

Bull. Soc. belge de Géologie	T. 88	fasc. 3	pp. 225-235	Bruxelles 1979
Bull. Belg. Ver. voor Geologie	V. 88	deel 3	blz. 225-235	Brussel 1979

DONNEES MINERALOGIQUES SUR LES PAILLETES D'OR DE LA BORDURE S. ET S.E. DU MASSIF DE STAVELOT.

par E. HANSSSEN * et W. VIAENE*

RESUME. - Des paillettes d'or ont été récupérées à la batée au bord S et SE du Massif de Stavelot. Une carte de distribution de l'or a été dressée. Quelques caractéristiques minéralogiques sur l'or ont été déterminées. La morphologie, la granulométrie et le facteur Corey varient en fonction du niveau stratigraphique. Le dosage de l'argent, réalisé à la microsonde et par mesure du pouvoir réflecteur, indique un lessivage important. La teneur en argent varie légèrement avec le niveau stratigraphique. Des conséquences concernant la genèse de l'or sont discutées.

ABSTRACT. - By means of panning small quantities of gold have been collected from alluvial deposits on the S- and SE-border of the Stavelot Massif in the Belgian Ardennes. The occurrence of gold closely follows the lower Devonian strata. Different mineralogical characteristics were determined : the morphology, the granulometry and the Corey factor vary according to the stratigraphic level. The silver content of the gold, as determined by microprobe analysis and reflectivity measurements, is low and could indicate an important leaching. It varies only slightly with the stratigraphic level. Some metallogenic implication of the gold occurrence are discussed.

INTRODUCTION.

Il y a déjà longtemps que de l'or fut signalé dans les alluvions près de la bordure S du massif de Stavelot. Au début de ce siècle plusieurs études faites par des géologues allemands et belges ont été consacrées à ce sujet, sans pourtant que ne se dégage une hypothèse satisfaisante concernant l'origine de cet or. Dans la présente communication nous discuterons la distribution et quelques aspects minéralogiques comme la morphologie et la composition des grains d'or.

* Laboratorium voor Mineralogie, K. U. L., Sint-Michielsstraat 6
B-3000 Leuven.

CARTE DE DISTRIBUTION DES POINTS
D'ECHANTILLONAGE

G GEDINNEN
S SIEGENIEN
E EMSIEN

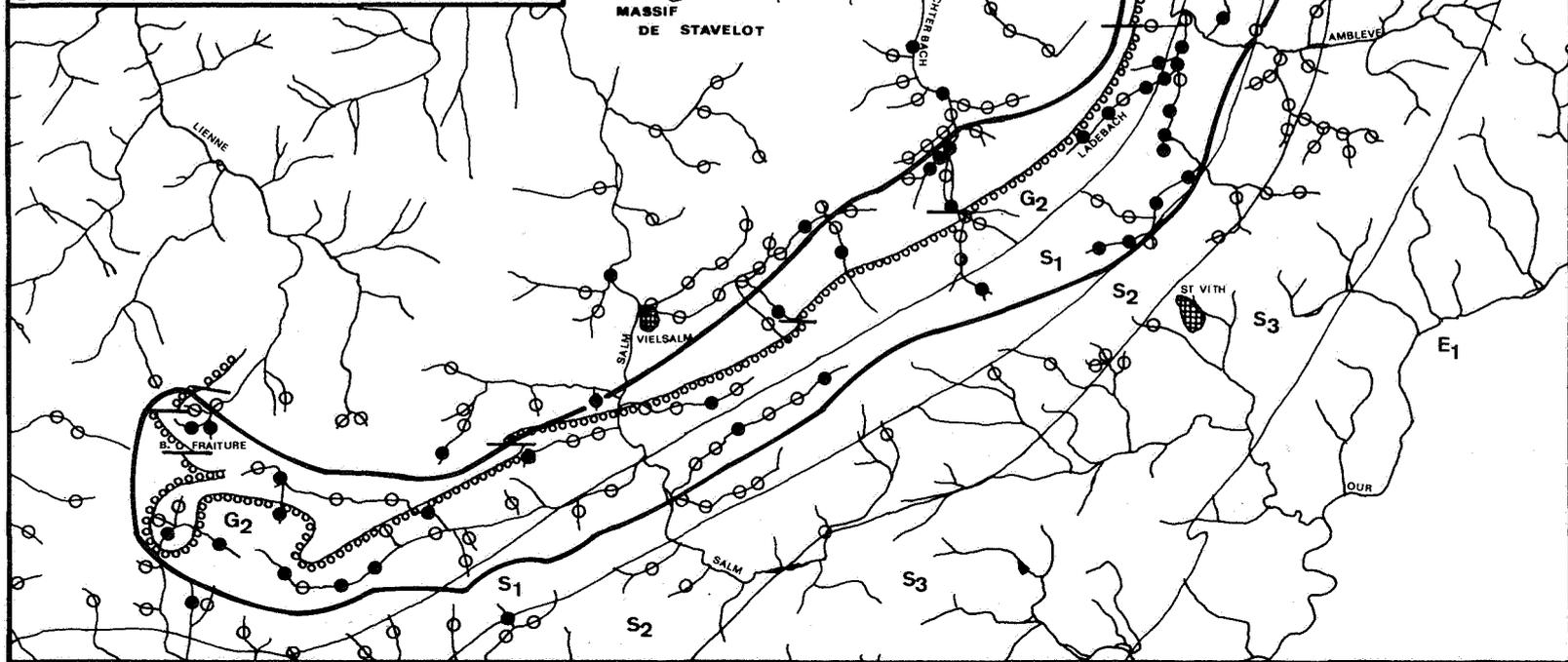
○ POINT D'ECHANTILLONAGE
● ID. AURIFERE

○○○○ CONGL. DE BASE

— LIMITE DU TERRAIN AURIFERE

FIG 1

EH



DISTRIBUTION.

La région aurifère a été délimitée à l'aide de la batée. Celle-ci s'est révélée un outil de travail efficace pour la récupération de l'or. La limite de la région aurifère a été dressée en tenant compte des crêtes de partage et des bassins de captage (Fig. 1). La région se présente comme une bande étroite qui longe la bordure S et SE du massif de Stavelot, à partir de la Baraque Fraiture jusqu'à l'Amblève. Au N de celle-ci la bande cesse de longer la bordure du massif de Stavelot et pénètre dans le Siegenien où elle atteint le Siegenien 3 près du lac de Butgenbach.

En général l'or est extrait des dépôts de colluvion et des alluvions anciennes qui remplissent les fonds de vallées. Occasionnellement on le trouve concentré dans les alluvions récentes. Les teneurs sont peu importantes et inférieures à 0.1 gr/tonne. Au total nous avons récupéré 400 à 500 paillettes, qui ont chacune en moyenne, un poids inférieur à 0,1 mg.

Tout l'or trouvé à l'intérieur du massif est considéré comme provenant du Gedinnien puisqu'on peut toujours expliquer sa présence dans le Cambrien par transport de solifluction ou fluviatile provenant du Dévonien. Là où le Cambrien n'est pas influencé par un transport provenant du Gedinnien on ne trouve pas d'or.

MORPHOLOGIE.

L'or se présente en fines paillettes généralement de dimensions inférieures à 1 mm. Les contours sont irréguliers ou arrondis. Les agrandissements de la surface des grains montrent clairement les stries provoquées par le transport (photo 1). Les paillettes renferment souvent des inclusions de quartz (photo 2).

a) l'arrondissement

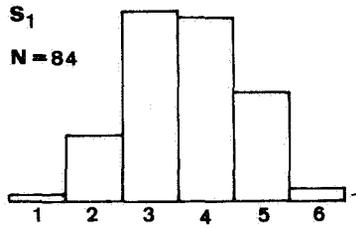
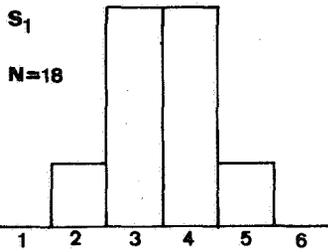
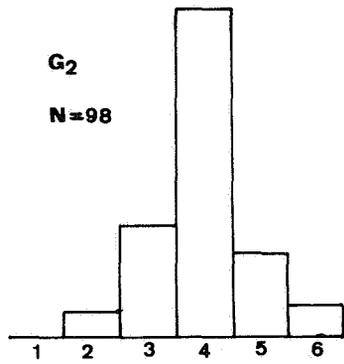
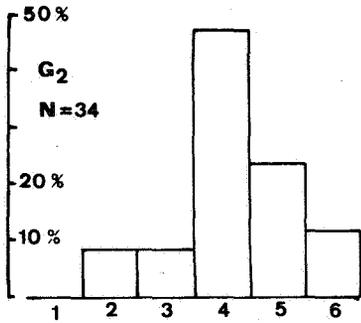
Nous avons classé les paillettes d'après le degré d'arrondissement en six classes morphologiques ainsi que l'a fait Powers (1953). Celles-ci vont depuis les grains aux arêtes aigües jusqu'à ceux marqués par un émoussement et un arrondissement total. Il nous a fallu apporter quelques modifications à cause de la grande malléabilité de l'or.

Les classes sont les suivantes :

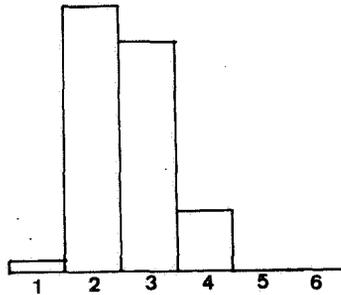
1. grains non arrondis et avec une microtopographie irrégulière et aigüe (photo 3);
2. grains aux arêtes arrondies; la microtopographie est déjà moins prononcée (photo 4);
3. grains dont la microtopographie aigüe est seulement préservée dans les dépressions de la surface (photo 5);
4. grains dont la microtopographie a complètement disparu. Les grains peuvent se déformer fortement, et parfois se replier sur eux-mêmes (photo 6);
5. grains irréguliers mais fortement arrondis (photo 7);
6. grains complètement réguliers et arrondis (photo 8).

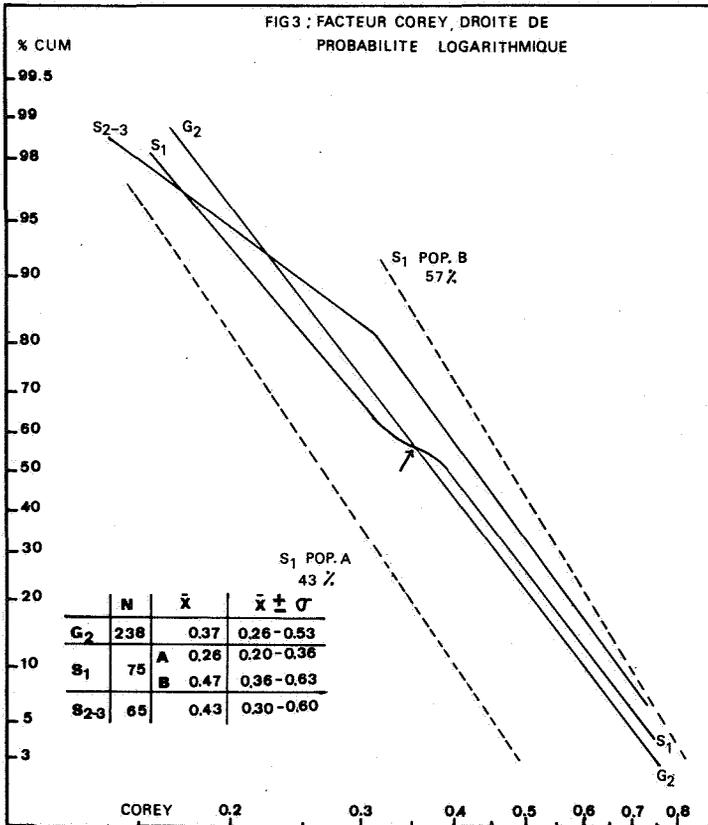
Après comptage des paillettes dans chaque classe morphologique, la distribution est mise en histogrammes par niveau stratigraphique et ceci pour différents bassins de captage (fig. 2). L'histogramme $G_2 N = 34$, $G_2 N = 98$, $S_1 N = 18$, $S_1 N = 84$ et $S_2 N = 47$ représente respectivement le bassin du Labebach, le bassin du Rechterbach, le bassin de l'Amblève, le bassin de la Warchenne et le bassin de la Warchenne et de l'Amblève. On voit que le degré d'arrondissement diminue en montant l'échelle stratigraphique.

FIG 2 HISTOGRAMMES PROCENTUELS DES CLASSES MORPHOLOGIQUES



S₂
N=47





b) le facteur Corey.

Le facteur Corey (C) est donné par la formule $C = \sqrt{\frac{La^2}{Lo \times E}}$ dans laquelle La, Lo et E représentent respectivement la largeur, la longueur et l'épaisseur des grains (TOURTELOT, 1973). C indique le degré d'aplatissement des grains. Un grain sphérique a une valeur C = 1; des petites valeurs de C indiquent des grains aplatis.

Les résultats sont représentés sur la fig. 3. Le Gedinnien et le Siegenien 2-3 présentent chacun une population. La courbe du Siegenien 1 est composée de deux populations, qui peuvent être séparées suivant la méthode de Sinclair (1974). On remarque que tous les grains sont plus ou moins aplatis et que le facteur Corey augmente en montant l'échelle stratigraphique.

GRANULOMETRIE.

Les largeurs déterminées par la deuxième dimension ont été groupées par formation géologique et reportées sur papier de probabilité (fig. 4). La moyenne (\bar{x}) et l'écart type (σ) pour les différentes formations géologiques sont aussi donnés dans la figure 4. On constate que la largeur et la dispersion diminuent en montant l'échelle stratigraphique.

L'élongation a été calculée en divisant la longueur par la largeur. Celle-ci est constante pour les diverses formations; 21 % des grains ont une élongation ≤ 2 .

DOSAGE D'Ag

1. Analyse à la microsonde.

Cinq échantillons dont deux étalons d'or pur ont été analysés à la microsonde dans le but de rechercher les impuretés métalliques. Les paillettes se sont avérées très homogènes et sont assez pures pour de l'or natif. L'argent est présent en quantité inférieure à 6% et les concentrations en cuivre sont inférieures à 0.1%.

2. Analyse par réflectivité.

L'emploi de la mesure du pouvoir réflecteur pour le dosage de l'argent dans l'or est une méthode bien établie. Nous avons employé la méthode de MACHAIRAS (1970), qui consiste à mesurer la réflectivité pour deux longueurs d'onde et à prendre le rapport de ces deux mesures. La figure 5A montre les courbes de dispersion pour trois grains, analysés à la microsonde. La réflectivité a été mesurée à 520 et à 540 nm dans la partie linéaire des courbes. Cette méthode permet d'éliminer les effets de surface (sur- ou sous-polissage, griffes ...) qui peuvent influencer la réflectivité.

Les mesures de réflectivité ont été effectuées à l'aide du photomicroscope Zeiss. Les conditions de travail étaient les suivantes : objectif de mesure 16x, oculaire 10x, diaphragme de champs 0.25 mm, diaphragme de mesure 0.25 mm, source lumineuse stabilisée, monochromateur continu. L'appareil était calibré à l'aide d'un standard Zeiss de WTIC.

Les échantillons analysés à la microsonde ont été employés comme étalons et permettent de tracer une droite d'étalonnage du pouvoir réflecteur en fonction de la teneur en Ag (fig. 5B). Cette courbe permet le dosage rapide de l'argent avec une erreur moyenne de $\pm 1\%$.

La distribution de la teneur en Ag est donnée par la figure 6. Le pourcentage en argent est recalculé en finesse par la formule $\frac{Au \%}{Au \% + Ag \%} \times 1000$. La finesse des paillettes d'or varie très peu et

est située entre 940 et 1000. La moyenne est 980. Il existe une légère différence de la teneur en Ag entre les différents niveaux stratigraphiques. Une analyse de variance montre que les populations du Gedinnien et du Siegenien sont statistiquement différentes à un degré de signification de 1%. En outre, on constate une augmentation légère de la finesse avec celle du degré d'arrondissement.

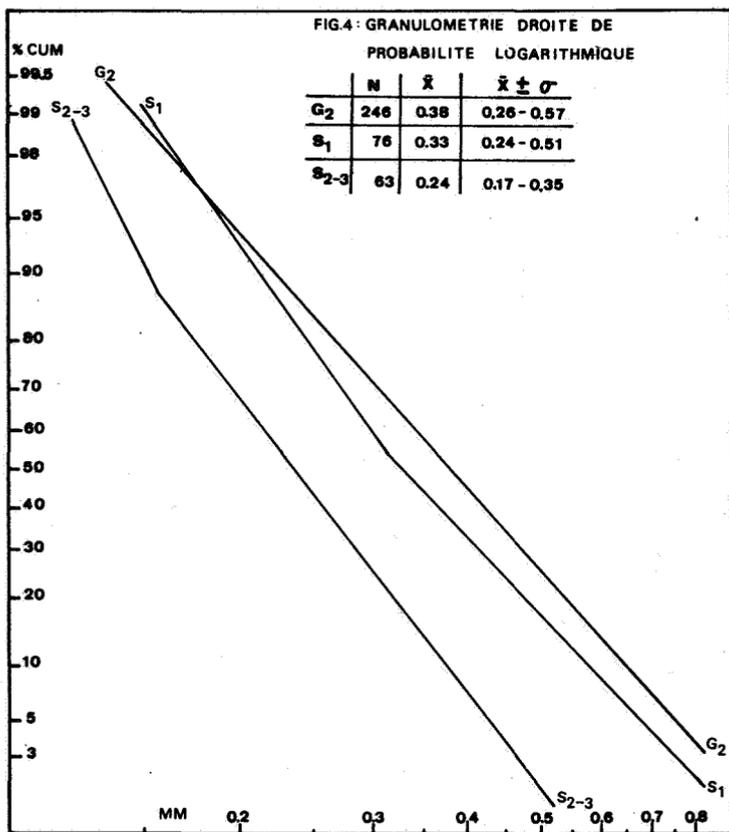
DISCUSSION.

La distribution de l'or dans les alluvions récentes suit la bordure S et SE du massif de Stavelot, et se situe dans le dévonien inférieur. Ceci indique une relation avec des niveaux stratigraphiques.

Le transport récent dans les ruisseaux ou par colluvion est peu important et généralement inférieur à 1-2 km. Ceci n'est pas suffisant pour expliquer la morphologie des paillettes telles qu'on les trouve dans les classes arrondies.

La morphologie est donc très probablement un héritage d'un transport ancien. Le degré d'arrondissement indique un transport de l'ordre de grandeur de dizaines de km. (HALLBAUER & UTTER, 1977; UTTER; 1978). Nous pouvons donc conclure que les paillettes d'or, provenant éventuellement de filons aurifères, ont été transportées par un paléosystème de courant marin ou fluvial sur des distances considérables. Ceci est aussi en accord avec la basse teneur en Ag; en effet l'argent peut être lessivé pendant les transports prolongés. Nous pensons que cet or pourrait être un minéral détritique dans les formations du Gedinnien et du Siegenien.

Une étude sera entreprise dans le but d'étudier les relations de l'or avec les niveaux stratigraphiques et de dresser un modèle de la genèse de l'or.



REMERCIEMENTS.

Nous tenons à exprimer notre gratitude envers le SCK de Mol qui a effectué les analyses à la microsonde ainsi qu'envers l'Ing. L. DEJONGHE du Service Géologique de Belgique qui nous a permis de faire les mesures de réflectivité. Nous remercions aussi le Dr. ARKENS pour la prise des photos au microscope électronique. Mr. MOREAU a accepté de lire et discuter le manuscrit. Nous remercions l'IWONL qui a rendu possible cette étude.

λ NM 480 500 520 540 560 580 600

FIG 5: A COURBES DE DISPERSIONS DE GRAINS D'OR A DIFFERENTES TENEURS EN AG

B DROITE D'ETALLONAGE POUR LA DETERMINATION DU % EN AG

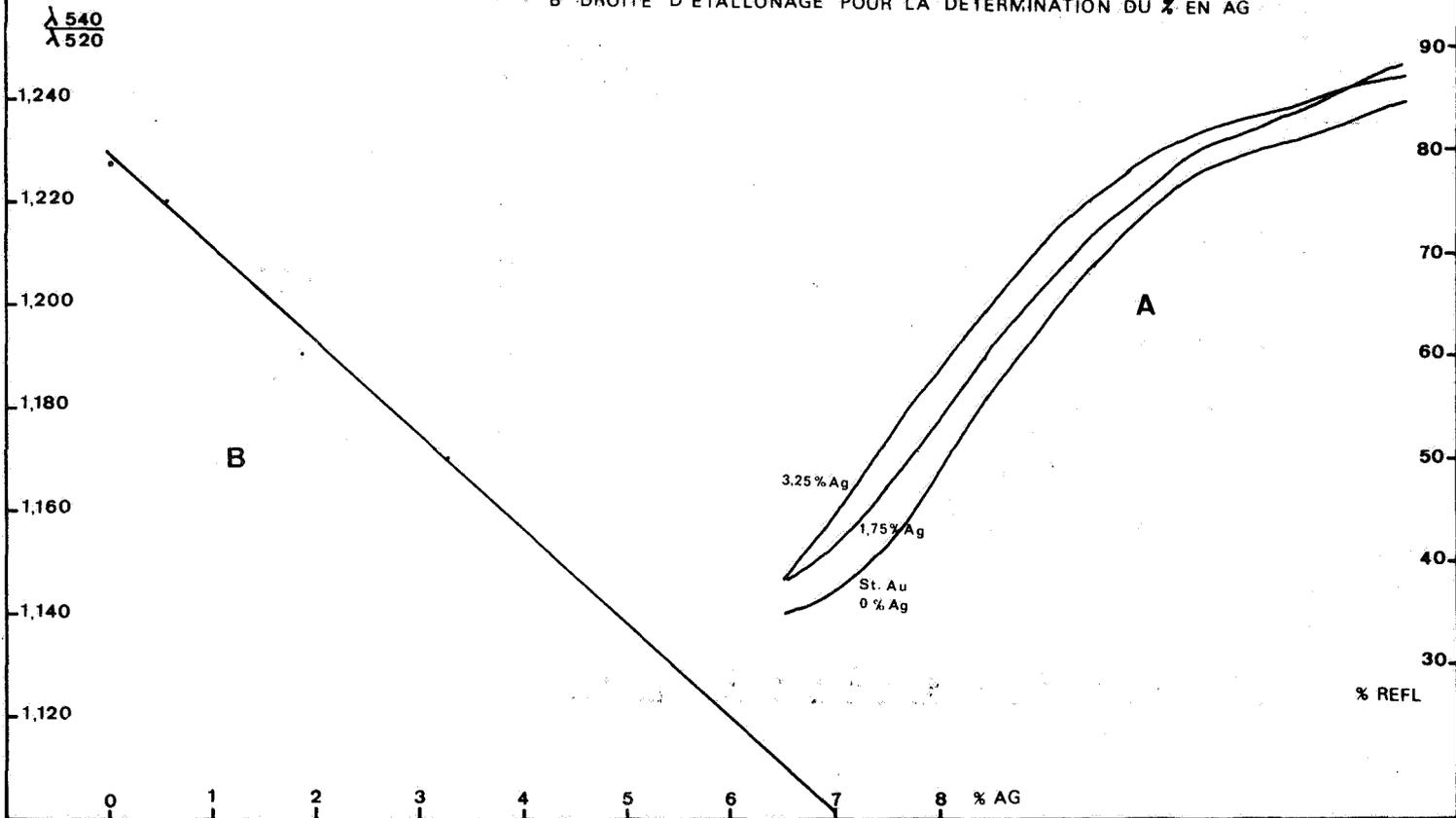
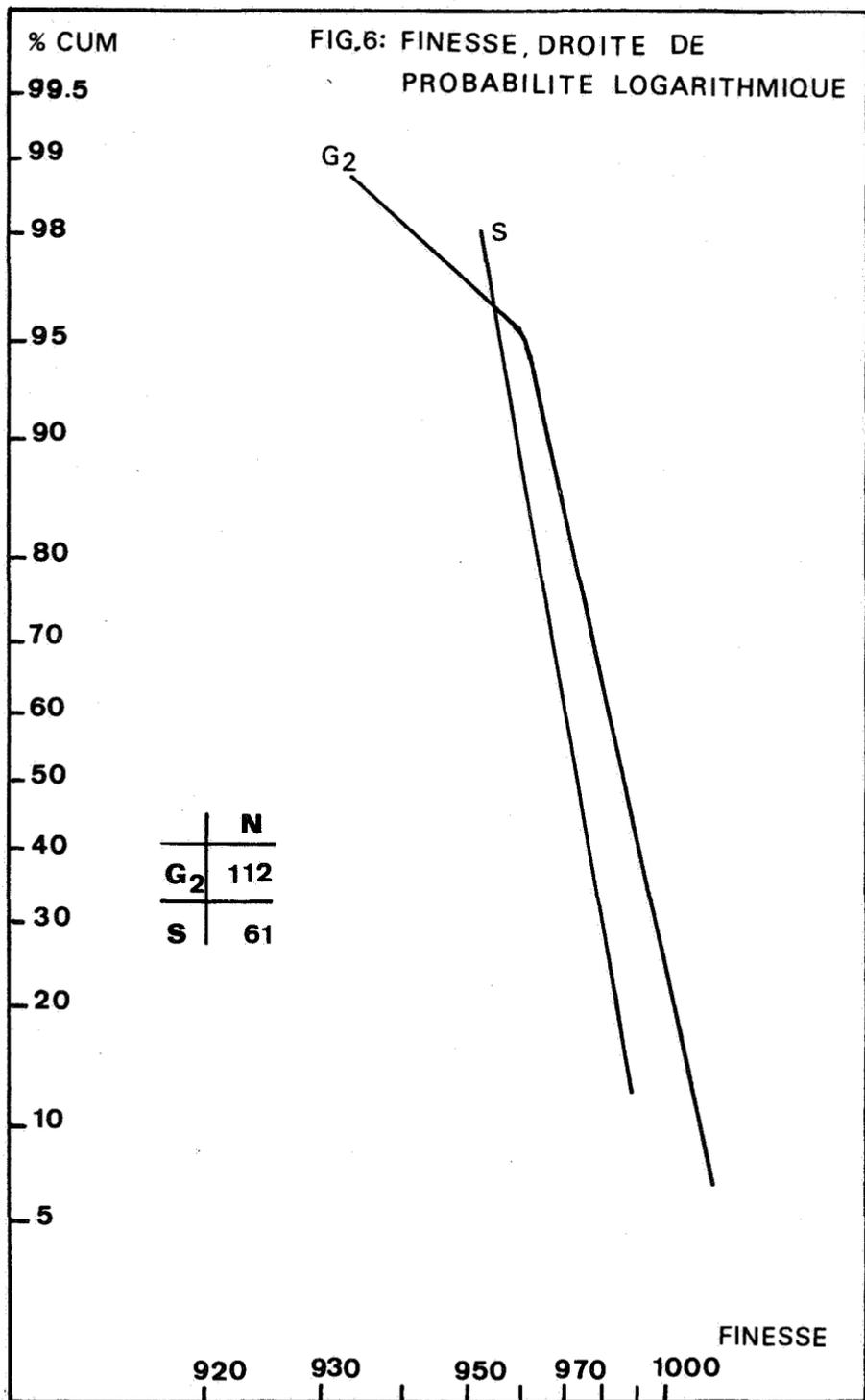


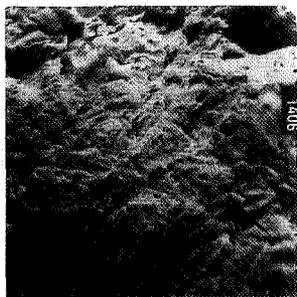
FIG.6: FINESSE, DROITE DE
PROBABILITE LOGARITHMIQUE



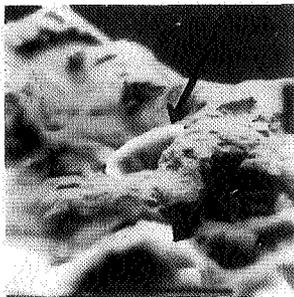
BIBLIOGRAPHIE.

- HALLBAUWER, D. K. and UTTER, T. (1977) - Geochemical and morphological characteristics of gold particles from recent river deposits and the fossil placers of Witwatersrand. *Min. Dep.*, 12, 293-306.
- MACHAIRAIS, G. (1970) - Contribution à l'étude minéralogique et métallogénique de l'or. *Bull. B. R. G. M., Sect. II*, n°3, 1-109.
- POWERS, M. C. (1953) - A new roundness scale for sedimentary particles. *J. Sed. Petr.*, 23, 117-119.
- SINCLAIR, A.J. (1974) - Selection of threshold values in geochemical data using probability graphs. *J. Geoch. Expl.*, 3, 129-149.
- TOURTELOT, H. A. and RILEY, L. B. (1973) - Size and shape of gold and platinum grains - In : *Ores in Sediments*, G. C. Amstutz and A.J. Bernard Ed., 305-319. *Springer Verlag* 1973.
- UTTER, T. (1979) - The morphology and silver content of gold from the Upper Witwatersrand and Ventersdorp systems of the Kerksdorp gold field, South Africa. *Econ. Geol.*, 74, 27-44.

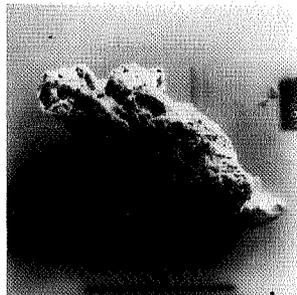
Note présentée à la séance
du 12 juin 1979.



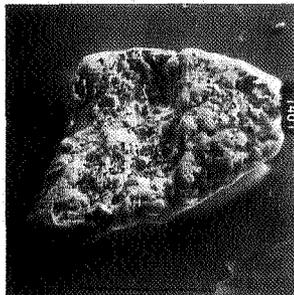
PH 1 275



PH 2 x 500



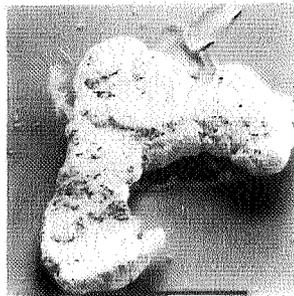
PH 3 x 25



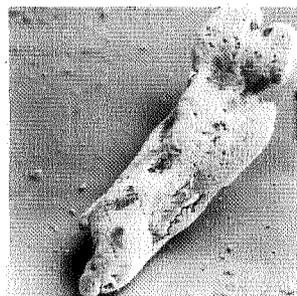
PH 4 x 75



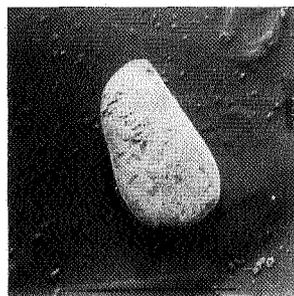
PH 5 x 30



PH 6 x 50



PH 7 x 45



PH 8 x 45

Photos de différents grains d'or caractéristiques prises au microscope électronique à balayage. Explications : voir texte.

N. V. SMET D. B.

**VERKENNINGSBORINGEN
WATERWINNINGSPUTTEN
POMPENINBOUW
WATERBEHANDELING
AFVALWATERSTATIONS
BETONBORINGEN**

**Stenehei 30
2480 DESSEL
Tel. 014/37 76 56
Telex 33189**