

# ORIGINE ET SIGNIFICATION DES MINÉRAUX ARGILEUX DU CRÉTAGE HENNUYER

I. GODFRIAUX<sup>1</sup> et F. ROBASZYNSKI<sup>1</sup>

## I. Introduction

Les sédiments déposés dans le bassin de Mons durant la période crétacée contiennent des proportions variables de minéraux argileux; ceux-ci, mal définis jusqu'à présent ont été étudiés aujourd'hui par diffraction X.

Les résultats intégrés dans le cadre général de l'histoire du bassin apportent quelques précisions sur la signification sédimentologique de certaines assises.

Les constituants des roches du bassin de Mons provenant, bien sûr, de l'érosion du soubassement avoisinant, l'échantillonnage a fait l'objet de quelques prélèvements du Cambrien au Carbonifère. Pour parfaire l'encadrement, l'Éocène inférieur a également été sommairement examiné. Le nombre d'échantillons soumis à l'investigation diffractométrique (une cinquantaine) peut paraître faible, cependant des tests concordants effectués au hasard dans l'échelle stratigraphique (plus de 30 dans la Craie de Trivières par exemple), nous portent à considérer les résultats acquis et les conclusions qui en découlent comme suffisamment expressifs dans leur généralité.

Le texte est accompagné d'un certain nombre de figures: une carte schématique (fig. 1) indique les lieux d'origine des échantillons; une échelle stratigraphique simplifiée en regard des résultats d'analyses ponctuelles (fig. 2) renseigne sur la nature des roches; la fig. 3 donne une interprétation évolutive de la nature des minéraux argileux.

## II. Méthode d'étude

Les échantillons se rapportent le plus souvent

à l'une des catégories pétrographiques suivantes: craies, marnes, argiles plus ou moins sableuses pour le Crétacé; schistes, phanites, psammites, calcschistes et calcaires pour le Paléozoïque. Les formations qui — à l'évidence — ne contiennent pas de minéraux argileux (comme les « grès du Bois de Ville » d'âge namurien) ne figurent pas sur la fig. 2. Pour certains étages, nous disposons d'un échantillonnage serré; c'est alors une composition moyenne qui a été reportée (ceci pour le Dinantien où les résultats de B. Marnet ont été utilisés, le Houiller, le Wealdien et certaines craies).

Chaque analyse met en évidence:

- le pourcentage de  $\text{CaCO}_3$  (par calcimétrie à l'appareil Bernard);
- la nature des minéraux argileux ainsi que l'évaluation de leurs teneurs relatives par diffractométrie X (appareil Siemens Kristalloflex 4 à anticathode de cuivre; méthode des dépôts orientés par sédimentation de la fraction argileuse inférieure à  $5\mu$  puis traitement à l'éthylène-glycol et chauffage à  $550^\circ$  pendant 4 heures);
- la présence de quartz et, si nécessaire, un dosage quantitatif de ce minéral également par diffractométrie X.

## III. Résultats

La fig. 2 résume la composition minéralogique des échantillons. De bas en haut, cinq groupes de roches sont à distinguer.

1. Le socle paléozoïque (quartzites, grès,

<sup>1</sup> Institut Jules Cornet. Faculté Polytechnique de Mons.

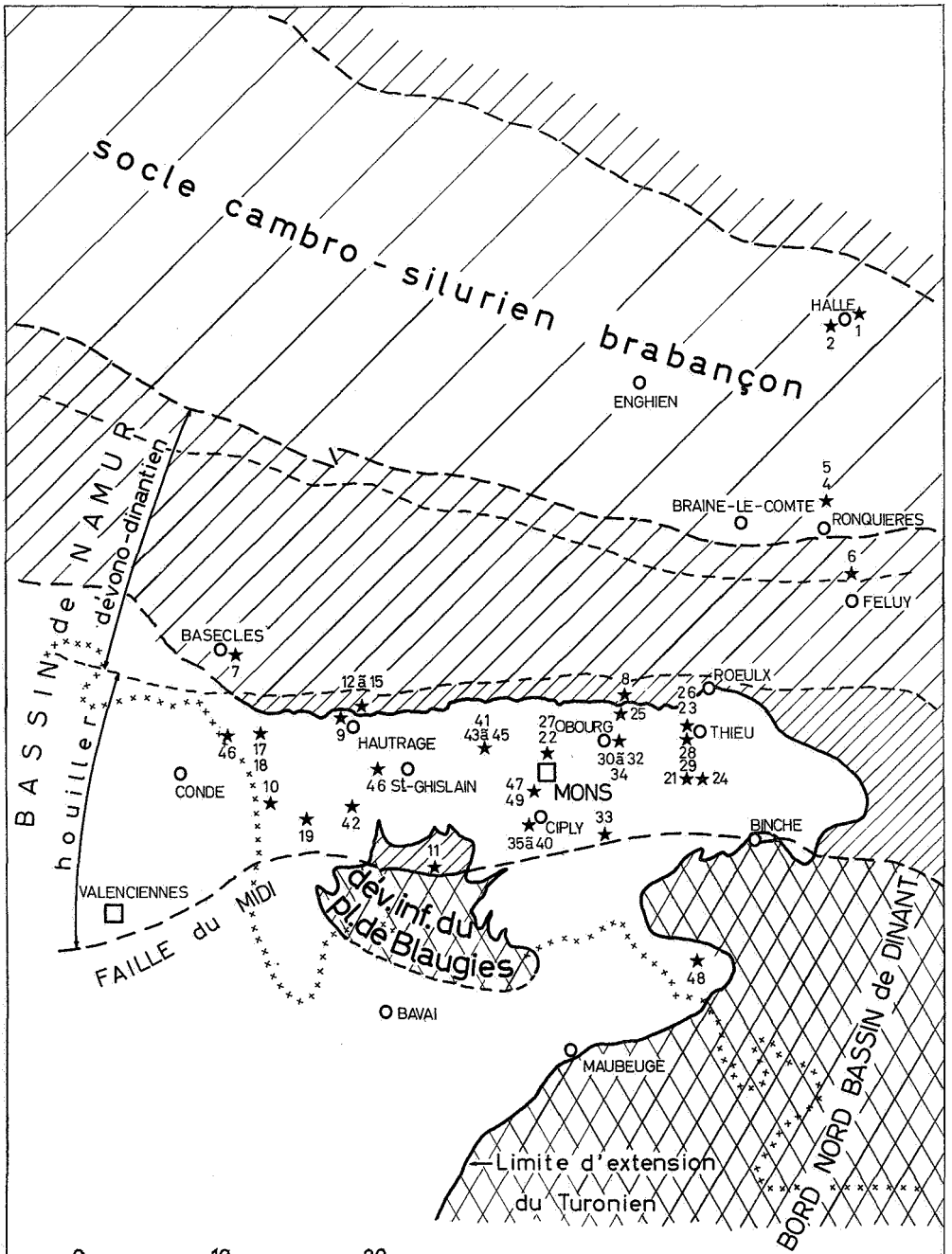


fig.1 ORIGINE DES ECHANTILLONS

schistes, calcaires) contient essentiellement des minéraux phylliteux du groupe micacé: muscovite, illite, vermiculite, montmorillonite. Font exception: les tuffites siluriennes (s'altérant en illite et kaolinite) et les schistes namuriens (où une proportion non négligeable de kaolinite est assez constamment décelée).

*Remarque* : les chlorites des schistes cambriens dérivent des structures micacées à trois couches par l'adjonction d'une couche brucitique; elles ont été également classées dans le groupe micacé.

2. Le Wealdien (argiles, argiles sableuses et sables) présente généralement les proportions pondérales suivantes:

- 1/3 sable quartzeux;
- 1/3 minéraux micacés;
- 1/3 kaolinite.

3. Crétacé moyen. Les premiers sédiments plus ou moins calcaireux du bassin de Mons contiennent surtout des minéraux micacés avec une proportion notable de termes gonflants.

4. Crétacé supérieur et Paléocène. La craie de Maisières marque un retour à une sédimentation illitique. Les craies blanches contiennent 95 à 98% de carbonate de calcium et la montmorillonite forme la plus grande partie du résidu argileux.

5. Eocène. Les sables et argiles de cet étage ont une composition minéralogique à tendance micacée.

#### IV. Discussion

A la lumière des données fournies par les analyses, voyons quelles peuvent être les origines des minéraux argileux déposés dans le bassin de Mons au cours de la période crétacée. Pour cela, observons la situation du golfe par rapport aux grandes lignes de la structure du socle (fig. 1). Plusieurs domaines apparaissent:

*au Nord*, le massif cambro-silurien brabançon dont le flanc sud supporte les dépôts dévono-dinantien appartenant au bord nord du bassin de Namur;

*au centre*, la bande houillère;

*au Sud*, l'îlot de Blaugies qui se poursuit vers la bande de Binche, le tout étant limité par la faille du Midi et appartenant au Dévonien inférieur du bord nord du bassin de Dinant.

Cet encadrement géologique du golfe sera la source d'alimentation en éléments minéraux de la série crétacée.

1. Le Wealdien. Avant la première invasion marine albiennaise, des matériaux continentaux (gîtes actuels de Villerot, Hautrage, Baudour, Thieu etc...) se sont déposés dans des lacs alimentés par les cours d'eau descendant des hauts-pays du Nord et peut-être du Sud (bien que jamais encore des galets de Dévonien inférieur n'aient été découverts dans le Wealdiensipareux).

Quels sont les matériaux que l'érosion a pu entraîner par décapage du socle?

*Au Nord* :

le Cambro-Silurien formé de grès, quartzites, psammites à muscovite, schistes à illite et chlorite, tuffites micacées et légèrement kaoliniques;

le Dévonien moyen et supérieur constitué de schistes et calcschistes à illite, de calcaires plus ou moins marneux à illite dominante;

le Dinantien à calcaires et calcaires marneux surtout illitiques;

le Namurien composé de schistes à illite associée à une faible quantité de kaolinite.

*Au Sud* :

le Westphalien, série gréso-schisteuse très micacée;

le Dévonien inférieur formé de grès, psammites, schistes, calcschistes à minéraux micacés.

En résumé, les minéraux phylliteux des roches du soubassement appartiennent pratiquement tous au groupe micacé: muscovite, illite, vermiculite, montmorillonite et chlorite (pour ce dernier, voir la remarque en III-1).

Pourtant, le Wealdien uniquement argileux contient de la kaolinite par moitié environ. Toute cette kaolinite ne peut être héritée de l'altération des quelques venues magmatiques du Brabant. L'hypothèse acceptable serait



qu'à l'époque post-houillère, un milieu continental lessivant provoque la destruction sur sols acides des réseaux des minéraux micacés empruntés aux schistes et psammites du socle. Ensuite, la kaolinite s'édifie à partir des éléments silicatés et alumineux libérés et ceci dans un milieu démuné de cations. La kaolinite nouvellement formée est alors transportée vers les zones lacustres où elle se dépose en compagnie des illites et des micas non dégradés.

2. Crétacé moyen. L'Albien et le Cénomaniens sont formés presque exclusivement de sédiments détritiques quartzeux souvent grossiers. Les niveaux argileux y étant très rares, il serait bien imprudent de tirer de leur composition des conclusions significatives.

Par contre, la nature des matériaux déposés par la mer turonienne donne des renseignements intéressants.

Le tiers ou la moitié environ des « Dièves » est formé de minéraux argileux dont la kaolinite constitue au moins le quart. Or, dans la mer turonienne riche en cations, la kaolinite ne peut pas être néoformée. Elle est héritée très probablement des dépôts wealdiens qui, en partie ou en totalité ont apporté leur quote-part à l'alimentation pélitique des « Dièves ». Quant à la montmorillonite, elle est certainement issue de la transformation des illites en suspension ou déjà déposées par adsorption de cations pour reconstituer une structure à feuillet gonflants de type smectique.

Au Turonien supérieur, dans une sédimentation crayeuse (90 à 95% de  $\text{CaCO}_3$ ) la montmorillonite devient le minéral cardinal du résidu argileux. Cette fois, tous les termes illitiques hérités du socle ont subi une aggradation aboutissant à l'édification de montmorillonite.

3. « Craies » sénoniennes et paléocènes. La sédimentation crayeuse, annoncée par le dépôt des « Dièves », des « Fortes-toises » et des « Rabots » ne se poursuit pas d'une façon continue au Sénonien. En effet, la Craie de Maisières contient des teneurs importantes en phyllites micacées de type illitique. La présence de ces minéraux argileux (souvent associés à des séries détritiques quartzes) sup-

pose un transport et un dépôt suffisamment rapides n'ayant pas permis la transformation en montmorillonite. Les « Rabots » constitueraient donc les dépôts ultimes du cycle turonien, la Craie de Maisières appartenant alors au début d'un nouveau cycle de sédimentation, ce qui confirme sous une nouvelle forme les conclusions émises par I. Godfriaux (1968).

La Craie de Saint-Vaast révèle déjà des caractères de transport et sédimentation plus lents :

- teneur faible en minéraux argileux (moins de 15%)
- teneur faible en illite (10 à 20% du résidu), forte en montmorillonite (ce qui implique un milieu de dépôt non lessivé).

En s'élevant dans la série crayeuse, les teneurs en résidu argileux diminuent pour n'atteindre plus que des valeurs comprises entre 0,1 et 2%.

4. Eocène. Le Montien continental généralement calcaire et très peu détritique renferme quelques niveaux à montmorillonite. C'est le dernier épisode franchement calcaire dans le bassin de Mons; en effet, avec le Heersien, débute un nouveau cycle détritique plus ou moins quartzeux qui se poursuit jusqu'à l'Yprésien; on y retrouve une abondance de minéraux argileux hérités du socle paléozoïque et du Crétacé.

## V. Conclusion

L'analyse rapide des constituants argileux et de leurs proportions relatives dans les différents termes de la série sédimentaire du bassin de Mons définit une suite continue et logique d'héritages et de néoformations (ou de transformations) bien en rapport avec les mouvements de la mer révélés par les études géologiques antérieures.

Elle met relativement bien en évidence

- la formation sur sol lessivé de la kaolinite wealdienne et son transport dans les lacs continentaux;
- l'héritage de cette kaolinite par les « Dièves » turoniennes.

Elle confirme en outre, que la Craie de

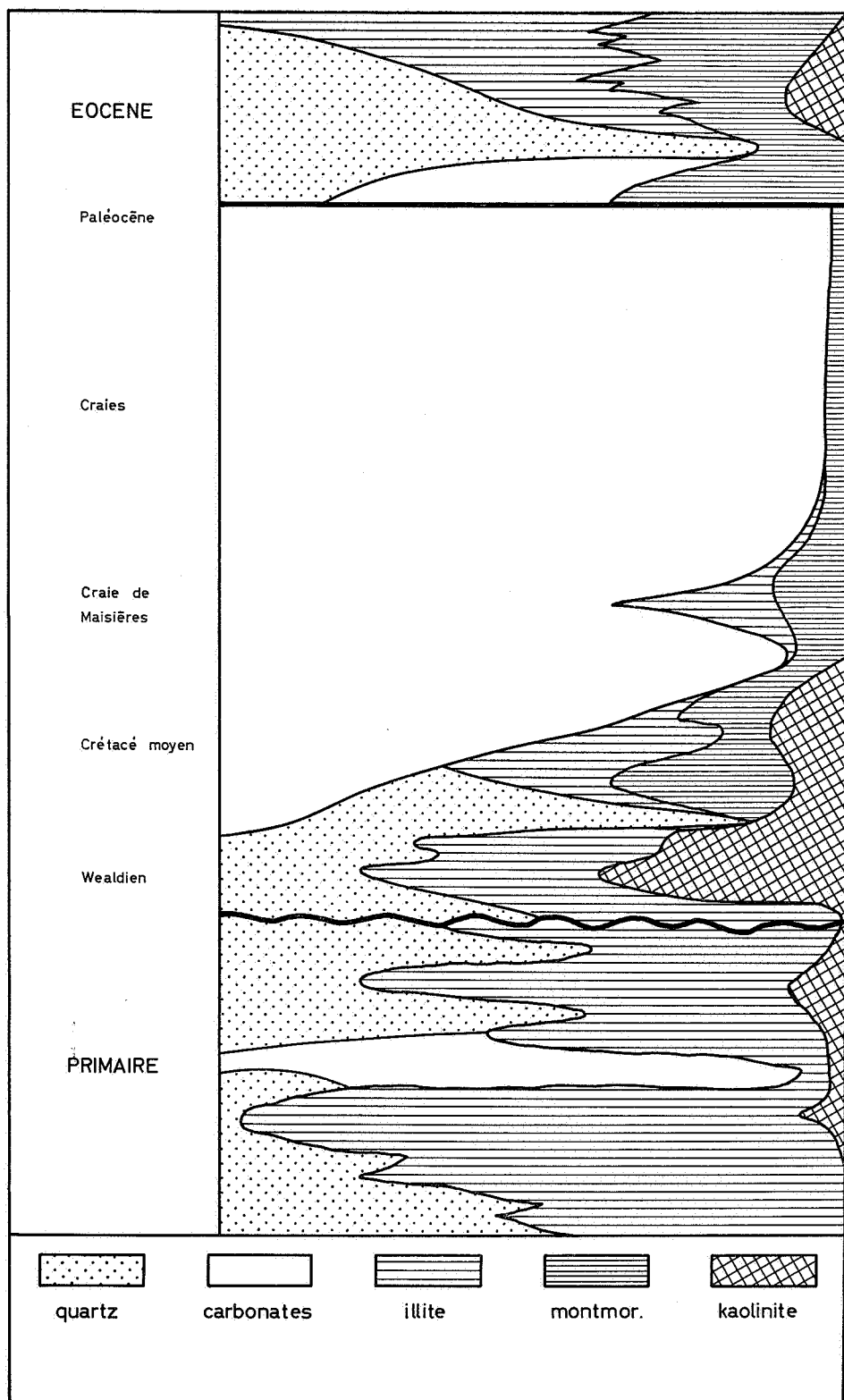


Fig. 3 Interpretation évolutive de la nature

Maisières débute un nouveau cycle de sédimentation après le Turonien.

Enfin, la montmorillonite des Dièves et des

craies blanches procéderait d'une aggradation de particules micacées transportées dans les mers turoniennes et sénoniennes.

## BIBLIOGRAPHIE

- CORNET, J. (1923). Géologie stratigraphique. Mons.
- GODFRIAUX, I. (1968). Quelques aspects sédimentologiques de la Craie de Maisières. *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Pal. et d'Hydrologie.*, t. LXXVII, p. 289-305.
- GODFRIAUX, I., SIGAL, J. (à paraître). Les foraminifères de la Craie de Maisières et de la Craie de Saint-Vaast. *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Pal. et d'Hydrologie.*
- LUCAS, J. (1962). La transformation des minéraux argileux dans la sédimentation. Les argiles du Trias. *Mémoires du service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine*, n° 23.
- MAMET, B. (1964). Sédimentologie des faciès « marbres noirs » du Paléozoïque franco-belge. *Inst. roy. des Sciences Naturelles*, mém. 151, 1964.
- MARLIÈRE, R. (1939). La transgression albienne et cénomaniennne dans le Hainaut. *Mém. du Musée royal d'Histoire naturelle*, n° 89.
- MARLIÈRE, R. (1946). Deltas wealdiens du Hainaut. *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Pal. et d'Hydrologie*, t. LV, p. 69-101.
- MARLIÈRE, R. (1969). Les faciès et l'extension du Heersien dans le bassin de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. 92, p. 51-77.
- MILLOT, G. (1964). Géologie des argiles. Masson. Paris.
- Soc. géol. de Belgique*, (1954). Prodrome d'une description géologique de la Belgique.
- THOREZ, J. et VAN LECKWIJCK, W. (1967). Les minéraux argileux et leurs altérations dans le Namurien inférieur de Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. 90, Bull. 4, p. B 329-380.
- Communauté présente le 19 novembre 1969