
**ESSAI D'APPLICATION DES MÉTHODES
DE LA RADIOCRISTALLOGRAPHIE ET DE LA RADIOACTIVITÉ
A LA GÉOLOGIE¹**

par Jean **SARROT-REYNAULD DE CRESSENEUIL**

Cette étude porte sur la série de 15 passées charbonneuses (toit, charbon, mur) rencontrées au travers-banc 1.111 de la mine de Montgirod-Les-Chapelles, près de Bourg-Saint-Maurice, sur la rive droite de l'Isère au droit de Landry.

Le but recherché est la détermination de la structure des couches et l'identification des veines ainsi que des toits et des murs, ce qui est impossible par les méthodes ordinaires faute de fossiles et de niveaux repères.

Nous avons employé les trois méthodes suivantes :

- a) Etude sur le terrain;
- b) Analyse radiocristallographique des constituants — méthode de Debye-Scherrer — (Etude faite au Laboratoire d'Electrostatique et de Physique du Métal sous la direction de M. BERTAUT);
- c) Mesure de la radioactivité.

Méthodes et résultats des mesures.

Nous avons résumé les résultats des mesures dans un tableau. Dans la 1^{re} colonne, nous indiquons les noms des diverses passées charbonneuses donnés par l'exploitant et figurés sur la coupe. Dans

¹ Extrait d'un Diplôme d'Etudes Supérieures de Géologie, présenté devant la Faculté des Sciences de Grenoble le 21 juin 1952.

la 2° colonne, nous indiquons la position *géométrique* des toits et des murs. Les veines ont toutes un pendage moyen de 60° N-W. Le travers-banc étant orienté S-E - N.W, toutes les veines sont rencontrées par le mur géométrique. Dans la 3° colonne, figurent les numéros des échantillons se rapportant aux passées de la 1^{re} colonne.

Du point de vue de l'identification radiocristallographique, les échantillons contiennent de la muscovite (séricite) avec des teneurs variables en silice indiquées dans la 4° colonne.

Les valeurs de comptages radioactifs (5° colonne) sont des valeurs relatives. Il faut en retrancher la valeur moyenne du rayonnement cosmique qui est de 1.025 coups par heure. Les comptages ont été faits avec un compteur numérateur C.E.A. en utilisant 25 gr. de substance chaque fois, réduite en morceaux aussi petits que possible et dans des conditions géométriques identiques (position par rapport au compteur, grandeur du récipient, densité).

La radioactivité des échantillons est une radioactivité β . La 6° colonne comporte les résultats d'observations géologiques faites dans le travers-banc 1.111 (figure) avec le concours de M. Jean FABRE, géologue B.R.G.G.

Enfin, dans une dernière colonne, nous indiquons par des lettres les résultats de notre essai d'identification des veines que nous allons tenter de justifier².

Interprétation.

Dans notre étude, nous avons été amenés à adopter une solution pour laquelle il y a le maximum d'accords et le minimum de désaccords entre les résultats des méthodes géologiques, radiocristallographiques et radioactives.

Nous avons d'abord considéré les résultats de l'étude géologique qui sont absolument sûrs.

Nous avons ensuite noté les veines qui possèdent une même teneur en silice.

Les résultats obtenus pour la veine X et la veine 7 coïncident parfaitement.

La veine 3, dont les épontes possèdent la même teneur en silice, appartient à la même couche mais est renversée. Ceci concorde

² Le mur géométrique ne coïncide pas nécessairement avec le mur géologique que nous essayons de déterminer.

L'identification géologique des toits et des murs a été faite grâce à des empreintes de radicules et à une inflorescence de fougères pour la veine 7.

Nous remercions M. le Professeur WEIL qui a mis ce compteur à notre disposition.

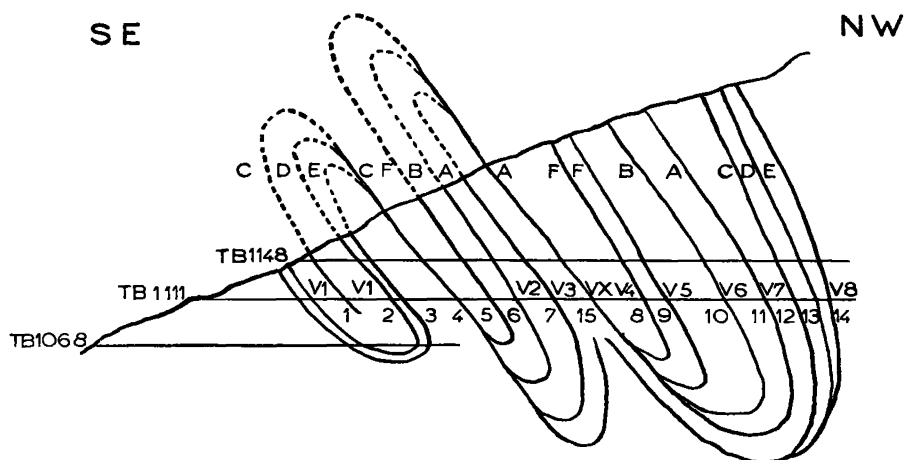
avec les observations géologiques mais malheureusement moins bien avec les mesures radioactives.

Néanmoins, nous avons affaire à une veine A qui coupe le travers-banc 1.111 en veine 3, veine X, veine 7.

Les veines 2 et 6 possèdent toutes les deux de la silice et ont des propriétés radioactives analogues. Il s'agit d'une veine B qui coupe le travers-banc 1.111 en veine 2 et veine 6.

COUPE INTERPRÉTÉE DE MONTGIROD

Echelle 1/6.000



Les échantillons numérotés 1, 4 et 12 présentent des teneurs en silice comparables. Il y a inversion des valeurs trouvées pour la radioactivité des échantillons 1 et 4, ce qui n'a pas lieu pour la silice. Les échantillons n° 1 appartiennent probablement à une veine repliée sur elle-même au cœur d'un synclinal qui a été reconnu par les travaux de galerie pour la veine 1.

Pour les échantillons n° 12, on a des erreurs dues à la grande proximité des échantillons 13 et 14.

Nous avons admis que nous avons une veine C qui recoupe le travers-banc 1.111 en 1, 4 et 12.

Il semble d'ailleurs que l'on ait en 12, 13 et 14 un ensemble de couches qui se retrouve en 1, 2 et 3 et que nous avons indiqué C-D-E. Ceci résulte davantage des observations géologiques que des résultats des mesures physiques qui sont assez discordants.

RÉSULTATS

Veines	Don. mineur	N° échon.	SiO ₂	Compt. 1 heure	Dét. Géol.	Identité
pas. avt. V. I	mur toit	1	+	1.198	N.	C
		1	—	1.314		
Veine I	mur toit	2	—	1.336	R.	D
		2	+	1.330		
1 ^{re} pas. aprs V. I	mur toit	3	++	1.300		E
		3	+	1.310		
2 ^e pas. aprs. V. I	mur toit	4	++	1.368		C
		4	+	1.127		
3 ^e pas. aprs. V. I	mur toit	5	+	1.191		F
		5	ε	1.148		
Veine 2	mur toit	6	+	1.394		B
		6	+	1.335		
Veine 3	mur toit	7	ε	1.310		A
		7	++	1.303		
Veine X	mur toit	15	++	1.426	N.	A
		15	ε	1.298		
Veine 4	mur toit	8	—	1.105		F
		8	ε	1.347		
Veine 5	mur toit	9	ε	1.291	R.	F
		9	—	1.363		
Veine 6	mur toit	10	++	1.436	R.	B
		10	+++	1.319		
Veine 7	mur toit	11	ε	1.490	R.	A
		11	++	1.293		
2 ^e pas. aprs V. 6	mur toit	12	+	1.321	R.	C
		12	—	1.377		
3 ^e pas. aprs. V. 6	mur toit	13	+	1.353	R.	D
		13	—	1.401		
Veine 8	mur toit	14	—	1.364	R.	E
		14	+	1.259		
Veine cote 1.600	mur toit		—	1.418	N.	
			—	1.383		
Charbon n° 13 Cendres dudit		13		1.127		
					1.302	

— signifie : absence; ε présence à très faible dose; + présence. Le nombre de signes + indique une plus grande richesse en SiO₂. N = normale; R = renversée.

Nous avons attribué les échantillons 5, 8 et 9 à une même veine F. Il est possible que 8 et 9 encadrent un synclinal comme cela ressort du tableau donnant la teneur en silice, mais cela n'est pas évident d'après les observations faites dans le travers-banc de la figure.

Nous avons donc adopté l'interprétation où nous attribuons les 15 passées charbonneuses rencontrées dans le travers-banc 1.111 à 6 couches fortement plissées et étirées. Les directions d'étirement coïncident, semble-t-il, avec celles des veines de charbon.

On se trouve ici, dans le prolongement de synclinaux secondaires de la région de Moutiers. Il se peut cependant que l'on ait une structure de plis en éventail, enracinés sur place.

Conclusion.

Du point de vue général, la difficulté d'interprétation des résultats des mesures physiques est due au fait qu'aucune étude de ce genre n'a été faite sur des séries stratigraphiques connues. On ne sait pas si le maximum de teneur en silice et de radioactivité correspond à un toit ou à un mur et il nous est impossible d'établir de telles relations pas plus qu'il n'est possible de lier la radioactivité d'un échantillon à sa teneur en silice.

L'étude de la radioactivité des séries houillères qui a été faite récemment dans les mines de Lorraine (travaux B.R.G.G.) s'est d'ailleurs heurté à de grosses difficultés et ne semble pas avoir conduit à des résultats bien nets. D'autre part, la teneur en silice originelle est faussée par des venues hydrothermales qui ont donné par ailleurs des filons de quartz.

Enfin, certains clichés de DEBYE-SCHERRER sont difficiles à étudier. Chacune des méthodes : géologie, analyse aux Rayons X, radioactivité, ne peut donner que des indices que nous avons essayé de coordonner dans cette étude.

Nous sommes certains que l'on peut tirer des enseignements précieux en combinant les trois méthodes dans l'étude d'une série mieux connue comme celle de La Mure. C'est ce que nous comptons faire ultérieurement.