

Au moment où il finissait son travail, M. *Lindemann* trouva dans la *Revue chronométrique* un article dans lequel on proposait de fixer au pendule, comme régulateur, un baromètre anéroïde soulevant plus ou moins un poids selon la pression barométrique.

M. *Hirsch* ajoute que l'influence de la pression est différente selon les pendules et suivant que celles-ci avancent ou retardent avec les petits arcs; de plus, l'influence principale de la pression se traduit par une modification dans l'amplitude des oscillations.

M. *de Tribolet* lit une notice sur les différents gisements de *bohnerz* dans les environs de *Neuchâtel*.

NOTE

SUR LES DIFFÉRENTS GISEMENTS DE BOHNERZ

DANS LES ENVIRONS DE NEUCHÂTEL

Par Maurice de TRIBOLET, Ph. D.

Personne n'ignore que ce qu'on est convenu d'appeler les « dépôts de bohnerz » (terrain sidérolitique de *Thurmann*), affectent des positions stratigraphiques très différentes, qui sont dues sans doute à leur origine toute particulière. Je ne reviendrai pas ici sur la question déjà suffisamment discutée de leur origine; car je n'ai pas l'intention d'en faire ici l'historique.

En dehors du Jura suisse et français, la formation du bohnerz se rencontre en *Wurtemberg* (*schwäbische Alp*),

dans le Grand-Duché de Bade, en Autriche (Carinthie) et dans une grande partie de la France.

A en juger d'après les restes de mammifères qui s'y rencontrent fréquemment, les dépôts de bohnerz appartiennent à l'éocène supérieur (Oligocène de Beyrich, étage ligurien de Mayer). Seul, le bohnerz de Heudorf près Mösskirch, paraîtrait devoir rentrer dans le miocène.

Dans le Jura oriental et le Jura bernois, les dépôts de bohnerz reposent sur les terrains jurassiques supérieurs, tandis que dans le Jura occidental (Jura neuchâtelois et vaudois), ils sont situés en majeure partie dans les fentes et les crevasses des terrains crétacés inférieurs (néocomien et urgonien).

Sur le Randen et dans le Klettgau, les dépôts de bohnerz sont isolés et très peu nombreux.

A travers le Jura argovien et soleurois, nous pouvons suivre jusqu'à Welschenrohr, toute une série de dépôts disposés en majorité sur une seule et même ligne et auxquels se rattachent ici et là, soit à droite soit à gauche, quelques affleurement isolés.

Quant au Jura bernois, il est bien connu par la richesse de ses dépôts et ses nombreuses exploitations. Il n'y a ici pas de district et pour ainsi dire pas de vallée, si petite soit-elle, qui ne possède les avantages de la présence du bohnerz.

Mais celui-ci paraît être limité à la partie orientale du pays ; car à l'ouest d'une ligne menée depuis Bressaucourt, dans les environs de Porrentruy, par Tramelan, aux gorges de la Reuchenette, nous n'en trouvons pour ainsi dire plus aucune trace ⁽¹⁾.

(1) Gressly mentionne à Saint-Imier des amas considérables de minerai de fer en grains qui se trouvent dans de larges crevasses du Portlandien.

Dans le Jura neuchâtelois, nous ne connaissons jusqu'ici que trois gisements de bohnerz : ceux de la Sagne, de Couvet et de l'hôpital Pourtalès à Neuchâtel.

Enfin, dans le Jura vaudois et le Jura français avoisinant, nous retrouvons la formation du bohnerz assez répandue. Mais les gisements sont ici très-isolés et disséminés. Je mentionnerai dans le Jura français ceux des Grangettes de St-Point et des Hôpitaux neufs; dans le Jura vaudois ceux de Baulmes, Rances, Chamblon, Chevressy, Orbe, Goumœns-le-Jux, du Mormont, de Ferreyres (les Alleveys), etc.

Du Mormont au fort de l'Ecluse, nous ne trouvons plus que de rares et petits affleurements de dépôts de bohnerz; mais à partir de là, ils redeviennent plus nombreux et se continuent à l'est et au sud vers les Alpes (1).

L. de Buch (*Helv. Alm.*, 1818) qui a pris notre limonite du valanginien pour des dépôts de bohnerz, dit que dans le canton de Neuchâtel, ceux-ci sont situés dans l'intérieur du Jura, sous le banc supérieur des marnes (*marnes bleues*) qui possèdent un si grand développement au milieu du calcaire de Neuchâtel.

J'ai déjà dit précédemment que nous ne connaissons que trois gisements de bohnerz dans le canton. M. Aug. de Montmollin (*Mém. Neuch.*, I, pag. 52) mentionne le premier qu'il a observé dans une caverne à l'est de Neuchâtel et au bord du lac, un amas de fer pisolithique (2). Plus tard, Gressly trouva dans les crevasses

(1) Voy. Benoit, in Bull. Soc. géolog. de France, 3^{me} sér., III, p. 436.

(2) M. L. Coulon (Bull. neuch., 1853, pag. 4) dit avoir obtenu, à plusieurs reprises, du fer en grains dans des fissures du calcaire jaune de Neuchâtel, mais jamais en quantité assez considérable pour qu'on puisse l'exploiter. Voy. aussi Desor et Gressly, p. 49.

du néocomien des environs de Couvet, des grains de fer de même nature que ceux du vrai terrain sidérolitique (*Mém. Jura soleurois*, p. 283). Enfin, M. Jaccard cite à la Sagne, au milieu de la terre végétale qui recouvre le portlandien, des grains de fer pisiforme très-réguliers, mais peu abondants⁽¹⁾. En outre, MM. Desor et Gressly (*Et. géol.*, p. 49) disent que « sur une foule de points, les massifs portlandiens sont traversés par des crevasses dans lesquelles la matière ferrugineuse s'est épanchée en pénétrant jusque dans les moindres fissures. Le néocomien, à son tour, contient de nombreux filons de bolus. » Lory (*Crétacé du Jura*, p. 25) dit que Nicolet a trouvé des ossements de mammifères dans le bohnerz des environs de la Chaux-de-Fonds!⁽²⁾

A l'occasion du reclassement, au Musée d'histoire naturelle, de la collection des roches du canton, j'ai rencontré un certain nombre d'échantillons de bohnerz provenant des environs de Neuchâtel et munis chacun d'une indication exacte de sa provenance. J'ai cru qu'en les présentant à la Société, il pourrait y avoir quelque utilité à décrire ici les différents gisements d'où ils proviennent.

Ces gisements sont au nombre de six. Les quatre qui n'existent plus ou plutôt ne sont plus visibles maintenant, étaient situés :

- 1° à la promenade dite des zigzags,
- 2° au Faubourg du Crêt, n° 25, dans la propriété de M. A. DuPasquier,

(1) *Descrip. géolog. Jura vaud. et neuchât.*, p. 117.

(2) M. Lory aura sans doute voulu parler ici des *marnes à ossements*, supérieures au calcaire d'eau douce œningien.

3° A Vieux-Châtel,

4° à Pierre-à-Bot dessous, dans l'ancienne carrière qui se trouvait à la croisée des routes du Val-de-Ruz et de Chaumont (¹),

Enfin, les deux derniers gisements qui seuls sont encore visibles, se trouvent, le premier, au bord du lac et sous le jardin attenant à l'hôpital Pourtalès, au fond d'une crevasse de rochers urgoniens; le second, aux Saars, dans l'exploitation actuelle de M. G. Ritter.

1° ZIGZAGS. — Avant 1835, une carrière de pierre jaune néocomienne se trouvait à l'emplacement actuel de la promenade des zigzags. C'est dans les crevasses supérieures de celle-là, que M. L. Coulon a recueilli les deux échantillons suivants de bohnerz.

a) Minerai très-riche, le plus riche des quelques gisements que je décris ici. Les grains qui se touchent tous dans la masse compacte, sont en général de grosseur plus ou moins régulière et ne dépassent pas 5 mm. Ils ne possèdent que très-rarement un diamètre de 10 mm. Voici une analyse de ce minerai que je dois à l'obligeance de mon ami et ancien collaborateur, M. A. Klunge, pharmacien à Aubonne.

L'eau a été dosée à 150 degrés. La silice est contenue dans le minerai presque totalement à l'état de sable. La quantité de fer métallique correspond à 22,42 p. c.

(¹) Lors de la construction de la maison Huguenin (au-dessus de l'usine Gisler, sur la route de la gare, on a aussi trouvé, reposant sur la pierre jaune néocomienne, de la mine de fer en grains (bohnerz).

Minerai calciné		Minerai non calciné	
Fe ² O ³	17,66	Fe ² O ³	17,66
FeO	11,03	FeCO ³	17,77
SiO ²	54,69	SiO ²	54,69
Al ² O ³	6,60	Al ² O ³	6,60
MgO	0,47	MgCO ³	0,99
Cu	traces	Cu	traces
CO ²	7,26	H ² O	2,15
H ² O	2,15	Perte	0,14
	<hr/> 99,86		<hr/> 100,00

Relativement à la grande quantité de silice, cette analyse s'explique par le fait qu'elle a été effectuée sur toute la masse de la roche (minerai proprement dit et ciment siliceux). Il est certain que les résultats auraient été complètement différents, si on n'avait fait que l'analyse des grains du minerai qui sont évidemment plus riches en fer que le reste de la masse siliceuse qui les enveloppe. La proportion de fer aurait sans doute augmenté, tandis que celle de la silice aurait diminué. Nous aurions alors obtenu probablement entre 60 et 70 p.c. de fer et environ 10 à 15 p. c. seulement de silice.

b) Minerai moins riche que le précédent. Grains de grosseur plus irrégulière (jusqu'à 15 mm.) et plus espacés les uns des autres. Ce minerai passe à un grès ferrugineux grossier dans lequel les grains, généralement plus grands, se trouvent très isolés.

M. le professeur Herzog dit que lors des travaux pour la percée du Seyon, à l'Évole, il a observé des amas d'un bohnerz analogue. Nous avons sans doute affaire ici à un seul et même gisement qui se prolongeait ainsi à une petite distance vers le sud-ouest.

2° CRÉT. — La présence du bohnerz dans cette partie de nos environs, n'a été constatée que par le creusage d'un puits, il y a un certain nombre d'années. Ce minerai a été rencontré sous l'alluvion, avant d'atteindre le rocher urgonien en place. Les deux échantillons qui se trouvent au Musée, sont dus à la générosité de feu M. G.-F. Gallot.

a) Minerai peu riche. Grains généralement altérés et terreux, disséminés dans un grès ferrugineux très-fin qui, lorsqu'il passe à la structure grossière, les laisse complètement disparaître.

b) Bolus jaune-brun, avec quelques parties de grès ferrugineux grossier, empâtant de gros grains de minerai (jusqu'à 18 mm.).

3° VIEUX-CHATEL. — Comme le gisement précédent, celui-ci n'a été mis au jour que par le creusage d'un puits, dans lequel le bohnerz reposait sur le terrain néocomien. Le minerai est très-peu riche. Grains petits, très-altérés et terreux, répandus dans un grès ferrugineux très-fin.

4° PIERRE-A-BOT DESSOUS. — A Pierre-à-Bot dessous, au carrefour des routes de Chaumont et du Val-de-Ruz, se trouvait, il y a encore quelques années, une carrière portlandienne actuellement recouverte. C'est ici que M. L. Coulon a recueilli les deux échantillons suivants de bohnerz :

a) Minerai riche, compacte, à grains petits (2 à 4 mm.), serrés les uns contre les autres et empâtés dans un bolus jaune-brun.

b) Minerai plus riche que le précédent. Grains plus nombreux et plus serrés. Ciment analogue.

5° HÔPITAL POURTALÈS. — La mention faite par M. de Montmollin, d'une caverne sidérolitique située à l'est de Neuchâtel et au bord du lac, ne peut évidemment se rapporter qu'à ce gisement. MM. Desor et Gressly rapportent aussi (*op. cit.*, p. 49) que l'urgonien a des cavités toutes remplies de fer en grains, entre autres au bord du lac, près de Neuchâtel. En effet, sous le jardin dépendant de l'hôpital, se trouvent toute une série de cavités ou grottes plus ou moins profondes. C'est dans l'une d'elles (angle S.-O.) que se trouve, sur une longueur de 8 à 10 mètres environ et une épaisseur de 1 à 2 mètres, un dépôt assez considérable de bohrnerz. Celui-ci consiste en un grès ferrugineux à grain fin, avec des parties terreuses dans lesquelles le minerai se trouve disséminé en grains irréguliers.

Lors d'une récente visite à ce gisement, mon ami, M. le professeur de Rougemont, y a trouvé un exemplaire de l'*Inoceramus sulcatus*, fossile remanié du Gault. C'est, du reste, un fait déjà connu que la présence, dans plusieurs dépôts de bohrnerz du Jura, de fossiles jurassiques ou crétacés remaniés.

6° SAARS. — Ce gisement a été découvert tout récemment par M. G. Ritter, ingénieur, dans sa vaste exploitation en carrière de l'urgonien. Il se rencontre comme remplissage d'une faille étroite (50 cm. à 1 m.) que l'on voit fort bien depuis la route et qui est dirigée du sud-ouest au nord-est. Ce sont des bolus gréseux jaunâtres et une argile réfractaire rougeâtre. Le bohrnerz se trouve très irrégulièrement disséminé dans les bolus en grains de grosseur différente.

