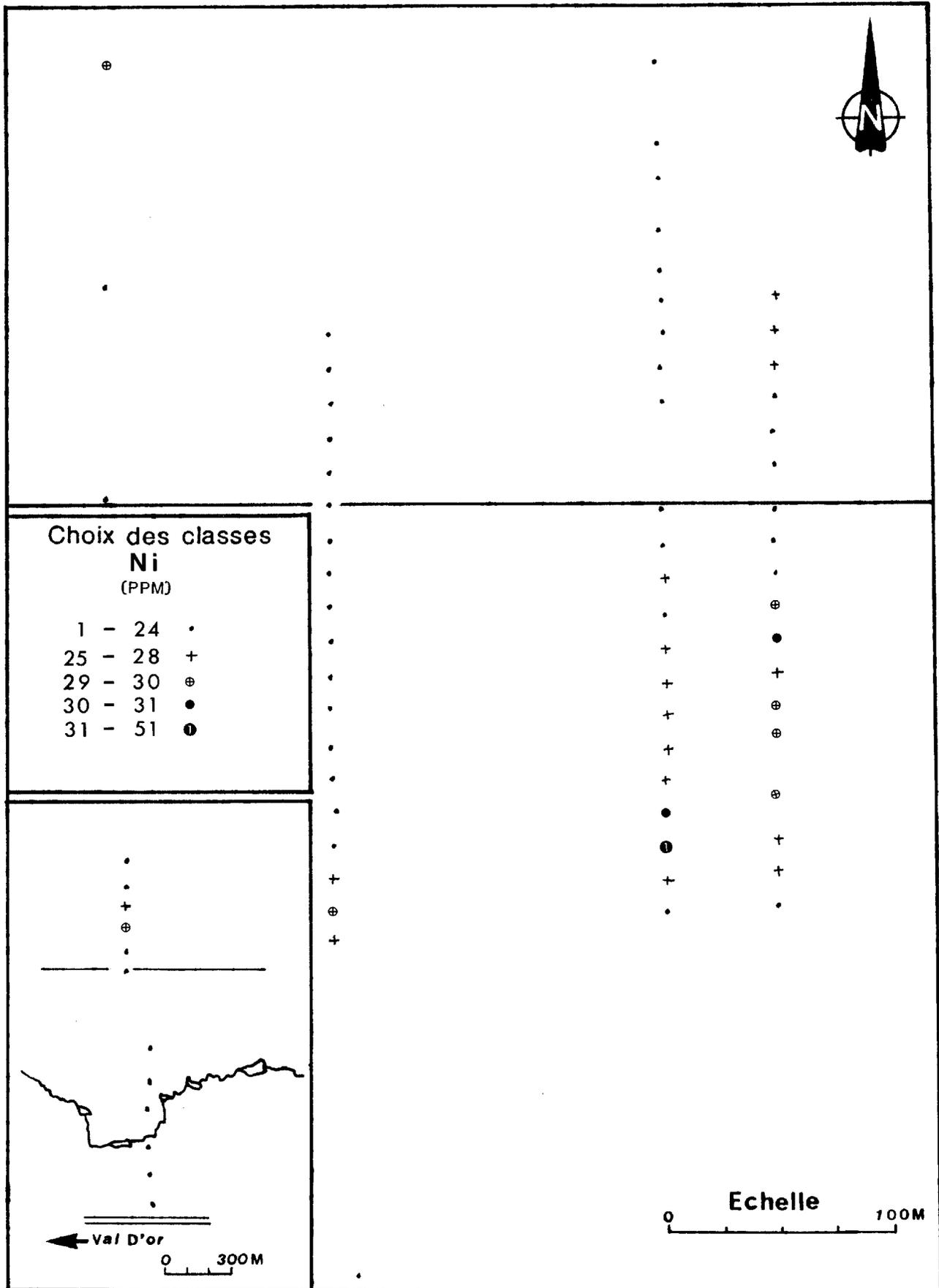
CIBLE-MONIQUE



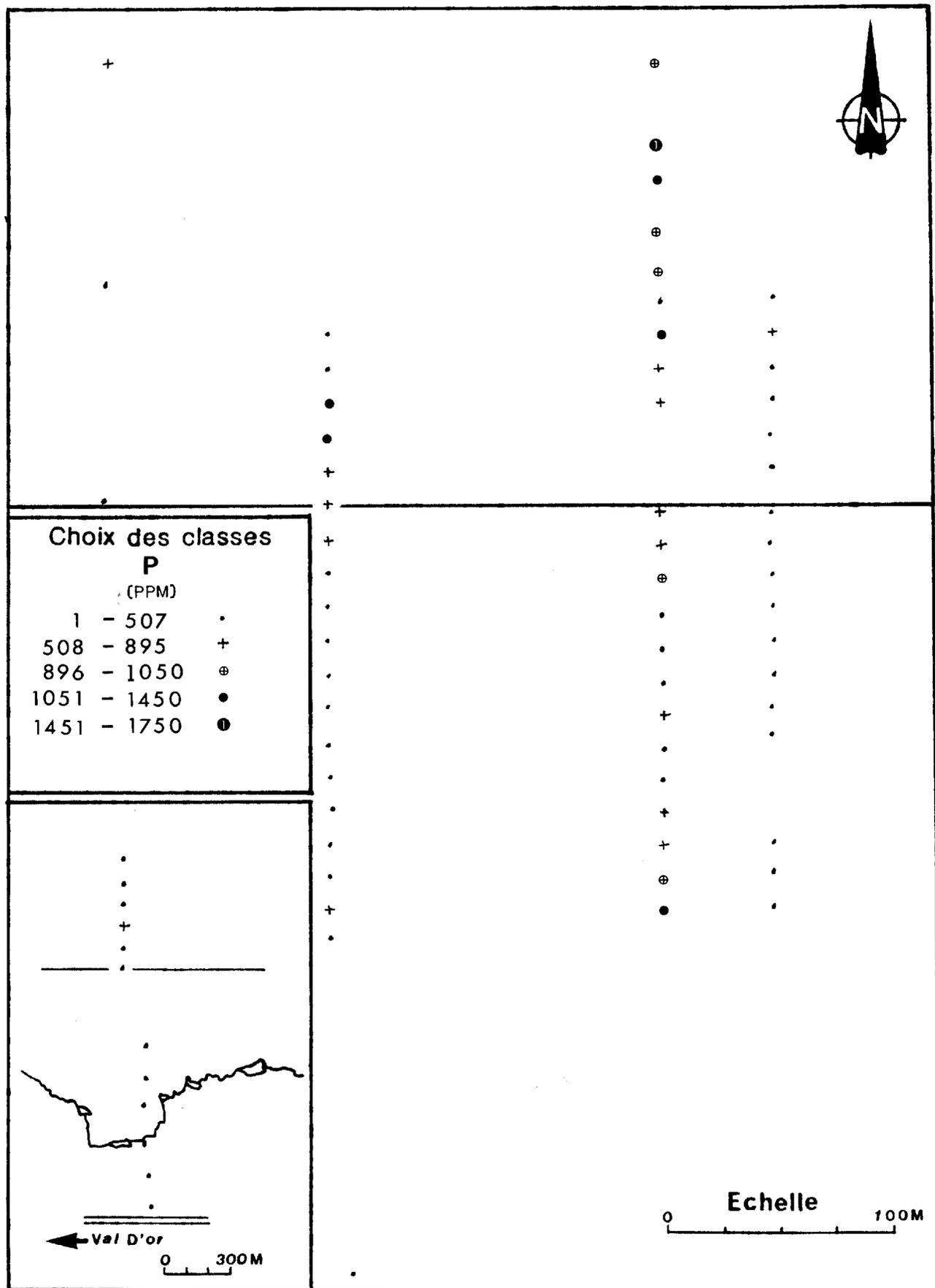


C I B L E - M O N I Q U E

- 41 -

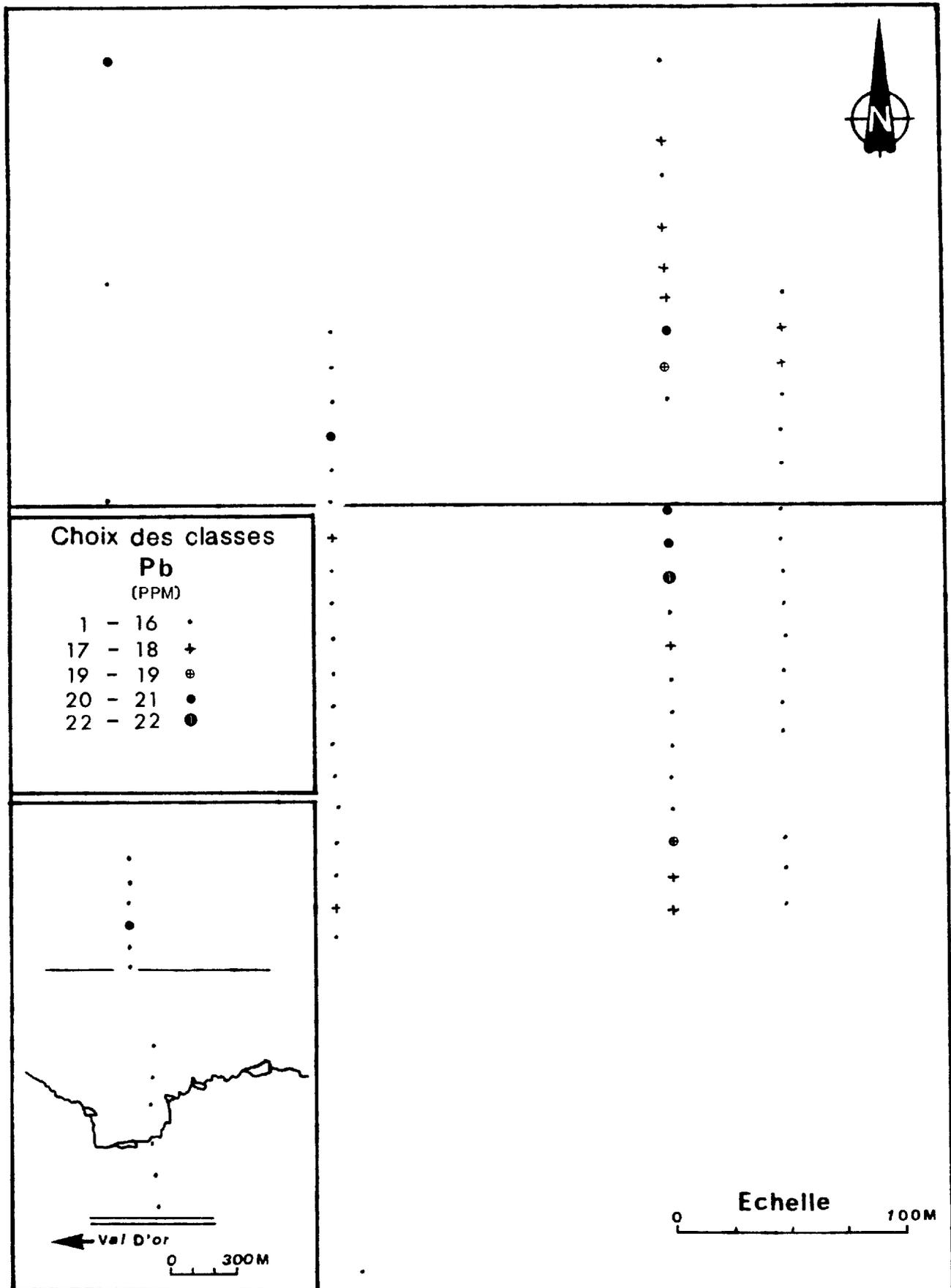


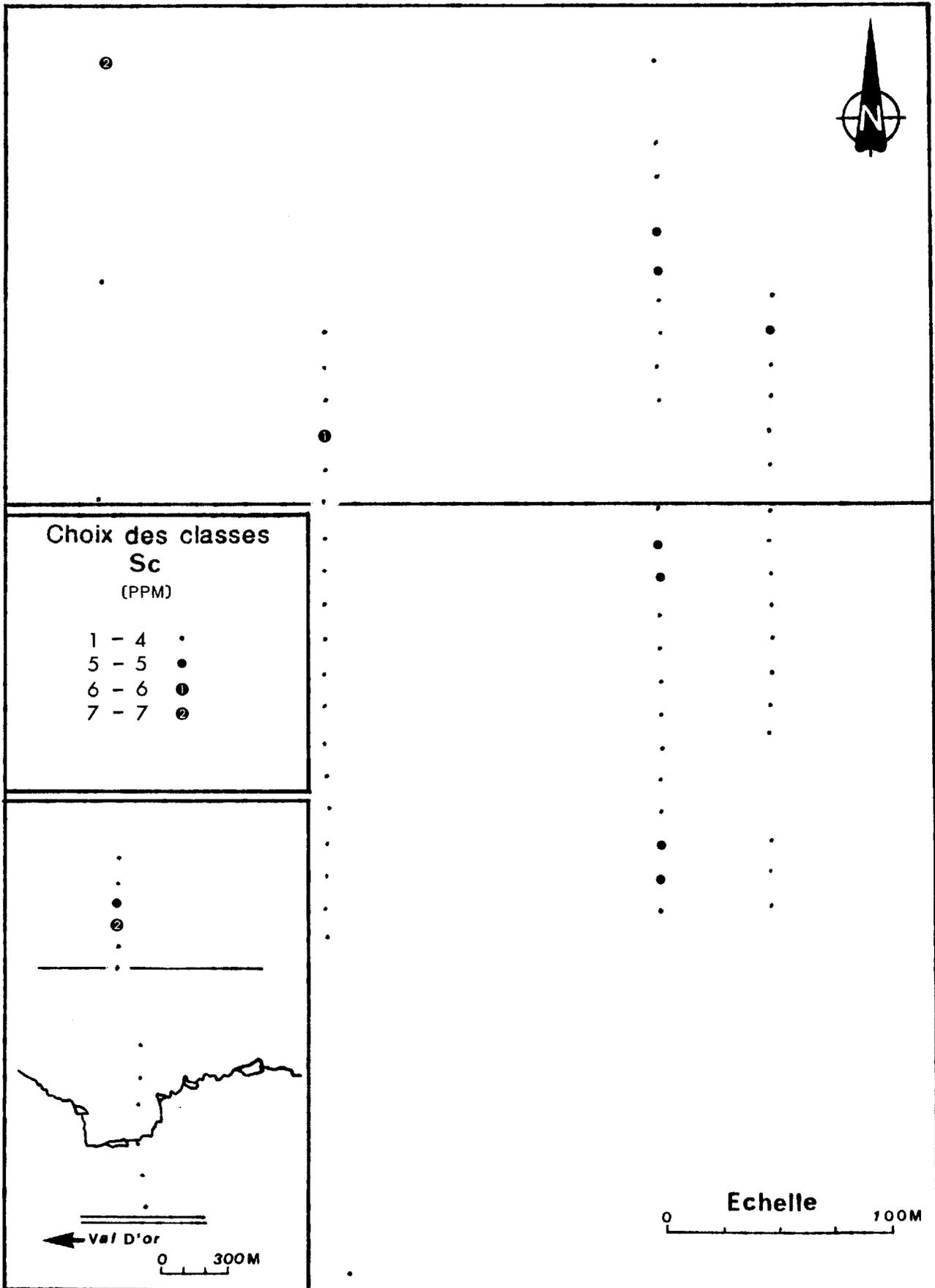
CIBLE-MONIQUE



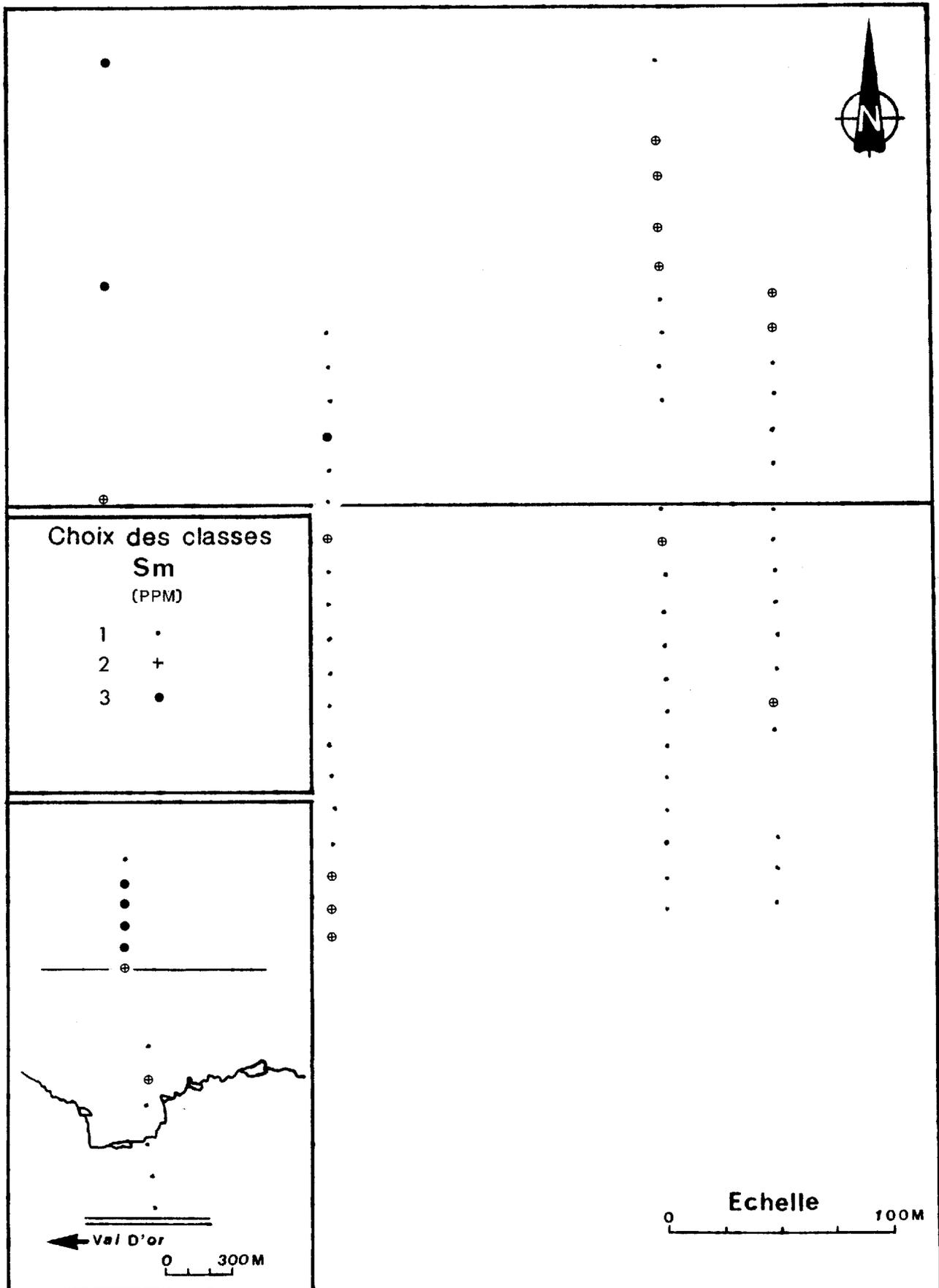
CIBLE-MONIQUE

- 43 -

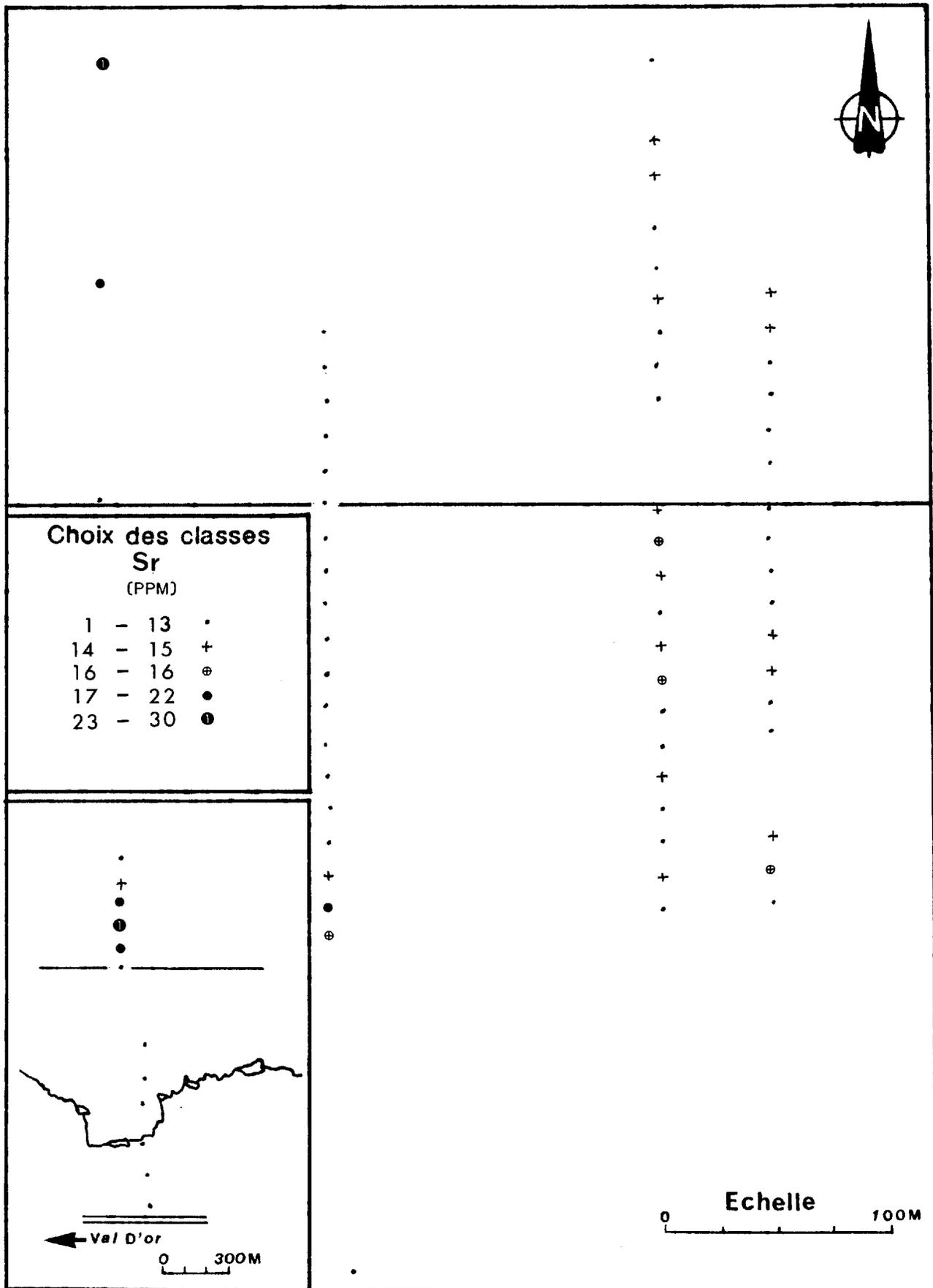




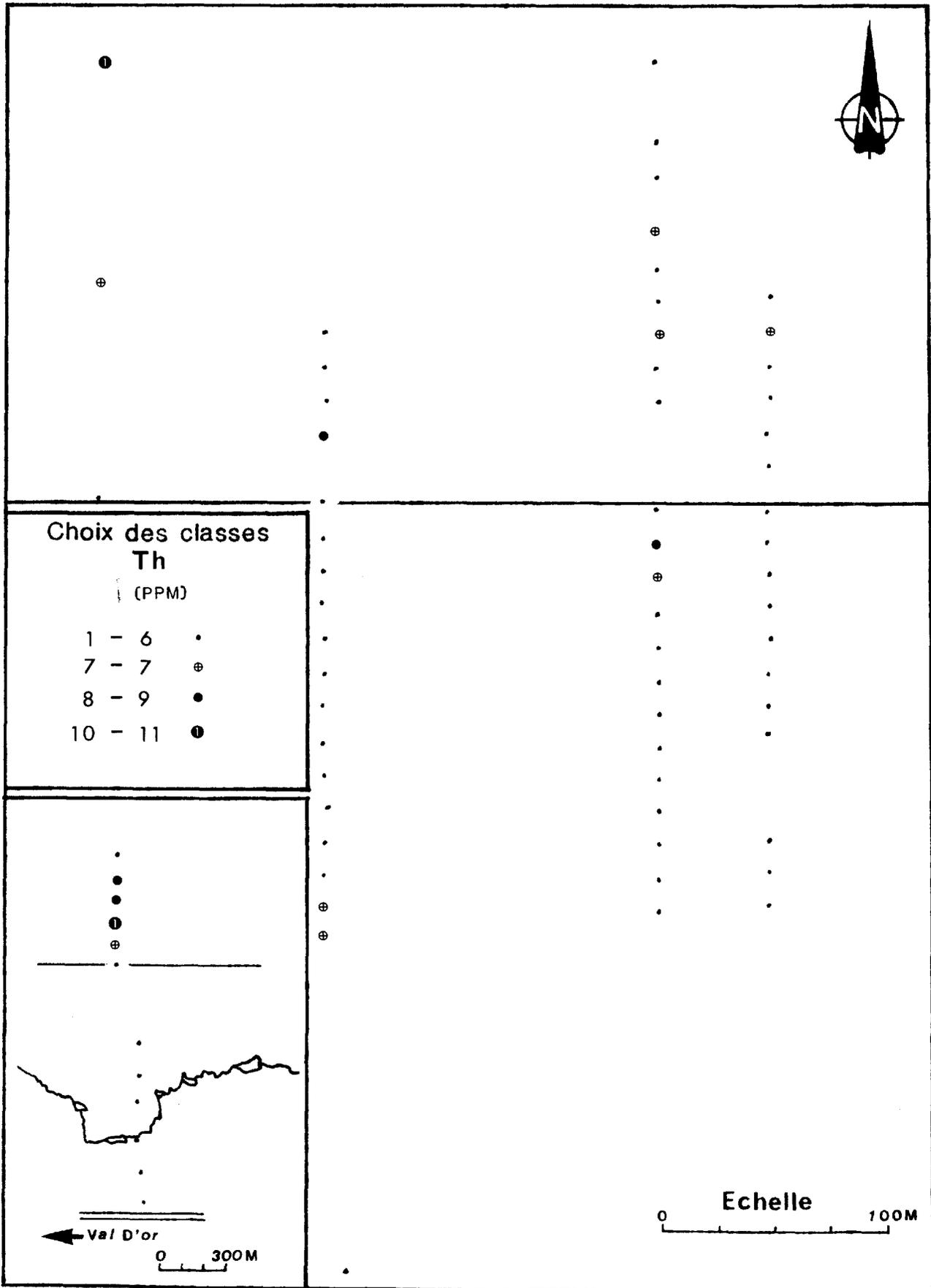
CIBLE-MONIQUE



CIBLE-MONIQUE

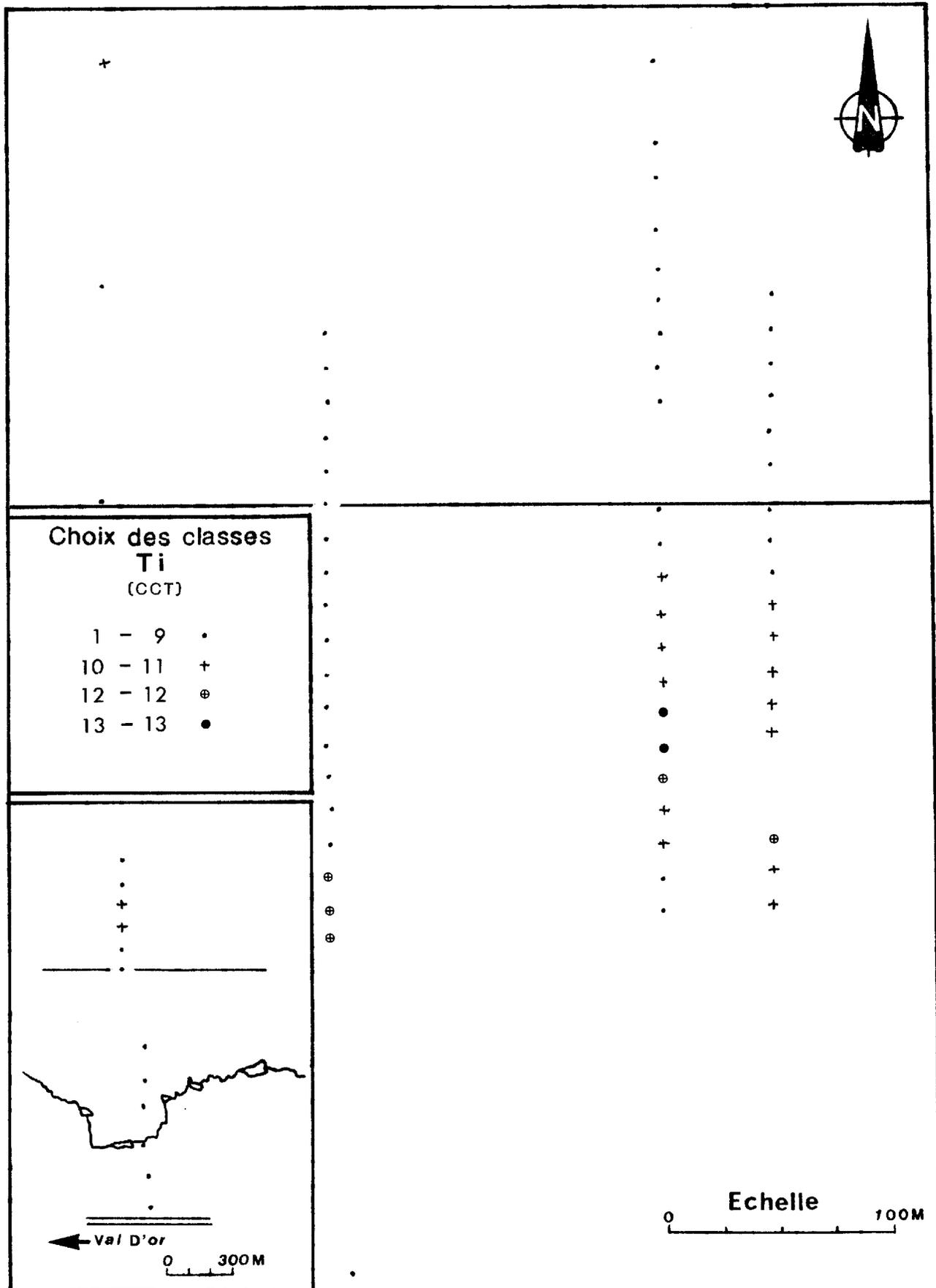


CIBLE-MONIQUE

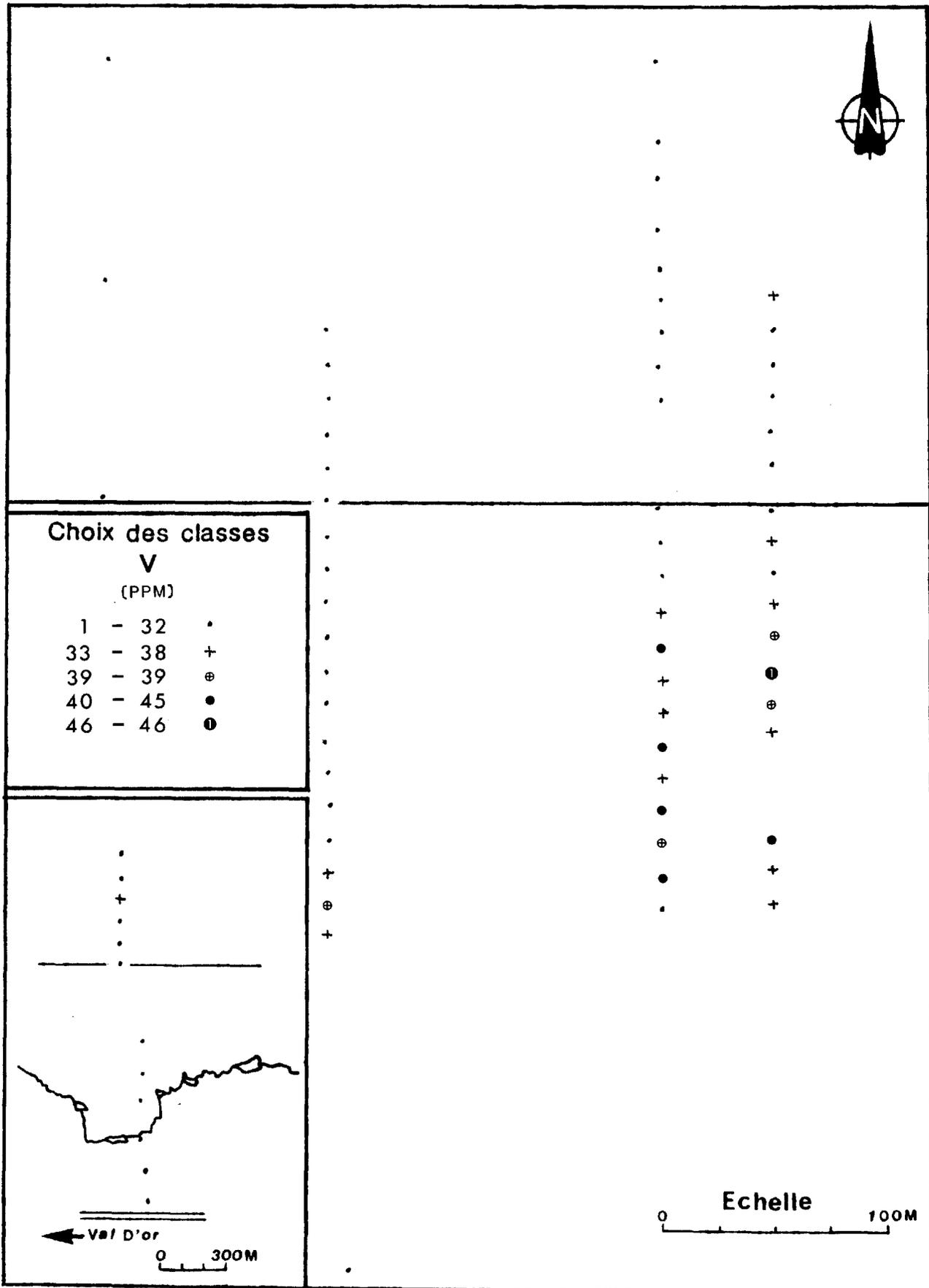


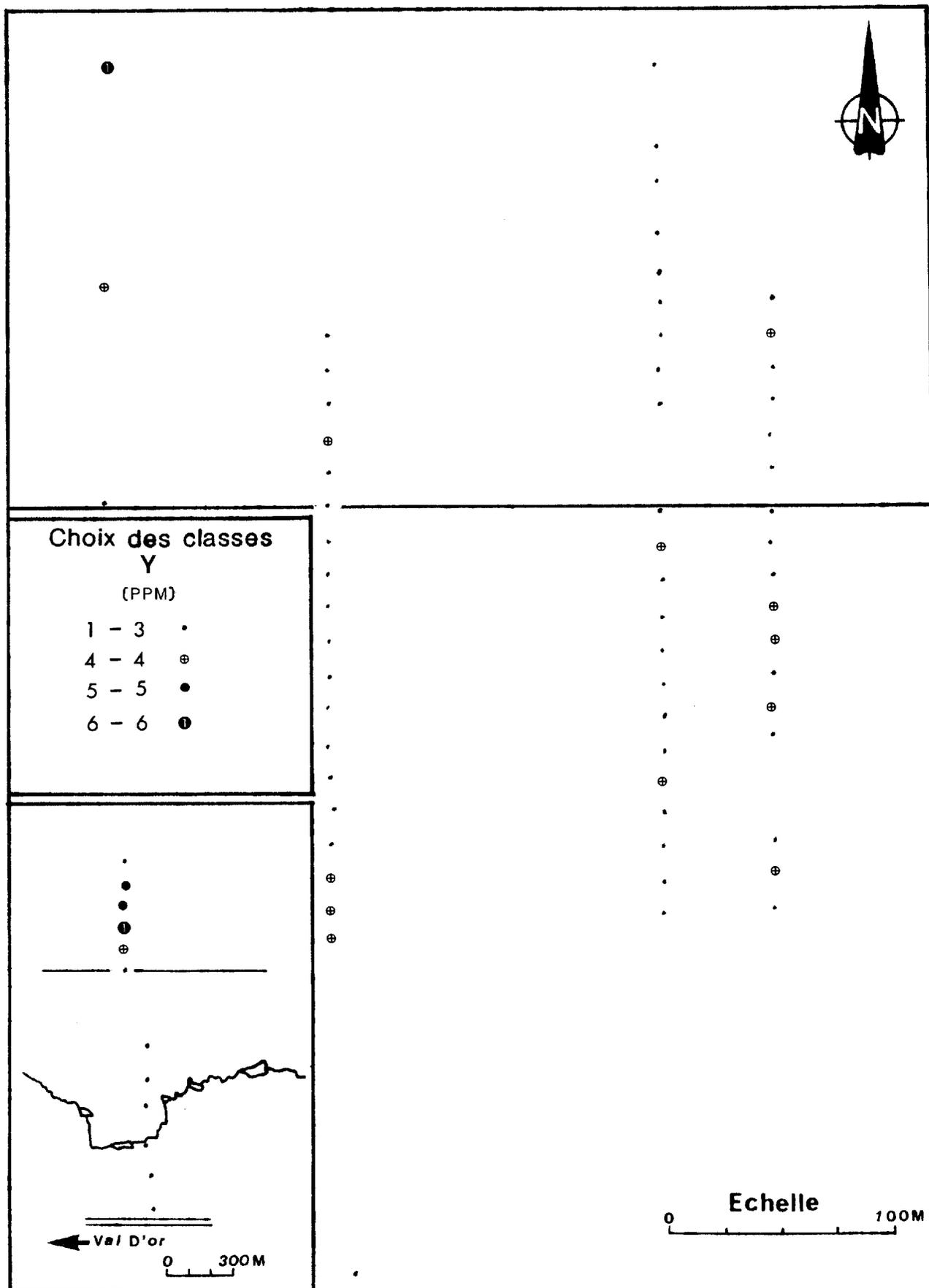
CIBLE-MONIQUE

- 48 -

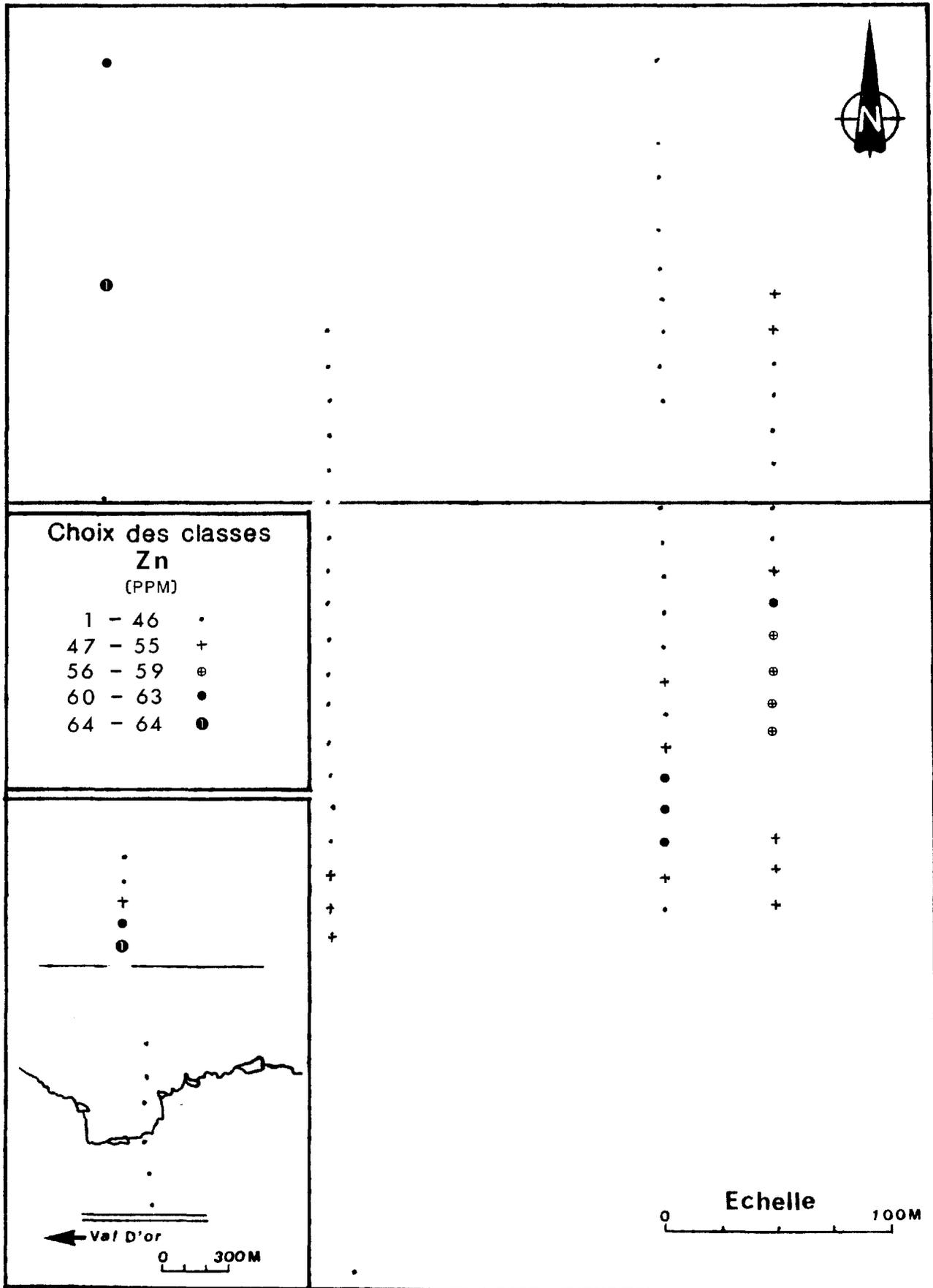


CIBLE-MONIQUE

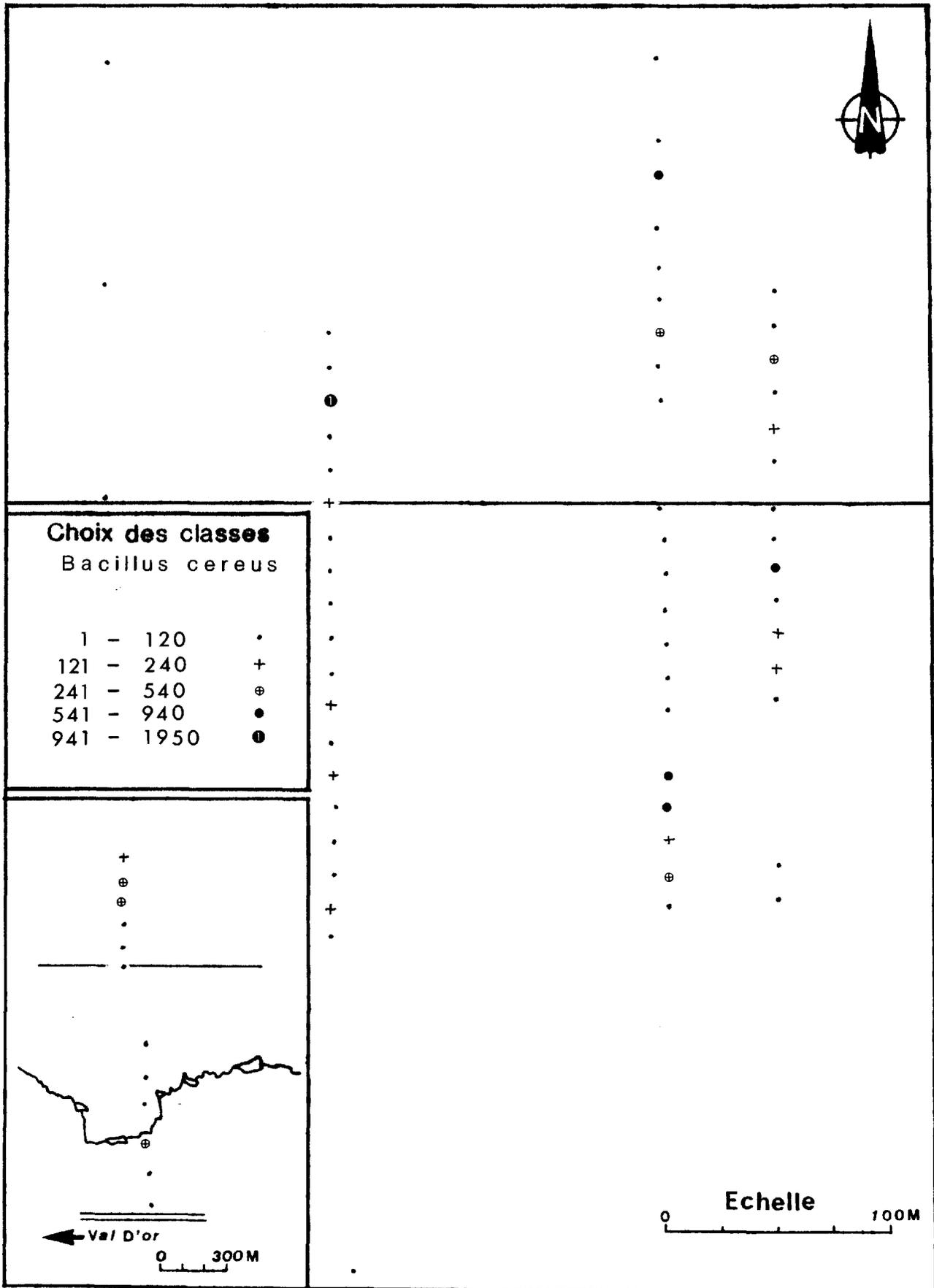




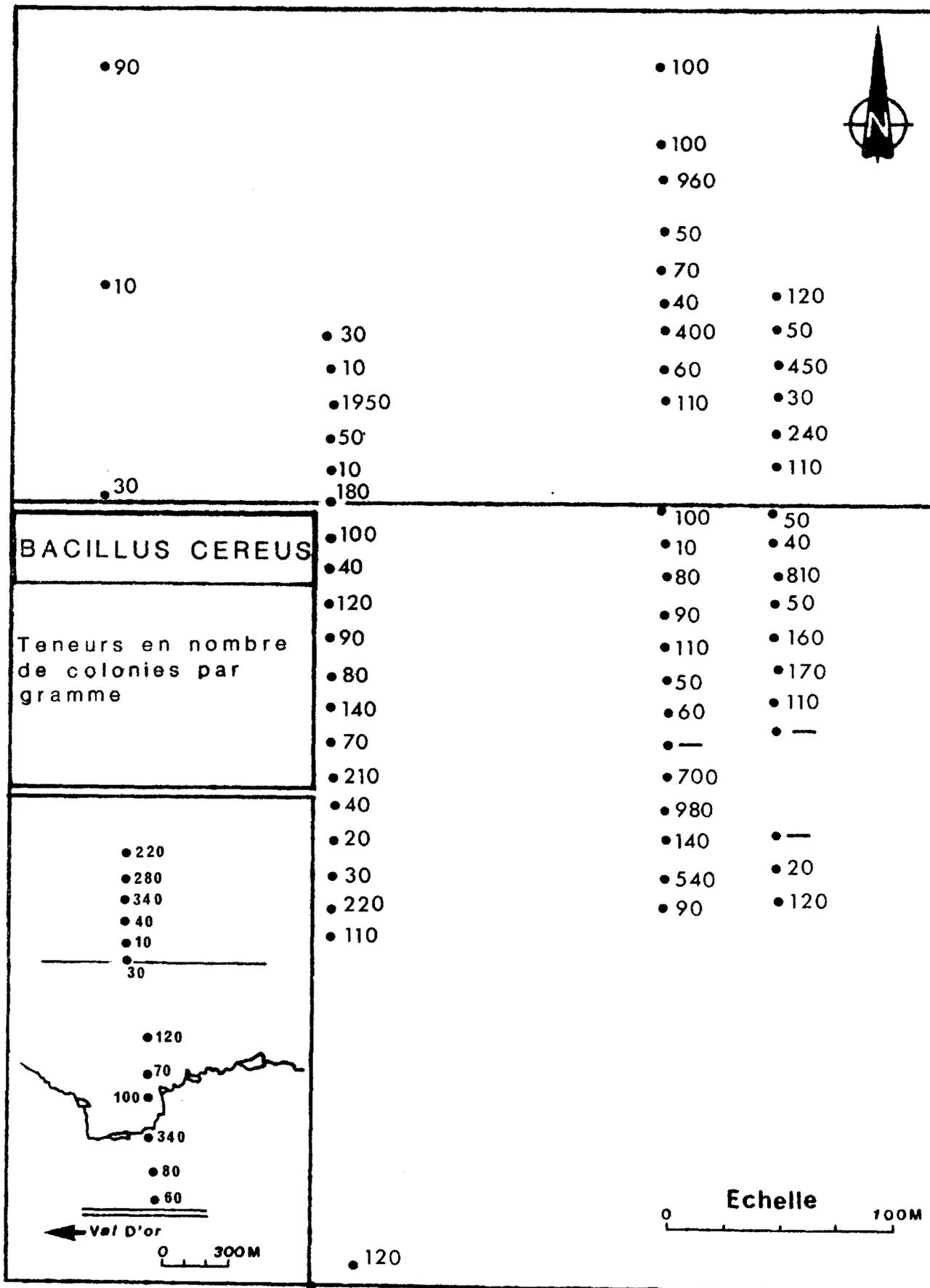
CIBLE-MONIQUE



CIBLE-MONIQUE

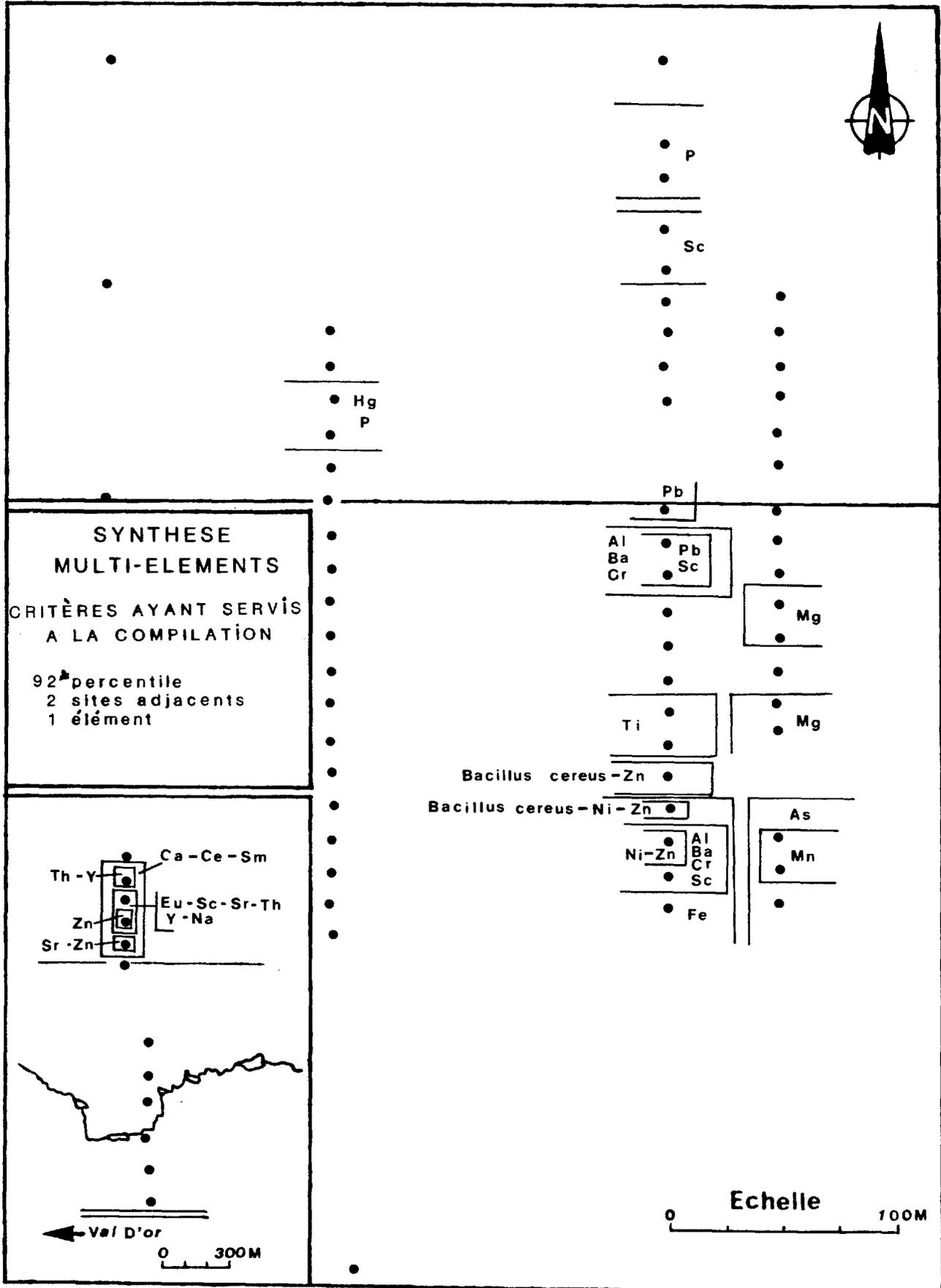


CIBLE-MONIQUE



ANNEXE B

SYNTHÈSE MULTI-ÉLÉMENTS

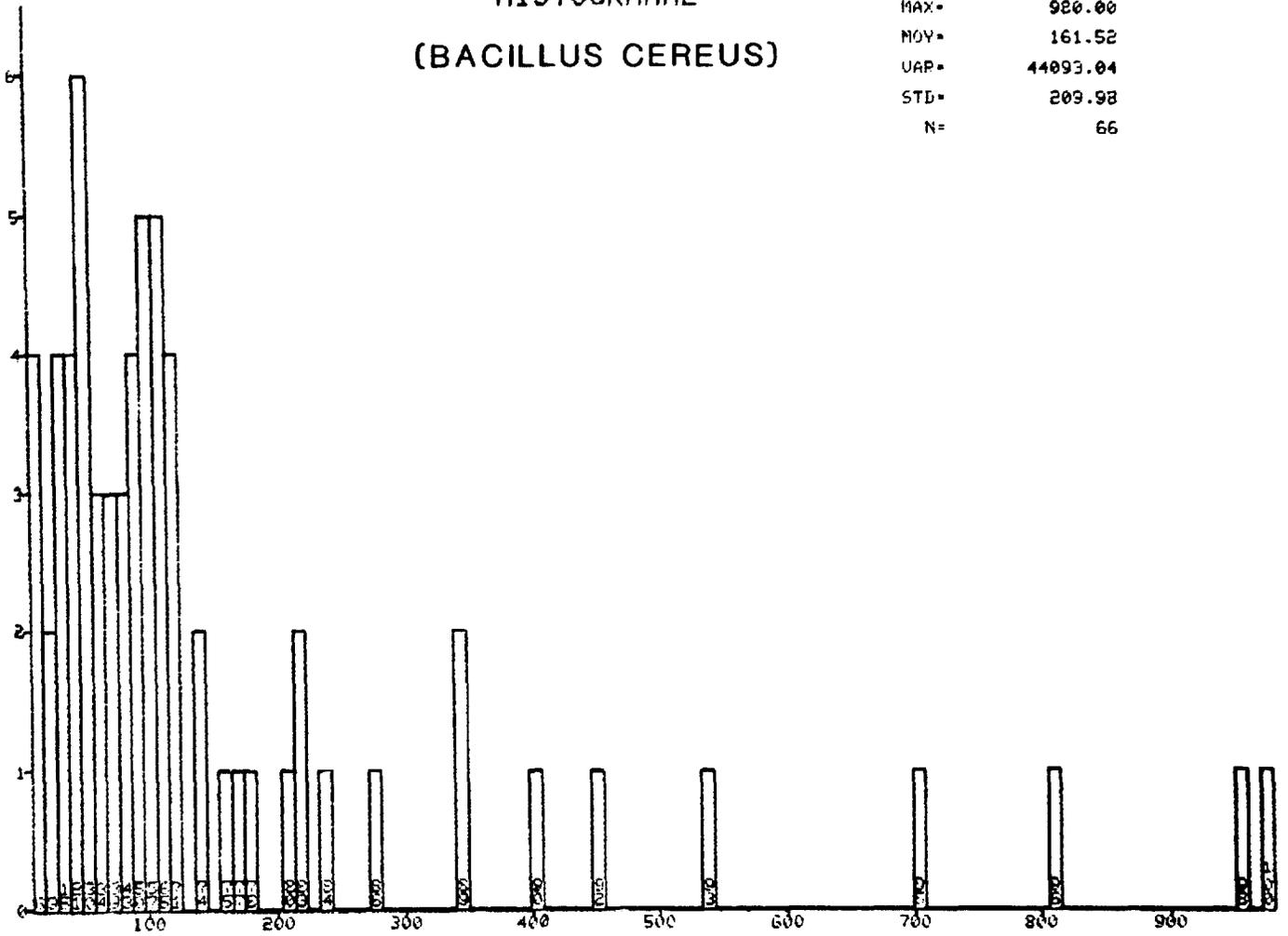


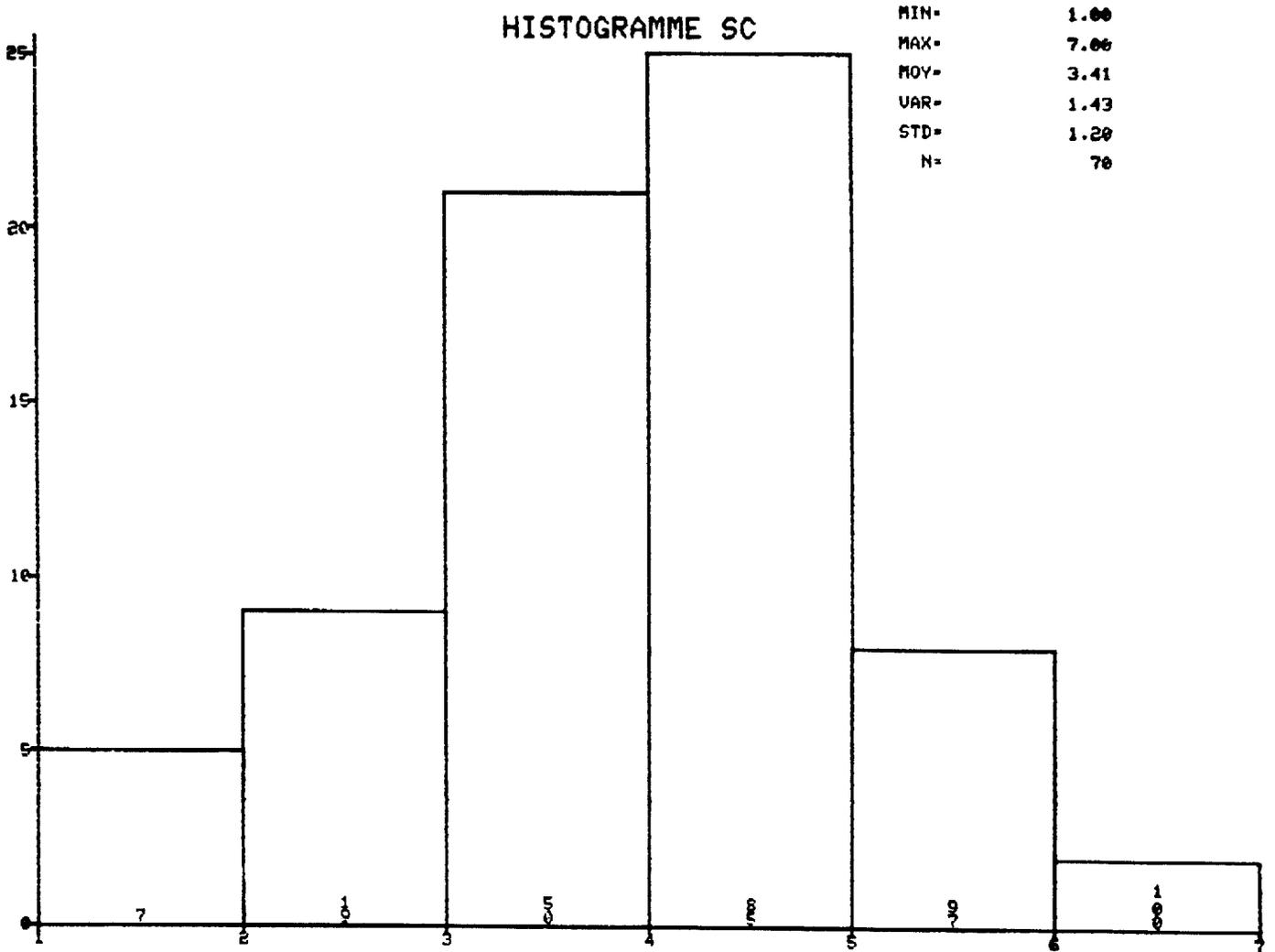
ANNEXE C

STATISTIQUE DE BASE POUR L'ENSEMBLE DES ÉLÉMENTS DOSÉS

HISTOGRAMME (BACILLUS CEREUS)

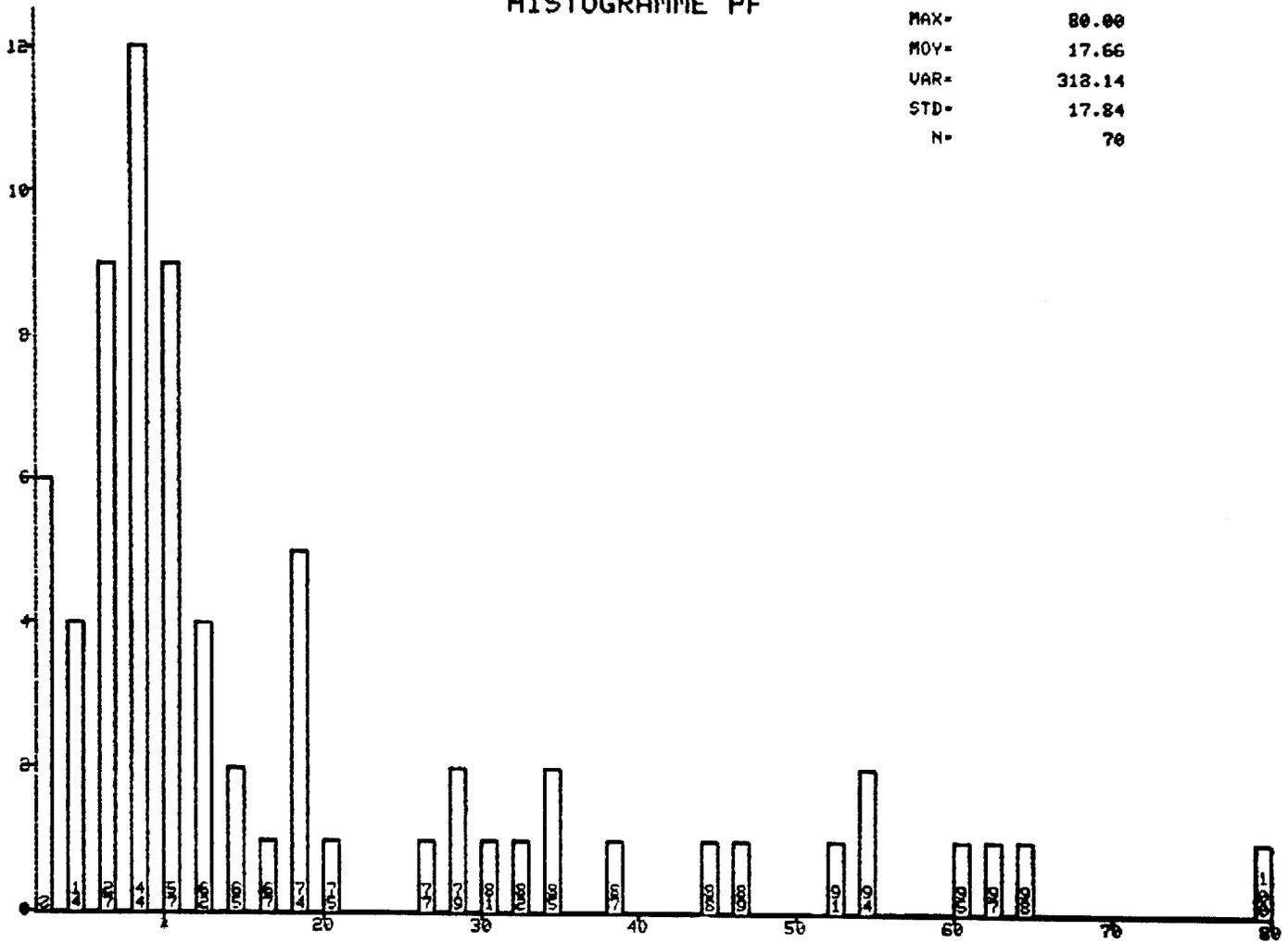
MIN= 10.00
MAX= 920.00
MOY= 161.52
UAP= 44093.04
STD= 209.98
N= 66





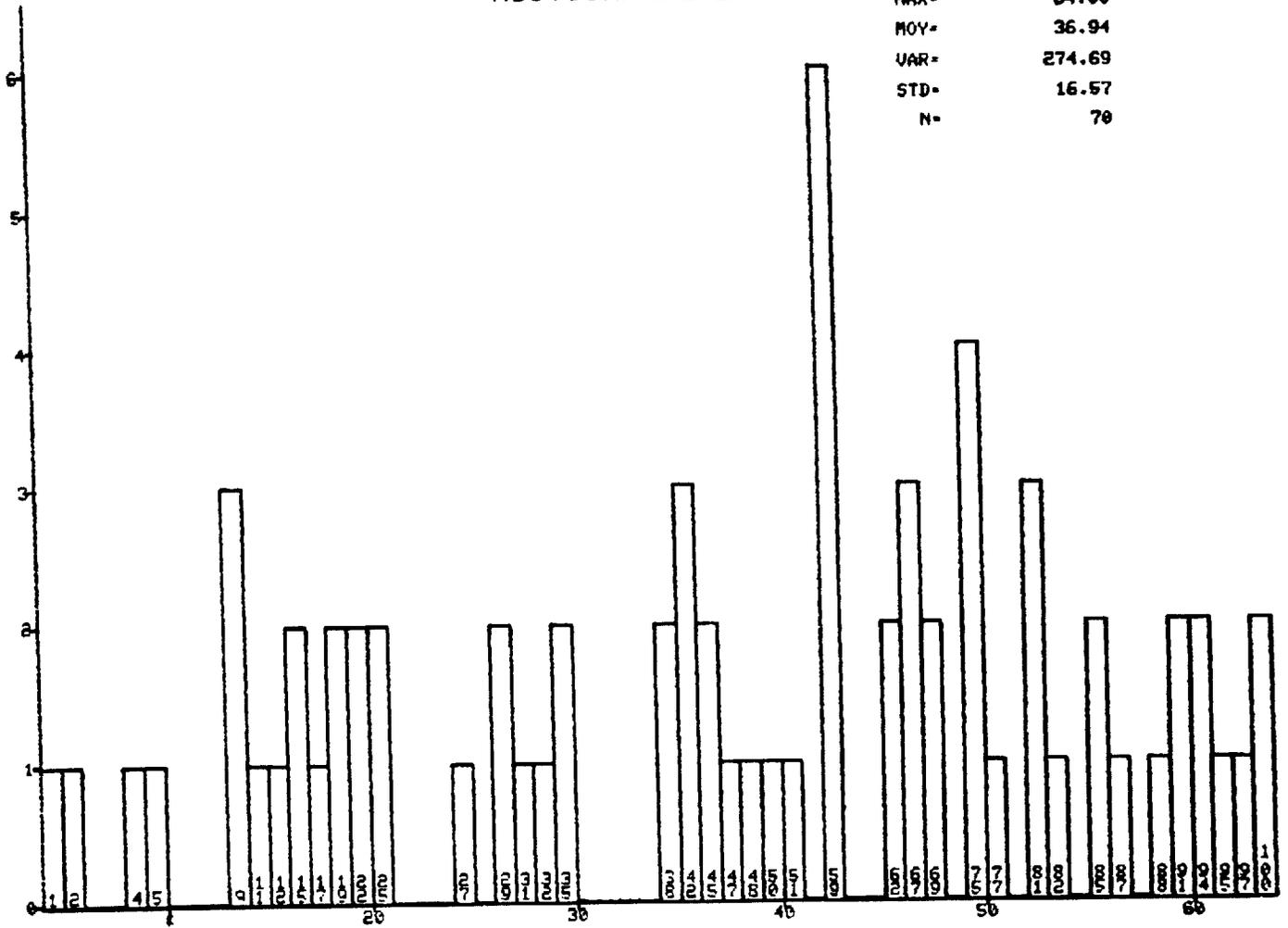
HISTOGRAMME PF

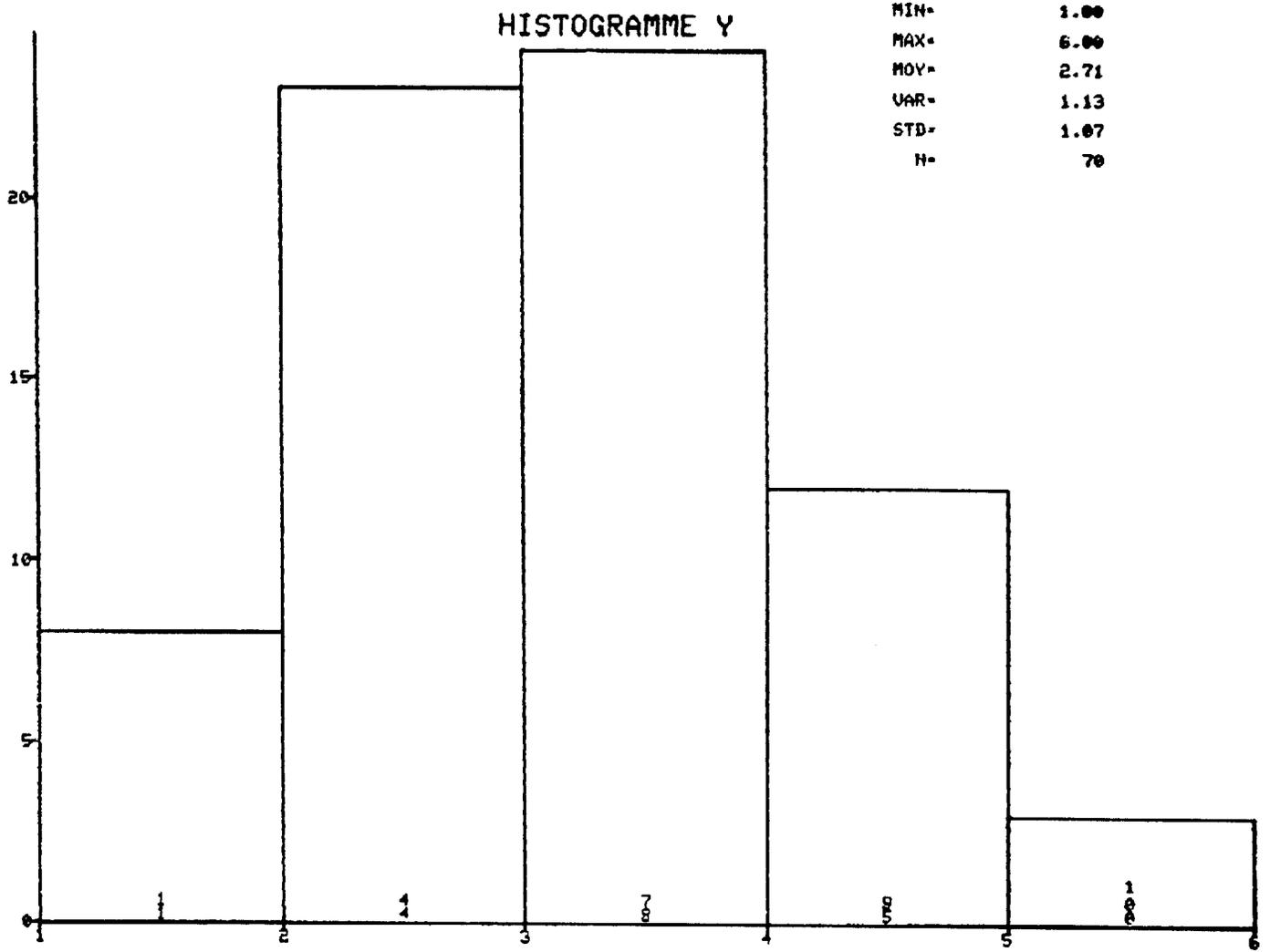
MIN= 2.00
MAX= 80.00
MOY= 17.66
VAR= 318.14
STD= 17.84
N= 70



HISTOGRAMME ZN

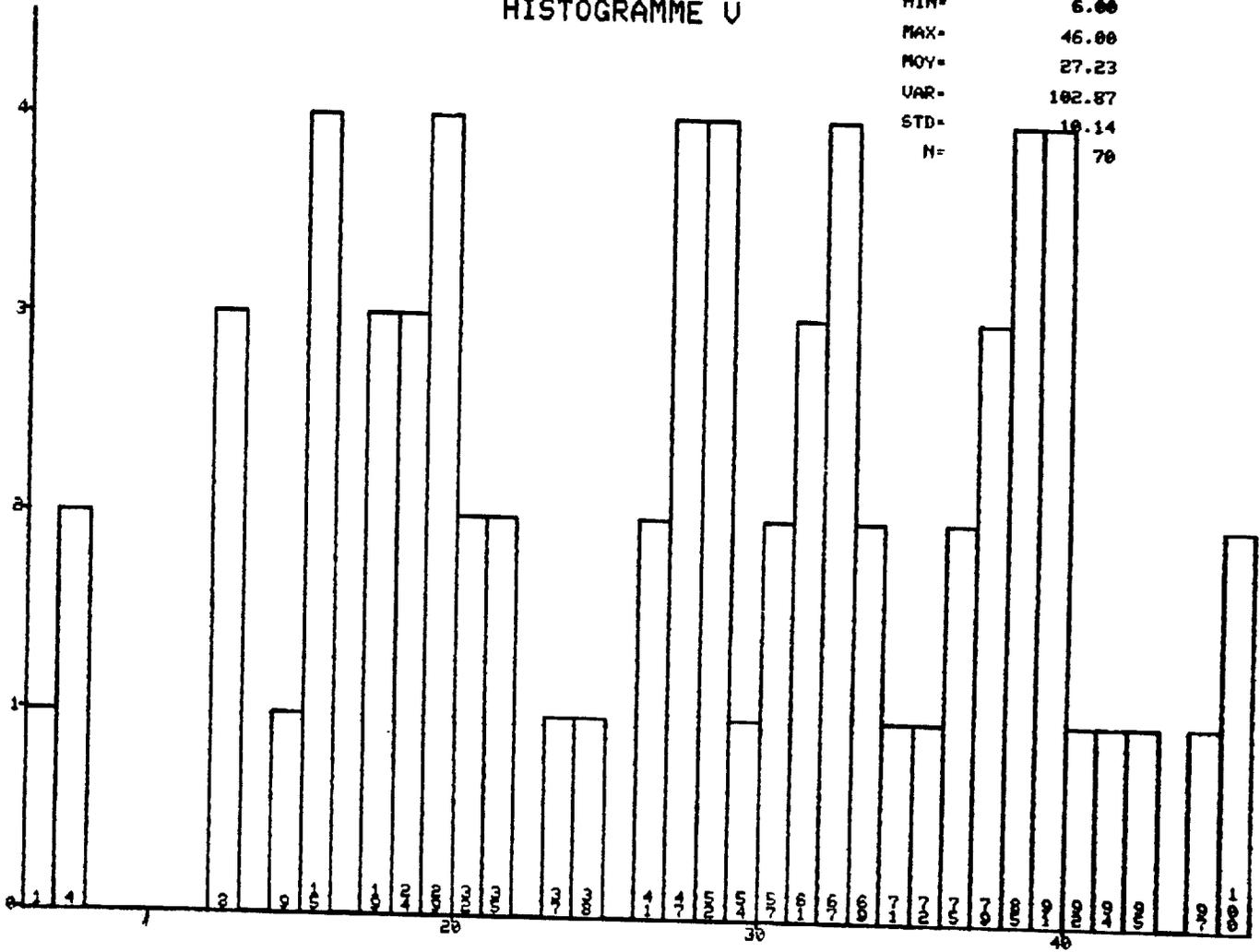
MIN= 4.00
MAX= 64.00
MOY= 36.94
VAR= 274.69
STD= 16.57
N= 70

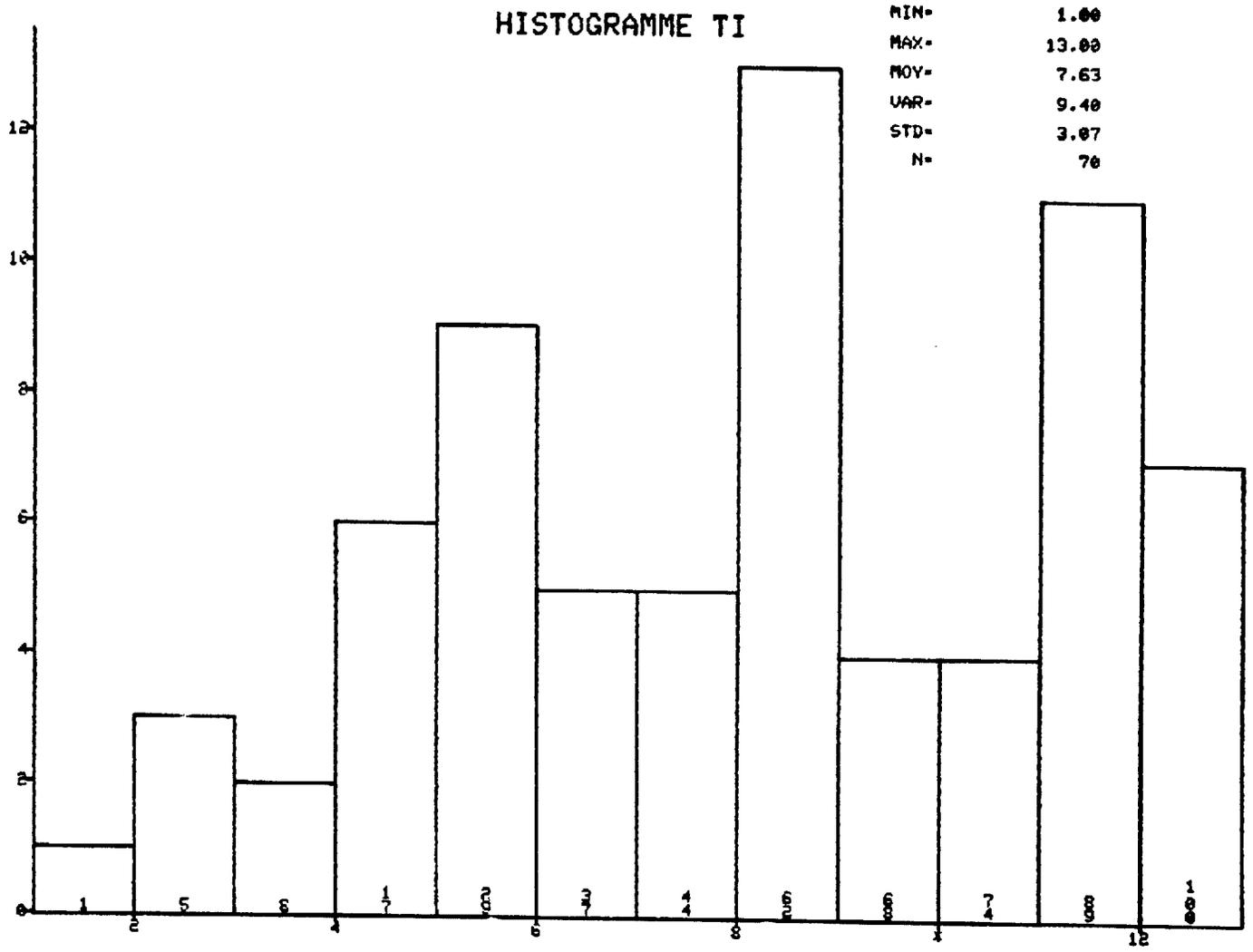


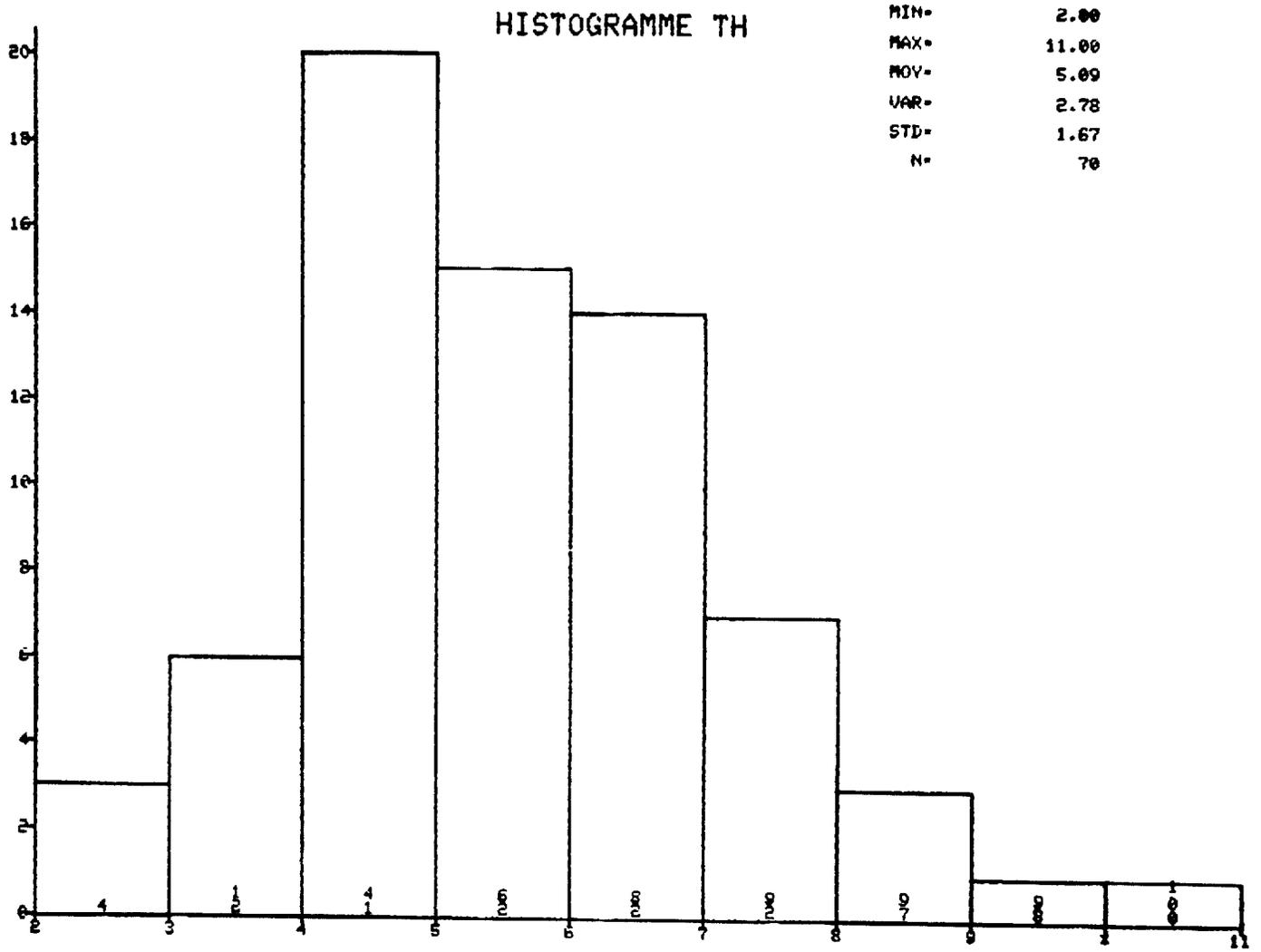


HISTOGRAMME U

MIN= 6.00
MAX= 46.00
MOY= 27.23
VAR= 102.87
STD= 10.14
N= 70

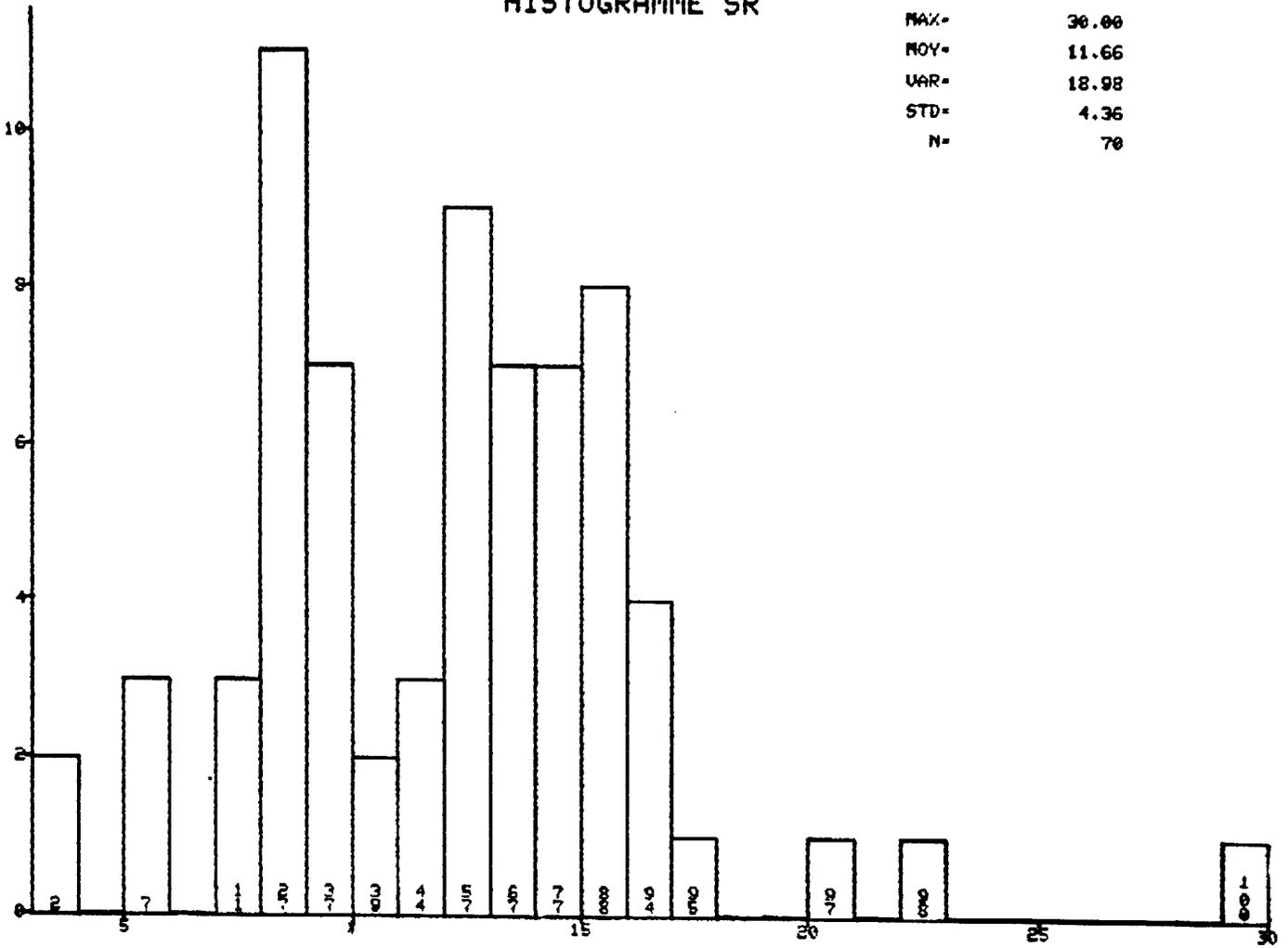






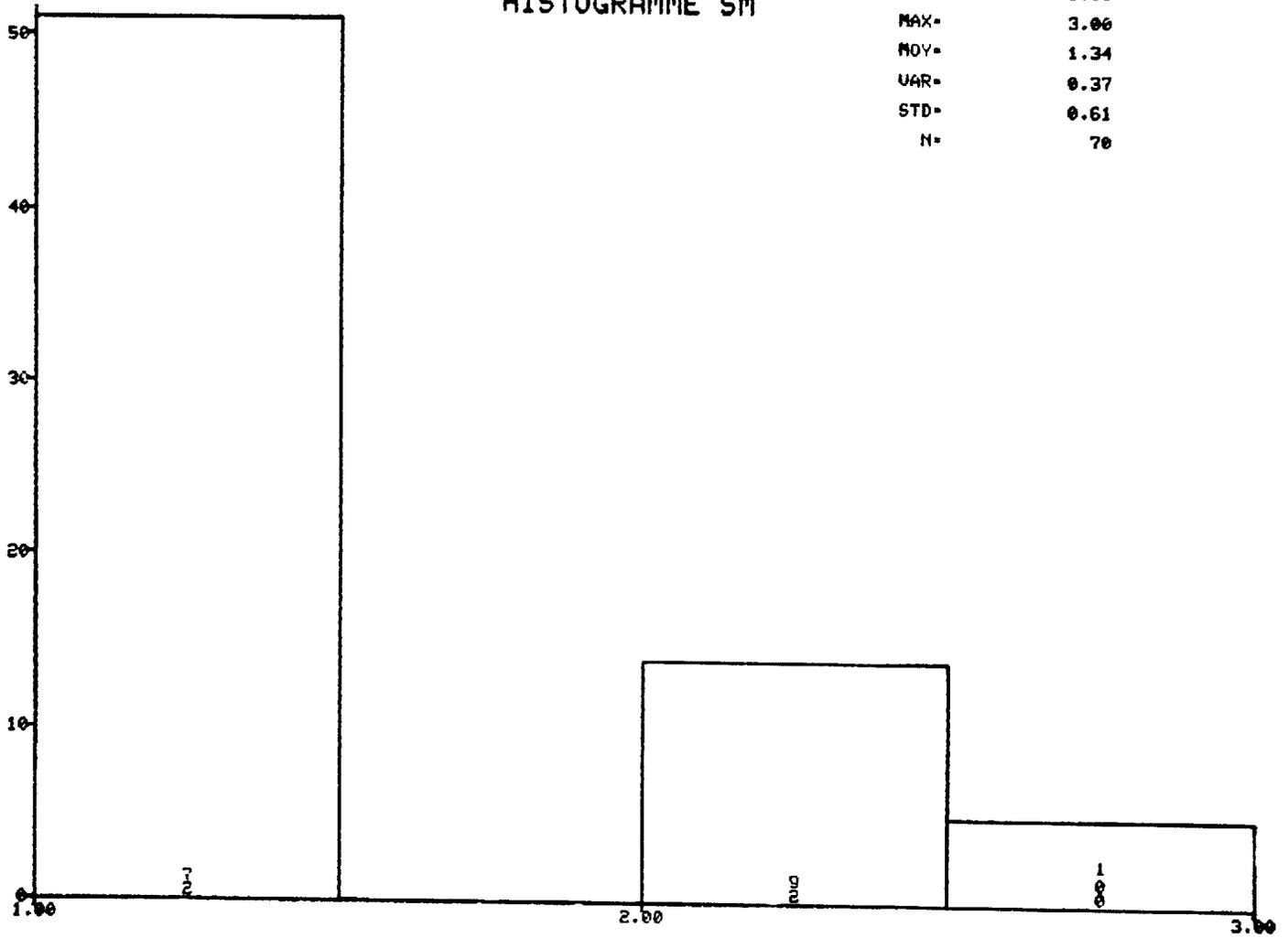
HISTOGRAMME SR

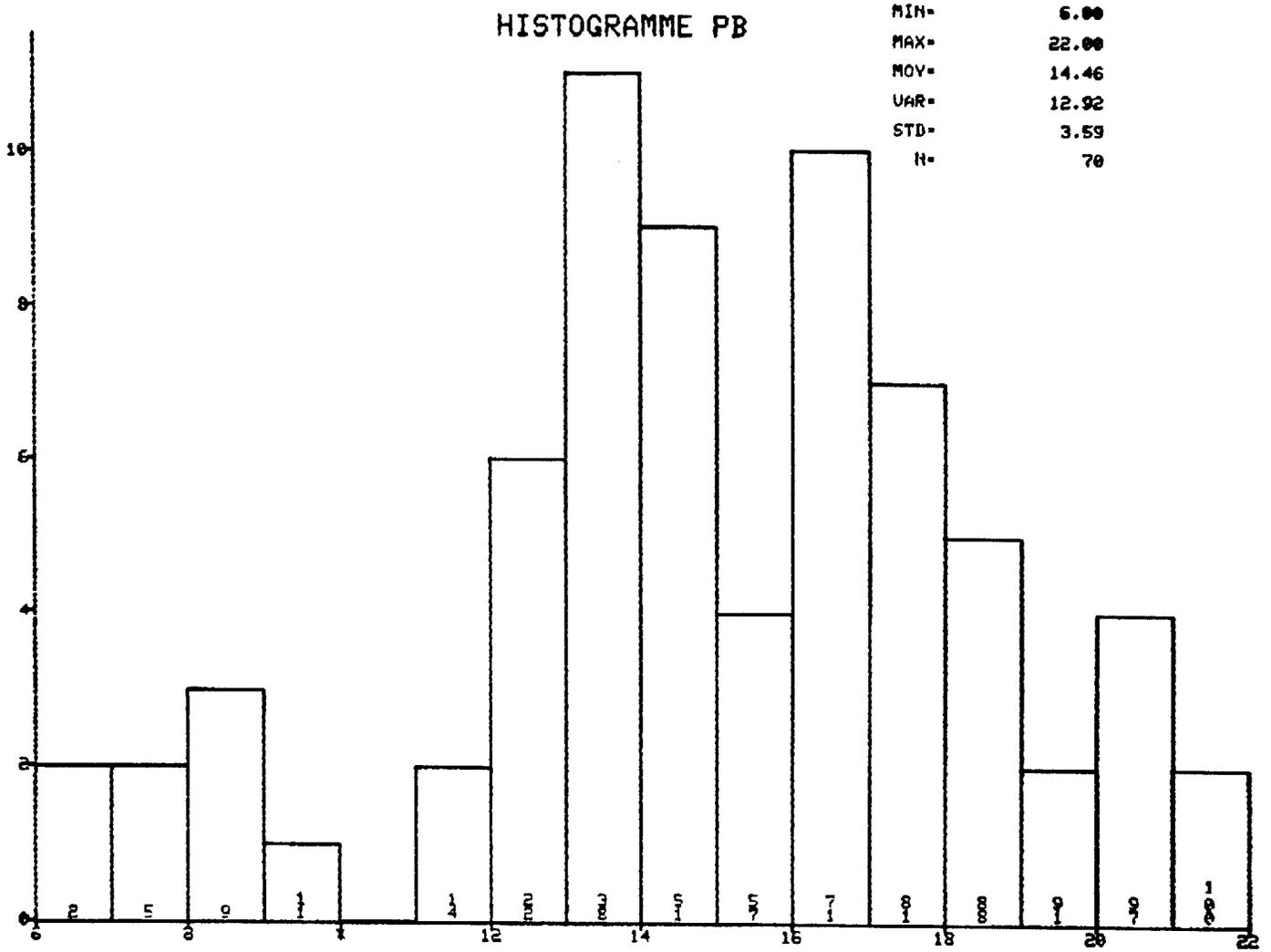
MIN- 3.00
MAX- 36.00
MOY- 11.66
VAR- 18.98
STD- 4.36
N- 70



HISTOGRAMME SM

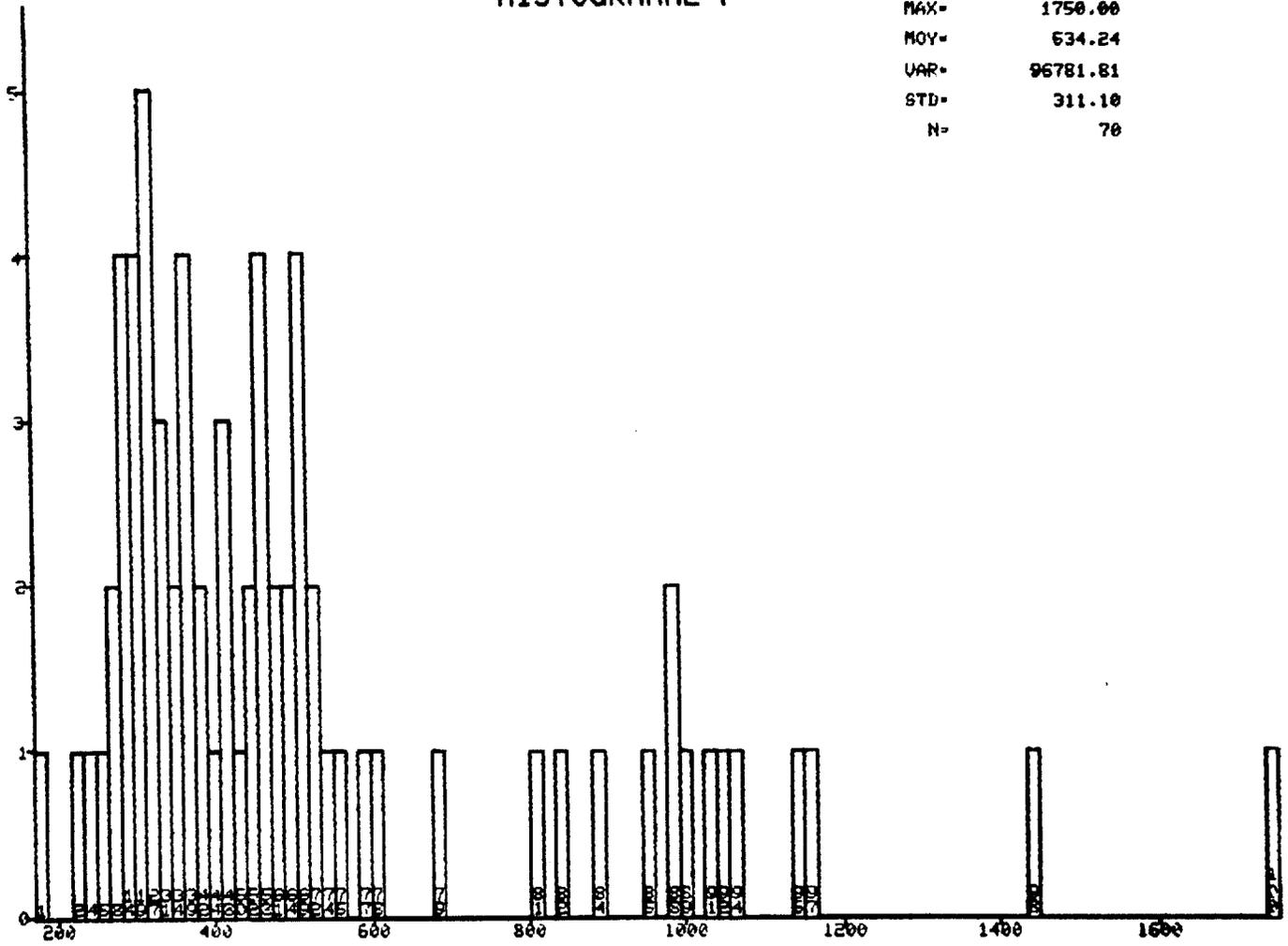
MIN= 1.00
MAX= 3.00
MOY= 1.34
VAR= 0.37
STD= 0.61
N= 70





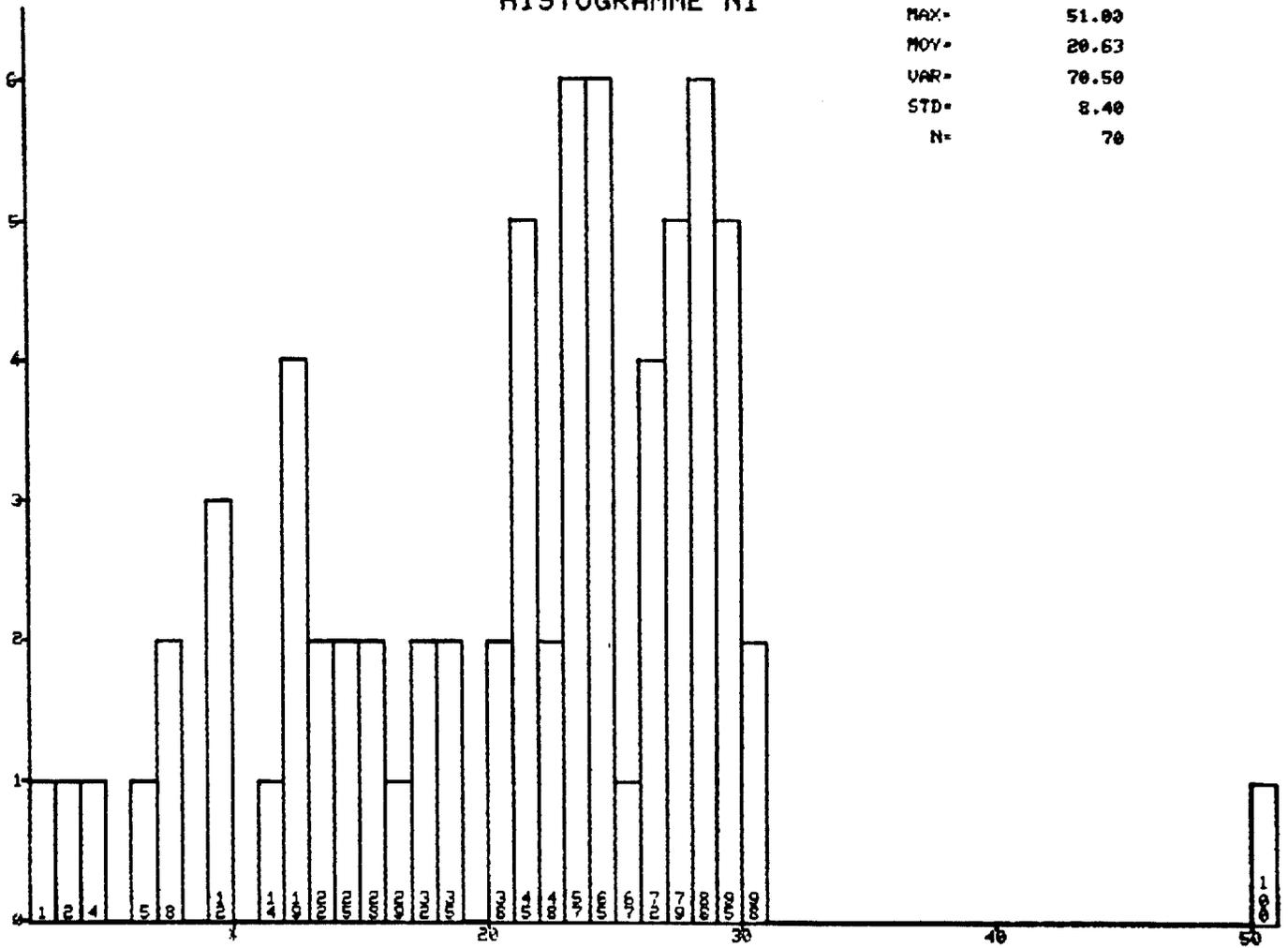
HISTOGRAMME P

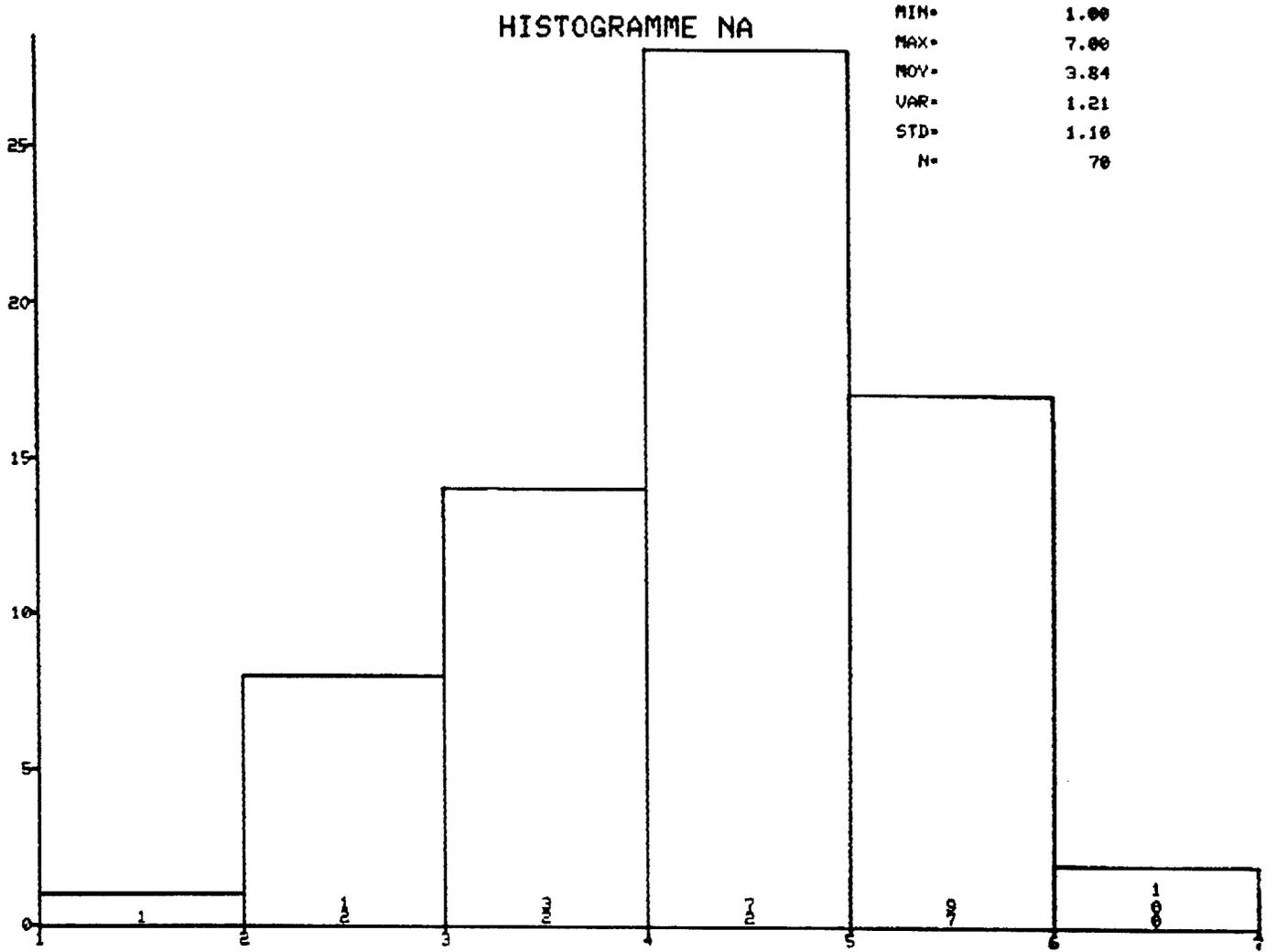
MIN- 172.00
MAX- 1750.00
MOY- 634.24
VAR- 96781.81
STD- 311.10
N- 70

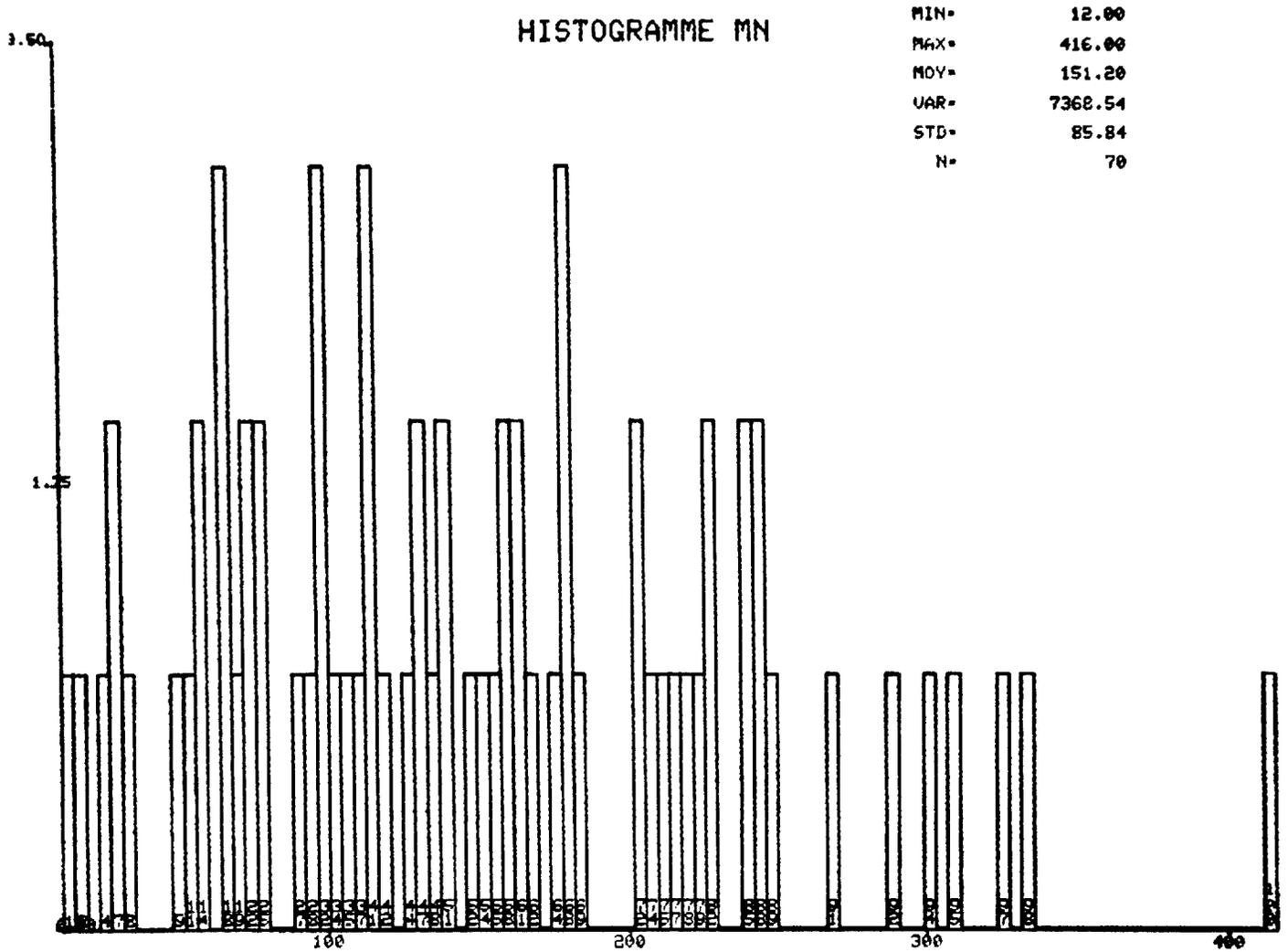


HISTOGRAMME NI

MIN- 2.00
MAX- 51.00
MOY- 20.63
VAR- 70.50
STD- 8.40
N- 70

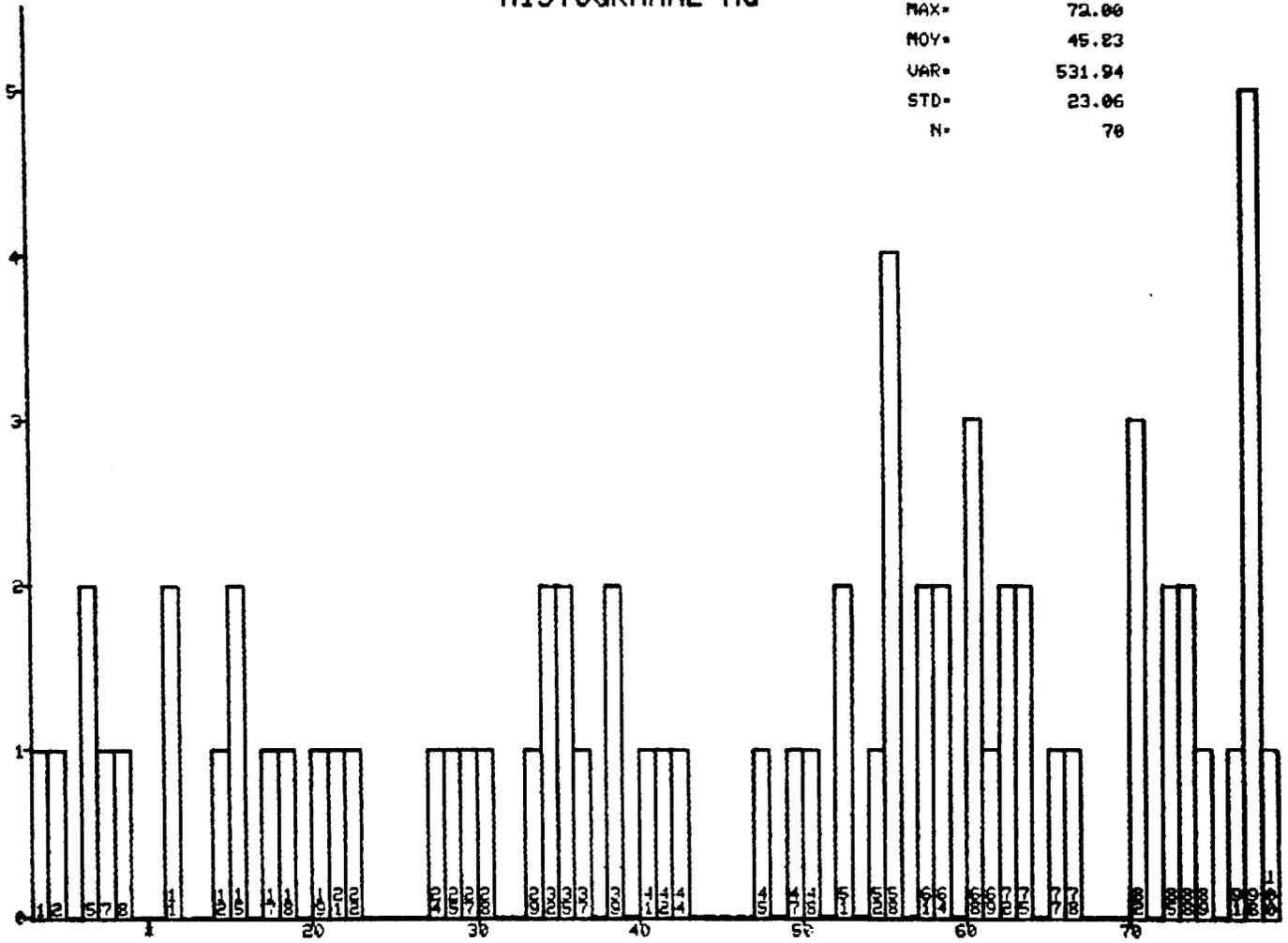






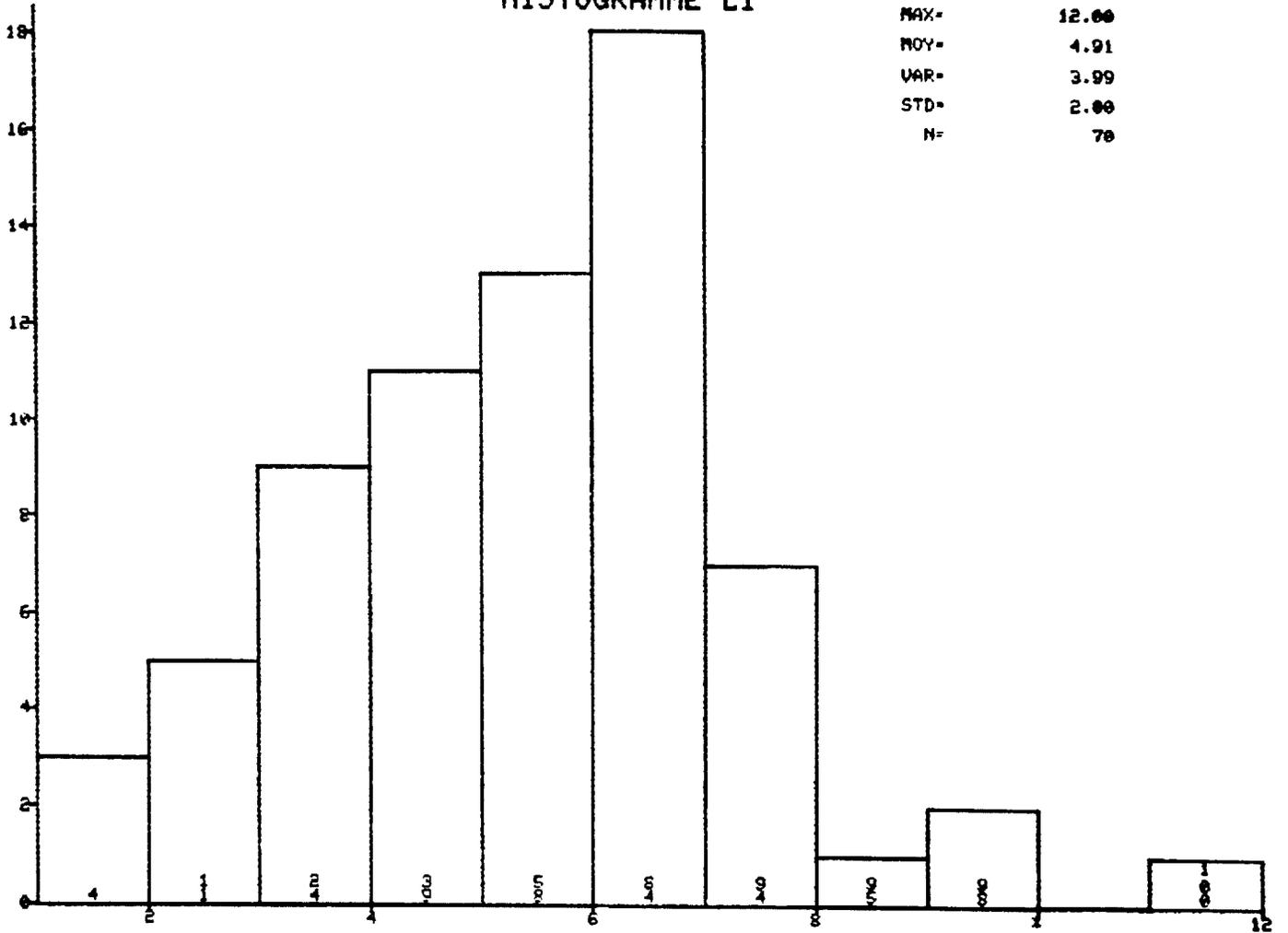
HISTOGRAMME MG

MIN= 3.00
MAX= 72.00
MOY= 45.23
UAR= 531.94
STD= 23.06
N= 70



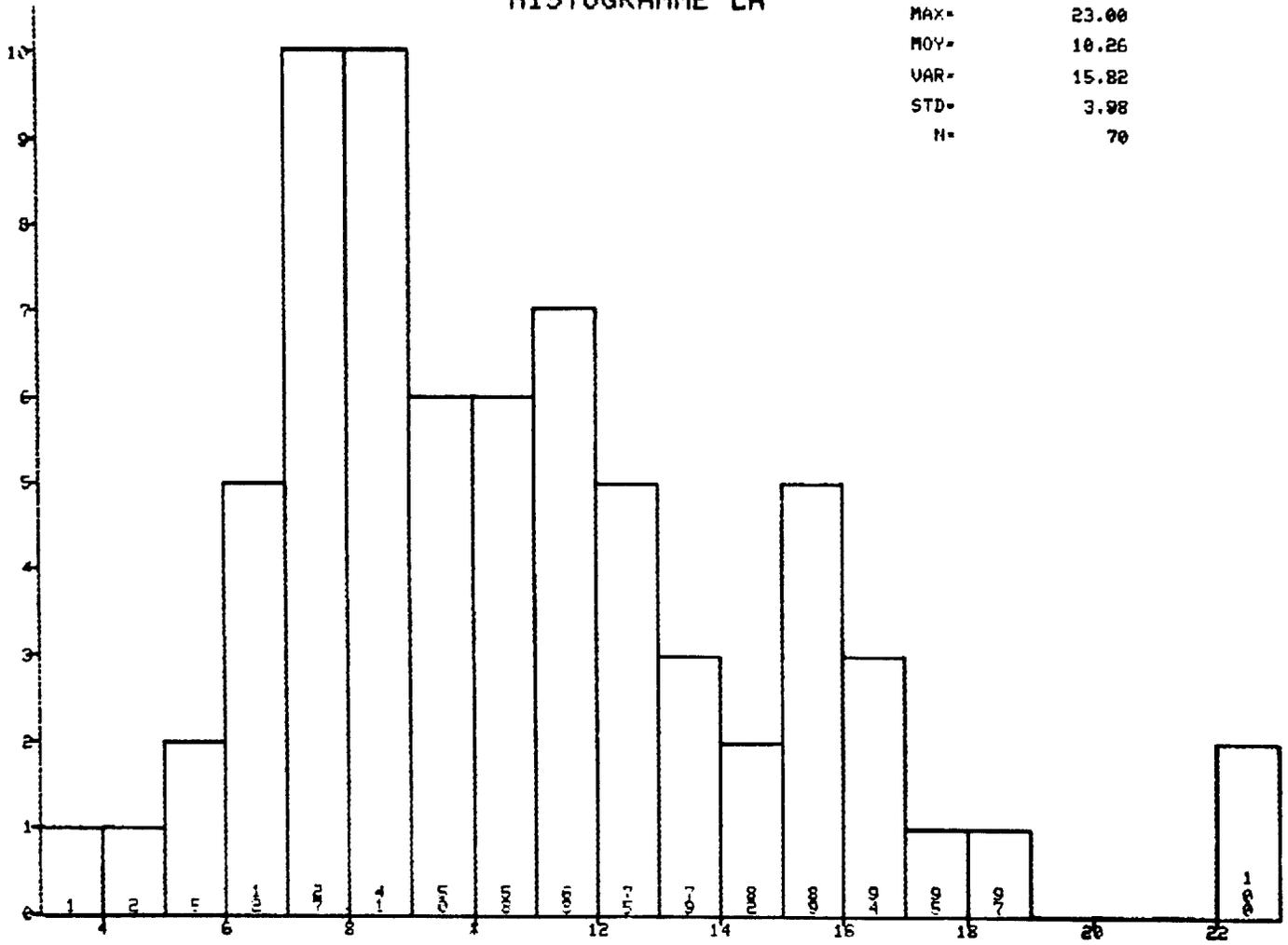
HISTOGRAMME LI

MIN= 1.00
MAX= 12.00
MOY= 4.91
VAR= 3.99
STD= 2.00
N= 70



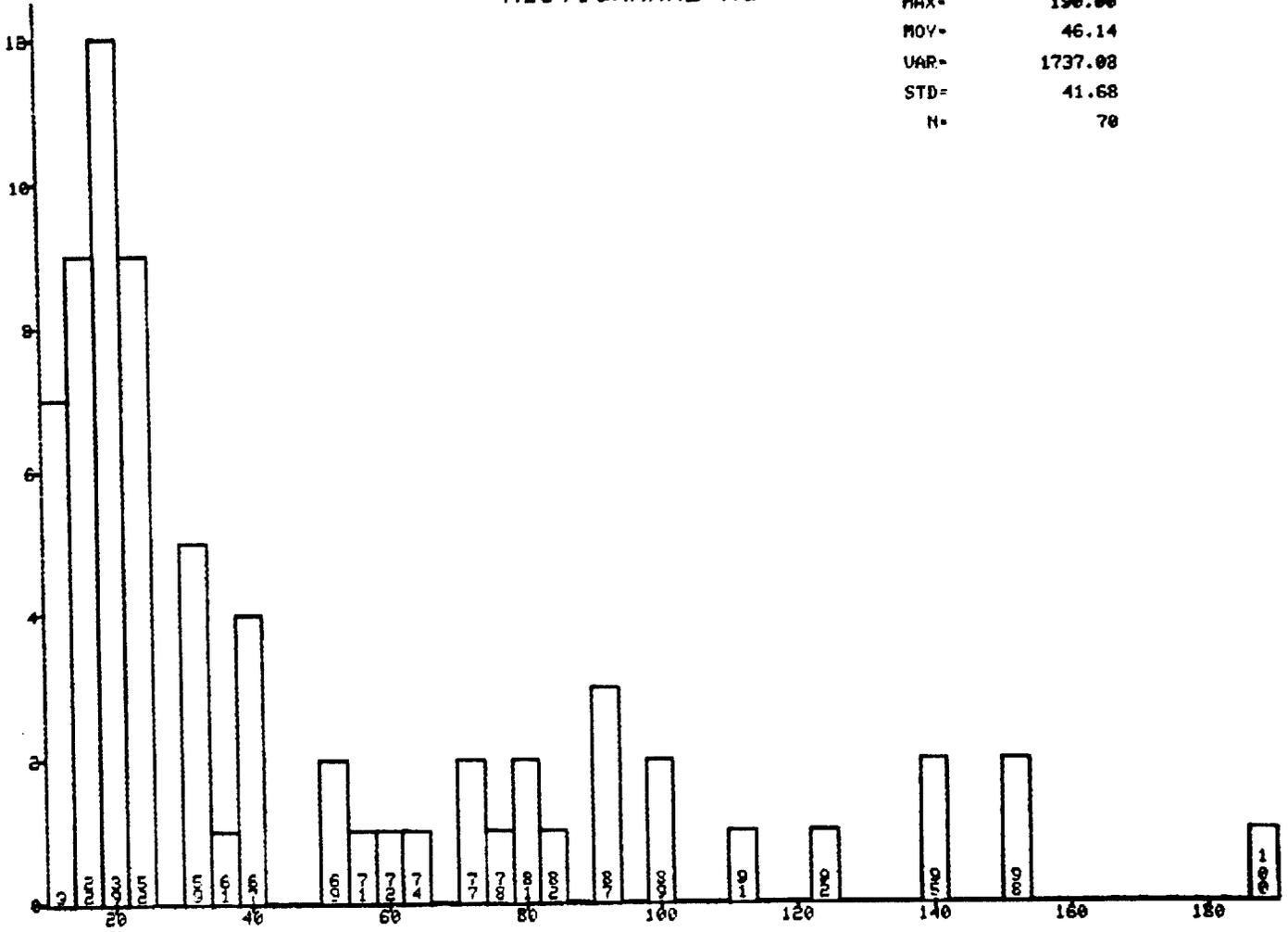
HISTOGRAMME LA

MIN= 3.00
MAX= 23.00
MOY= 10.26
VAR= 15.82
STD= 3.98
N= 70



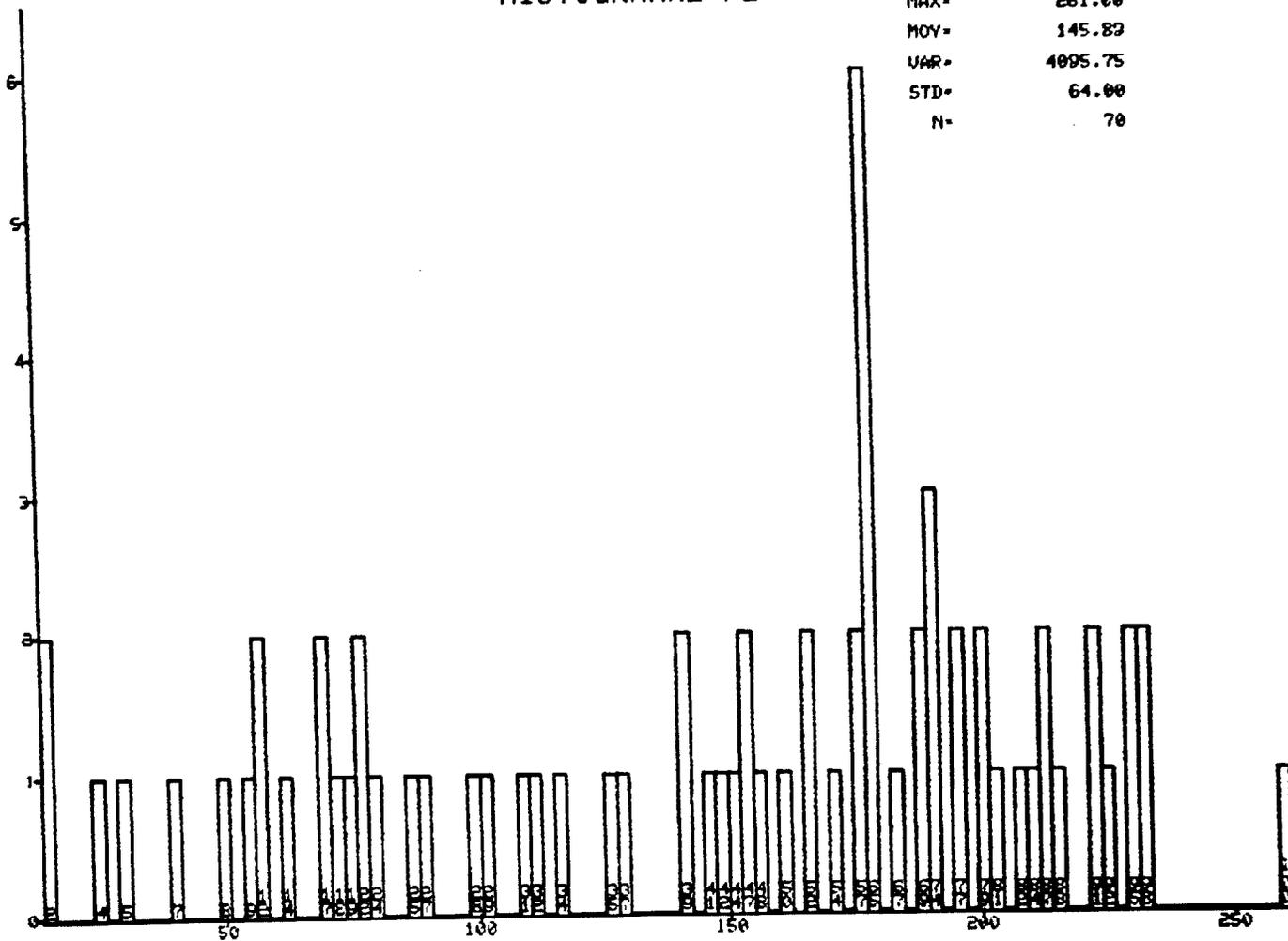
HISTOGRAMME HG

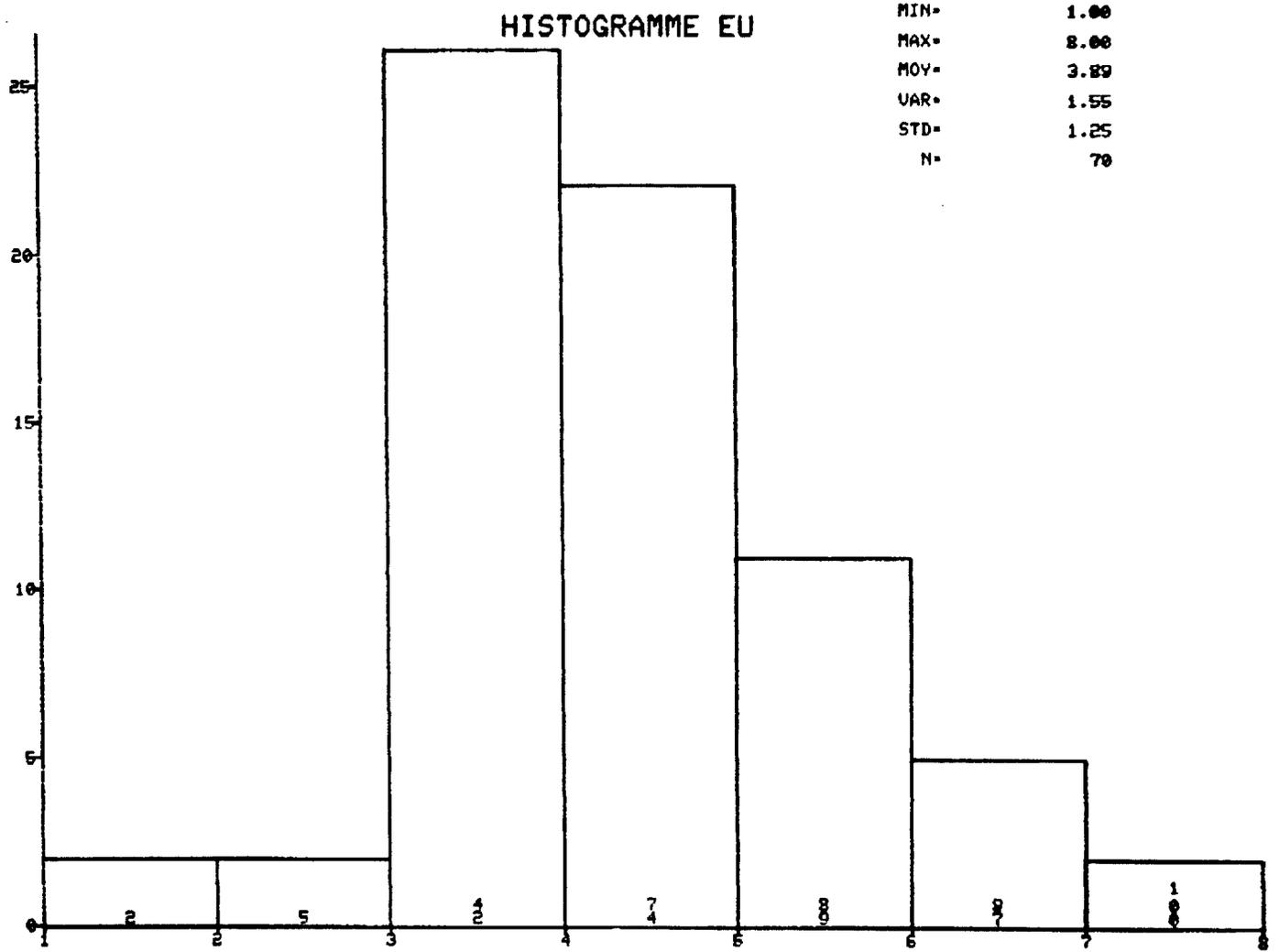
MIN= 10.00
MAX= 190.00
MOY= 46.14
VAR= 1737.08
STD= 41.68
N= 70



HISTOGRAMME FE

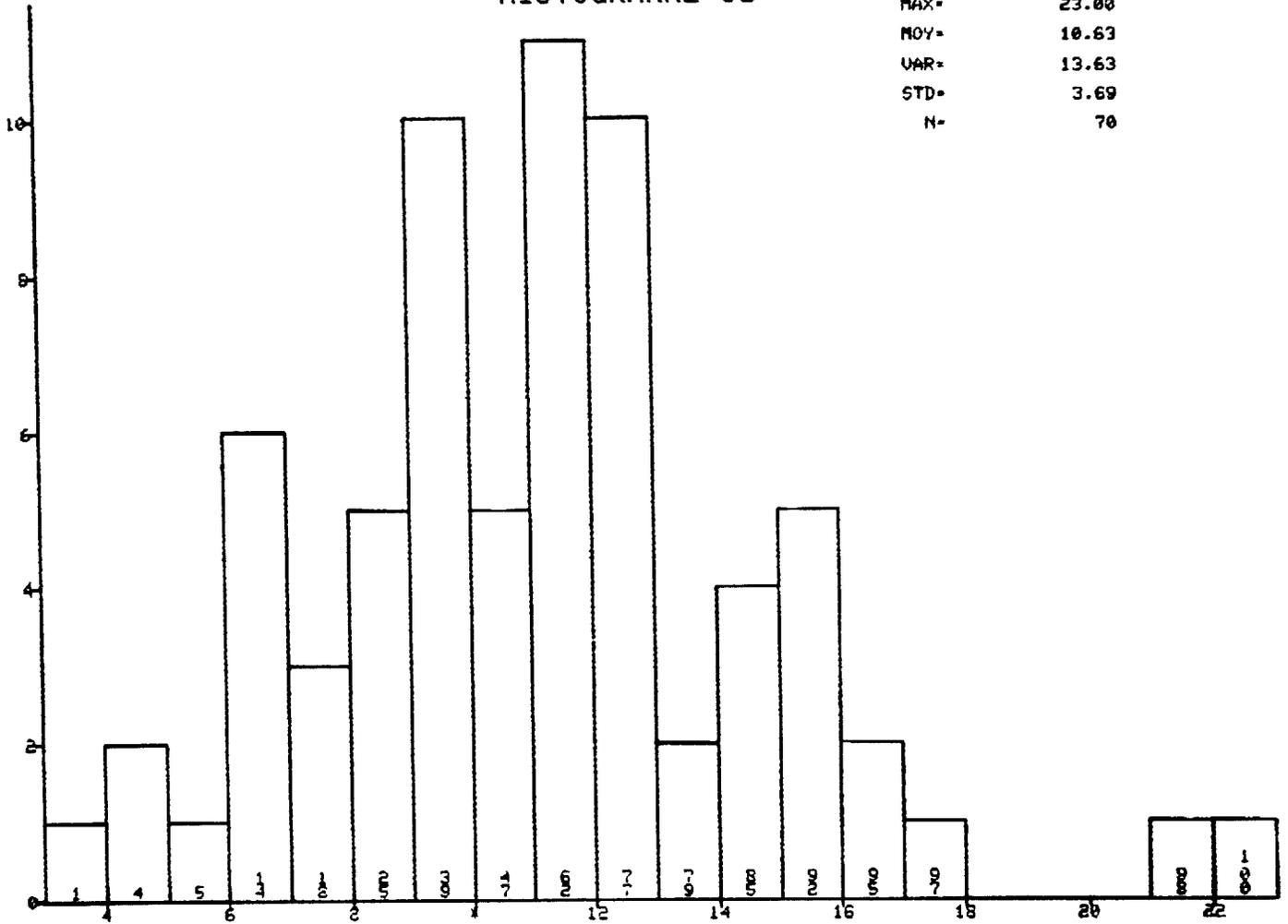
RIN= 14.00
MAX= 261.00
MOY= 145.83
VAR= 4095.75
STD= 64.00
N= 70





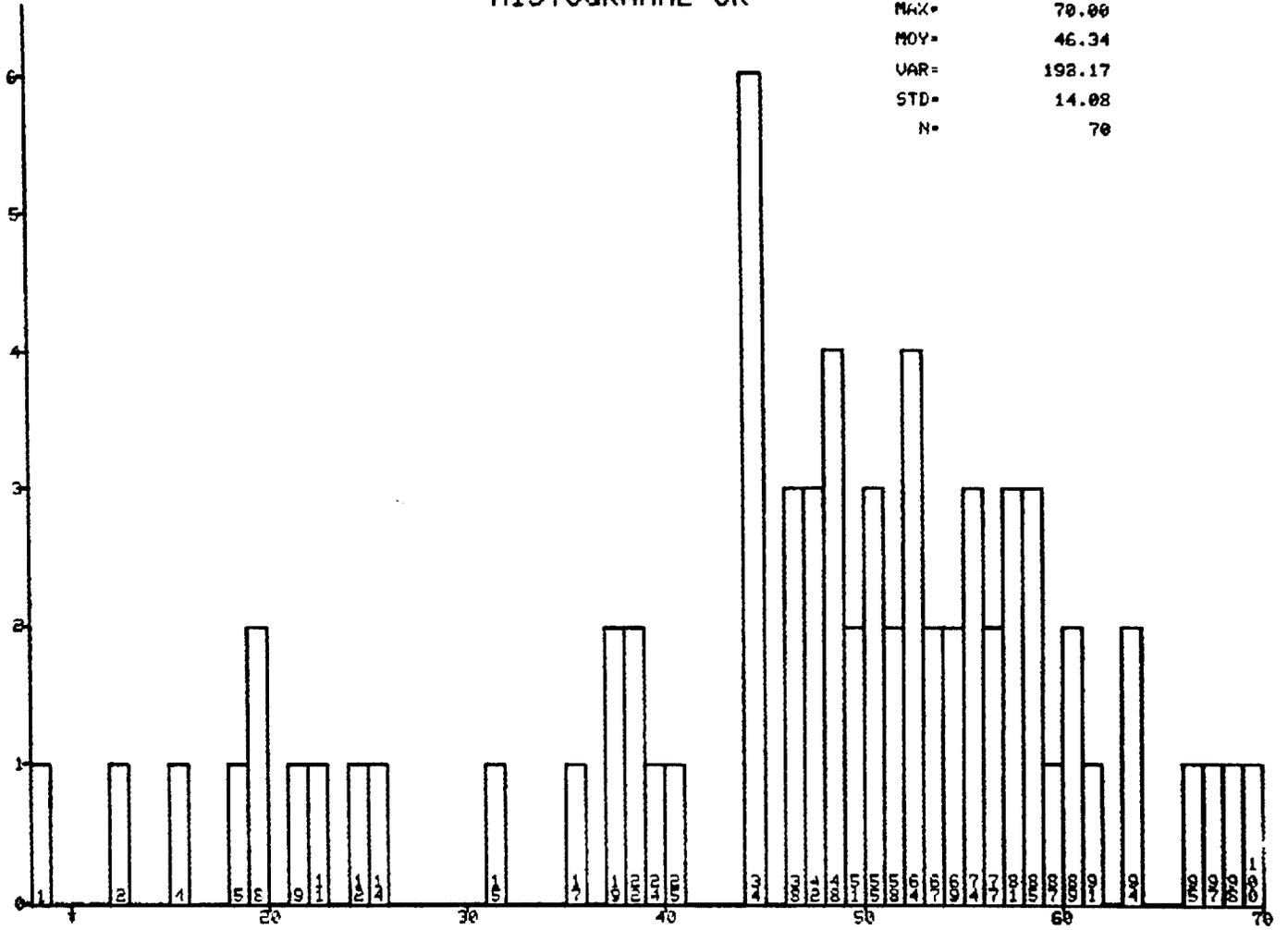
HISTOGRAMME CU

MIN= 3.00
MAX= 23.00
MOY= 10.63
VAR= 13.63
STD= 3.69
N= 70



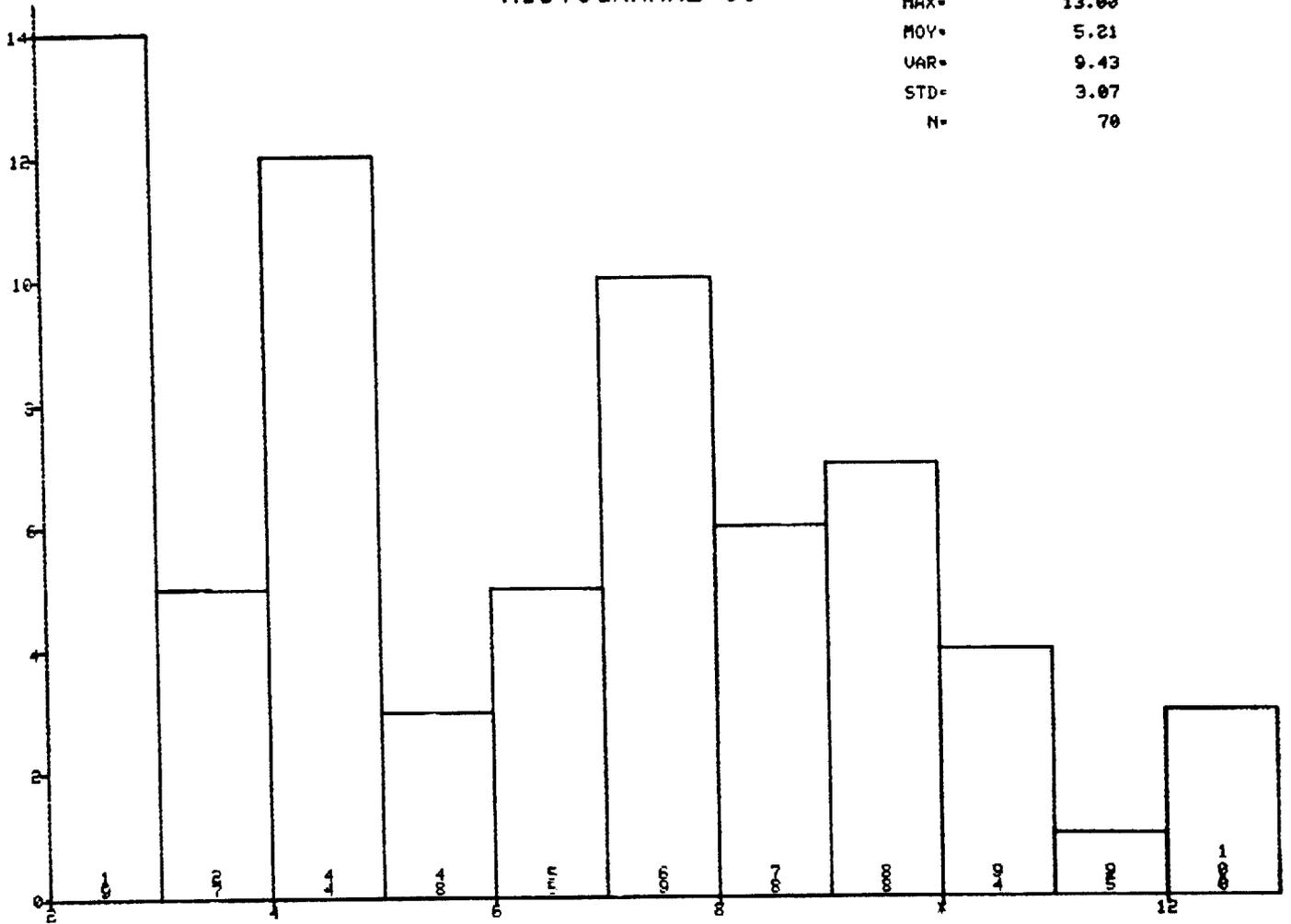
HISTOGRAMME CR

MIN= 2.00
MAX= 70.00
MOY= 46.34
VAR= 192.17
STD= 14.02
N= 70



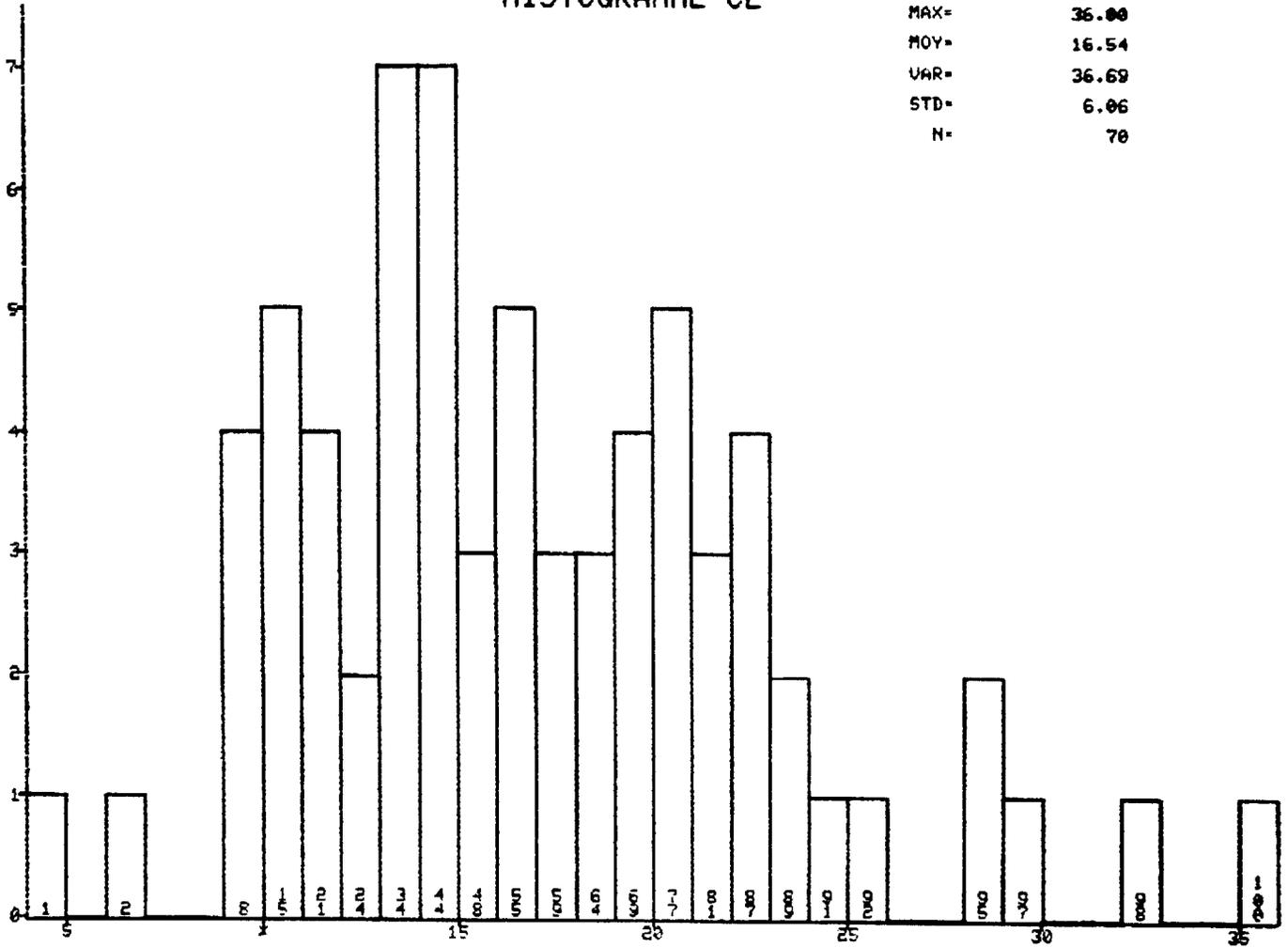
HISTOGRAMME CO

MIN= 2.00
MAX= 13.00
MOY= 5.21
VAR= 9.43
STD= 3.07
N= 70



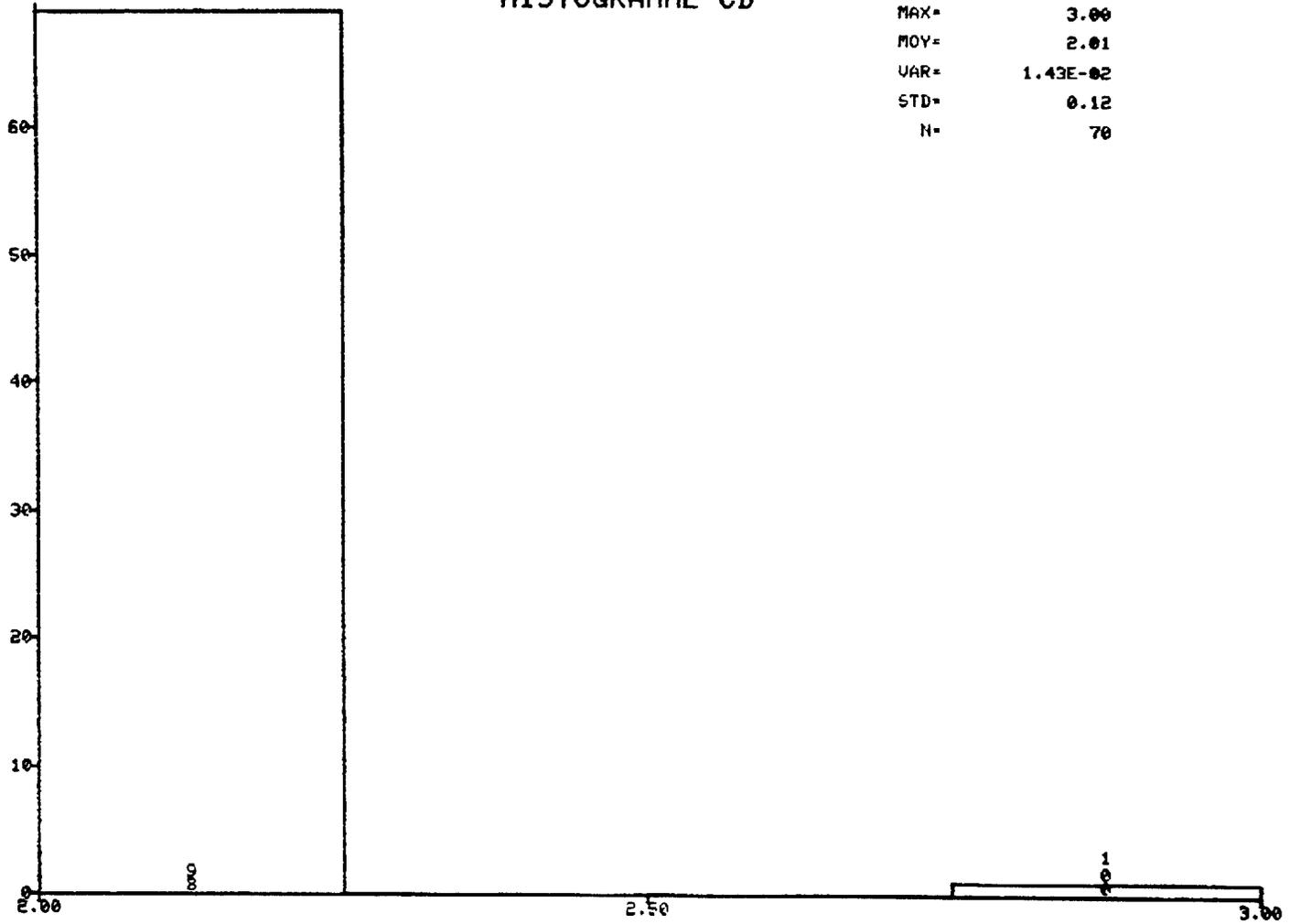
HISTOGRAMME CE

MIN= 4.00
MAX= 36.00
MOY= 16.54
VAR= 36.69
STD= 6.06
N= 70



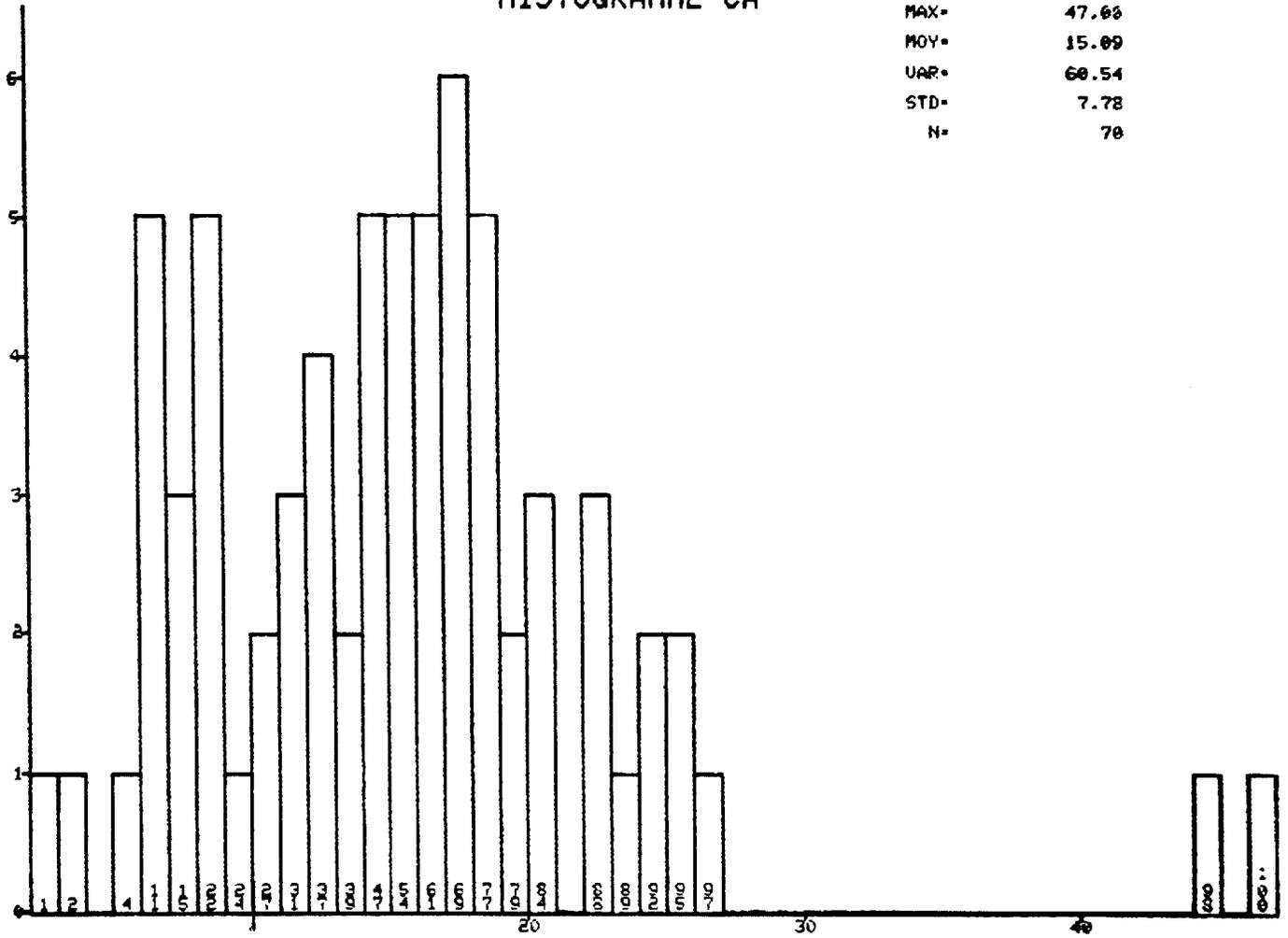
HISTOGRAMME CD

MIN= 2.00
MAX= 3.00
MOY= 2.01
VAR= 1.43E-02
STD= 0.12
N= 70



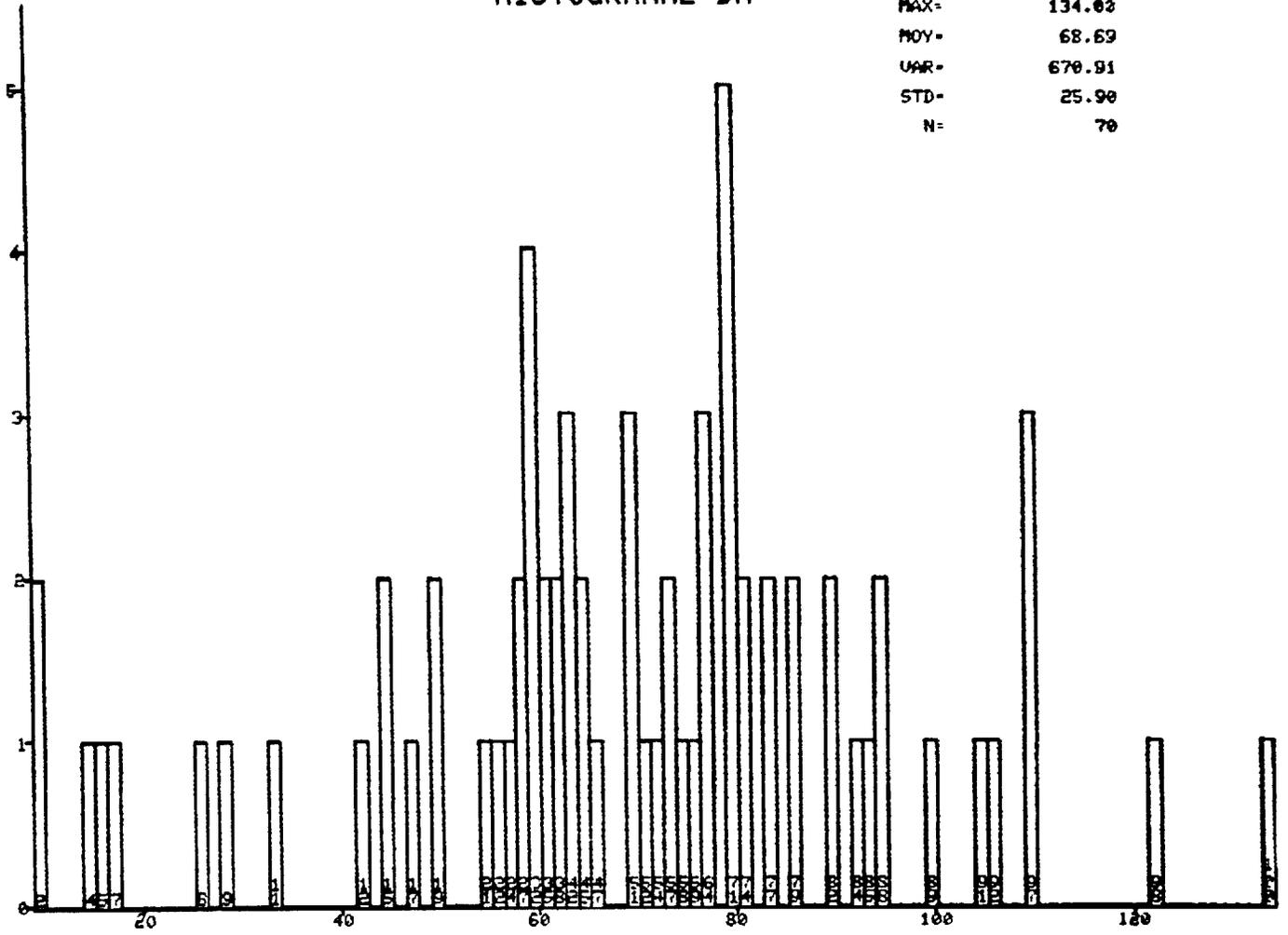
HISTOGRAMME CA

MIN= 2.00
MAX= 47.66
MOY= 15.09
UAR= 60.54
STD= 7.78
N= 70



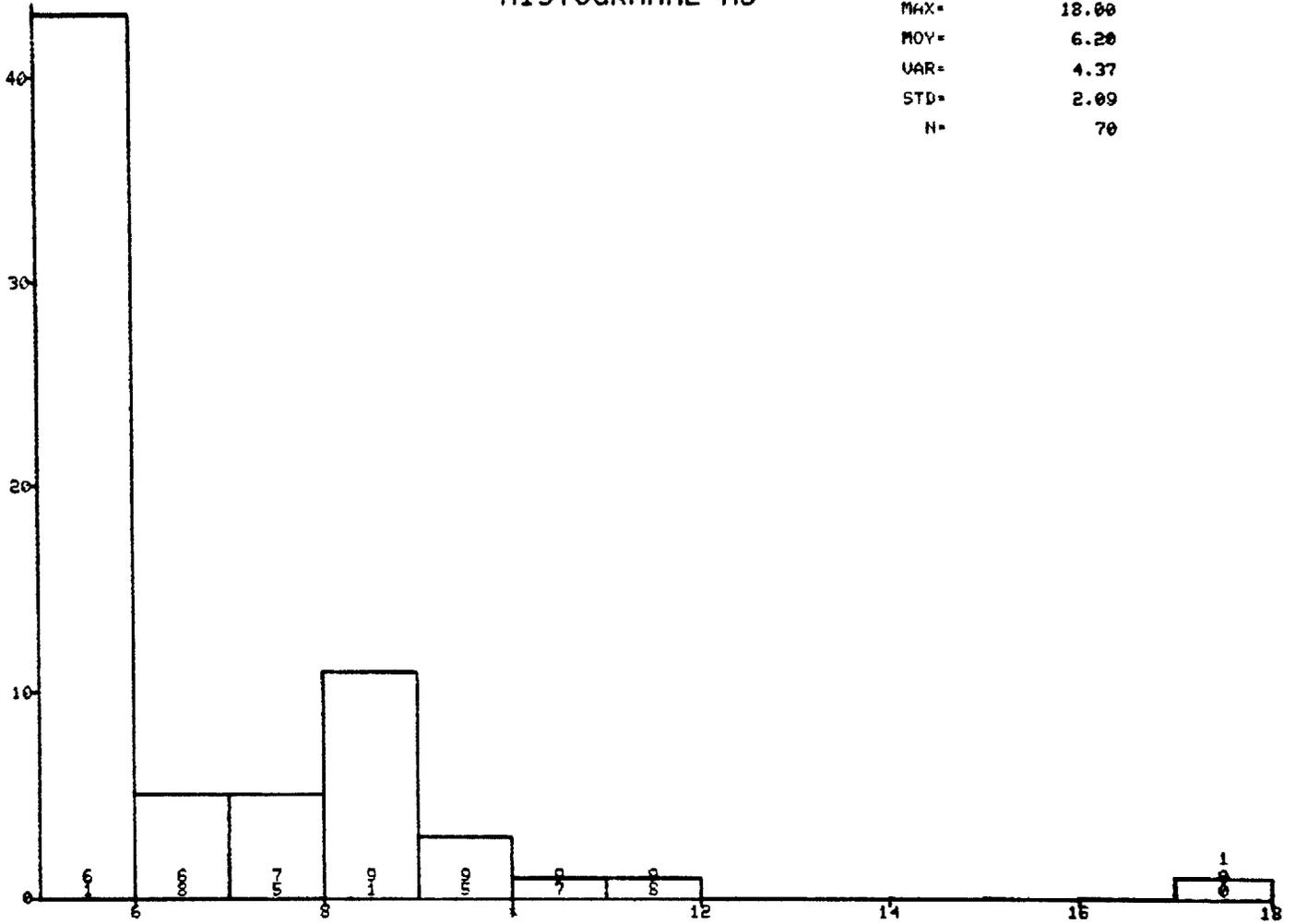
HISTOGRAMME BA

MIN= 9.00
MAX= 134.00
MOY= 68.69
VAR= 670.91
STD= 25.90
N= 70



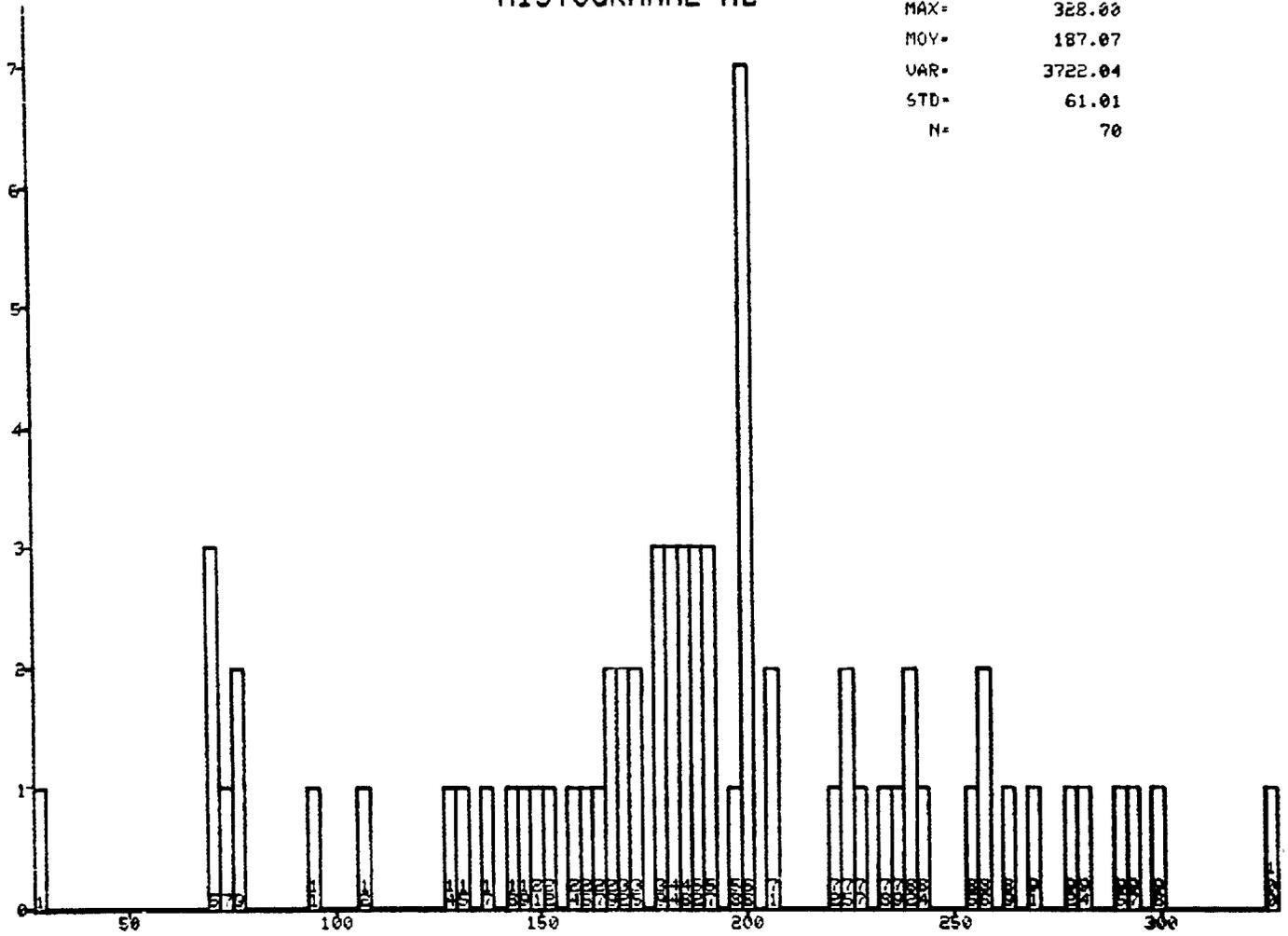
HISTOGRAMME AS

MIN= 5.00
MAX= 18.00
MOY= 6.20
VAR= 4.37
STD= 2.09
N= 70



HISTOGRAMME AL

MIN= 27.00
MAX= 328.00
MOY= 187.07
VAR= 3722.04
STD= 61.01
N= 70

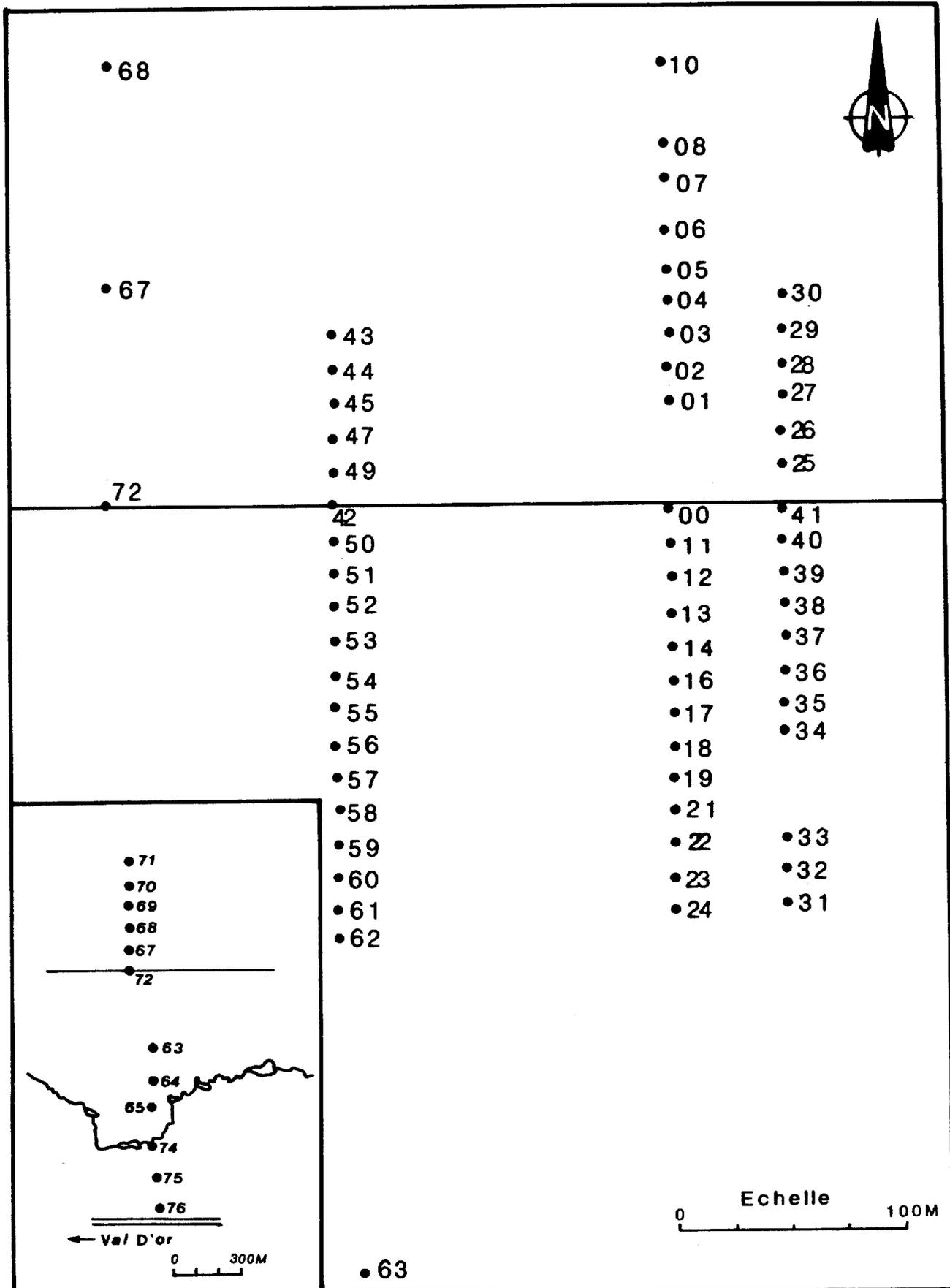


ANNEXE D

LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS ET DONNÉES ANALYTIQUES

CIBLE-MONIQUE

Localisation des échantillons (59000)



NUMERO BADGE 9	ELEMENTS		VAL D'OR (INDICE MONIQUE)(SO)												NTS		
	* AG	* AI	* AS	* B	* BA	* BE	* BK	* CA	* CD	* CE	* CO	* CR	* CU	* COORDONNEES	COORDONNEES	ZONE	
PERMANENT	DPM	CCT	DPM	PPM	PPM	PPM	CCT	CCT	DPM	PPM	PPM	PPM	PPM	UTM EST	UTM NORD	UTM	
85-59056	4	174	5	4	56	2	70	8	2	10	5	46	10	318443.4	5331389.0	18	
85-59057	4	185	5	4	62	2	210	8	2	9	5	47	10	318443.1	5331374.0	18	
85-59058	4	182	5	4	55	2	40	8	2	11	7	44	10	318443.3	5331359.0	18	
85-59059	4	185	5	4	61	2	20	9	2	10	7	48	9	318443.3	5331344.0	18	
85-59060	4	183	5	4	65	2	30	24	2	18	8	52	12	318443.6	5331329.0	18	
85-59061	4	232	5	4	90	2	220	25	2	22	9	58	16	318443.1	5331314.0	18	
85-59062	4	189	5	4	83	2	110	24	2	25	9	58	15	318443.6	5331301.0	18	
85-59063	4	95	5	4	28	2	120	15	2	13	4	24	6	318444.7	5331148.0	18	
85-59064	4	74	5	4	26	2	70	17	2	17	4	22	8	318471.1	5330997.0	18	
85-59065	4	78	5	4	9	2	100	12	2	11	2	18	4	318448.8	5330871.0	18	
85-59067	4	158	5	4	83	2	10	45	2	25	7	44	15	318342.4	5331600.0	18	
85-59068	4	269	5	4	134	2	90	47	2	36	8	70	13	318342.5	5331700.0	18	
85-59069	4	192	5	4	93	2	340	44	2	28	9	57	12	318343.1	5331801.0	18	
85-59070	4	145	5	4	72	2	250	25	2	28	7	45	11	318343.9	5331901.0	18	
85-59071	4	132	5	4	63	2	220	23	2	13	4	35	6	318343.7	5332002.0	18	
85-59072	4	70	5	4	33	2	30	14	2	14	3	21	7	318340.1	5331600.0	18	
85-59074	4	107	5	4	14	2	340	19	2	11	2	19	5	318444.4	5330688.0	18	
85-59075	4	70	5	4	17	2	80	10	2	11	3	19	5	318471.0	5330548.0	18	
85-59076	4	27	5	4	9	2	60	3	2	4	2	8	3	318485.5	5330402.0	18	

NOTE: BK= Bacillus cereus

Teneurs en nombre de colonies par gramme

NUMERO BADGE PERMANENT	ELEMENTS * EU * DPM	FE CCT	HG PPB	LA PPM	LI PPM	MG CCT	MN PPM	MO PPM	NA CCT	NI PPM	P PPM	PB PPM	PF PCT	COORDONNEES		ZONE
														UTM EST	UTM NORD	
85-59000	3	154	70	11	7	36	116	3	4	23	540	20	26	318594.3	5331497.0	18
85-59001	3	100	70	9	5	34	100	3	3	18	508	14	18	318593.8	5331545.0	18
85-59002	3	126	75	10	4	20	66	3	3	17	521	19	28	318594.1	5331560.0	18
85-59003	4	102	100	15	6	21	73	3	3	20	1053	20	38	318593.6	5331576.0	18
85-59004	3	145	60	10	6	42	120	3	4	21	500	17	18	318594.2	5331591.0	18
85-59005	4	57	100	16	3	11	66	3	2	12	988	17	62	318593.4	5331605.0	18
85-59006	4	69	110	18	4	14	65	3	3	15	995	18	52	318593.1	5331623.0	18
85-59007	4	72	80	13	3	15	76	3	3	14	1150	16	54	318592.9	5331647.0	18
85-59008	3	58	150	15	3	8	103	3	2	12	1750	18	60	318592.7	5331663.0	18
85-59010	3	40	150	12	3	7	31	3	2	9	1037	16	54	318592.0	5331678.0	18
85-59011	5	150	90	17	7	38	117	3	4	24	848	20	34	318594.0	5331480.0	18
85-59012	4	162	125	16	9	35	100	3	4	26	984	22	32	318594.4	5331464.0	18
85-59013	4	196	25	8	6	62	178	3	4	23	276	13	6	318594.1	5331447.0	18
85-59014	4	232	25	11	8	58	155	3	4	27	445	17	14	318594.9	5331432.0	18
85-59016	4	178	25	11	6	63	287	3	4	25	444	13	12	318594.7	5331417.0	18
85-59017	4	215	25	9	6	62	175	3	4	26	508	15	12	318595.7	5331401.0	18
85-59018	4	230	25	8	6	70	219	3	4	26	302	14	8	318595.1	5331386.0	18
85-59019	5	200	15	12	7	76	416	3	4	27	230	14	8	318595.3	5331372.0	18
85-59021	4	261	40	6	6	72	211	3	5	30	514	18	18	318595.4	5331357.0	18
85-59022	4	232	40	13	9	65	178	3	4	51	895	19	18	318595.2	5331341.0	18
85-59023	5	225	65	13	7	55	164	3	5	28	960	18	28	318595.2	5331326.0	18
85-59024	4	230	90	10	5	33	105	3	4	20	1166	18	46	318595.5	5331311.0	18
85-59025	3	148	30	8	4	52	138	3	3	23	507	12	10	318644.3	5331514.0	18
85-59026	4	166	30	9	5	55	147	3	4	24	459	13	10	318644.7	5331529.0	18
85-59027	4	167	25	9	5	60	164	3	4	24	458	12	8	318644.7	5331545.0	18
85-59028	4	179	35	11	6	52	137	3	4	27	493	17	16	318644.3	5331560.0	18
85-59029	5	187	50	15	7	55	160	3	5	28	611	17	20	318645.1	5331575.0	18
85-59030	5	179	30	12	7	63	178	3	5	27	462	16	12	318644.4	5331591.0	18
85-59031	4	179	20	8	5	66	267	3	4	24	295	13	6	318645.3	5331316.0	18
85-59032	5	201	25	12	6	74	310	3	5	28	322	12	4	318645.5	5331332.0	18
85-59033	4	213	20	8	6	79	333	3	5	28	258	14	8	318645.0	5331346.0	18
85-59034	4	213	20	10	6	77	229	3	5	29	366	14	8	318645.2	5331392.0	18
85-59035	5	209	30	11	6	77	324	3	5	29	330	13	6	318644.8	5331406.0	18
85-59036	5	223	15	10	6	73	240	3	5	28	424	14	8	318644.9	5331420.0	18
85-59037	5	223	15	11	6	77	248	3	5	30	482	13	10	318645.0	5331437.0	18
85-59038	5	202	15	10	6	77	245	3	5	29	326	13	4	318644.7	5331452.0	18
85-59039	4	188	20	8	5	60	224	3	4	24	412	12	10	318644.8	5331466.0	18
85-59040	3	179	15	7	5	61	202	3	4	24	322	12	8	318644.5	5331480.0	18
85-59041	3	177	25	7	4	58	166	3	4	23	306	13	6	318644.7	5331496.0	18
85-59042	2	30	90	9	2	6	26	3	3	6	811	13	44	318443.9	5331499.0	18
85-59043	1	15	55	4	1	6	18	3	1	3	381	6	18	318443.5	5331577.0	18
85-59044	3	69	40	8	4	28	71	3	3	13	467	11	8	318443.5	5331581.0	18
85-59045	2	24	140	6	1	3	32	3	2	4	1071	11	80	318443.3	5331546.0	18
85-59047	6	63	190	23	6	15	52	3	3	13	1442	21	64	318443.4	5331529.0	18
85-59049	3	79	85	12	4	29	77	3	3	14	596	15	30	318443.8	5331513.0	18
85-59050	3	50	80	9	2	11	35	3	3	9	686	17	34	318443.6	5331483.0	18
85-59051	3	141	15	8	5	50	133	3	4	21	362	14	8	318443.5	5331468.0	18
85-59052	3	111	30	7	4	40	97	3	4	18	276	16	10	318443.9	5331453.0	18
85-59053	3	128	20	7	4	47	117	3	4	21	285	16	10	318443.4	5331437.0	18
85-59054	3	109	25	6	3	35	89	3	4	16	396	15	12	318443.4	5331421.0	18
85-59055	3	116	20	6	3	41	112	3	4	17	333	14	8	318443.8	5331406.0	18

PROJET 85-011		MRN		MARC BEAUMIER												VAL D'OR (INDICE MONIQUE)(SO)		NTS		PAGE : 1	
NUMERO BADGEO	ELEMENTS		AL	* AS	* B	* BA	* BE	* BK	* CA	* CD	* CE	* CO	* CR	* CU	COORDONNEES		ZONE				
	* AG	* CCT													UTM EST	UTM NORD					
PERMANENT	DPM	CCT	DPM	PPM	PPM	PPM	BK	CCT	DPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	UTM EST	UTM NORD	UTM				
85-59000	4	266	8	4	99	2	100	16	2	15	4	55	11	318594.3	5331497.0	18					
85-59001	4	189	5	4	59	2	110	16	2	13	4	44	8	318593.9	5331545.0	18					
85-59002	4	223	8	4	77	2	60	10	2	14	2	44	9	318594.1	5331580.0	18					
85-59003	4	282	8	4	106	2	400	11	2	20	3	55	14	318593.6	5331576.0	18					
85-59004	4	225	8	4	73	2	40	16	2	14	4	53	9	318594.2	5331591.0	18					
85-59005	4	235	5	4	71	2	70	13	2	22	2	44	15	318593.4	5331605.0	18					
85-59006	4	283	6	4	75	2	50	12	2	23	2	51	12	318593.1	5331623.0	18					
85-59007	4	199	5	4	66	2	960	18	2	19	2	37	12	318592.9	5331647.0	18					
85-59008	4	201	5	4	73	2	100	17	2	21	2	38	21	318592.7	5331663.0	18					
85-59010	4	199	5	4	59	2	100	6	2	16	2	38	9	318592.0	5331678.0	18					
85-59011	4	300	5	4	110	2	10	18	2	24	4	53	15	318594.0	5331480.0	18					
85-59012	4	328	5	4	122	2	80	12	2	20	4	68	14	318594.4	5331464.0	18					
85-59013	4	183	8	4	63	2	90	18	2	13	6	48	8	318594.1	5331447.0	18					
85-59014	4	256	8	4	95	2	110	14	2	16	6	58	12	318594.9	5331432.0	18					
85-59018	4	188	8	4	78	2	50	22	2	15	9	50	11	318594.7	5331417.0	18					
85-59017	4	220	8	4	76	2	60	17	2	16	13	54	11	318595.7	5331401.0	18					
85-59018	4	199	7	4	70	2	15	18	2	15	8	52	11	318595.1	5331386.0	18					
85-59019	4	189	8	4	81	2	700	22	2	22	13	52	12	318595.0	5331372.0	18					
85-59021	4	235	1	4	92	2	950	15	2	14	8	61	16	318595.0	5331357.0	18					
85-59022	4	292	5	4	110	2	140	15	2	18	2	67	14	318595.2	5331341.0	18					
85-59023	4	279	5	4	110	2	540	15	2	20	2	63	17	318595.0	5331326.0	18					
85-59024	4	238	1	4	95	2	90	13	2	18	4	52	14	318595.0	5331311.0	18					
85-59025	4	179	5	4	59	2	110	14	2	14	6	49	9	318644.3	5331514.0	18					
85-59026	4	198	5	4	69	2	240	15	2	14	6	53	9	318644.7	5331529.0	18					
85-59027	4	191	6	4	69	2	30	17	2	15	7	54	10	318644.7	5331545.0	18					
85-59028	4	242	5	4	86	2	450	14	2	16	13	58	11	318644.3	5331560.0	18					
85-59029	4	263	5	4	106	2	50	18	2	22	7	66	15	318644.1	5331575.0	18					
85-59030	4	228	7	4	90	2	120	17	2	20	7	60	11	318644.4	5331591.0	18					
85-59031	4	166	10	4	64	2	120	16	2	17	9	48	9	318645.3	5331316.0	18					
85-59032	4	179	9	4	81	2	20	22	2	23	9	50	13	318645.5	5331332.0	18					
85-59033	4	199	9	4	80	2	18	18	2	21	11	55	12	318645.0	5331346.0	18					
85-59034	4	207	7	4	80	2	17	17	2	17	9	60	11	318645.2	5331382.0	18					
85-59035	4	183	7	4	77	2	110	19	2	21	10	56	12	318644.8	5331406.0	18					
85-59036	4	190	6	4	80	2	170	20	2	19	10	57	12	318644.9	5331420.0	18					
85-59037	4	201	8	4	85	2	160	20	2	20	10	59	12	318645.0	5331437.0	18					
85-59038	4	186	5	4	77	2	50	20	2	19	10	57	11	318644.7	5331452.0	18					
85-59039	4	169	7	4	63	2	810	14	2	14	8	49	11	318644.4	5331466.0	18					
85-59040	4	163	6	4	58	2	40	12	2	12	9	47	10	318644.4	5331480.0	18					
85-59041	4	171	5	4	58	2	50	11	2	10	7	47	9	318644.7	5331486.0	18					
85-59042	4	129	5	4	45	2	180	6	2	13	2	25	8	318443.9	5331499.0	18					
85-59043	4	70	5	4	16	2	30	7	2	6	2	18	4	318443.5	5331497.0	18					
85-59044	4	136	5	4	45	2	10	7	2	13	3	31	6	318443.3	5331551.0	18					
85-59045	4	77	5	4	42	2	1950	8	2	10	2	12	11	318443.3	5331546.0	18					
85-59047	4	291	5	4	74	2	50	6	2	32	2	50	23	318443.4	5331529.0	18					
85-59049	4	207	5	4	62	2	10	6	2	16	3	51	9	318443.8	5331513.0	18					
85-59050	4	144	5	4	47	2	100	5	3	13	2	37	9	318443.6	5331483.0	18					
85-59051	4	172	5	4	59	2	40	11	2	12	5	46	8	318443.6	5331468.0	18					
85-59052	4	168	5	4	57	2	120	6	2	9	4	44	6	318443.9	5331483.0	18					
85-59053	4	179	5	4	61	2	90	7	2	9	5	46	6	318443.4	5331437.0	18					
85-59054	4	151	5	4	50	2	80	7	2	9	4	40	7	318443.4	5331421.0	18					
85-59055	4	145	5	4	50	2	140	8	2	10	4	39	7	318443.8	5331406.0	18					

NOTE: BK=Bacillus cereus

Teneurs en nombre de colonies par gramme

NUMERO BADGE0	ELEMENTS		FE	HG	LA	LI	MG	MN	MO	NA	NI	P	PB	PF	COORDONNEES			ZONE
	* EU	* *													* CCT	* PPB	* PPM	
PERMANENT	DPM		CCT	PPB	PPM	PPM	CCT	PPM	PPM	CCT	PPM	PPM	PPM	PCT				
85-59056	3		155	20	7	4	49	130	3	4	21	482	16	10		318443.4	5331389.0	18
85-59057	3		179	15	6	5	57	153	3	4	23	306	16	10		318443.1	5331374.0	18
85-59058	3		171	15	7	4	57	205	3	4	22	304	14	6		318443.3	5331359.0	18
85-59059	3		182	140	7	5	60	161	3	5	23	383	16	6		318443.3	5331344.0	18
85-59060	5		196	20	11	5	72	229	3	5	26	367	13	2		318443.6	5331329.0	18
85-59061	6		191	40	14	6	73	242	3	5	29	525	17	10		318443.1	5331314.0	18
85-59062	6		210	10	15	6	77	300	3	5	28	412	16	4		318443.6	5331301.0	18
85-59063	3		88	10	7	3	30	94	3	3	12	344	9	2		318454.7	5331148.0	18
85-59064	4		89	10	8	3	34	127	3	3	12	358	8	2		318471.1	5330997.0	18
85-59065	3		78	20	5	2	17	58	3	2	7	329	7	4		318448.9	5330871.0	18
85-59067	6		177	10	16	5	54	182	3	5	21	296	13	2		318342.4	5331600.0	18
85-59068	8		190	50	22	12	70	246	3	7	29	559	20	14		318342.5	5331700.0	18
85-59069	7		190	20	15	7	70	218	3	6	27	428	16	8		318343.1	5331801.0	18
85-59070	6		153	15	14	5	55	203	3	5	22	369	15	6		318343.9	5331901.0	18
85-59071	4		141	20	7	4	38	140	3	4	16	351	12	8		318343.7	5332002.0	18
85-59072	3		75	10	7	3	27	78	3	3	11	246	8	2		318340.1	5331500.0	18
85-59074	3		76	20	6	2	18	55	3	2	7	287	8	6		318444.4	5330588.0	18
85-59075	3		55	10	5	2	22	58	3	2	9	326	7	2		318471.0	5330548.0	18
85-59076	1		14	10	3	1	4	12	3	2	2	172	6	6		318485.5	5330402.0	18

08/154-M-1-23

NUMERO BADGE PERMANENT	ELEMENTS										COORDONNEES			ZONE
	* SC PPM	* SM PPM	* SR PPM	* TH PPM	* TI CCT	* V PPM	* Y PPM	* ZN PPM	UTM EST	UTM NORD	UTM			
85-59000	4	1	14	5	8	23	2	38	318594.3	5331497.0	18			
85-59001	3	1	11	4	8	21	2	29	318593.8	5331545.0	18			
85-59002	3	1	11	5	8	24	2	24	318594.1	5331560.0	18			
85-59003	4	1	12	7	8	19	3	26	318593.6	5331576.0	18			
85-59004	3	1	15	5	8	27	2	35	318594.2	5331591.0	18			
85-59005	5	2	12	6	5	17	3	14	318593.4	5331605.0	18			
85-59006	5	2	12	7	5	18	3	17	318593.1	5331623.0	18			
85-59007	3	2	15	5	5	19	3	19	318592.9	5331647.0	18			
85-59008	4	2	15	6	4	14	3	16	318592.7	5331653.0	18			
85-59010	4	1	8	5	4	15	2	9	318592.0	5331678.0	18			
85-59011	5	2	16	8	8	28	4	36	318594.0	5331480.0	18			
85-59012	5	1	15	7	8	27	3	35	318594.4	5331464.0	18			
85-59013	3	1	12	5	11	35	3	42	318594.1	5331447.0	18			
85-59014	4	1	14	5	11	42	3	45	318594.9	5331432.0	18			
85-59016	4	1	16	6	10	38	3	47	318594.7	5331417.0	18			
85-59017	4	1	13	5	11	38	3	46	318595.7	5331401.0	18			
85-59018	3	1	12	5	13	44	2	50	318595.1	5331386.0	18			
85-59019	4	1	15	6	13	37	4	62	318595.3	5331372.0	18			
85-59021	4	1	13	5	12	41	2	61	318595.4	5331357.0	18			
85-59022	5	1	13	6	11	39	3	60	318595.2	5331341.0	18			
85-59023	5	1	15	6	10	45	3	52	318595.2	5331326.0	18			
85-59024	4	1	13	6	7	28	3	35	318595.5	5331311.0	18			
85-59025	3	1	10	4	7	26	3	42	318644.3	5331514.0	18			
85-59026	4	1	11	5	8	28	3	42	318644.7	5331529.0	18			
85-59027	4	1	12	4	9	31	3	46	318644.7	5331545.0	18			
85-59028	4	1	12	4	9	29	3	42	318644.3	5331560.0	18			
85-59029	5	2	15	7	9	32	4	49	318645.1	5331575.0	18			
85-59030	4	2	14	6	10	38	3	53	318644.4	5331591.0	18			
85-59031	3	1	13	4	10	33	3	49	318645.3	5331315.0	18			
85-59032	3	1	16	6	11	38	4	49	318645.5	5331332.0	18			
85-59033	3	1	14	6	12	40	3	55	318645.0	5331345.0	18			
85-59034	4	1	13	5	11	37	3	58	318645.2	5331392.0	18			
85-59035	4	2	12	6	11	39	4	59	318644.8	5331405.0	18			
85-59036	4	1	14	6	11	46	3	59	318644.9	5331420.0	18			
85-59037	4	1	14	6	11	39	4	56	318645.0	5331437.0	18			
85-59038	4	1	12	6	10	36	4	60	318644.7	5331452.0	18			
85-59039	3	1	9	4	8	32	3	49	318644.8	5331466.0	18			
85-59040	3	1	9	4	8	33	2	46	318644.5	5331480.0	18			
85-59041	3	1	9	3	7	32	2	42	318644.7	5331496.0	18			
85-59042	3	1	9	4	2	12	2	8	318443.9	5331499.0	18			
85-59043	2	1	3	2	2	7	1	5	318443.5	5331577.0	18			
85-59044	2	1	5	4	4	17	2	19	318443.3	5331561.0	18			
85-59045	2	1	10	3	2	7	1	13	318443.3	5331546.0	18			
85-59047	6	3	8	9	5	15	4	16	318443.4	5331529.0	18			
85-59049	4	1	8	5	5	18	2	20	318443.8	5331513.0	18			
85-59050	3	2	8	4	3	12	2	13	318443.6	5331483.0	18			
85-59051	3	1	9	4	4	26	2	35	318443.5	5331468.0	18			
85-59052	2	1	7	4	4	6	1	28	318443.9	5331453.0	18			
85-59053	3	1	8	4	4	21	1	34	318443.4	5331437.0	18			
85-59054	2	1	7	4	5	19	1	25	318443.4	5331421.0	18			
85-59055	2	1	8	4	6	27	1	29	318443.8	5331406.0	18			

NUMERO BADGE	ELEMENTS		SM	SR	TH	TI	V	Y	ZN	COORDONNEES		
	* SC	* *								UTM EST	UTM NORD	ZONE
PERMANENT	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	CCT	PPM	PPM	PPM			
85-59056	3	1	8	4	7	27	2	37	318443.4	5331389.0	18	
85-59057	3	1	8	4	8	32	1	39	318443.1	5331374.0	18	
85-59058	3	1	7	4	8	30	2	40	318443.3	5331359.0	18	
85-59059	3	1	8	4	8	28	2	45	318443.3	5331344.0	18	
85-59060	4	2	15	5	12	34	4	47	318443.6	5331329.0	18	
85-59061	4	2	20	7	12	39	4	55	318443.1	5331314.0	18	
85-59062	4	2	16	7	12	37	4	52	318443.6	5331301.0	18	
85-59063	2	1	8	3	5	18	2	18	318454.7	5331148.0	18	
85-59064	2	2	9	4	5	17	3	18	318471.1	5330997.0	18	
85-59065	1	1	5	3	4	15	2	15	318448.9	5330871.0	18	
85-59067	4	3	17	7	8	30	4	34	318342.4	5331600.0	18	
85-59068	7	3	30	11	11	31	6	64	318342.5	5331700.0	18	
85-59069	5	3	22	8	11	36	5	63	318343.1	5331801.0	18	
85-59070	4	3	14	8	8	31	5	52	318343.9	5331901.0	18	
85-59071	2	1	13	4	5	20	2	42	318343.7	5332002.0	18	
85-59072	1	2	8	3	4	15	2	27	318340.1	5331500.0	18	
85-59074	1	1	9	3	4	19	2	20	318444.4	5330688.0	18	
85-59075	1	1	5	2	3	12	2	13	318471.0	5330548.0	18	
85-59076	1	1	3	2	1	6	1	4	318485.5	5330402.0	18	

08864-NEL-23

ANNEXE E

CARACTÉRISTIQUES DES ÉCHANTILLONS ET DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

GEOCHIMIE-SOLS
DEFINITIONS DES DONNEES DE TERRAIN

PROF	PROFONDEUR (0) PAS D'INFORMATION (1) 1 DECIMETRE (12) 12 DECIMETRES	NATU	NATURE DU RECOUVREMENT RECO (0) PAS D'INFORMATION (1) ORGANIQUE (2) ARGILEUX (3) SILTEUX (4) SABLONNEUX (5) GRAVIER ET BLOCS (6) MELANGE DE TOUT	AGE GEOL	AGE GEOLOGIQUE CODE DU G.S.C.
ZONE	ZONE DE PRELEVEMENT PREL (0) PAS D'INFORMATION (1) HORIZON 0 (ORGANIQUE 30 POURCENT) (2) HORIZON A0 (ORGANIQUE-MINERAL) A ACCUMULATION MAXIMALE DE MATIERE ORGANIQUE (MATIERE ORGANIQUE < 30 POURCENT) (3) HORIZON A (MINERAL LESSIVE) (4) HORIZON AB (INDICE D'ENRICHISSEMENT) (5) HORIZON B (ENRICHISSEMENT MAXIMUM) (6) HORIZON BC (TRANSITION) (7) HORIZON C (NON TOUCHE PAR LES PHENOMENES PEDOLOGIQUES)	COUL	COULEUR DE L'ECHANTILLON ECH (0) PAS D'INFORMATION (1) BLANCHATRE (2) BEIGE (3) JAUNE (4) ORANGE (5) ROSE OU ROUGE (6) BRUN (7) BRUN FONCE (8) NOIR (9) GRIS	PH	PH 00.0 A 14.0
HORIZ	HORIZON PEDOLOGIQUE PEDLG (0) PAS D'INFORMATION (1) TRES MARQUE (2) MARQUE (3) FAIBLEMENT (4) NON DISCERNABLE	CONT	CONTAMINATION (0) PAS D'INFORMATION (1) AUCUNE (2) POSSIBLE (3) PROBABLE (4) CERTATNE	NO ECHA	NUMERO D'ECHANTILLONNEUR
DRAI	DRAINAGE NAGE (0) PAS D'INFORMATION (1) TRES BIEN DRAINE (2) DRAINE (3) MAL DRAINE (4) MARECAGEUX	JOUR	JOUR D'ECHANTILLONNAGE	MOIS	MOIS D'ECHANTILLONNAGE
TYPE	TYPE DE VEGETATION VEGE (0) PAS D'INFORMATION (1) FEUILLUS (2) MIXTE (3) CONIFERES (4) TOUNDRA (MOUSSE ET LICHEN)	NOTE	1=OUI	NO. PROJ	NUMERO DE PROJET
DENS	DENSITE DE VEGETATION VEGE (0) PAS D'INFORMATION (1) TRES DENSE (2) DENSE (3) EPAISSE (4) TRES EPAISSE (5) CLAIRIERE (6) CHAMPS (7) PAS D'ARBRES	TYPE	TYPE DE CONTAMINATION CONT (0) PAS D'INFORMATION (1) NON APPLICABLE (2) CHAMPS CULTIVES (3) INDUSTRIELLE (4) TRAVAUX DE VOIERIE (5) DEPOTOIR (6) FEUX DE FORET (7) REBUS METALLIQUES (8) TRAVAUX DE MINES	MINE	MINERALISATION CONNUE CON (0) PAS D'INFORMATION (1) OUI (2) NON
		GRAN	GRANULOMETRIE EN DIZAINE DE POURCENT 9=10		

AN ECHANT	P R O F	Z O N E	H O R I	D R A I	V E G E	D E M S	N A T V	C O U L	C O N T	T Y P E	M I N E	G R A N	A G E	R O C H	P H	E H	E C H A	J O U R	M O I S	N O T E	NUMER PROJ
85 59052	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59053	4	6	4	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59054	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59055	4	6	4	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59056	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59057	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59058	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59059	4	6	4	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59060	2	7	4	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59061	4	6	4	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59062	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59063	4	5	2	3	3	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11
85 59064	4	6	4	2	3	5	1	9	1	1	2						1	6	6		11
85 59065	4	5	1	1	3	3	1	4	1	1	2						1	6	6		11
85 59067	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59068	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59069	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59070	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59071	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59072	4	4	3	3	3	3	2	7	1	1	1						1	6	6		11
85 59074	4	5	1	1	3	3	1	4	1	1	2						1	6	6		11
85 59075	2	5	1	1	3	2	1	6	1	1	2						1	6	6		11
85 59076	4	5	2	1	3	1	1	6	1	1	2						1	6	6		11

AN ECHANT	PROF	ZONE	HORI	DRAI	VGE	DENS	NATV	COUL	CONT	TYPE	MINE	GRAN	AGE	ROCH	PH	HE	CEHA	RUCO	MOIS	NOTE	NUMER PROJ
85559000	3	5	3	3	3	3	2	7	2	8	1						1	4	6		11
85559001	4	5	5	5	5	5	2	7	2	8	1						1	4	6		11
85559002	4	5	5	5	5	5	2	7	2	8	1						1	4	6		11
85559003	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559004	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559005	6	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559006	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559007	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559008	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559010	4	5	5	5	5	5	1	7	2	8	1						1	4	6		11
85559011	4	5	5	5	5	5	1	7	1	1	1						1	4	6		11
85559012	4	5	5	5	5	5	1	7	1	1	1						1	4	6		11
85559013	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559014	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559016	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559017	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559018	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559019	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559021	3	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559022	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559023	4	5	5	5	5	5	1	6	2	8	1						1	4	6		11
85559024	4	5	5	5	5	5	1	6	2	8	1						1	4	6		11
85559025	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559026	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559027	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559028	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559029	4	5	5	5	5	5	1	7	1	1	1						1	4	6		11
85559030	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559031	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559032	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559033	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559034	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559035	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559036	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559037	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559038	4	5	5	5	5	5	1	9	1	1	1						1	4	6		11
85559039	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559040	4	5	5	5	5	5	1	9	2	8	1						1	4	6		11
85559041	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559042	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559043	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559044	6	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559045	4	5	5	5	5	5	1	7	1	1	1						1	4	6		11
85559047	8	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559049	4	5	5	5	5	5	1	6	1	1	1						1	4	6		11
85559050	4	5	5	5	5	5	1	7	1	1	1						1	4	6		11
85559051	4	6	4	2	5	5	1	9	1	1	1						1	6	6		11

ANNEXE F

ANOMALIES GÉOPHYSIQUES

CIBLE-MONIQUE

77 27 13
48 07 14

77 25 38
48 07 11



48 06 44

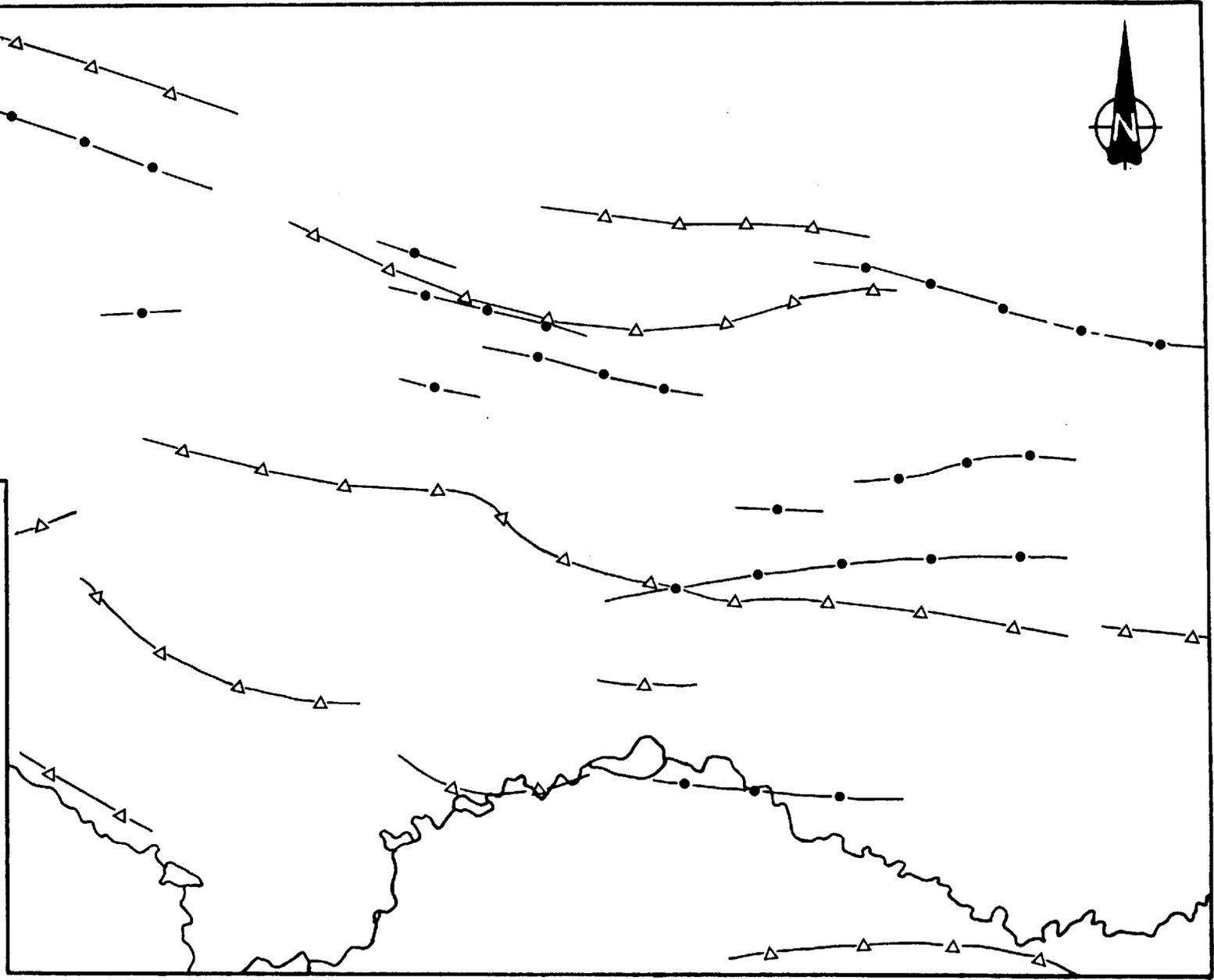
LEGENDE

Anomalie géophysique
VLF —△—

Anomalie géophysique
M a g. —●—

Echelle

0 500M



48 06 16
77 26 43

Tire de M.J. Girard Louvem 1985

48 06 19
77 25 09

-100-

ANNEXE G

MATRICE DES COEFFICIENTS DE CORRÉLATION

* MATRICE DE CORRELATION *
 NOMBRE D INDIVIDUS * 67

NOMS	AL	AS	BA	BK	CA	CD	CE	CO	CR	CU	EU	FE	HG	LA	LI	MG	MN	NA	NI	P
*AL	1.00	0.18	0.91	-0.07	0.23	-0.08	0.68	0.28	0.88	0.72	0.51	0.50	0.40	0.73	0.78	0.30	0.23	0.44	0.84	0.49
*AS	0.18	1.00	0.25	0.07	0.05	-0.07	0.03	0.22	0.21	0.15	0.06	0.43	-0.05	-0.06	0.17	0.21	0.28	0.16	0.21	0.05
*BA	0.91	0.25	1.00	0.02	0.49	-0.10	0.68	0.44	0.91	0.72	0.67	0.65	0.22	0.74	0.88	0.49	0.45	0.67	0.75	0.35
*BK	-0.07	0.07	0.02	1.00	0.03	-0.04	-0.05	0.03	-0.13	0.14	-0.03	-0.04	0.16	-0.08	-0.11	-0.08	0.01	-0.08	-0.07	0.22
*CA	0.23	0.05	0.49	0.03	1.00	-0.16	0.70	0.52	0.43	0.33	0.82	0.50	-0.29	0.49	0.59	0.56	0.62	0.66	0.48	-0.13
*CD	-0.08	-0.07	-0.10	-0.04	-0.16	1.00	-0.07	-0.15	-0.08	-0.05	-0.09	-0.18	0.10	-0.04	-0.18	-0.18	-0.16	-0.09	-0.17	0.06
*CE	0.68	0.03	0.68	-0.05	0.70	-0.07	1.00	0.31	0.56	0.74	0.90	0.32	0.21	0.92	0.62	0.30	0.43	0.50	0.40	0.36
*CO	0.28	0.22	0.44	0.03	0.52	-0.15	0.31	1.00	0.59	0.25	0.55	0.81	-0.48	0.11	0.58	0.90	0.88	0.72	0.76	-0.39
*CR	0.88	0.21	0.91	-0.13	0.43	-0.08	0.56	0.59	1.00	0.62	0.65	0.78	0.04	0.60	0.88	0.68	0.57	0.75	0.87	0.14
*CU	0.72	0.15	0.72	0.14	0.33	-0.05	0.74	0.25	0.62	1.00	0.62	0.38	0.45	0.80	0.54	0.24	0.32	0.36	0.45	0.64
*EU	0.51	0.06	0.67	-0.03	0.82	-0.09	0.90	0.55	0.65	0.62	1.00	0.58	-0.09	0.75	0.71	0.60	0.63	0.75	0.59	0.06
*FE	0.50	0.43	0.65	-0.04	0.50	-0.18	0.32	0.81	0.78	0.38	0.58	1.00	-0.39	0.18	0.75	0.91	0.80	0.82	0.90	-0.26
*HG	0.40	-0.05	0.22	0.16	-0.29	0.10	0.21	-0.48	0.04	0.45	-0.09	-0.39	1.00	0.46	-0.04	-0.55	-0.46	-0.33	-0.28	0.84
*LA	0.73	-0.06	0.74	-0.08	0.49	-0.04	0.92	0.11	0.60	0.80	0.75	0.18	0.46	1.00	0.61	0.11	0.21	0.36	0.34	0.56
*LI	0.78	0.17	0.88	-0.11	0.59	-0.18	0.62	0.58	0.88	0.54	0.71	0.75	-0.04	0.61	1.00	0.67	0.60	0.76	0.84	0.04
*MG	0.30	0.21	0.49	-0.08	0.56	-0.18	0.30	0.90	0.68	0.24	0.60	0.91	-0.55	0.11	0.67	1.00	0.91	0.85	0.86	-0.47
*MN	0.23	0.28	0.45	0.01	0.62	-0.16	0.43	0.88	0.57	0.32	0.63	0.80	-0.46	0.21	0.60	0.91	1.00	0.74	0.74	-0.37
*NA	0.44	0.16	0.67	-0.08	0.66	-0.09	0.50	0.72	0.75	0.36	0.75	0.82	-0.33	0.36	0.76	0.85	0.74	1.00	0.78	-0.28
*NI	0.84	0.21	0.75	-0.07	0.48	-0.17	0.40	0.76	0.87	0.45	0.59	0.90	-0.28	0.34	0.84	0.86	0.74	0.78	1.00	-0.12
*P	0.49	0.05	0.35	0.22	-0.13	0.06	0.36	-0.39	0.14	0.64	0.06	-0.26	0.84	0.56	0.04	-0.47	-0.37	-0.28	-0.12	1.00
*PB	0.91	0.14	0.83	-0.00	0.14	0.09	0.49	0.08	0.75	0.68	0.41	0.34	0.52	0.69	0.62	0.13	0.09	0.39	0.47	0.56
*PF	0.33	0.04	0.19	0.37	-0.27	0.11	0.20	-0.51	-0.04	0.45	-0.12	-0.44	0.87	0.42	-0.15	-0.62	-0.49	-0.42	-0.34	0.90
*SC	0.85	0.08	0.87	-0.06	0.46	-0.04	0.78	0.36	0.83	0.78	0.71	0.46	0.36	0.86	0.76	0.36	0.37	0.53	0.59	0.46
*SM	0.16	-0.25	0.27	-0.08	0.54	0.13	0.76	0.01	0.17	0.48	0.67	-0.03	0.14	0.68	0.22	0.04	0.11	0.30	0.04	0.22

NOTE : BK=Bacillus cereus

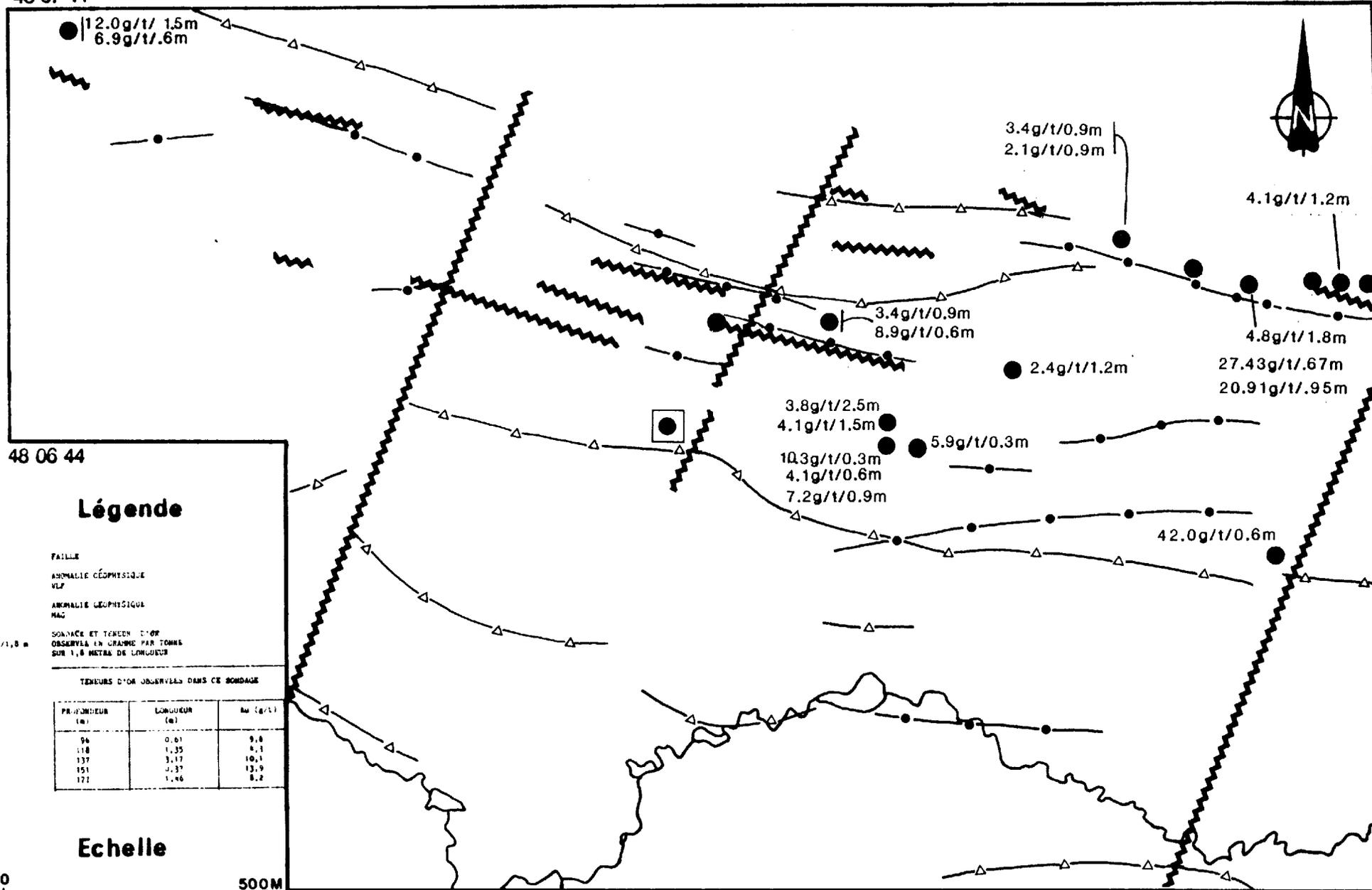
ANNEXE H

SONDAGES ET DONNÉES ANALYTIQUES

CIBLE-MONIQUE

77 27 13
48 07 14

77 25 38
48 07 11



48 06 16
77 26 43

Tire de M.J. Girard Louvem 1985

48 06 19
77 25 09

- 106 -