

ANALYSE FRACTIONNÉE DES MINÉRAUX LOURDS
DE LA TERRASSE DE CAMPINE :
POSITION DU CONFLUENT MEUSE-RHIN AU MINDEL (*) (**)

LUIS BUSTAMANTE SANTA CRUZ (***)

(1 figure dans le texte et 1 tableau hors-texte)

RÉSUMÉ

L'analyse fractionnée des minéraux lourds de la terrasse principale de la Meuse à l'aval de Liège située à proximité de Neroeteren : Waterloos-De Warre le confluent Meuse-Rhin au Mindel. C'est en particulier la dimension des épidotes associés aux feldspaths saussuritissés qui délimitent les deux bassins.

La Meuse et l'Ourthe présentaient à l'époque un faciès de braided river.

SUMMARY

The fractional analysis of the heavy minerals from gravels of the principal terraces of the River Meuse downstream from Liège shows that the confluence of the Rivers Meuse and Rhine was situated near Neroeteren : Waterloos-De Warre during the Mindel. The sediments of the Rhine basin are characterized by large grains of epidote and saussuritised feldspar while those of the Meuse basin have small epidotes.

At that time, the rivers Meuse and Ourthe were braided.

I. METHODOLOGIE

Les analyses fractionnées ont été faites par mesure directe de la largeur des grains au microscope pétrographique en même temps que les déterminations minéralogiques. Cette méthode fournit en nombre absolu la répartition granulométrique de chaque espèce minéralogique (tabl. I). Cette donnée permet de comprendre les variations apparemment anormales des teneurs observées au sein d'un dépôt (****).

La combinaison des résultats d'une expérience sur l'altération et l'équivalence hydraulique a permis de répartir les minéraux lourds en quatre groupes distincts au sein desquels la densité, la forme et la résistance à l'altération des minéraux sont comparables.

L'emploi de l'analyse fractionnée, en particulier pour les minéraux altérables et notamment l'épidote, précise la position du confluent Meuse-Rhin au Mindel.

(*) Communication présentée et manuscrit déposé le 8 octobre 1974.

(**) Résultats extraits d'une dissertation doctorale encore inédite, entamée en 1967 et défendue à la K.U.L. en 1973 (promoteur, F. GULLENTOPS). Le professeur J. VERKAEREN a critiqué et relu le texte. Nous le remercions.

(***) Université de Louvain, Institut de Géologie, Pl. L. Pasteur 3, 1348 Louvain-la-Neuve.

(****) Le rôle de l'altération et de la granulométrie dans l'interprétation des analyses des minéraux lourds détritiques (en préparation).

TABLEAU I

Terrasse principale de la Campine

	φ	Opagues	Schistes	Zircon	Rutile	Anatase	Tourmaline	Staurotite	Disthène	Andalousite	Topaze	Sillimanite	Épidote	Feldspath saussurité	Hornblende brune	Hornblende verte	Grenat	Grenat inclus. charbonneuses	Augite	Chloritoïde brun	Chloritoïde vert	Chloritoïde clair	Sphène	
Haut-Sarts éch. 810	2 — 2,5					1	3		1						17	3				7	2	2	2	315
	2,5 — 3				2		4	2							4	3		1		7	1		1	
	3 — 3,5			7	8	3	5	2					2		9	1	2	2		4		1	5	
	3,5 — 4			79	13	2	9						3		4	1	2	1	*				2	
	4 — 4,5			64	11		3						5		1			1						
	N			150	34	6	24	4	1				10		35	8	4	5		18	3	3	10	
	% N	45	15	48	11	2	8	1	0,3				3		11	2	1	2	*	6	1	1	3	
Waterloos éch. 2021	2 — 2,5						30	2	2	1			33		6	2	2	4		3	1	4		283
	2,5 — 3			1			11	3	4	1			42	3	7	3	2	8	2	6	1	3	3	
	3 — 3,5			3	2	2	6	4	1				26	2	10	1	1	2	1	2		1	1	
	3,5 — 4			3	1		1	1					12		5	1		2		2				
	4 — 4,5												2		1									
	N			7	3	2	48	10	7	2			115	5	29	6	5	16	3	11	2	8	4	
	% N	90	7	2	1	1	17	4	2	1			40	2	10	2	2	6	1	4	1	3	1	

	φ	Opagues	Schistes	Zircon	Rutile	Anatase	Tourmaline	Staurotide	Disthène	Andalousite	Topaze	Sillimanite	Épidote	Feldspath saussurité	Hornblende brune	Hornblende verte	Grenat	Grenat inclus. charbonneuses	Augite	Chloritoïde brun	Chloritoïde vert	Chloritoïde clair	Sphène	
Haels éch. 336	2 — 2,5 2,5 — 3 3 — 3,5 3,5 — 4 4 — 4,5			7 30 14	1 15 7	1 1 1	8 11 11 3	1 6 3	2 1 2	1			2 41 34 30 10	1 1 2	2 8 7 5	1 2 5 1	1 2 2 1	1	*	3 2 1	3 2 1	2 1 1	1 1 1	
	N % N	28	28	51 17	24 8	3 1	33 11	10 3	5 2	1 0,3			117 38	4 1	22 7	9 3	6 2	1 0,3	*	6 2	6 2	3 1	3 1	304
Fm. Sterksel éch. 895	2 — 2,5 2,5 — 3 3 — 3,5 3,5 — 4 4 — 4,5			1 5 2	2 1	1 1	2 2	4 4 1					37 35 29 10 1	4 4 2	2 1 1	16 16 6 1	2 3	1	3			1	1 3 1 1	
	N % N	7	17	8 4	3 1	2 1	4 2	9 4	1 0,5				112 54	10 5	4 2	39 19	5 2	1 0,5	3 1			1 0,5	6 3	208

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Plusieurs analyses fractionnées des minéraux lourds faites sur la terrasse principale (Mindel : Zonneveld, 1947) à l'aval de Liège, révèlent l'existence de deux associations minéralogiques différentes (*).

La première, bien représentée entre les Haut-Sarts et Lanklaar, est caractérisée par la hornblende brune des Vosges (souvent fort corrodé et décoloré), le couple chloritoïde-grenat d'origine ardennais et l'épidote-sphène dont l'origine est complexe.

La hornblende (**) brune (et verte) et le couple chloritoïde-grenat sont souvent concentrés dans la fraction 2 à 3.5 ϕ . Par contre l'épidote est concentré dans la fraction 3.5 à 4.5 ϕ (tabl. I).

La teneur en épidote qui est d'environ 9 % aux Haut-Sarts et à Génistieux atteint environ 28 à 31 % entre Mechelen sur Meuse et Lanklaar (tabl. II). Ceci pourrait s'expliquer par le remaniement par la Meuse de dépôts tertiaires abondants à l'aval de Liège.

La deuxième association de la terrasse principale apparaît à proximité de Neroeteren : Waterloos-De Warre et à Haels (Commune d'Oppiter). Elle est surtout caractérisée par la présence remarquable d'épidote et de feldspath saussuritisé concentrés dans la fraction 2 à 3.5 ϕ . Ceci traduit l'influence du Rhin.

L'analyse du tableau II montre que les teneurs en minéraux rhénans et ardennais observés à Waterloos-De Warre sont grosso-modo comparables alors qu'à Haels, les minéraux ardennais se raréfient notablement.

Il en résulte qu'au Mindel le confluent Meuse-Rhin se trouvait aux environs de Neroeteren : Waterloos-De Warre (fig. 1).

La très faible teneur en minéraux ardennais de la terrasse principale à Haels révèle déjà la forte dispersion des sédiments de la Meuse dans ceux du Rhin (tabl. II). L'association de Haels est très comparable à celle de la formation Sterksel. Souligions qu'à Haels, suite aux phénomènes tectoniques (faille de Feldbiss), la terrasse principale est descendue d'environ 25 m.

Dans les analyses faites à Waterloos on constate que les échantillons 1936 et 2021 (tabl. II) pourtant très voisins présentent des teneurs très variables en minéraux d'origine rhénane et mosane. Ceci s'explique par le mélange encore incomplet des sédiments de la Meuse et du Rhin. Les deux rivières présentaient à l'époque le faciès anastomosé des « braided rivers ».

Ce faciès anastomosé de la Meuse explique de même la présence à As de lentilles sableuses qui ont encore largement conservé l'association de l'Ourthe (éch. 1571) et de la Meuse (éch. 1574) bien que l'on soit à environ 46 km à l'aval de Liège. De plus le lambeau de Génistieux, à l'est de la Meuse, de celui des Haut-Sarts, à l'ouest, montrent des teneurs différentes en chloritoïdes. A l'est, les sédiments de l'Ourthe n'ont encore guère été mélangés à ceux de la Meuse.

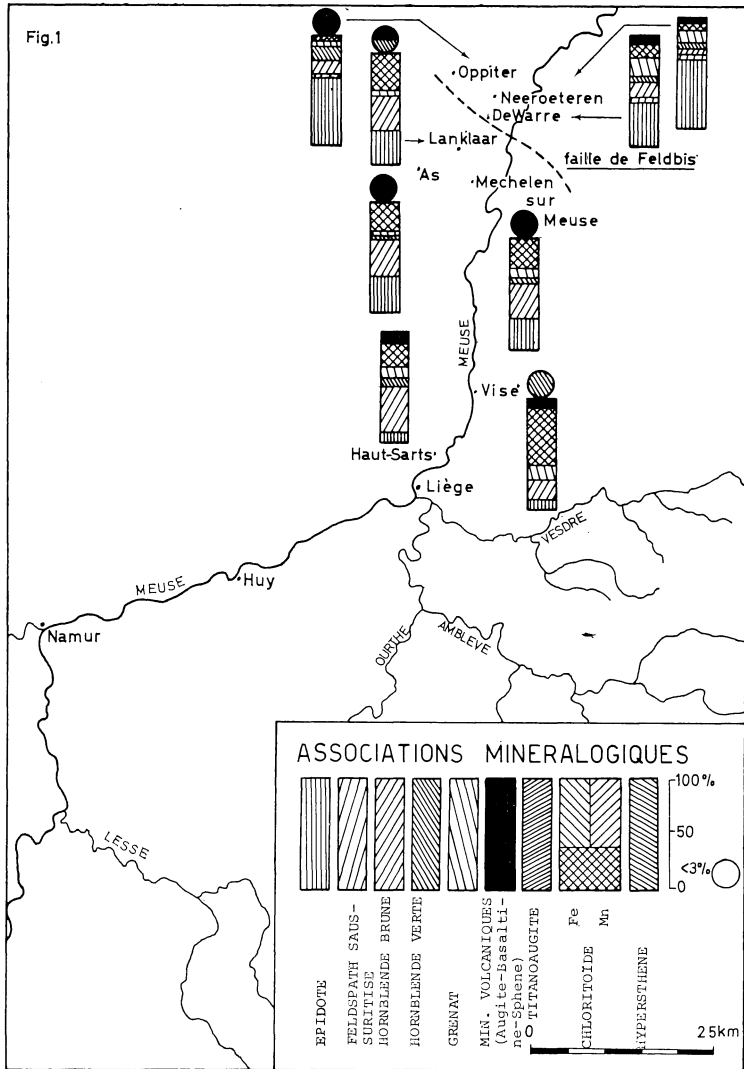
Finalement, on doit remarquer que d'après l'absence du chloritoïde manganésifère (***), les lambeaux de la terrasse principale qui se trouvent à l'amont du

(*) Ces résultats ont déjà été brièvement exposés lors du Centenaire de la Société Géologique de Belgique sur l'évolution Quaternaire des bassins fluviaux de la Mer du Nord méridionale. (Communication présentée par J. I. S. ZONNEVELD). (Liège, 9-13 septembre 1974).

(**) Parmi les amphiboles, la glaucophane est présente en traces.

(***) Dans une étude de synthèse sur les terrasses du bassin mosan (en préparation) on infirme le raccord de la terrasse de Mortroux-Rabozé à celle de Simpelveld (Pays-Bas) jadis proposé par P. Macar (1938). En effet, le membre Mortroux-Rabozé qui est caracté-

confluent Meuse-Ourthe représentent un faciès minéralogique latéral des lambeaux qui se trouvent à l'aval de ce confluent.



térisé par une très faible teneur en minéraux altérables, dont le chloritoïde manganésifère, présent en traces, appartient à la Formation I. Par contre, la terrasse de Sempelveld qui renferme des très fortes teneurs en hornblende brune (et verte) et en chloritoïde-grenat appartient à la Formation II et se raccorderait au membre Feneur-La Tombe.

Dans cette étude ainsi que dans un travail en collaboration avec L. Voisin (à paraître dans la *Revue du Service Géologique de Belgique*) on infirme l'origine mosane des sédiments de Sécheval et du col de Meillier-Fontaine que A. Pissart (1961) a considéré comme les dépôts témoins d'une hypothétique Meuse lorraine tributaire de l'Oise. D'où par conséquent refus de l'hypothèse soutenue par Pissart d'une capture de la Meuse lorraine par érosion régressive de la Meuse de Dinant.

CONCLUSIONS

L'analyse fractionnée des minéraux lourds, et leur répartition en quatre groupes suivant leur forme, leur densité et leur résistance à l'altération montrent :

— que le confluent Meuse-Rhin se situe au Mindel à proximité de Neroeteren : Waterloo-De Warre où se trouvent les épidotes d'origines mosane (3.5 à 4.5 φ) et celles du Rhin (2 à 3.5 φ).

— Que la Meuse, l'Ourthe, et probablement le Rhin, présentaient un faciès de braided river peu propice aux mélanges de leurs sédiments respectifs à l'aval des confluents.

BIBLIOGRAPHIE

- BRIQUET, A., 1907. — Les terrasses de la Meuse en aval de Liège. *Bull. Soc. Belg. Géol.*, T. XXV, p. M 347-364.
- BRIQUET, A., 1908. — La Meuse en aval de Sittard. *Bull. Soc. Belg. Géol.*, T. XXV, p. 347-385.
- BRUEREN, J. W. R., 1945. — Het terrassenlandschap van Zuid-Limburg. *Med. Geol. Stichting*, série C, v. 6, p. 93.
- BUSTAMANTE, S. C. L., 1973. — Les minéraux lourds des alluvions sableuses du bassin de la Meuse. Thèse doctorale inédite.
- BUSTAMANTE, S. C. L., 1974. — Les minéraux lourds des alluvions du bassin de la Meuse. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 278, p. 561-564.
- BUSTAMANTE, S. C. L., 1974. — Contribution à l'étude des chloritoïdes belges. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 97, p. 273-279.
- BUSTAMANTE, S. C. L., 1974. — Synthèse sommaire de l'évolution quaternaire de la Meuse. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 97, p. 383-386.
- LEFEVRE, M. A., 1928. — Le cône alluvial de la Meuse. *Ann. Soc. Scient. Brux.*, Série B. T. XLVIII, *Mém.* p. 121-238.
- MACAR, P., 1938. — Compte rendu de l'excursion du 24 avril 1938, consacrée à l'étude des terrasses de la Meuse entre Liège et l'Ubagsberg-Limbourg hollandais. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 61, p. B 187-217.
- ZONNEVELD, J. I. S., 1947. — Het kwartair van het Peelgebied en de naaste omgeving. *Med. Geol. Stichting*, série C-VI-3.
- ZONNEVELD, J. I. S., 1949. — Zand-petrologische onderzoekingen in de terrassen van Zuid-Limburg. *Med. Geol. Stichting*, Nvelle série, n° 3, p. 103-123.

