

## SYNTHÈSE SOMMAIRE DE L'ÉVOLUTION QUATERNAIRE DE LA MEUSE (\*) (\*\*)

de L. BUSTAMANTE S. C. (\*\*\*)

### RÉSUMÉ

L'analyse des minéraux lourds des alluvions actuelles et anciennes du bassin de la Meuse permet de démontrer :

1. Qu'une pénéplaine était établie sur les Ardennes et les Vosges à la fin du Tertiaire;
2. Que le réseau hydrographique a commencé à s'encaisser dès le Plio-Pléistocène;
3. Qu'à cette époque, la Basse Meuse drainait la haute Moselle et l'est du bassin de Paris;
4. Que le détournement de la Moselle s'est effectué à la fin du Riss I;
5. Qu'une éruption du volcan d'Ormont peut être décelée, et bien distinguée de celle de la Laacher See.

### SUMMARY

The analysis of heavy minerals from recent and ancient alluvium of the Meuse basin allows these conclusions :

1. A peneplain was established on the Ardennes and the Vosges at the end of the Tertiary;
2. The hydrographic system began to incise during the Plio-Pleistocene;
3. During this time, the lower Meuse drained the upper Moselle and the east side of the Paris Basin;
4. The change of course of the Moselle to the Rhine took place at the end of Riss I;
5. An eruption of the Ormont volcano is possibly found and distinguishable from that of the Laacher See.

### INTRODUCTION

Un bref aperçu des résultats géomorphologiques tirés d'une étude exhaustive des minéraux lourds du bassin de la Meuse s'impose. Il aboutit à une mise au point de plusieurs problèmes soulevés par de nombreux auteurs qui ont consacré une part importante de leurs travaux aux terrasses de la Meuse et de ses affluents, à la pénéplaine ardennaise, aux captures, aux éruptions volcaniques du Quaternaire récent.

Dans ce domaine de recherche, les minéraux lourds n'avaient jamais été exploités systématiquement en Belgique. Un énoncé succinct des résultats qu'ils livrent vient à son heure, juste avant un colloque tenu à ce sujet à l'occasion du Centenaire de la Société Géologique de Belgique.

(\*) Communication présentée le 2 juillet 1974, manuscrit déposé le 8 juillet 1974.

(\*\*) Résultats extraits d'une dissertation doctorale encore inédite, entamée en 1967 et défendue à la K.U.L. en 1973, promoteur, professeur F. Gullentops. Le professeur G. Seret a critiqué et relu le texte. Nous les remercions tous deux.

(\*\*\*) Université Catholique de Louvain, Laboratoire de Géographie Physique et de Géologie du Quaternaire, place Louis Pasteur 3, B-1348 Louvain-la-Neuve.

## I. LES ANALYSES MINÉRALOGIQUES

Les analyses détaillées des minéraux lourds ont permis de caractériser la succession de dix niveaux de terrasses de la Meuse et de préciser leur raccord entre la région liégeoise et les Pays-Bas.

Quatre associations suffisamment distinctes nous ont conduit à regrouper les 10 niveaux (\*) en quatre formations sédimentaires.

## Formation I :

La formation I regroupe les deux terrasses supérieures. Elle est caractérisée pour 98 à 99 % par des minéraux résistants et ceux du groupe Zr-Ti. Dans l'ONX (N1), nous avons découvert le faciès particulier d'un zircon zoné provenant des Vosges. En outre, dans la terrasse de Mortroux-Rabozé (N2), on note les traces du chloritoïde manganésifère brun rouge.

## Formation II :

La formation II regroupe 5 niveaux de terrasses (N3 à N7). Elle est caractérisée par de fortes teneurs en minéraux altérables et notamment la hornblende brune, le couple chloritoïde-grenat et l'épidote. L'augite est présente en traces.

## Formation III :

La formation III regroupe deux niveaux de terrasses (N8 et N9). Les minéraux altérables restent prépondérants avec une très forte proportion de chloritoïdes-grenats et d'épidote. Par contre, la teneur en hornblende brune a brutalement décliné. Les minéraux de l'éruption de Brørup apparaissent en traces dès le niveau de Mechelen-sur-Meuse.

## Formation IV :

La formation IV regroupe la plaine alluviale et la basse terrasse (Geistingen-N10). Ce sont à nouveau les minéraux altérables qui sont dominants : épidote et couple chloritoïde-grenat. Ici apparaissent en outre les éléments volcaniques de l'Eifel : titanogite du volcan d'Ormont(\*\*) et augite-hornblende basaltique-sphène de l'éruption Allerød de la Laacher See.

## II. INTERPRÉTATION

1) *Pénéplaines Ardennaise et Vosgienne.*

La très faible teneur en minéraux altérables révèle une Meuse et une Moselle qui entament en Ardenne et dans les Vosges un substratum très altéré. Ceci suggère, dans ces deux régions, la présence d'une vaste pénégène encore fort intacte. L'encaissement tout juste amorcé du réseau hydrographique ne peut que livrer des minéraux très résistants à l'altération chimique.

(\*) Dans le texte, chaque niveau est représenté par le sigle N suivi d'un chiffre correspondant à son ordre chronologique.

(\*\*) BUSTAMANTE, S. C. L., 1974. — Découverte d'une éruption du volcan d'Ormont. *Bull. Soc. Géol. Belg.* (sous presse).

La forte teneur en minéraux altérables, dès la formation II, résulte de l'incision grandissante du réseau hydrographique de la Meuse et de la Moselle atteignant de plus en plus les roches fraîches de leur substratum respectif.

### 2) *Relation Moselle — Basse Meuse au Plio-Pléistocène.*

La découverte du zircon zoné des Vosges infirme l'hypothèse de Ch. Stévens (1946), reprise dans ses grandes lignes par A. Pissart (1961), de la capture d'une Meuse lorraine par l'érosion régressive d'une Meuse ardennaise. En effet, l'ONX, d'après Zagwijn (Kiezeloolietformatie 1963), se rattache au Plio-Pléistocène. Le zircon zoné des Vosges démontre que la Moselle appartenait déjà au bassin de la basse Meuse. D'ailleurs, sans analyse minéralogique précise, une interprétation rationnelle des oolithes silicifiées suffisait déjà à suspecter l'hypothèse.

### 3) *Confluent Meuse-Rhin au Mindel.*

La partie orientale du plateau de Campine (secteur de Haels) montre une teneur très élevée en épidote et hornblende verte. Dans la Meuse, ces éléments ne dépassent nulle part respectivement 40 % et 13 %. Les comptages à Haels livrent 61 % d'épidote et 13 % de hornblende verte. En outre, 3 % de saussurite apparaissent, alors que cet élément n'apparaît qu'en traces dans la Meuse.

Cette nouvelle association minéralogique témoigne d'une influence rhénane qui permettra de préciser la position et l'évolution du confluent Rhin-Meuse (\*) lors de l'édification de la terrasse « principale » attribuée au Mindel (Zonneveld, J. I. S. 1947). L'association minéralogique de la terrasse principale à Haels est équivalente de celle de la formation Sterksel.

### 4) *Capture de la Moselle.*

La brusque diminution de la teneur en hornblende brune de la formation III détermine l'accroissement proportionnel de l'épidote et du chloritoïde-grenat. Cette nouvelle association témoigne du détournement de la Moselle vers le Rhin. L'essentiel des minéraux repérés dans les niveaux N8 et N9 provient du massif ardennais, en train de se soulever.

Or, le lambeau de Caberg-Pietersem est le dernier à contenir la forte teneur en hornblende brune. C'est donc dès la fin de l'élaboration de ce niveau que se situe le détournement de la Moselle.

D'après Zonneveld (1948) et Brueren, J. W. R. (1945) la terrasse de Caberg correspond au stade Riss I. C'est donc à la fin du Riss I qu'est apparu le changement de tracé de la Moselle. Rappelons d'ailleurs que le détournement s'est opéré par déversement à la suite d'une forte accumulation périglaciaire sur le thalweg de la Moselle. (Tricart J., 1949). Une datation interstadaire Riss I/Riss II est peu probable.

### 5) *Éruptions volcaniques.*

Deux éruptions volcaniques sont bien connues dans le bassin de Meuse à la fin du Quaternaire. Nous avons mis la première en évidence dans la terrasse du Würm dans l'Ambève (\*\*). Elle se caractérise par l'association enstatite-augite-hornblende basal-

(\*) Une étude en cours sur la terrasse de Campine permet de situer ce confluent à proximité de Neeroeteren-De Wasse.

(\*\*) Cette terrasse dont le sommet est à environ 228 m se trouve dans le méandre de Coe (NSO°23'24" — ES°51'50").

tique. D'après les études palynologiques (B. Bastin 1971) cette éruption se situerait à l'interstade de Brörup. L'éruption de la Laacher See, d'âge Allerød (J. Frechen et H. Straka, 1950) est identifiée par l'association augite-hornblende basaltique-sphène.

Nous avons pu découvrir en plus une éruption à titano-augite émise par le volcan d'Ormont (Bustamante, S. C. L., 1974). La présence du sphène seul ne peut suffire à identifier l'éruption de la Laacher See car cet élément est aussi présent dans les terrasses antérieures à l'Holocène. Il provient alors des formations métamorphiques ardennaises, des sables Tertiaires et du granite des Vosges.

#### CONCLUSION

Une étude précise des minéraux lourds du bassin mosan dans le contexte pétrographique de l'Ardenne et des Vosges a conduit à une mise au point de l'évolution pléistocène de la Meuse. Le raccord des terrasses est précisé grâce à une meilleure définition des faciès alluviaux, les pénéplaines ardennaise et vosgienne sont confirmées, ainsi que le début de leur destruction. Les relations avec le Rhin et la Moselle sont retracées.

L'emploi des minéraux lourds se révèle indispensable dans l'étude des terrasses. Pour la Meuse, il suffit à réfuter l'hypothèse de la capture d'une Meuse lorraine par une Meuse Ardennaise.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BASTIN, B., 1971. — Recherches sur l'évolution du peuplement végétal en Belgique durant la gaciation du Würm, *Acta Geographica Lovaniensia*, v. 9, 123 p.
- BRUEREN, J. W. R., 1945. — Het terrassenlandschap van Zuid-Limburg. *Med. Geol. Stichting*, serie C, v. 6, p. 93.
- 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.*, (sous presse).
- BUSTAMANTE, S. C. L., 1974. — Découverte d'une éruption du volcan d'Ormont. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, (sous presse).
- FRECHEN, J. und STRAKA, H., 1950. — Die Pollenanalytische Datierung der letzten vulcanischen Tätigkeit im Gebiete einiger Eifelmaare. *Nat. Wiss.*, T. 37, pp. 184-185
- 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.
- PISSART, A., 1961. — Les terrasses de la Meuse et de la Semois. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 74, 108 p.
- STEVENS, Ch., 1946. — A propos des captures anciennes. *Ann. Soc. Scientifique Bruxelles*, t. 60, série II, p. 62 à 68.
- TRICART, J., 1952. — La partie orientale du bassin de Paris. *Sedex*, Paris, v. II.
- ZONNEVELD, J. I. S., 1947. — Het Kwartair van het Peelgebied en de naaste omgeving. *Med. Geol. Stichting*, serie C-VI-3.
- ZONNEVELD, J. I. S., 1949. — Zand-petrologische onderzoeken in de terrassen van Zuid-Limburg. *Med. Geol. Stichting*, Nlle série, n° 3, p. 103 à 123.