

DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE

Du gisement de la Braunkohle (houille brune) (1), dans la colline de Putzberg, près de Friesdorf, département de Rhin-et-Moselle, avec diverses observations relatives à toute la formation de cette espèce dans la contrée du Bas-Rhin;

Par JEAN-JACQUES NOEGGERATH DE BOUN.

Traduit de l'allemand par M BEURARD (2).

INTRODUCTION.

IL a paru depuis environ dix ans, en divers pays, mais surtout en France et en Allemagne, un grand nombre de descriptions de gîtes de la *braunkohle*, données pour la plupart par des

(1) Le mot *braunkohle* est employé ici pour désigner en général une espèce de combustible fossile qui, suivant *Werner* (voyez *Leonhards Taschenbuch für die gesammte Mineralogie*, tome 3, page 291), comprend les sous-espèces suivantes : *a*, bois bitumineux (*bituminösesholz*); *b*, terre-houille, ou bois bitumineux terreux (*erdkohle*); *c*, terre alumineuse (*alaun-erde*); *d*, houille brune commune (*gemeine braunkohle*); *e*, houille limoneuse, ou de marécages (*moorkohle*). (*Note de l'Auteur.*)

(2) Ayant constaté sur place l'exactitude de la présente description, je me suis décidé à la traduire pour ce Journal, parce que je pense qu'il ne peut qu'être utile d'étendre de plus en plus la connaissance des gisemens des substances minérales utiles. (*Note du Traducteur.*)

naturalistes distingués des deux nations, et fort utiles aux progrès de la science. Beaucoup de faits importans ont été recueillis, et tout géognoste doit convenir avec moi qu'il serait bien à désirer que nous eussions sur chacune des productions minérales, autant de bonnes observations oryctognostiques et géognostiques que nous en connoissons déjà sur celle-ci.

D'après cela, je devrais craindre que la description que je vais donner ne semblât à plusieurs minéralogistes, être une répétition d'autant plus inutile que les principaux caractères de la formation de la *braunkohle* dans le Bas-Rhin, sont généralement les mêmes, et que les gisemens de *Brühl* et de *Liblar* ont déjà été décrits par M. *Faujas-Saint-Fond*(1); mais comme la colline de *Putzberg* a cet avantage particulier, qu'elle présente à l'observateur l'ensemble des diverses variétés de la *braunkohle* que les autres mines de cette espèce n'offrent qu'isolément, que les grandes excavations qui y ont été faites à ciel ouvert depuis un assez grand nombre d'années, donnent la facilité de l'examiner en beaucoup de sens; que d'ailleurs elle fournit encore pour les collections plusieurs fossiles (2) fort remarquables; qu'enfin on peut,

(1) Voyez *Journal des Mines*, n°. 36, pages 893 et suiv., et les *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, tome 1, pages 445 et suiv. (*Note de l'Auteur.*)

(2) La dénomination de fossiles étant généralement donnée en Allemagne à tous les corps inorganiques, métalliques ou non, que l'on retire du sein de la terre, c'est dans cette acception que ce mot doit être entendu ici. L'usage paraît être maintenant en France de ne donner ce nom qu'aux pseudomorphoses. (*Note du Traducteur.*)

pour

pour ainsi dire, la considérer comme un type fondamental montrant dans un seul ensemble la disposition de la *braunkohle* dans toute la contrée du Bas-Rhin, j'ai pensé qu'elle méritait bien d'être décrite en particulier.

Localités des gisemens de la braunkohle (1)
dans les contrées du Bas-Rhin (2).

Du Godesberg, montagne basaltique qui se trouve à la rive gauche du Rhin, et qui a été décrite par *Nose*, dans ses *Lettres orographiques sur les sept montagnes*, tom. 2, pag 307, se tire une chaîne de collines traversant une partie du département de Rhin-et-Moselle, et une autre de celui de la Roër, qui l'avoisine, jusque dans les environs de *Bergheim*, où elle se confond avec la plaine. Cette chaîne est éloignée du Rhin tout au plus de quatre lieues dans sa plus

(1) J'emploierai seul le mot allemand *braunkohle*, parce qu'il me paraît assez généralement adopté en France comme nom spécifique des substances ligneuses bitumineuses; mais je dirai la *braunkohle*, et non le *braunkohle*, comme la plupart des minéralogistes; parce que ce nom en allemand est féminin, et qu'il désigne une variété de houille qui est aussi en français du genre féminin. (*Note du Traducteur.*)

Nous n'avons rien voulu changer à cette disposition de l'auteur, mais nous pensons qu'il eût mieux valu dire le *braunkohle*, d'après l'usage reçu de donner l'article, masculin à tous les noms empruntés de langues étrangères sans aucune modification française. (*Note des Rédacteurs.*)

(2) Les auteurs allemands comprennent en général, sous cette dénomination de contrées du Bas-Rhin (*niederrheinischen gegenden*), les deux rives du Rhin en le descendant depuis Coblenz. (*Note du Traducteur.*)

Volume 30.

Y

grande distance ; mais plus ordinairement elle ne l'est que d'une ou de deux , et elle a rarement plus de deux lieues en largeur.

Ces collines renferment presque partout , mais de préférence pourtant sur leurs pentes , et le plus fréquemment dans les cantons de *Brühl* , de *Lechenich* , de *Frechem* et *Kerpen* , département de la Roër , des couches , lits ou bancs de fossiles de l'espèce de la *braunkohle* , que l'on exploite soit par des excavations découvertes , dites à *ciel ouvert* , soit par des travaux souterrains , pour les employer ensuite comme combustibles , mais depuis peu aussi pour en retirer les sulfates d'alumine et de fer.

Du côté de l'intérieur du pays , les plus fortes exploitations sont , dans la direction du sud au nord , près de *Lüffleberg* , *Weilerschwist* , *Liblar* , *Roggendorf* , *Kierdorf* , *Brüggen* , *Balkhausen* , *Châteauthürnich* et *Boitenbruch*. Du côté du Rhin , aussi dans la même direction , ce sont celles près *Friesdorf* , *Nettekoven* , *Gielsdorf* , *Hemmenich* , *Walberberg* , *Badorf* , *Schwadorf* , *Ekdorf* , *Pinsdorf* , *Brühl* , *Fischenich* , *Herrmülheim* , *Hürth* , *Glenel* , *Bachem* , *Frechem* et *Büssdorf*. On trouve encore d'autres gisemens de *braunkohle* au midi de cette même chaîne , comme près de *Burresdorf* , dans les environs d'*Oberwinter* (Voyez *Nose* , tom 1 , pag. 229 de l'ouvrage cité) , et aussi près de *Tönnistein* (*Antoninistein*) , dans la mairie de *Burghaaks*.

A ce dernier endroit , le gisement de la *braunkohle* présente , sous le rapport géognostique , un intérêt particulier , en ce qu'il est superposé à un tuf calcaire , et recouvert lui-même d'un

tuf volcanique nommé *düickstein* dans le pays (1). Ce fait , qui fournit la preuve de la préexistence de la *braunkohle* au tuf volcanique (*düickstein*) , peut être d'une grande importance pour l'application de la théorie de *Nose* , relativement aux embrâsemens souterrains qui ont agi de la surface à l'intérieur sur beaucoup de roches pyrotypiques dans le Bas-Rhin (Voyez *Mineralogische studien über die gebürge am Nieder-Rhein* , page 260.

Quant à certains lits de bois fossile que l'on rencontre en s'avancant davantage dans le département de la Roër , par exemple , près de *Mechenich* , dans le voisinage de *Bleyberg* , et à *Schwartzenbanch* , dans les environs de *Diirm* , il ne me paraît pas que ce soit ici la place d'en parler , car dans le sens stricte , ce bois fossile ne peut être classé parmi les bois bitumineux ; ce sont des *hêtres* , des *bouleaux* , des *chênes* , et autres espèces bien reconnaissables , dont toute l'altération consiste à être imprégnée de fer sulfaté bien caractérisé , et non pas de fer

(1) Ce mot provincial *düickstein* a la même signification que celle que la plupart des minéralogistes allemands donnent à celui *trass* ; mais je l'emploie de préférence , à l'exemple de l'auteur de la *Minéralogie des montagnes du Bas-Rhin* (*der Mineralogischen studien am Nieder-Rhein* , p. 15) , parce que le nom de *trass* ne convient en effet à cette production volcanique , que lorsqu'elle a été réduite en poussière. Ce mot *trass* étant dérivé de celui hollandais *tiras* , qui signifie ciment , à cause de l'usage que l'on en fait (voyez *Collini* , *Journal d'un Voyage* , etc. *Manheim* , 1776 , page 289) dans le grand duché de Berg , près *Bensberg* et autres endroits. La terre houille (*erdkohle*) est ordinairement connue sous ce même nom de *trass*. (*Note de l'Auteur.*)

sulfuré. Il est à remarquer en outre, que ces lits se trouvent placés immédiatement sous une couche peu épaisse de terre végétale; aussi, d'après tous ces motifs, je pense que l'on ne peut considérer cette formation comme de la même date que celle de la *braunkohle* proprement dite, mais qu'elle est beaucoup plus récente, et que sous ce rapport ce fossile est analogue à la tourbe.

Mais ce qui appartient bien incontestablement à la formation de cette chaîne de collines, ce sont ces couches, bancs, ou lits de *braunkohle*, disséminés sur le territoire de la rive droite du Rhin, comme, par exemple, dans le grand-duché de *Berg*, près de *Gladbach*, entre *Obladen* et *Bensberg*, jusque vers *Reffrath*, près *Seligthal* et *Ottweiler* (*Utweiler*), au lieu dit *Hohenholz*, sur le *Hardt*; plus loin, dans le pays de Nassau, à *Stoschen*, près de *Linz*, et au *Melsbach* (*Kreutzekirche*), près de *Neuwied*.

Une chose digne de remarque, c'est qu'il n'y a seulement que quelques-uns de ces gîtes qui soient riches en sulfates. La colline de *Pützberg*, près de *Friesdorf*, en offre un de ce genre, sur lequel MM. *Théodore Quinck*, et *Charles Noeggerath* de Bonn, en société avec les héritiers *Schmitz* de Coblenz, ont formé depuis peu un grand établissement pour la fabrication de l'alun (1). On se propose aussi d'établir une fabrique du même genre à *Nestekoven*. Il y en a une en activité depuis quatre ans

(1) Dans une autre occasion, je ferai connaître les améliorations introduites pour la fabrication de l'alun dans ce nouvel établissement, par *Charles Noeggerath* mon père,

sur le *Hardt*, à la rive droite du Rhin, et l'on vient d'y en fonder une seconde à proximité. L'on connaît depuis plus long-tems, dans le commerce, l'alun retiré de la *braunkohle* de *Melsbach*, sur la même rive.

qui en est le directeur et l'un des associés, et en même tems je donnerai une description détaillée de tous les travaux de l'usine et de la montagne.

Il est assez étonnant que la richesse de ce gîte en alun n'est été connue que par les essais que j'ai faits il y a quelques années, quoiqu'il paraisse certain qu'il a été découvert bien antérieurement, si toutefois on doit en croire l'histoire qui suit.

D'après la tradition, ce sont des sangliers qui ont mis ce gîte à découvert les premiers, il y a environ 60 ans. Sur ces indices les moines d'un couvent voisin, duquel ce territoire dépendait (celui de Sainte-Brigite, *Marienforst*, aujourd'hui supprimé), firent venir de *Liblar* des ouvriers instruits dans l'art des exploitations de la *braunkohle*, et ce sont, dit-on, les premiers qui ont mis en rapport les mines du *Putzberg*. Mais il paraît pourtant que ces mines ont été connues plus anciennement, et peut-être même déjà du tems des Romains; car on a reconnu des vestiges d'anciennes exploitations, et même des lits épais de cendres de *braunkohle* parmi de vieux décombres. Un ouvrier a trouvé aussi plusieurs planches et outils dans un endroit d'où on avait extrait la *braunkohle*, entre autres un ustensile de plomb, de forme quadrangulaire qui, d'après la description qui m'en a été faite, me paraît avoir ressemblé à une chaudière pour cuire les lessives d'alun. D'où l'on peut établir la conjecture que l'art de la fabrication de l'alun a déjà été très-anciennement connu en Allemagne, mais qu'il s'y était perdu, et y a été ensuite rapporté de l'Orient dans des tems modernes. Des tuyaux de terre cuite de diverses grosseurs, que l'on a trouvés au *Putzberg*, rangés en lignes sous terre jusqu'à *Friesdorf*, et qui peuvent avoir servi pour l'écoulement des eaux des fosses, sont aussi des preuves que les Romains y ont eu des fabriques.

Mais en général les exploitations de la *braunkohle* n'ont

Site du Pützberg.

En partant de la ville de Bonn, chef-lieu d'un arrondissement et canton du même nom, si l'on se dirige vers le midi, en tirant un peu à l'O., et longeant la chaîne de collines dont il a été parlé, on passe près des villages de *Kessenich* et de *Dottendorf*, et après une heure de marche, on arrive à celui de *Friesdorf*, mairie de *Godesberg*. Ce dernier village tient immédiatement au pied de la colline de *Putzberg*, qui est confinée au N., au S. et à l'E., par les ruisseaux dits le *Klingen* et le *Schiviezzerbach*, et à l'O. par la forêt dite *Kottenforst*. C'est une colline à pente douce, et il ne faut qu'un quart-d'heure pour se rendre depuis *Friesdorf* sur le terrain qui renferme la *braunkohle*.

Roche fondamentale du Pützberg.

La roche proprement dite qui constitue cette colline avant d'atteindre les couches d'alluvion, ou attérissemens qui en recouvrent le sommet,

pour la plupart commencée à être mises en activité que dans le siècle dernier, où déjà la pénurie du bois s'est fait sentir. Cependant l'existence de ce fossile a été suffisamment connue beaucoup plutôt; car il y a plusieurs siècles que l'on fait à *Frechem* (dans l'arrondissement de Cologne, département de la Roër) de la poterie avec de la terre extraite de couches qui se trouvent sous des lits de *braunkohle*; or on n'a pu retirer cette terre sans aussi ramener de la *braunkohle*, puisque l'extraction s'est faite par des puits; mais on l'a négligée comme inutile, et laissée parmi les décombres: ce n'est que plus tard que l'on s'est avisé de les trier et d'en tirer parti. (*Note de l'Auteur.*)

est la *grauwacke*. Comme elle est à grains fins, il serait aisé de la confondre avec le grès ordinaire, si sa disposition dans le sein de la terre (*lagerung*), son association avec des métaux, enfin sa texture schisteuse et ses autres caractères ne la faisaient pas reconnaître pour la *grauwacke schisteuse* de Karsten. Ses feuilletés sont surchargés de paillettes de mica argentin, et la surface présente fréquemment une sorte d'enduit ou couche superficielle noirâtre qu'il est assez souvent facile de reconnaître pour des restes de végétaux carbonisés; analogie de plus avec cette *grauwacke schisteuse* à grains fins du Hartz, chargée d'empreintes de plantes aquatiques, spécialement de celle du genre des roseaux (Voyez *Leonhards übersicht*, pag. 108). De tems en tems aussi cette roche se montre accompagnée de fer réniforme (*eisenniere*), ou de fer oxydé géodique (*kugelicher thoneisenstein* de Karsten). Une fois je rencontrai moi-même à proximité du *Putzberg*, dans un endroit vulgairement nommé *Dottendorfer-Leyen*, où l'on a ouvert une carrière il y a quelques années, dans la *grauwacke schisteuse*, une couche subordonnée formée de fragmens de cette même roche agglutinés avec des morceaux d'un fossile qui a tous les caractères du talk granuleux (*erdiger talk*). *Leonhard* a cité un semblable gisement du talc granuleux, et aussi d'une brèche de schiste argileux, mélangée de fer oxydé pulvérulent (*ockeriger eisenstein*), remarqué dans la galerie de Wimmer, au Tyrol (Voyez *Leonhard, Handbuch einer topographischen mineralogie*, tom. 2, page 469).

En général, la *grauwacke schisteuse* du *Putz-*

berg et celle de son voisinage ont souffert beaucoup d'altération. Celle qui se trouve immédiatement sur la terre végétale ressemble singulièrement à une argile de potier (*tæpferthon*), gris de cendre un peu sableuse et mêlée de mica.

Souvent les parties de mélange de cette grauwacke schisteuse sont si fines, et tellement cachées dans la masse de schiste argileux, que tout le banc mériterait d'être appelé *schiste argileux de transition* (*uebergangs thonschiefer*), mais très-fréquemment aussi cette sorte de schiste argileux ressemble à une argile schisteuse, à cause de sa décomposition. Cet aspect trompeur du schiste, joint à la présence des végétaux carbonisés dans la grauwacke schisteuse, peut bien avoir été la première cause des fouilles entreprises il y a environ 40 ans, pour recherches de houille dans le voisinage du *Putzberg*, et dont on reconnaît encore les bancs (*pingen*)⁽¹⁾.

Les bancs de ces roches ont leur direction ordinaire du N. E. au S. O., et leur inclinaison diversement modifiée vers le S. E.

(1) En général, dans cette contrée du Rhin, on a pris fort souvent, et même encore depuis peu, cette grauwacke pour le grès dit *des houillères*, ainsi que ce schiste argileux décomposé pour de l'argile schisteuse (*schieferthon*), et pour le schiste bitumineux (*brandschiefer*), et par suite de cette méprise, des sommes considérables ont été employées pour des recherches de houille dans des montagnes de grauwacke. On peut citer en preuve les puits et les galeries qui se voyent dans les environs de Marienforst, de Züllichhofen, Düremich et Heilbann, sur la rive gauche du Rhin (voyez *Nose*, ouvrage cité, tome 2, page 414), et près de Dollendorf et Honnef, à la rive droite. (*Note de l'Auteur.*)

Plusieurs filons de quartz et de vénules, qui à la vérité ne semblent pas être dignes d'exploitation, mais renferment pourtant du minerai, traversent ces deux sortes de roche à peu près dans le sens de l'inclinaison des bancs, c'est-à-dire, en formant presque un angle droit avec leur direction. Les espèces de minerai qui y ont été reconnues sont le cuivre pyriteux, le plomb sulfuré, le zinc sulfuré brun et le fer spatique.

Tels sont donc les caractères de la roche fondamentale du *Pützberg*: cependant on ne peut pas assurer positivement qu'elle soit constamment de même dans toute l'étendue de la colline, car ce terrain est recouvert, pour la majeure partie, d'une croûte épaisse d'alluvion ou attérissement qui ne permet pas l'observation partout. Cependant il est certain que le basalte en tables informes se montre au *Kessenicherberg*, qui est une montagne à une demi-lieue du *Pützberg*, et sur sa ligne; mais il est possible qu'il soit superposé à la grauwacke, comme c'est le cas pour la plus grande partie, et peut-être pour toutes les roches trappéennes des contrées du Rhin.

Attérissemens du Pützberg.

Aussitôt qu'en montant sur le *Pützberg*, on a dépassé le gisement de la grauwacke, on arrive aux couches d'alluvion, ou attérissemens dont la description est l'objet principal de ce Mémoire. On en trouve d'une grande étendue, immédiatement derrière la fabrique d'alun; ils sont surtout remarquables dans les fosses ou ex-

cavations qui portent les noms de *Theodorswunsch*, *Carls glück* et *Josephs Zufriedenheit*.

Les dix-huit couches, lits, ou bancs divers que l'on peut suivre, depuis le jour, dans l'intérieur de la mine ou excavation dite *Theodorswunsch*, sont :

1°. Sous la terre végétale, une couche d'argile glaise (*lehmlage*) dont la puissance ou épaisseur moyenne est d'environ deux pieds, mais qui ne se soutient pas la même partout, parce que quelquefois elle se trouve comprimée ou rétrécie par un lit de marne. Cette marne, ou argile calcaireuse, renferme en un endroit beaucoup de limaçons d'eau douce (1), et ailleurs de petites masses réniformes d'un blanc de craie qui sont des fossiles de chaux carbonatée terreuse, comme l'indique leur forte effervescence dans l'acide nitrique. De tems en tems, on rencontre des couches de glaise et de marne dans une même place, et l'on a trouvé des ossemens dans l'une et l'autre, mais cependant fort rarement, une fois entre autre, dans la marne, à la profondeur de huit pieds; mais ces ossemens étaient si tendres, si friables, et même si brisés,

(1) Dans les mines de *braunkohle*, des environs de *Soissons*, sur le chemin qui conduit à *Château-Thierry*, département de l'Aisne, on trouve, suivant M. Poiret, *Journal de Physique*, tome 8, page 292, tome 10, page 1, et tome 12, page 189, une marne toute parsemée de coquilles fluviatiles et de leurs fragmens, notamment de l'helice cor-de-chasse (*helix-cornea*, Linn.), de l'helice des marais (*helix palustris*), et de l'helice vivipare (*helix vivipara*): en tout, la formation de la *braunkohle* de ce département paraît avoir beaucoup d'analogie avec celle de nos contrées. (*Note de l'Auteur.*)

qu'il n'a pas été possible de reconnaître à quelle espèce d'animaux ils ont pu appartenir.

2°. Un banc de cailloux roulés épais de treize pieds. Le volume de ces galets varie depuis l'extrême petitesse jusqu'à une grosseur telle, que 8 hommes ne peuvent pas les soulever sans le secours d'un cric. Les espèces que l'on y distingue sont le granite, mais assez rarement; le quartz (*hornstein*), le schiste siliceux (*lydischerstein*) le jaspe, le calcaire de transition avec des pétrifications, mais rarement la *grauwacke*, le schiste argileux, le grès panaché (*bunter sandstein*), le basalte quelquefois en prisme bien conservés, etc. Des intervalles sont remplis d'argile sablonneuse et ferrugineuse et de glaise. Une fois l'on a trouvé parmi ces galets un bois de cerf, mais on l'a brisé en voulant le retirer, parce qu'il n'avait que très-peu de consistance. *Faujas* rapporte qu'il en a aussi été trouvé un semblable près de *Liblar*, dans la *braunkohle* même, mais qu'il était également si friable qu'on pouvait l'écraser entre les doigts (1).

Dans la plupart des autres gisemens de *braunkohle* des contrées du Bas-Rhin, le fer oxydé

(1) *Faujas* a dit dans la *terre d'ombre*; mais comme il est bien connu que cette prétendue *terre d'ombre* ou *terre de Cologne*, que l'on nomme aussi improprement *tourbe* dans le pays, n'est autre chose qu'une houille terreuse ou terre-houille (*erdkohle*), on ne croit pas devoir s'étendre davantage sur cette matière, d'autant que *Gilbert* (*au lieu cité*, page 403) l'a déjà suffisamment éclaircie.

J'ai moi-même trouvé, il n'y a pas long-tems, des éclats de bois de cerf, ainsi que beaucoup d'autres ossemens, dans le tuf calcaire des environs de *Tonnistern*, à la rive gauche du Rhin. (*Note de l'Auteur.*)

géodique (*eisenniere*) se rencontre si fréquemment disséminé dans le toit, qu'on pourrait le considérer comme caractéristique de cette formation. Les fouilles de *Nettekoven*, de *Walberberg*, ainsi que celles du *Hardt* en fournissent des exemples.

3°. Un lit d'argile sableuse tachetée des couleurs jaune et brune du fer oxydé terreux ou ocre, et ayant un demi-pied d'épaisseur; mais ce lit manque à quelques places de ladite colline.

4°. Une couche de houille brune terreuse, ou braunkohle terreuse ou terre houille (*erdkohle*) (1), brun noirâtre de trois pieds de puissance, renfermant une grande quantité d'éclats

(1) Je ne puis douter, d'après ma connaissance personnelle de la localité, que l'auteur n'entende désigner par cette dénomination de *erdkohle* le même minéral que *Brochant* (*Traité de Minéralogie*, tome II, page 44) nomme *bois bitumineux terreux* (*bituminöse holzerde*). Ce minéral est assez généralement employé comme combustible pour les usages domestiques dans les environs de Bonn et de Cologne, mais moins fréquemment dans les villes même. C'est pour l'ordinaire en hiver que l'on en fait l'extraction, mais on attend la bonne saison pour lui donner la préparation préalable que sa destination exige. Cette préparation consiste à bien imbiber d'eau un tas de cette substance, et à la pétrir uniformément avec les pieds jusqu'à ce qu'elle soit réduite en une boue ou bouillie également pâteuse : dans cet état, on la distribue dans des moules qui sont des vases de bois d'une forme à peu près conique et de la grosseur des pots à fleurs ordinaires; on renverse ensuite sur le sol aplani exprès et sur des lignes parallèles, ces sortes de mottes, auxquelles on donne, dans le pays, le nom de *klüten* ou *klouttes*, et lorsqu'elles ont commencé à sécher, on les empile en les espaçant de manière à ce que l'air et le soleil puissent achever de leur donner la solidité requise

de bois bitumineux, dont plusieurs sont évidemment des branches comprimées ou aplaties. A mesure que l'on s'enfonce sur cette couche, on trouve que cette houille terreuse se mélange d'une argile glaise bitumineuse (*bituminöser topferthôn*), dont elle reçoit une certaine ténacité qu'elle conserve tout le tems qu'elle reste

pour leur transport, et en les abritant contre la pluie par une toiture mobile formée de paille. Ce sont principalement des femmes et des enfans que l'on occupe à ce travail.

Les klouttes (*klütten*) ou mottes du *Pützberg* sont moins estimées que celles de *Walberberg*, *Brühl*, *Liblar*, etc., parce que plus riches en soufre et en sulfates, elles exhalent une odeur piquante moins supportable. D'ailleurs le quintal de klouttes se vend au *Pützberg* 24 *stüber* (environ 1 fr. 20 cent.), tandis que celles de *Walberberg* et autres ne coûtent sur place que 18 à 20 (80 cent. jusqu'à 1 fr.); outre qu'elles sont encore plus grosses, ce sont les frais de transport qui déterminent la différence.

Dans le département de la Roër on brûle sur place, en plein air, une grande partie de ce bois bitumineux terreux, et l'on en vend les cendres aux cultivateurs pour amender leurs terres.

Le bois bitumineux commun (*gemeines bituminöses holz*) est aussi employé comme combustible dans cette contrée, et les gens du pays le nomment *knabben*.

Le combustible d'un usage plus général parmi le peuple, spécialement à Cologne, est un mélange de terre grasse (*lehm*) avec la menue houille, qui vient de *Ruhz*, dans le grand-duché de Berg; ce mélange, auquel on a donné le nom de *geriss* dans ce pays, se fait dans la proportion d'un tiers de cette terre sur deux tiers de houille: on le pétrit avec les pieds après l'avoir bien détrempe d'eau, comme il vient d'être dit du bois bitumineux terreux (*erdkohle*); mais à la différence de ce dernier combustible, il faut toujours rendre de l'humidité à ce mélange avant de l'employer. En parcourant la ville de Cologne j'ai vu procéder à cette manipulation dans beaucoup de rues. (*Note du Traducteur.*)

humide. Le bois bitumineux disparaît ensuite, et le tout semble indiquer un rapprochement à la terre alumineuse (*alunerde*).

5°. Une argile glaise ou à potier (*töpferthon*) couleur gris-de-souris, imprimée de bitume, et formant un banc de quatre à cinq pieds d'épaisseur. On y trouve vers la partie inférieure de très-gros morceaux de bois bitumineux, ainsi que des masses de fer argileux grenu (*korniger thoneisenstein*), dont il sera plus amplement parlé dans la description de la couche qui suit.

6°. Une couche épaisse seulement d'un demi-pied, composée de houille terreuse (*erdkohle*), et pour la majeure partie de bois bitumineux. Tout ce bois bitumineux du *Pützberg* a les couleurs ordinaires à ce minéral (1), mais elles sont toujours plus claires à la sortie des fosses, parce qu'elles ne tardent pas à s'obscurcir dès que les morceaux restent, ne fût-ce même que très-peu de tems exposés à l'action de l'air. Cette altération de couleur qui a aussi lieu pour la houille terreuse (*erdkohle*), semble être l'effet d'un commencement de carbonisation, et elle a également été remarquée par *Stiffi* sur ces deux sortes de fossiles observés par lui sur les rives du Weser, entre le bastion dit *le Rossignol* (*nachtigalle*) et le bien domanial appelé *Tonnenbourg*, dans la principauté de *Corwey* (Voyez *Leonhards taschenbuch*, tom. 2, pag. 107). Au reste, tout le bois bitumineux du *Pützberg*

(1) J'ai remarqué des morceaux de presque toutes les nuances de brun ; cependant il m'a paru que le brun obscur et même noirâtre était la couleur la plus générale. (*Note du Traducteur.*)

a par sa texture une ressemblance frappante avec les conifères (*nadelholz*) ; et il est d'autant plus vraisemblable qu'il appartient en effet à ce genre, que l'on a extrait une fois du gîte n°. 11 un cône (*saamenzapfen*) converti en houille terreuse. La grosseur était bien la même que celle d'un cône mûr du mélèze, mais ce fruit différait par sa conformation, et surtout par le renflement de ses écailles, de tous ceux de ce genre, soit indigènes, soit exotiques, que j'ai eu jusqu'ici l'occasion de voir, soit en nature, soit seulement en dessin (1). *Stiffi* aussi a fait mention, dans le même ouvrage qui vient d'être cité, d'une belle pomme de pin, ou cône bien caractérisé, dont la longueur était de deux pouces, et qui a été trouvée parmi les bois bitumineux, dans la principauté de *Corwey*, aux mêmes endroits nommés ci-dessus ; mais il ne donne aucun autre détail particulier concernant cette découverte. Le bois bitumineux de cette dernière localité doit également, d'après ses caractères extérieurs, avoir appartenu pour partie au genre des conifères, mais aussi en partie à celui des chênes.

Parmi les bois bitumineux du *Pützberg*, on rencontre assez fréquemment des morceaux qui indiquent suffisamment, par leur texture, que des branches y ont été attenantes. En général, ces bois bitumineux offrent une ressemblance par-

(1) L'auteur m'a assuré que depuis la rédaction de ce Mémoire, il avait vu un second cône du même genre, mais un peu aplati, qui venait du même endroit. (*Note du Traducteur.*)

faite avec ceux de *Brühl* et de *Liblar* décrits par *Faujas*, ainsi qu'avec tous les autres, provenant des contrées du Bas-Rhin, soit qu'on les compare ensemble, soit que l'on s'en tienne aux descriptions ou dessins qui en ont été donnés. On sait que *Faujas*, dans l'opinion que ces bois de *Brühl* et de *Liblar* étaient dépourvus de branches, a cherché à en tirer la conclusion qu'ils avaient originairement appartenu au genre palmier; mais il est présumable, d'après la conformité des caractères spécifiques, qu'un jour ou l'autre on trouvera également, à ces deux endroits, des tiges avec des branches, quoique le géologue français n'y en ait point aperçu; et cette conjecture est d'autant mieux fondée, que *Hüpsch*, dans son ouvrage intitulé : *Nouvelle découverte de la véritable origine de la Terre d'ombre de Cologne* (Nene entdeckung des wahren ursprungs des Köllnischen unbers, page 31), parle de troncs d'arbre, de tiges, de racines et de branches que l'on a sorti de ces mêmes mines.

Ainsi donc, la majeure partie des bois que l'on trouve dans les attérissemens de *Brühl* et de *Liblar* n'a pas appartenu à la famille des palmiers, comme *Faujas* l'a pensé; mais au genre des conifères, de même que ceux du *Pützberg*. Il paraît aussi, d'après ce qui a été écrit sur ces fossiles, et en particulier sur ceux imprégnés de bitume des autres pays, qu'il en est de même de celui rencontré dans plusieurs endroits. Entre le grand nombre d'écrivains dont je pourrais rapporter des passages à l'appui de cette conjecture, je me bornerai à en citer quelques-uns. Le baron de *Hupsel* annonce à

la

la page 34 de l'ouvrage dont j'ai donné le titre plus haut, qu'un bois bitumineux extrait d'une mine, du duché de Berg, lui a semblé avoir beaucoup de rapport avec le pin et le sapin, tant à cause de sa texture que de la couleur des fibres. *Wallerius*, dans son *Système de Minéralogie* (Mineral System von hebenstreit, Berlin, 1783, tome 2, page 419), parle également de branches ou rameaux de sapin trouvés en Finlande à l'état terreux, et sur lesquels il était facile de reconnaître des fibres, des nœuds, l'écorce. *Buffon* a dit, en parlant des bois fossiles (peut-être bitumineux) trouvés à *Youle*, dans la province d'*Yorck*: « Ce bois » ressemble beaucoup au sapin, il a la même » odeur lorsqu'on le brûle, et fait des charbons » de la même espèce ». Enfin, suivant l'assertion de l'anglais *Ray* (*Rays discourses*, page 232), le bois fossile de *l'île de Man* doit aussi être du sapin.

Cependant quand même ce bois, que *Faujas* a présumé appartenir à la famille des palmiers, n'en serait effectivement pas, je ne voudrais point en conclure précisément qu'il ne se trouve aucun palmier parmi les bois fossiles que fournissent les contrées du Bas-Rhin, et d'autant moins que les fruits fossiles rencontrés à *Liblar* ont, dit-on, une grande ressemblance avec les noix du palmier-arèque (*areca cathecu*, LINN.) (1); mais aussi ces fruits doivent être

(1) Ne se pourrait-il pas aussi que les fruits qui, suivant *Henckel* (*J. Fr. Henckels Pyritologia, Leipzig 1725*, page 979), ont été trouvés à Gross-Almerode en Hesse, Volume 30.

très-rares, car je n'ai pu m'en procurer un seul exemplaire dans mes courses fréquentes à ces mines, cependant j'en ai vu plusieurs dans des collections.

Dans cette même couche, n°. 6 de la colline du *Pützberg*, on rencontre quelquefois des morceaux de bois bitumineux plus ou moins chargés ou saupoudrés d'un fossile granuliforme. A l'époque où je ne connoissais encore cette production que par un petit nombre d'échantillons venus de *Walberberg*, j'avais pensé que ces grains pouvaient être un résultat de la texture, et même des fibres ligneux fortement serrés les uns contre les autres; de là cette dénomination de bois bitumineux granuleux (*korniger bituminoses holz*), donnée à ce bois dans les *Etudes minéralogiques*, page 210; dénomination que je puis d'autant moins laisser subsister aujourd'hui, que je me suis assuré que ces grains n'étaient autre chose que du fer argileux grenu (*korniger thoneisenstein*), ayant tous les caractères de celui que l'on trouve dans les autres contrées, et que d'ailleurs elle pourrait occasionner des méprises avec la braunkohle grenue (*kornige braunkohle*) dont parle *Karsten*, dans ses *Tablettes minéralogiques*, page 96, note 86, et d'après lui *Léonhard*, dans son *Manuel de minéralogie* (*Leonhards Taschenbuch*, tome 4, page 171).

dans une argile glaise qui avoisine un gîte de bois bitumineux, et que ce même écrivain a nommé *noix de galle fossiles*, ou *fruits exotiques*, tout-à-fait semblables à des noix de galle, fussent aussi des noix du palmier-arêque.
(Note de l'Auteur.)

Dans quelques morceaux, le fer argileux grenu a tellement pénétré le bois bitumineux, que celui-ci est presque tout-à-fait disparu, et souvent on ne voit plus que quelque peu de houille terreuse restée entre les fibres, encore n'en trouve-t-on pas sur tous; en sorte qu'il arrive que tout le morceau, qui a quelquefois plus d'un pied d'épaisseur, ne présente plus qu'une masse de fer argileux grenu. On en rencontre de semblables dans tous les gîtes qui viennent d'être décrits, et aussi dans quelques-uns de ceux qui vont l'être.

Quoique ce bois bitumineux mélangé de fer argileux grenu ne se trouve pas seulement à la colline du *Pützberg*, mais aussi sur le *Hardt*, à *Brühl* et à *Liblar*, cependant *Faujas* n'en fait aucune mention dans la description qu'il a donnée de ces derniers endroits. Néanmoins, *M. Brongniard* (*Traité de Minéralogie*, tom. 2, pag. 34) rapporte que *M. Coquebert-Montbret* a découvert à *Brühl* et à *Liblar*, de ces bois fossiles qui étaient remplis de petits corps ronds pyriteux, semblables à des grains de plomb à chasser. Vraisemblablement ce sera le brillant que ce fer grenu montre quelquefois, qui aura induit *M. Coquebert-Montbret* à le prendre pour des pyrites; mais je dois dire que jamais ce mélange ne m'a présenté la pyrite sulfureuse dans son véritable état de pyrite, quoique la texture de ces grains, souvent sensiblement rayonnée, rende assez vraisemblable la conjecture, qu'ils doivent leur origine au fer sulfuré aciculaire radié globuleux. Quant à ce que le même auteur, *M. Brongniard*, ajoute

en note à la même page, d'après le *Journal des Mines*, n° 104, que M. Heim « a remarqué » dans le lignite de Kalten-Nordheim en Thuringe, des petits corps sphériques allongés, » semblables à une gousse à deux loges ». Il est bien clair que cela n'a aucun rapport avec ce que nous en avons dit concernant le bois bitumineux des contrées du Bas-Rhin.

Ce susdit fer argileux grenu n'a point sensiblement changé après avoir été chauffé au rouge pendant une heure entière dans un creuset de hesse ; seulement la surface de sa cassure a paru plus brillante. Traité aussi long-tems et de la même manière avec le borax et le carbonate de soude, il n'a pas fondu, mais ses parties ferrugineuses étaient désoxydées et devenues attirables à l'aimant. Il ne fond point au chalumeau sans addition, mais avec le borax il écume fortement, et donne un émail d'un vert d'olive tombant dans le noir.

On a encore trouvé dans ce sixième gîte, des des petites barres de bois de l'épaisseur d'un quart jusqu'à un demi-pouce, changées en fer sulfuré, dont l'une avait des épines, et aussi de la chaux sulfatée, en cristaux disposés en étoile.

7°. Argile à potier bitumineuse (*bituminoser topferthon*) dont la couleur tient le milieu entre le brun-de-suie et le gris-de-fumée, et dont la cassure a l'éclat de la cire. Ce banc, qui a un pied d'épaisseur, renferme aussi de la houille terreuse, ou terre-houille (*erdkohle*).

8°. Un lit d'un demi-pied de puissance formé de terre-houille et de bois bitumineux. Le bois

bitumineux ne se présentant pas toujours ici, non plus que dans les autres gîtes, dans une position horizontale, mais assez souvent presque verticalement, il arrive que l'on en rencontre des morceaux qui traversent plusieurs lits ; aussi Buffon a encore dit, dans le chapitre déjà cité, en parlant des bois fossiles, des marais de *Lincoln*, dans la province d'*Yorck* et *Hatfield-Bhan*, « Ces arbres sont droits et » plantés comme on les voit dans une forêt ».

9°. Un banc épais de cinq pieds, composé d'argile glaise ou à potier, dont la couleur est le gris-de-perle passant au gris-de-moisi (*schimmelgran*)(1). Cette argile est fortement mélangée de sable, peut-être aussi seulement de mica ; car à la vue simple, mais encore mieux à l'aide de la loupe, on y reconnaît une infinité de petites paillettes de ce minéral. On y rencontre aussi de tems en tems des brins de bois bitumineux peu épais, ainsi que du fer sulfuré en globules plus ou moins parfaitement conformés. Une fois même on en a retiré une grosse dent de pourceau qui a dû être une défense de sanglier ou la dent d'un porc étranger au pays.

10°. Terre-houille (*erdkohle*) avec bois bitumineux formant un banc de huit pieds de puissance. Vers la partie inférieure de ce banc, on ne trouve pas seulement le bois bitumineux,

(1) On entend par gris-de-moisi un mélange de gris avec un peu de vert ; c'est Hausmann (*entwurf zu einer einleitung in die Oryctognosie 1805*) qui a admis cette couleur parmi les caractères descriptifs des fossiles. (*Note du Traducteur.*)

mais aussi le charbon de bois minéralisé (*mineralisirte holzkohle*), anthracite fibreux de *Karsten*, parfaitement caractérisé, et l'un et l'autre imprégnés de fer sulfuré.

11°. Un lit d'argile glaise fortement imprégnée de bitume, ayant la couleur noire de charbon (1), lorsqu'on la sort de la fosse, mais passant à celle gris de fumée en se desséchant, et renfermant une infinité de petits grains pyriteux, ainsi que des paillettes de mica. Sa puissance est de cinq pieds.

Quoique les fossiles que renferment les gîtes qui viennent d'être décrits, et ceux dont il sera parlé dans la suite de ce Mémoire, se montrent pour la plupart riches en alun avant d'avoir éprouvé aucune altération, et bien plus encore après une calcination lente, cependant celui-ci dont l'épaisseur, comme il vient d'être dit, est de cinq pieds, est celui de tous qui en donne le plus. Lorsque cette argile bitumineuse est exposée en gros tas à l'action de l'air atmosphérique, elle s'embrase aussitôt, et sa surface se recouvre de deux diverses sortes de produits. L'un est du soufre sublimé en cristaux aciculaires très-déliés, d'une ressemblance parfaite avec le soufre des volcans; l'autre est une alumine sulfatée que l'on pourrait appeler *alun natif*, ou *beure de montagne*, suivant qu'elle est plus ou moins pure. Ces deux dernières substances se trouvent aussi fort souvent sur le *Hardt*, et bien caractérisées.

(1) Suivant *Hausmann* c'est un noir-bleuâtre. (Note du Traducteur.)

On a trouvé dans ce banc un os parfaitement conservé, de la jambe d'une bête à cornes, et plusieurs autres ossemens plus petits.

Parmi les nombreux produits accidentels de ce même banc, on compte encore des masses de forme elliptique plus ou moins régulière, qui ont 2 pieds de long sur un de largeur, et 4 pouces d'épaisseur, avec plus ou moins de consistance. En les brisant, on les reconnaît bien pour fer argileux globuliforme, mais différant de l'espèce citée à l'article du sixième gîte, non-seulement par la forme extérieure aplatie, mais aussi par la finesse du grain des pièces séparées; les premières ayant une forme parfaitement ronde, et les pièces séparées (*absonderungen*) étant plutôt à gros grains qu'à grains fins. Ces deux fossiles, essayés au chalumeau, ont donné des résultats tout-à-fait semblables; la croûte extérieure du fossile du onzième gîte a une couleur qui tient le milieu entre le gris de chamois et le gris de cendre, mais qui devient plus foncé dans l'intérieur de la masse, ce qui rend de plus en plus les pièces séparées méconnaissables; en sorte que souvent le noyau de ces sphéroïdes a l'aspect du fer oxydé géodique (*eisennierre*); d'où il suit qu'ils offrent un passage de la mine de fer argileuse grenue (*kornige thoneisenstein*), à la mine de fer réniforme ou oxyde géodique; quelquefois des petits éclats de bois bitumineux se trouvent mêlés à ces fossiles granuleux.

12°. Une couche d'un pied et demi d'épaisseur, composée de tiges de plantes grosses ou minces, de petites branches ou rameaux, et de feuilles. Pour l'ordinaire, ces dernières sont fort peu

reconnaissables ; cependant leur forme paraît avoir de la ressemblance avec celle de la feuille du saule. Toute la masse bitumineuse a la cassure schisteuse.

13°. Un banc de bois bitumineux dont la puissance est aussi d'un pied et demi. Dans celui-ci, on a rencontré à la fouille nommée (*theodorswunsch*) un arbre de bois bitumineux sur pied, ou planté debout, ayant sept pieds de diamètre, et s'élevant jusqu'au gîte du n°. 10, en traversant les bancs n°. 12 et 11 (1). Ce même gîte offre aussi dans un endroit de l'excavation appelée (*Josephs zufriedenheit*) de la chaux sulfatée en fines aiguilles disposées en faisceaux,

(1) La rédaction du présent écrit venait d'être achevée, lorsque j'ai reçu la nouvelle que l'on avait découvert à la mine dite *Josephs zufriedenheit*, une tige d'arbre aussi debout et de plus avec ses racines ; le diamètre de sa grosseur est de onze pieds, mais sa longueur n'a pu être estimée ; il n'est que peu changé et bitumineux. Par sa texture, il diffère de ceux qu'il est le plus ordinaire de rencontrer sur cette colline, et je le tiens pour un chêne. La coupe longitudinale de cette tige montre des larges fibres avec des stries transversales qui sont alternativement mates et brillantes, telles que le hêtre en présente ; mais la coupe transversale ressemble à celle du chêne ; elle offre des bandes en filets un peu tortueux ou serpentans, tels que ces lignes concentriques que les forestiers disent indiquer le nombre des années ou l'âge de l'arbre. En ce cas, cette tige serait d'autant plus remarquable, car l'espace entre chacun de ces filets, c'est-à-dire l'épaisseur de ces couches concentriques, est rarement de plus d'une ligne (2 millimètres), et entre la plupart il est beaucoup moindre ; ce qui prouverait une croissance lente et le grand âge de cet arbre. Si en coupant cette tige par le milieu on compte les cercles annuels sur un demi-diamètre de sa grosseur, on trouve le

et en grande quantité, sur le bois bitumineux ; la blancheur éclatante de ces aiguilles contrastant agréablement avec le fond brun du bois bitumineux, donne à certains morceaux un aspect qui les rend dignes de figurer dans les plus magnifiques collections ; ce qui ajoute au regret que l'on ressent de les voir presque tous se briser et se détruire en se desséchant. Comme la place où cette chaux sulfatée a été vue, se trouvait passablement exposée à l'action de la lumière du jour, on peut conjecturer que sa formation était toute récente ; car il est probable qu'elle a eu lieu par la destruction des pyrites qui aura causé l'union de l'acide sulfurique avec la terre calcaire de la masse, laquelle terre calcaire, non-seulement se trouve dans toutes les cendres de bois, mais a aussi plus d'affinité avec l'acide sulfurique que l'oxyde de fer (*Voyez la Géognosie de Schneider : Geognosie nach chemischen grundsätzen, pag. 327*).

14°. Un banc de trois pieds d'épaisseur de la même composition que le n°. 10.

15°. Un autre comme celui du n°. 12, et ayant deux, jusqu'à trois pieds de puissance.

16°. Un d'un pied et demi d'épaisseur de la même nature que les n°. 10 et 14.

nombre de 792 de ces cercles ou anneaux annuels ; mais il n'est guère vraisemblable qu'un arbre ait pu se maintenir en végétation pendant 792 ans ; il l'est davantage que cette espèce avait la propriété de marquer chaque année plusieurs cercles. (*Note de l'Auteur.*)

17°. Un banc semblable à ceux des n^{os}. 12 et 14, et ayant une puissance de 2 à 3 pieds.

18°. Un autre de la même composition que celui du n^o. 9; mais comme ce banc n'est pas en exploitation, et qu'il ne peut être approfondi qu'au moyen d'une galerie qui procure l'écoulement des eaux dont il est inondé, on n'a pu que le sonder jusqu'à une profondeur de 24 pieds, et comme dans toute cette épaisseur on a constamment rencontré l'argile glaise, il est incertain s'il existe au-dessous de cette masse encore quelques autres lits avant d'arriver à la grauwacke que nous avons dit être la roche fondamentale. Ici finit l'énumération des différens bancs, lits ou couches du *Pützberg*.

En général, les attérissemens ont peu d'épaisseur sur les pentes de la colline; ils en acquièrent à mesure qu'ils se rapprochent du sommet. Cet accroissement, en raison du point d'élévation, a été mis bien en évidence lors de la percée de la galerie d'écoulement nommée *franziska erbstollen*, dont la charpente le masque aujourd'hui; mais il se voit encore bien à découvert dans les escarpemens de la mine *Josephs zufriedenheit*, et ce n'est point une observation confirmée seulement par tous les gisemens de la braunkohle dans les contrées du Bas-Rhin, elle a encore été faite à *Langenbogen*, dans les environs de *Halle* (Voyez *Gilberts Annalen der physick*, tome 14, pag 451).

Tous les bancs ou lits que l'on remarque sur la hauteur au *Pützberg* ne se retrouvent pas toujours dans les parties basses. On voit, par exemple, dans une excavation sur la pente de cette

colline, du côté du ruisseau dit le *schwierzerbach*, immédiatement sous un attérissement d'argile glaise cité sous le n^o. dans la description précédente, un lit qui, dans la mine de *Theodorswunsch*, forme déjà le dixième, en comptant depuis le jour; d'où on peut conclure que le second, jusqu'au neuvième inclusivement, ont été emportés ou arrachés de leurs places par quelques débâcles postérieures. Les galets de quartz et autres que l'on rencontre à diverses profondeurs dans les lits ou bancs qui existent encore, me semblent offrir des preuves incontestables d'une grande inondation.

Tous les attérissemens du *Pützberg* ont des coupes tranchées régulièrement presque sur une ligne horizontale; il est plus rare d'y remarquer quelques compressions ou de ces dérangemens qui font que le même lit semble, à certains endroits, être enfoncé de plusieurs pieds de plus que dans d'autres: l'excavation dite *Theodorswunsch* offre un enfoncement remarquable de cette espèce. Ces sortes de dérangemens ont encore lieu chaque jour par un effet des eaux filtrantes qui venant amollir les parties inférieures, leur ôtent la consistance nécessaire pour pouvoir résister à la pression des bancs supérieurs, lesquels viennent ainsi se confondre avec ceux qui sont plus bas. De pareils enfoncemens s'effectuent chaque année, spécialement dans le tems des pluies continues, à la pente N. E. du *Pützberg*, vers le ruisseau dit le *Schwierzerbach*.

Attérissemens des montagnes qui confinent le Pützberg.

Dans les vallées voisines du *Pützberg*, qui sont arrosées par les ruisseaux nommés le *Klingel* et le *Schwierzerbach*, spécialement à une colline qui sépare ce dernier ruisseau de celui de *Thalsberg*, on trouve des attérissemens d'une nature essentiellement différente de ceux que l'on connaît sur les hauteurs du *Pützberg*.

Je ne me hasarderai pas de décider si ces attérissemens doivent être considérés comme les résultats d'une formation particulière, ou bien si ce sont les bancs les plus profonds du *Pützberg*, placés médiatement ou immédiatement au-dessous de l'argile glaise citée sous le n°. 18, comme étant la dernière couche que nous avons sondée, mais au-delà de laquelle nous n'avons pas pénétré. Cette dernière conjecture me paraît d'autant plus probable, que les endroits où l'on remarque ces bancs sont beaucoup plus bas que l'excavation mentionnée ci-dessus faite à la pente du *Pützberg*, du côté du *Schwierzerbach*; et comme le deuxième jusqu'au neuvième lit inclusivement manquent dans cette susdite excavation, il est possible qu'à de plus grandes profondeurs beaucoup d'autres lits ou bancs se trouvent dérangés de la même manière. Ainsi il se peut très-bien que tous les lits observés sur la hauteur manquent ici, et que d'autres plus profondément situés se montrent, et ceci est d'autant plus vraisemblable, que ces lits se présentent précisément en opposition dans les deux vallées limitrophes.

L'endroit où l'on peut le mieux observer ces bancs, est près le ruisseau de *Thalsberg*, où ils offrent le profil que je vais décrire.

Immédiatement au jour se présente un banc fort considérable, consistant en un fossile bitumineux dont les nuances de couleurs, d'abord fort claires, s'obscurcissent successivement, et toujours davantage à mesure que l'on s'approche du sol.

Caractères extérieurs de ce fossile.

Sa couleur est le *gris de cendre* ou le *brun de foie*, passant au *brun de suie* et au *noir d'ivoire* (beinschwartz) (1); quelquefois le *jaune d'ocre* tombant dans le *brun de bois*; rubané et d'une seule couleur. — Il est *amorphe*. — *Forme extérieure*, mat ou un peu brillant quand il est mélangé de paillettes de mica. — La *cassure* principale ou longitudinale est *schisteuse à feuilletés épais*, minces et très-minces, plats et rarement courbés; la *cassure transversale* est *terreuse*, se rapprochant de *l'imparfaitement conchoïde* dans les variétés les plus foncées en couleur. — Les *fragmens* sont des *plaques arrondies*, à *bords obtus* et *aigus* dans les exemplaires noirâtres. — Il est *opaque*. — Il a un *éclat de cire* parfait. — Il *tache en noir*; — *tendre*; — *doux*, *semi-ductile*; — *facile à casser*; — *onctueux au tou-*

(1) Suivant *Hansmann*, le noir d'ivoire est un noir mélangé d'un peu de brun, couleur que présente l'ivoire brûlé. (Note du Traducteur.)

cher; — happant faiblement à la langue; — léger ou médiocrement pesant.

Caractères chimiques.

Au feu. Il brûle avec ou sans flamme, suivant que sa couleur est plus ou moins foncée. Il perd de son poids dans la même proportion, et exhale aussi une odeur bitumineuse plus ou moins forte. Après une combustion tranquille, il reste une argile feuilletée d'un volume à-peu près égal à celui qu'il avait avant l'épreuve.

Avec les acides. Il n'est point attaqué ni par l'acide sulfurique ni par l'acide nitrique.

Cette description, aussi-bien que l'autopsie, classe évidemment ce fossile avec celui de *Orsberg* ou *Ohrsberg* près *Erpel*, à la rive droite du Rhin, que *M. Cramer*, dans les *Ephémérides de Moll* (*Molls Efememériden der berg und hüttenkunde 4^e band 1^{re} lieferung 1807*) et moi, dans les *Etudes minéralogiques* (*mineralogische Studien*, page 211), avons cherché à faire connaître, et auquel j'ai donné la dénomination de houille brune schisteuse (*schieferige braunkohle*). On voit sur la variété de ce fossile du *Thalsberg*, ayant la couleur gris-de-cendre, des corps sphériques allongés et aplatis, qui sont des gousses à deux loges carbonisées, peut-être du même genre que ceux de Thuringe dont parle *M. Brongniard* dans le passage déjà cité. La variété qui a la couleur brune de l'ocre, et qui provient aussi du *Thalsberg*, porte des empreintes de feuilles telles que celles que nous avons citées, *Cramer* et moi, de celui de *Orsberg*, quoique sur celui-

ci elles ne soient pas en aussi grand nombre que sur l'autre (1).

Quant à un fossile schisteux trouvé à *Stæschchen*, dans le voisinage de la montagne basaltique dite *Mendeberg* (*Minneberg*, *Minxberg*), sur la rive orientale du Rhin, et qui a été nommé *argile endurcie feuilletée* par le docteur *J. L. Jordan*: (*Mineralogische berg-und hüttenmannische reise bemerkungen. Göttingen, 1803, pag. 197*). J'ai déjà dit dans les *Etudes minéralogiques*, qu'il était du même genre. *Cramer* aussi a décrit ce même fossile dans les *Ephémérides de Moll*, mais sous la dénomination impropre de *schiste calcaire bitumineux* (*bituminoser kalkschiefer*) (2). Celui-ci semble ne différer de ceux du *Thalsberg*, dont les ca-

(1) J'ai fait observer dans les *Etudes minéralogiques*, page 212, que ce fossile d'*Orsberg* renferme des tiges de plantes non caractérisées qui sont carbonisées en partie, et aussi des plantes entières du *lycopodium clavatum*; des feuilles du *salix alba*, *cinerea*, *acuminata* *mespilus germanica*, *betula alnus*, *fagus sylvatica*; et des semences de *erum hirsutum* et *tetrasspermum*. Linn. (*Note de l'Auteur.*)

(2) *Cramer* dit à cette occasion: « *M. le docteur Jordan* » a déjà donné une description de ce rare fossile dans son » ouvrage intitulé: *Mineralogische Reisebemerkungen*, » et il m'a devancé en cela, parce qu'il a vraisemblablement » ignoré que déjà j'avais fait cette découverte en 1798, et » envoyé un rapport convenable à ce sujet à la Société des » naturalistes de Berlin ». Mais *Cramer* se trompe aussi en se donnant pour le premier auteur de cette découverte; car notre observateur des montagnes du Bas-Rhin (*M. Nose*) a connu ce fossile dès l'an 1789, et en a donné le description dans les *Lettres orographiques*, tome I, page 229. (*Note de l'Auteur.*)

ractères ont été décrits, qu'en ce qu'il se réduit tout-à-fait en cendres, ce qui vraisemblablement est l'effet d'une plus grande abondance en principes de combustibilité.

Quoique je n'aie pas eu l'occasion de vérifier une analyse donnée par *Cramer*, pour avoir été faite par un chimiste distingué, mais qu'il ne nomme pas, de deux variétés de ce schiste de *Stoschen*, et que je ne me sente pas non plus précisément de vocation pour cela, cependant je dois, pour de bonnes raisons, et même avec la confiance d'une presque certitude, révoquer en doute l'exactitude des résultats, spécialement quant à l'énoncé de la quantité du carbonate de chaux, que l'on a donné pour être de 25 à 80 parties sur 100. Ce qui suit peut servir de preuve. Ce minéralogiste, parlant d'une des variétés de son schiste qu'il nomme *la plus épaisse* (die dichtere), dit « elle fait effervescence avec les acides ». Cependant j'ai éprouvé avec les acides sulfuriques et nitriques, une grande quantité d'échantillons de ce schiste, que j'ai moi-même recueillis sur les lieux, et qui variaient autant en couleur qu'en texture, et aucun ne m'a fait voir la plus légère effervescence. Les mêmes acides n'ont pas attaqué davantage le résidu des diverses variétés de ce fossile passées au feu, quoique *Cramer* eût pourtant prédit cet effet. Quand même cette quantité prétendue de carbonate de chaux existerait réellement, je ne connais cependant pas de raison pour qu'un fossile calcaire, qui a été exposé au feu, et dépouillé de tout son acide carbonique, puisse encore faire son effervescence

cence avec les acides, ainsi dans tous les cas, ce serait une inexactitude. Ajoutez à cela que l'analyse ne fait mention d'aucun sulfate, à l'exception pourtant d'un indice de gypse, et cependant, non-seulement on trouve des sels de ce genre cristallisés à la surface de ce fossile, mais il a de plus une saveur forte, telle que celle des sulfates d'alumine et de fer. Que l'on compare *Nose* à ce sujet dans l'ouvrage cité page 229, il dit avoir retiré de ce schiste par la lixiviation, « un sel blanc, léger, extrêmement » tendre ou délicat ».

La braunkole schisteuse semble encore annoncer des affinités oryctognostiques, étrangères par les deux fossiles suivans.

A. Le schiste avec empreintes de feuilles des environs de *Reykum*, 24 mille anglaises de *Ha-feiford* en Irlande, décrit sous les rapports minéralogiques et chimiques, par *Charles Hatchett*, dans le *Nouveau Journal général de Chimie*, 5^e volume, 3^e cahier. *Berlin* 1805. C'est peut-être ce schiste d'Irlande que *Nose*, dans son ouvrage déjà cité plusieurs fois, a comparé avec le schiste de *Stoschen*, et qu'il a connu par la description de *Wetlafsén*, *Voyage en Irlande*, 1^{re} partie, page 219, et 2^e partie, page 28.

B. Le schiste marneux ou argileux calcaire également impressionné de Roche-Sauve, en Vivarais, décrit par *Faujas-Saint-Fond* (*Essai de Géologie*, tome I, pages 128 et 134), et d'après lui, dans le *Nouveau Journal général de Chimie de Berlin*, cité plus haut.

N'ayant pas été à portée de voir ce minéral

découvert par *Dolomieu*, et décrit par M. *Cordier*, qui l'a nommé *dasodile* (1), auquel M. *Haily* croit que l'on peut donner le nom de *houille papyracée* (2), et qui est connue sous le nom provincial de *terre foliée bitumineuse*, je ne me hasarderai pas de déterminer jusqu'à quel point on peut le rapporter à la *braunkohle* schisteuse; néanmoins, si on excepte la couleur, la manière de se comporter au feu et les autres caractères sont les mêmes; mais au reste, les gisemens différent, car le *dasodile* a été trouvé à *Meliki*, près de *Siracuse* en Sicile, formant une couche peu épaisse qui s'étend entre des bancs de pierre calcaire secondaire (3).

Peut-être aussi que la houille glaiseuse (*lettenkohle*) problématique (Voyez *Leonhards, Tabellarische übersicht*, page 49), pourrait, d'après ses caractères extérieurs et sa manière de se comporter au feu, être classée avec la houille brune schisteuse, ou *braunkohle* schisteuse, mais bien plus sûrement avec le *dasodile*; car l'un et l'autre ont un gisement semblable.

(1) *Journal des Mines*, n°. 136, page 271; et *Journal de Physique* 1808, page 277.

(2) *Tableau comparatif des résultats de la Cristallographie*, page 71.

(3) M. *Petersen* ayant bien voulu m'envoyer de Paris, depuis peu, un échantillon du *dasodile*, je me trouve à même aujourd'hui de garantir l'affinité oryctognostique de ce minéral avec la *braunkohle* schisteuse, particulièrement avec une variété à feuillets très-minces qui vient de *Stöschén*; l'odeur même très-spécifique que ces deux fossiles exhalent dans la combustion, est absolument identique. (Note fournie postérieurement par l'Auteur.)

(Voy. Léonhard dans l'ouvrage susdit, et aussi dans son *Journal pour la Minéralogie*, tome 2, page 382).

En général, la *braunkohle* schisteuse (*schieferige braunkohle*) me paraît être à la formation de l'espèce *braunkohle*, ce que le schiste bitumineux inflammable (*brandschiefer*) est à celle de la houille. De même que l'on peut saisir les passages des schistes bitumineux inflammables à l'état de houille, on peut également remarquer que la *braunkohle schisteuse* se change en *braunkohle commune*, lorsque plus fortement mélangée de végétaux, sa texture schisteuse vient à disparaître, et aussi dans les variétés d'une couleur claire, en perdant de ses propriétés combustibles, il devient une argile schisteuse.

2°. On trouve sous cette *braunkohle* schisteuse, près le ruisseau de *Thalberg*, une argile glaise qui a la couleur de l'argile terre-de-pipe (1) blanche, tombant dans le gris, et qui renferme quantité de fragmens ou éclats de bois bitumineux (2).

Vers la base, elle devient de plus en plus sablonneuse, en diminuant toujours de consis-

(1) La couleur blanc d'argile terre à pipe (*pfeiffenthonweise*), admise aussi par *Hausmann* pour un des caractères descriptifs des fossiles, et selon lui, le blanc d'étain mêlé de gris. (Note du Traducteur.)

(2) On rencontre également la houille glaiseuse (*lettenkohle*), superposée à une base d'argile glaise grise qui renferme quelquefois des morceaux isolés de houille piciforme (*pechkohle*). Voyez *Leonhards Tabellarische übersicht*, page 49. (Note de l'Auteur.)

tance ; et elle passe insensiblement à l'état d'une brèche à ciment argileux. Cette brèche disparaît dans le lit du ruisseau ; elle est composée de fragmens de roches argileuses méconnaissables (dont une partie peut bien être de grauwacke) et de grains quartzeux isolés.

ADDITIONS

au procédé du Charbonnage de la tourbe ;

Par M. BLAVIER, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines.

LA méthode de charbonner la tourbe est trop connue aujourd'hui pour qu'il soit nécessaire d'insister sur les moyens d'exécution ; le *Journal des Mines*, n° 2, et celui n° 3, contiennent tous les détails qui peuvent diriger quiconque voudrait former une semblable entreprise.

Il suffira donc d'ajouter quelques observations qui tendent directement à améliorer le procédé, et à lui donner un plus grand degré d'utilité dans les arts.

Première observation. On ne doit jamais charbonner de la tourbe mousseuse, mais bien de la tourbe compacte, ou du moins rendue telle par des manipulations préparatoires, consistant principalement à la pétrir, s'il y a lieu, à la mouler en même temps qu'on la frappe, et à lui faire subir une dessiccation complète, dans une étuve semblable à celles usitées dans les grandes briqueteries.

Deuxième observation. La suffocation de la tourbe charbonnée ne doit commencer qu'immédiatement après que la distillation est achevée ; il paraît aussi plus avantageux de l'exécuter dans l'appareil lui-même que dans des étouffoirs qui ont été d'abord proposés à cet effet : on évite par-là un remaniement, et souvent même une combustion qui occasionnent toujours un déchet plus ou moins considérable.