

OBSERVATIONS SUR LES MINÉRAUX ARGILEUX DES TONSTEIN DU BASSIN SARRO-LORRAIN

par

G. EVEN et J.-L. MERRY

Dans la série limnique du Houiller sarro-lorrain, les horizons-repères sont de deux types : les niveaux à faune et les tonstein. Les premiers sont rares, peu épais et localisés dans le faisceau de Neunkirchen (Westphalien C) et dans Stéphanien du S.-E. du bassin. Les tonstein par contre sont des roches à faciès particulier que les mineurs savent reconnaître. Jusqu'à ces dernières années, les six tonstein décrits par P. PRUVOST (1), servaient approximativement de limites conventionnelles aux faisceaux productifs du bassin. Ils jouaient en quelque sorte un rôle stratigraphique comparable à celui des niveaux marins dans les bassins paraliques. Ces six horizons laissaient la zone de Saint-Avold sans repères ponctuels. Pour combler cette lacune, une exploration minutieuse de cette zone a été entreprise puis étendue progressivement à l'ensemble de la série sarro-lorraine. Ainsi, treize nouveaux tonstein westphaliens et douze stéphanien sont venus compléter la liste initiale de P. PRUVOST. La pétrographie des tonstein westphaliens a été décrite par l'un d'entre nous (2). Des études complémentaires ont été entreprises et parmi elles, la reconnaissance diffractométrique des minéraux phylliteux. Si la micropétrographie reste la méthode principale de reconnaissance des tonstein, la diffractométrie en est le complément indispensable, dans la mesure où les minéraux sont trop finement cristallisés pour être identifiés par des méthodes optiques. L'usage de la diffractométrie permet également d'apprécier semi-quantitativement l'abondance des minéraux phylliteux et de détecter certaines fluctuations.

G. LIENHARDT (3), à propos des tonstein du bassin de Lons-le-Saulnier, avait mis en évidence une composition minéralogique monotone. Ces roches renfermaient toujours de la kaolinite à l'exclusion d'autres phyllites. Les tonstein lorrains ont révélé une minéralogie plus variée qui a permis de les classer en trois grands types.

A. — Les différents types de tonstein rencontrés

1° Le premier type correspond à l'association banale kaolinite et quartz. Il se rencontre souvent dans les tonstein du Stéphanien.

Dans le Westphalien, il existe dans le tonstein 600 qui coïncide sensiblement avec la limite inférieure d'exploitation du bassin. La

kaolinite peut se présenter sous forme de vermicules ou d'amygdales (groupes 2, 3 et 4 d'A. BOURG, (4)). En Lorraine, les Grauppen tonstein définis par A. SCHULLER (5), semblent contenir exclusivement de la kaolinite.

2° Dans le second type, la kaolinite est accompagnée d'illite en quantités variables. Il s'agit des tonstein de la zone de Saint-Avoid (Westphalien D) c'est-à-dire des tonstein 10, 15, 20, 30 et en particulier du tonstein 40 qui, au sondage de Créhange I, renferme jusqu'à 40 % d'illite.

L'illite existe dans ces roches sous différentes formes. Le tonstein 30 renferme des paillettes relativement grosses de ce minéral, alors que le tonstein 40 possède un fond cryptocristallin où de petites lamelles d'illite sont orientées parallèlement à la stratification. Dans le tonstein 100 de Folschviller, l'illite est représentée par un feutrage réticulé de petits cristaux.

3° Le troisième type est caractérisé par un minéral phylliteux très particulier présentant les propriétés d'un interstratifié à tendance régulière. Les échantillons séchés à l'air montrent une équidistance suivant l'axe C de 26 Å. Traité au glycérol, cet édifice gonfle légèrement (28 Å). L'interstratification disparaît partiellement après un chauffage à 490° C et il ne subsiste qu'un réseau micacé du type illite. Une étude de détail est en cours afin de déterminer la nature des feuilletts élémentaires et le taux d'interstratification. Il conviendra également de définir la composition chimique de ce minéral.

Ce type de tonstein semble appartenir exclusivement au Westphalien C. L'interstratifié existe dans les tonstein 300, 301, 380, 400 et 500. Ces tonstein de couleur claire sont d'ailleurs les plus épais, le tonstein 500 pouvant atteindre plusieurs mètres. Dans ce dernier, l'interstratifié est le constituant argileux essentiel. A Sainte-Fontaine, il renferme une légère proportion d'illite. D'Est en Ouest, entre les sièges de Sainte-Fontaine et Saint-Charles (distants de 8 km), la composition minéralogique ne varie pratiquement pas. L'abondance de cet interstratifié régulier et la rareté de la kaolinite dans cette roche n'ont pu être décelées qu'au diffractomètre : le microscope polarisant ne révélant qu'un fond microcristallin monotone. L'existence de joints stylolithiques constitue une propriété assez constante de ce tonstein.

Dans les tonstein 380 et 400, l'interstratifié est accompagné d'un faible pourcentage d'illite à Sainte-Fontaine et d'un peu de quartz et de kaolinite à Sainte-Fontaine et à Saint-Charles.

Enfin les tonstein 300 et 301 dont la fraction argileuse contient de 20 à 80 % de kaolinite, semblent montrer une évolution de ces teneurs d'Est en Ouest. A l'Est du gisement, au siège de Wendel-Marienu, il y a quatre fois plus d'interstratifié que de kaolinite alors qu'à l'Ouest, à Sainte-Fontaine, les proportions sont inversées ; dans un cas au moins, la kaolinite est seule présente. Le tonstein 300 semble constituer un cas particulier. Connue dans l'ensemble du bassin comme un tonstein à kaolinite, il renferme cependant 60 % d'interstratifié au siège de Folschviller.

B. — Essai d'interprétation

Les renseignements recueillis grâce au microscope et au diffractomètre, contribuent donc à mieux définir l'identité de chaque tonstein et aideront à expliquer leur genèse.

Les variations latérales au sein d'un même tonstein peuvent être interprétées de façons diverses : soit par un manque d'homogénéité des matériaux originels, soit par des évolutions locales différentes. On peut supposer par exemple, que l'apparition de la kaolinite est liée à des conditions paléogéographiques, tectoniques et climatiques favorisant le lessivage des éléments basiques des sédiments. La présence de l'interstratifié régulier dans les tonstein semble *a priori* rappeler le contexte géologique d'une série australienne décrite par D. FAURE *et al.* (6). Ces auteurs signalent des dépôts d'eau douce contenant des bois flottés et renfermant eux aussi un interstratifié, l'allevardite. Ce minéral dériverait de minéraux micacés du type illite évoluant en milieu d'eau douce, réducteur, pauvre en bases mais non dégradant. On peut imaginer que, localement, certains tonstein se soient formés dans de telles conditions.

Il est également remarquable qu'une relation existe entre les teneurs en interstratifié et l'épaisseur du tonstein. Cette épaisseur contrecarrerait peut-être le lessivage des bases et freinerait la formation de la kaolinite au cours des phénomènes diagénétiques. Des travaux complémentaires sont encore nécessaires pour connaître l'étendue des variations minéralogiques dans les tonstein. Leur signification ne pourra être comprise, dans un cadre génétique, qu'à condition de définir leur ampleur et leur localisation. Ces variations minéralogiques traduisent peut-être des phénomènes d'importance régionale que les matériaux schisto-gréseux, si communs dans les séries houillères, n'ont pas su enregistrer.

BIBLIOGRAPHIE

1. FRUVOST P. (1934). — Etude des gîtes minéraux de la France : bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. 175 pages.
2. MERRY J.-L. (1967). — Découverte de nouveaux tonstein dans le Westphalien de Lorraine. Comptes rendus de l'Académie des Sciences (Paris), tome 264, série D, pp. 2440-2442.
3. LIENHARD G. (1960). — Caractères généraux des tonstein du bassin stéphanois de Lons-le-Saulnier (Jura). Société géologique de France : série 7, tome 2, pp. 661-655.
4. BOURCZ A. (1966). — Fréquence des manifestations volcaniques au Carbonifère supérieur en France. Comptes rendus de l'Académie des Sciences (Paris), tome 263, série D, pp. 1025-1028.
5. SCHULLER A. (1951). — Zur Nomenclatur und Genese der Tonsteine. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Heft 5, pp. 97-109.
6. FAURE D., KAPLAN G., KULBICKI G. (1965). — Interprétation des mesures d'âges fournies par l'analyse des minéraux argileux d'une série sédimentaire d'Australie. Sciences de la Terre, tome 10, n° 4, pp. 572-583.

*Laboratoire de Géologie
Université de Nancy
94, avenue de Lattre-de-Tassigny
Nancy*