

**Présence de grès uranifère à Argenteau
(province de Liège) (*),**

par J. JEDWAB (1).

Depuis la découverte du point radioactif d'Argenteau par R. LEGRAND [1], nous avons pu trouver, en ce même point ou dans les environs immédiats, plusieurs roches présentant des caractères peu communs qui justifieront une étude particulière (2) :

A. — Au site même d'Argenteau décrit par LEGRAND [1, p. 292] : une roche gris verdâtre, radioactive, intercalée entre la brèche et les schistes houillers (LAMBRECHT et CHARLIER, niveaux nos 400 à 408, pp. 34-36).

Elle est formée principalement de gypse, phosphates et sulfates divers, et pyrite. Enduits carbonés. Rares fragments de brèche fossilifère.

Une autoradiographie-alpha y a montré :

1° une radioactivité assez uniformément répartie dans toute la roche;

2° une autre due à un minéral microscopique très actif, encore indéterminé.

B. — En contrebas de ce site, dans le talus de la route Argenteau-Richelle, constitué de schiste à *Cravenoceras edalense* BISAT (LAMBRECHT et CHARLIER, pl. I et II, point D et p. 48) :

— Un affleurement limité de schiste très gypsifère, avec niveau de phosphate jaune, très radioactif en comparaison du reste du talus.

— Une brèche caverneuse, scoriacée, de couleurs vives : noire, rouge, verte, blanche. Radioactive.

— Un grès gris à grain fin, contenant des plantes fossiles et des fragments de charbon. Peu radioactif.

(*) Texte remis le 27 juillet 1959.

(1) Chercheur agréé de l'Institut Interuniversitaire des Sciences Nucléaires.

(2) Nous renvoyons le lecteur au précieux travail que L. LAMBRECHT et P. CHARLIER [2] ont consacré à la géologie des localités dont nous traitons ici. Leurs coupes et plan permettront de se repérer aisément.

La présente note sera consacrée à l'étude de quelques particularités chimiques du grès. En effet, celui-ci est remarquable à plusieurs points de vue, malgré sa faible radioactivité :

Il est encaissé dans un schiste très fin, et en contact anormal avec ce dernier; on trouve dans les environs immédiats une roche uranifère et des accidents tectoniques; il contient des matières organiques fossiles.

Nous savons par de nombreux travaux publiés dans les dernières années, et plus spécialement par ceux des géologues du Plateau du Colorado, que les particularités énumérées sont précisément parmi celles qui sont favorables à l'extraction de l'uranium contenu dans les eaux de circulation et à sa concentration préférencielle dans les grès, concentration pouvant aller jusqu'à la formation de gîtes exploitables (1).

Ces travaux ont montré à suffisance le rôle actif joué par les matières organiques contenues dans les grès, et plus particulièrement par les charbons sub-bitumineux. Il était donc parfaitement logique de supposer que le charbon du grès d'Argenteau pourrait être enrichi en uranium, vu l'ensemble des circonstances favorables.

Après une description du grès, de son gisement et de sa pétrographie, nous montrerons comment l'hypothèse a pu être vérifiée.

CADRE GÉOLOGIQUE.

L'affleurement de grès se trouve sensiblement au niveau de la route et s'étend sur environ 2 m. La roche encaissante est formée de schiste à *Cravenoceras edalense*, ce qui le place dans la zone de Malonne de l'assise de Chokier. On observe toujours le long du contact grès-schiste un liséré de brèche polychrome d'une épaisseur comprise entre 5 et 20 cm.

En l'absence d'indications plus précises, qui nous font défaut à l'heure actuelle, on peut raisonnablement attribuer un âge namurien à ce grès.

(1) Il n'entre pas dans notre propos d'étudier ici les conditions géologiques et géochimiques de l'association uranium-matières organiques. On trouvera une masse de données récentes dans de nombreux travaux de la II^e Conférence Atomique de Genève, 1958 [3] et dans les bibliographies de KEHN [4], JONES [5] et DAVIDSON et PONSFORD [6]. Les conditions géologiques et pétrographiques des grès à U du Plateau sont analysées par WRIGHT [7].

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE.

De couleur gris sombre à brune, le grès est formé essentiellement de grains de quartz inférieurs à 1 mm, de petits grains arrondis de schiste sombre. Le ciment est argileux. Rares paillettes de mica blanc.

Les grains de charbon sont assez abondants, mais répartis très irrégulièrement : à certains endroits de la roche ils forment 10 % du volume et plus, et à d'autres, ils sont pratiquement absents. Leur forme est anguleuse, la cassure conchoïdale et brillante. Certains fragments sont constitués de faisceaux de fibres cellulosiques gainées de charbon.

Des restes de végétaux indéterminables sont fréquents et peuvent atteindre une longueur de 12 cm.

La roche est très cohérente et ne montre pas de stratification bien nette. Quelques rares filonnets de quartz secondaire recourent la roche suivant plusieurs directions.

La faible extension de l'affleurement ne nous permet pas de préciser la nature du contact anormal, ni d'estimer l'importance de la masse de grès cachée.

DESCRIPTION MICROSCOPIQUE.

La roche est formée de grains de quartz anguleux, jointifs ou interpénétrés. Ils sont parfois corrodés par de la silice ou des phyllites. On observe des grains brisés, sans remplissage secondaire des cassures. Le nourrissage est pratiquement inexistant.

Entre nicols croisés, on peut voir que les extinctions sont toujours roulantes. De nombreux grains se résolvent en une mosaïque de quartz et calcédoine très fins. On observe de nombreuses calcisphères semblables à celles qui sont figurées dans le travail d'A. WÉRY [8].

Le ciment est constitué de séricite, souvent colorée en jaune, de chlorite et de calcédoine. Les feldspaths sont quasi absents.

Des grains bruns aux contours arrondis, peu transparents, isotropes, bourrés d'inclusions opaques noires sont répartis dans toute la roche : ce sont probablement des fragments de schiste.

Les fragments de charbon sont toujours anguleux, souvent brisés et recimentés par de la silice. Ils contiennent souvent des inclusions transparentes (quartz ?).

SÉPARATION ET ANALYSE POUR URANIUM DU CHARBON.

La roche broyée à — 100 mesh a été traitée par liqueur dense et centrifugée. On a choisi la liqueur de densité 1,8 afin de récolter des grains de charbon aussi purs que possible.

La prise de charbon pesée et calcinée a été attaquée par un mélange à parts égales d'acide nitrique et d'acide fluorhydrique, et le résidu d'évaporation repris par un volume connu du mélange : $90 \text{ NO}_3\text{H} \cdot 3\text{N} + 10 \text{ Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ à 10 % H_2O .

Une goutte calibrée a ensuite été séparée dans une chromatographie sur papier par le mélange tributylphosphate + white spirit. L'extrémité du papier portant l'uranium (extrait au front du solvant) a été coupée, calcinée dans une coupelle de platine, et le résidu fondu avec le mélange : carbonates de potassium et sodium + fluorure de sodium. Une estimation semi-quantitative de la quantité d'uranium présente a été faite en comparant la fluorescence obtenue avec celle d'une série étalon préparée dans les mêmes conditions expérimentales (1).

Deux analyses de charbon ont été faites, ainsi que des analyses uniques du grès total, du schiste houiller normal, du schiste très actif et de la brèche polychrome, dont il a été fait mention au début. Nous donnons les résultats de ces dosages semi-quantitatifs dans le tableau ci-joint. (Le résidu de calcination n'est bien entendu qu'une approximation de la teneur en cendres telle qu'elle est déterminée lors des analyses rigoureuses de charbons.)

Matériel analysé	U ppm (valeurs extrêmes)
Charbon : 1 ^{er} essai	185-275 (dans le résidu de calcination) 54-80 (dans le charbon total)
Charbon : 2 ^e essai	160-210 (dans le résidu de calcination) 70-90 (dans le charbon total)
Grès total	8-12
Schiste houiller	6-10
Schiste très actif	50-70
Brèche polychrome	70-90

(1) Analyste : E. LANGOLF.

Comme on peut le voir, la teneur en uranium du charbon est très supérieure à celle du grès total. On peut dire également qu'elle est de loin supérieure à la teneur moyenne des charbons (qui sont parmi les roches les plus pauvres en cet élément) et des charbons belges en particulier (cf. DE MAGNÉE [9] et DAVIDSON et PONSFORD [6]).

CONCLUSIONS.

Les résultats des quelques analyses présentées ici nous permettent de vérifier à petite échelle un phénomène souvent observé dans différentes régions du globe. Il n'y a cependant pas lieu d'attribuer une valeur d'indice important à ces observations, qui témoignent surtout de la grande capacité d'extraction des charbons pour les solutions superficielles d'uranium.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons à remercier ici M. LAMBRECHT, qui a bien voulu se rendre sur le terrain avec nous pour examiner l'affleurement de grès et revoir son contexte géologique.

BIBLIOGRAPHIE.

1. LEGRAND, R., 1958, Compte rendu de l'excursion du 26 juin 1958 dans la région de Visé. (*Bull. Soc. belge Géol.*, 67, pp. 290-295.)
2. LAMBRECHT, L. et CHARLIER P., 1956, Le Westphalien inférieur et le Namurien de la région Cheratte-Argenteau. (*Publ. Assoc. Étude Paléont. Stratigr. Houillères*, n° 25, 98 p.)
3. Actes de la II^e Conférence Internationale des Nations-Unies sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Vol. 2 : Matières premières. Genève, 1958.
4. KEHN, T. M., 1957, Selected annotated bibliography of the geology of uranium-bearing coal and carbonaceous shale in the U.S. (*U.S.G.S.*, Bull. 1059-A, pp. 1-28.)
5. JONES, H. N., 1958, Selected annotated bibliography of the geology of uraniferous and radioactive native bituminous substances, exclusive of coals in the U.S. (*Ibid.*, Bull. 1059-D, pp. 177-203.)
6. DAVIDSON, C. F. and PONSFORD, D. R. A., 1954, On the occurrence of uranium in coals. (*The Mining Mag.*, 91, pp. 265-273.)
7. WRIGHT, R. J., 1955, Ore controls in sandstone uranium deposits of the Colorado Plateau. (*Econ. Geol.*, 50, pp. 135-155.)
8. WÉRY, A., 1957, Contribution à l'étude lithologique de poudingues, grès et schistes du Namurien. (*Publ. Ass. Étude Paléont. Stratigr. Houil.*, n° 28.)
9. DE MAGNÉE, I., 1951, Observations sur la radioactivité des horizons marins du Westphalien belge. (*C. R. III^e Congr. Strat. et Géol. Carbonif. Heerlen*, pp. 429-434.)