

retortes, il serait préférable d'en adopter un à trois et même à quatre étages; mais sur un seul côté. On pourrait y placer 36 ou 48, peut-être même 45 ou 60 retortes; c'est-à-dire, autant et même plus que dans ceux de la plus grande proportion en usage aujourd'hui; et l'on économiserait d'abord sur les frais de construction, puisque la grille et le cendrier seraient moins larges de moitié, mais sur-tout sur le combustible. Cependant je doute que la houille de ce pays puisse donner assez de flamme pour chauffer à la hauteur qui serait nécessaire.

Ce simple exposé me paraît suffisant pour faire apprécier le mode actuel de distillation, et provoquer l'indication des moyens possibles de perfectionnement; ce qui a été le but principal du Mémoire dont je viens de donner ici un extrait.

S U I T E

DE L'ESSAI GÉOGNOSTIQUE

S U R

L' E R Z G E B I R G E ,

Ou sur les Montagnes métallifères de la Saxe;

Par A. H. DE BONNARD, Ingénieur en chef au Corps royal des Mines.

§. I I I.

Groupe du Nord-Ouest.

Moins étendu et moins varié que les deux groupes précédens, celui du Nord-Ouest occupe le reste du cercle de l'Erzgebirge, dont, ainsi que nous l'avons dit, le sol s'abaisse de plus en plus de ce côté, à mesure qu'on s'éloigne des limites de la Bohême, en avançant vers le Nord. Il en résulte que ce groupe se compose de collines en général basses, arrondies et sans escarpemens; il renferme d'ailleurs très-peu de mines, et il offre, par conséquent, peu de facilité pour les observations géognostiques. Aussi n'est-ce que depuis quelques années, que la nature et la disposition des roches qui le constituent sont connues et comprises. Les observations de MM. d'Engelhardt et de Raumer ont encore ici beaucoup contribué à faire connaître la vérité.

Le centre et la presque totalité du sol de ce système sont formés de la roche désignée par M. Werner sous le nom de *Weisstein*, et qui

Eurite
(Weis-
stein);

comprend quelques *eurites* et quelques *leptinites* de M. Brongniart, roche peu connue en France, où on l'a tantôt confondue avec le gneiss, tantôt désignée sous le nom de pétrosilex, quoiqu'elle ne soit jamais simple dans sa composition; roche peu étudiée même en Allemagne, sous ses rapports géognostiques, quoiqu'ils paraissent tout-à-fait particuliers, et différens de ceux du gneiss dont on a long-tems considéré le *Weisstein*, comme n'étant qu'une modification.

Le *Weisstein*, auquel j'appliquerai en général le nom d'*eurite*, est essentiellement composé, 1°. de feldspath grenu, d'un grain très-fin, et quelquefois presque compact, d'une couleur d'un gris tantôt blanchâtre, tantôt jaunâtre, tantôt plus foncé; et 2°. de mica brunâtre dont la proportion varie. Sa structure, toujours stratifiée, est quelquefois très-fissile, quand le mica est abondant (le feldspath alors est souvent presque friable comme la dolomie); quelquefois elle présente, en petit, peu de fissilité, quand le feldspath est plus compact, et le mica plus rare. L'*eurite* renferme presque toujours des grenats, quelquefois du disthène et d'autres minéraux mélangés ou disséminés.

Considéré géognostiquement, l'*eurite* mérite aussi une place et une attention particulières, puisqu'on ne le trouve superposé à aucune autre roche; mais qu'on le rencontre au contraire au-dessous, même du gneiss, comme nous allons le voir.

L'*eurite* du troisième groupe de l'Erzgebirge semble, par la disposition de ses couches, posé

posé sur un noyau qu'il recouvre entièrement, et qu'il entoure complètement, mais qu'il est impossible d'apercevoir. Ce noyau, peut-être hypothétique, paraîtrait devoir être situé entre la *Mulda* et la *Zschoppau*, au Sud-Est de *Wechselburg*. Autour de ce point, considéré comme centre, on remarque aux couches de l'*eurite* toutes les inclinaisons qui peuvent concorder avec cette idée. Ainsi, en remontant la *Mulda*, depuis *Rochlitz* jusqu'aux environs de *Nach* et de *Borna*, on trouve l'*eurite* avec les inclinaisons *Nord-Ouest* et *Ouest*; à *Falcken*, il penche vers le *Sud*; on le retrouve sur les bords de la *Zschoppau*, entre *Franckenberg* et *Mittweyda*, penchant vers l'*Est*; de même entre *Mittweyda* et *Dabeln*; à *Rosswein*, (sur la Mulde de *Freyberg*), il penche au *Nord-Est*; à *Waldheim*, vers le *Nord*, et à *Geringswalda*, vers le *Nord-Ouest*.

Dans une grande partie de cet espace, on trouve, avec l'*eurite*, une roche granitoïde qui est quelquefois un véritable granite, et qu'ailleurs on pourrait appeler *eurite grenu*. Cette roche est composée de feldspath, rarement couleur de chair, plus souvent d'un rouge brunâtre, de mica, en général brun, assez abondant, quoique en moins grande proportion que le feldspath, et de quartz dont la proportion varie beaucoup, et qui quelquefois disparaît tout-à-fait. Autant qu'on en peut juger, par le petit nombre d'endroits où il est permis d'observer la structure de cette contrée, non-seulement ce granite paraît alterner avec l'*eurite*, mais souvent ces deux roches semblent n'en faire qu'une, se rencontrent dans les

mêmes couches, et passent l'une à l'autre par des nuances insensibles. Ces alternatives et ces passages ont lieu soit en grand, soit en petit. Le grain du granite est souvent fin ou très-fin, quelquefois moyen, rarement gros. M. *Pusch* en cite (1), près de *Penig*, dans lequel on remarque des cristaux de feldspath qui ont près d'un pied cube de grosseur, et du mica dont les nuances varient du blanc au rouge, au vert, au jaune, au brun et au noir; il ajoute que ce granite renferme des géodes remplis de cristaux de quartz et de feldspath, des tourmalines, des pinites, des lépidolites, et des paranthines lamellaires (*Blaettriger Scapolith*) dont il donne une description détaillée. Mais ordinairement le granite de l'eurite est à petit grain, et presque uniquement composé de feldspath rougeâtre et de mica brun.

L'eurite et la roche granitique qui lui appartient, paraissent constituer à peu près exclusivement le sol de tout l'espace compris entre les lieux cités plus haut. La seule roche qu'on y ait observée, en bancs subordonnés, est l'*ophiolite* ou la serpentine; plusieurs bancs de cette substance sont encaissés dans les couches supérieures de l'eurite, près de *Waldheim*, et penchent, comme la roche principale, vers le Nord. De formation probablement plus ancienne que celle de *Zæblitz*, la serpentine de *Waldheim* est aussi différente de celle-ci par sa nature oryctognostique. Elle est, en général, plus dure, d'un vert noirâtre très-

Roches subordonnées; serpentine.

(1) *Taschenbuch für die gesammte mineralogie*. 6^{ter} jahrgang. *Frankfurth*, 1812, pages 226 et suiv.

sombre, à cassure conchoïde et luisante, et prend un assez beau poli. Elle renferme beaucoup de petites couches et de filets stéatiteux, et en outre, seulement quelquefois du fer oxydulé. On remarque une roche serpentineuse de nature analogue, près de *Mahlitzsch*, au Nord du terrain d'eurite; et au Sud de cet espace on en observe un banc considérable aux environs de *Reichenbach*, *Falcken*, *Langenberg*, etc. Mais dans ces deux derniers gisemens, la serpentine est superposée à l'eurite, et n'est point recouverte par lui.

Je ne connais pas de filons observés dans l'eurite, ni de mines exploitées dans la contrée dont cette roche forme le sol. Point de filons.

Le gneiss est très-rare dans le troisième groupe. On l'a remarqué cependant près de *Auerswald* et de *Garnsdorf*, sur les bords de la *Chemnitz*. Il est là superposé à l'eurite en stratification concordante, et penche vers le Sud-Est. Gneiss sur l'eurite.

Le micaschiste et les phyllades, au contraire, forment autour du noyau d'eurite une ceinture à peu près continue, mais de peu de largeur. Tantôt ces deux roches s'y rencontrent l'une sur l'autre, plus souvent on n'en voit qu'une; mais toujours elles s'appuient sur l'eurite, aussi avec une stratification concordante, et la constance de ce gisement est une preuve remarquable de l'ancienneté de la formation euritique. Entre *Hartha* et *Waldheim* d'une part, et d'autre part, entre *Mahlitzsch* et *Döbeln*, on peut observer que l'eurite admet dans sa composition du quartz dont la proportion augmente peu à peu, en même Micaschiste et phyllades.

tems que celle du feldspath diminue, ce qui forme un passage presque insensible de l'eurite au micaschiste.

Sur quelques points de cette ceinture schisteuse, on observe aussi le passage du micaschiste au phyllade, par la diminution successive du quartz, et la fusion de ses parties dans les feuillets de mica qui perdent peu à peu et à la fois leurs ondulations et leur éclat. On peut citer, comme tenant le milieu entre le micaschiste et le phyllade, la roche schisteuse des environs de *Hohenstein*.

Phyllades se joignent à ceux du premier groupe.

Vers la partie Nord-Est du troisième groupe, la zone schisteuse acquiert une largeur beaucoup plus considérable; elle s'étend vers *Toppschedel*, *Hæfgen*, *Ziegenhayn*, *Leuben*, etc., avec une pente générale vers le Nord-Est. Là, les phyllades se réunissent avec le prolongement de ceux du premier groupe, et servent, comme eux, de base ou de *mur* à la syénite des bords de l'Elbe.

Bancs subordonnés.

Calcaire.

Les micaschistes et phyllades du troisième groupe renferment, comme ceux précédemment décrits, des bancs subordonnés de calcaire saccharoïde. Il existe de grandes carrières de cette substance à *Rabenstein*, à *Draysdorf*, à *Auerswald*, etc. On peut remarquer encore ici, que ces carrières se trouvent, dans une longueur de plusieurs lieues, sur une même ligne qui est celle de la direction des couches dans cette partie. Vers le Nord-Est, la zone schisteuse élargie, dont nous venons de parler, renferme aussi beaucoup de bancs calcaires. Je citerai ceux de *Obersteinbach*, au delà de *Dæbeln*. Plus loin on arrive à ceux de *Rothen-*

schændorf, *Blankenstein*, *Militz*, etc., dont j'ai déjà fait mention dans l'histoire des phyllades du premier système.

Notre zone schisteuse renferme aussi des bancs de serpentine que nous avons déjà remarqués reposant sur l'eurite.

Enfin on y observe des bancs étendus et puissans de *diabase schistoïde* (*grünsteinschieffer*), à *Gersdorf*, à *Rosswein*, à *Mahlitsch*, etc. Ces bancs se rencontrent en général entre le micaschiste et le phyllade, qui, vers le Nord-Est du groupe, existent tous les deux assez constamment: ils inclinent comme eux vers l'Est et le Nord-Est. Il est à remarquer que cette diabase schistoïde paraît faire suite à celle de *Siebenlehn* et de *Rosenthal*, qui dépend du premier groupe, et qui se présente dans des rapports de gisement analogues, entre le gneiss et les schistes, mais avec l'inclinaison *Nord-Ouest*, et, pour ainsi dire, en regard avec la première. On peut donc croire que la diabase a été déposée, dans cette contrée, d'une manière continue, en partie sur le gneiss du premier groupe, en partie sur l'eurite du troisième.

La bande schisteuse renferme quelques filons métalliques exploités. Je ferai mention seulement des mines de *Gersdorf*, et de celles de *Hohenstein*.

Filons métalliques.

Mines de Gersdorf.

Les mines d'argent et de plomb de *Gersdorf*, près de *Rosswein*, sont, dit-on, remarquables par un fait géognostique assez singulier. Des filons, dirigés de l'Est à l'Ouest, y courent dans la diabase schistoïde; mais on assure qu'ils sont coupés par les phyllades qui la recouvrent, et dans lesquels on n'en re-

trouve aucune trace. Il semblerait donc, si ce fait était suffisamment constaté, que ces filons sont d'une formation plus ancienne que le dépôt des phyllades, et, par conséquent, à peu près contemporaine à celle de la diabase qui les encaisse. Ces filons diffèrent d'ailleurs, par leur allure, et sur-tout par leur grande puissance, qui varie entre trois et douze pieds, de tous ceux des autres parties de l'Erzgebirge. Ils contiennent de très-belles cristallisations de spath fluor de toute couleur.

Les travaux des mines de *Gersdorf* ont été abandonnés il y a vingt ans, et repris depuis peu d'années. Les premiers ouvrages de cette reprise ont été, à ce qu'il paraît, dirigés avec imprévoyance, et un puits, nouvellement creusé, s'est éboulé en 1808. On remarque, à *Gersdorf*, une belle digue en pierre, qui barre toute la rivière (la Mulde de Freyberg), et une galerie d'écoulement navigable qui sert au transport du minerai, de l'intérieur des travaux au bocard.

On exploite, à *Hohenstein*, des filons courant du Nord au Sud, dans une roche schisteuse, inclinée au Sud-Sud-Ouest, qui tient le milieu entre le micaschiste et le phyllade. Ces filons sont formés de quartz et de spath calcaire, et renferment des pyrites arsenicale et cuivreuse. Celle-ci est aurifère, et on en a extrait de l'or, mais avec des frais plus considérables que sa valeur. Les mines de *Hohenstein* n'ont qu'une faible activité : leur production principale est l'arsenic, et ses diverses préparations.

Je ne crois pas qu'on ait observé le porphyre sur l'eurite; on n'en rencontre même pas sur

Mines de
Hohens-
tein.

Porphyres
sur le phyl-
lade.

les phyllades du troisième groupe, comme nous en avons remarqué sur ceux du premier, si ce n'est vers le Nord-Ouest, où on les trouve en abondance en allant de *Hartha* à *Colditz*. Les schistes de cette partie penchent vers le Nord-Ouest : bientôt ils disparaissent, et on ne voit plus que des porphyres qui leur sont évidemment superposés. Au delà de *Colditz*, on ne trouve encore que du porphyre, et cette roche est la seule qui se montre, de tems en tems, au milieu des plaines et des terrains récents qui constituent le sol des environs de Leipzig.

Au Sud du groupe, on trouve aussi, près de *Hohenstein*, un porphyre reposant sur les schistes, mais n'en recouvrant que les pentes, et différant, à plusieurs égards, de tous ceux mentionnés jusqu'ici. Sa pâte est cependant d'un grain très-serré, et semblable à celle des porphyres les plus anciens; mais il est en couches horizontales très-marquées, et souvent traversé par de petits filons d'agate et de jaspe.

Enfin, à l'Est de Chemnitz, dans la forêt de *Zeisigwald*, et, de là, jusqu'à *Flöhe*, on rencontre le porphyre avec une extrême abondance; mais, ici, sa pâte est en général plus ou moins argileuse; c'est même souvent un véritable *argilophyre* (*thonporphyr*), passant quelquefois à l'*argilolite* (*thonstein*), et il présente de nombreux indices de stratification presque horizontale. Quelquefois cependant l'un ou l'autre de ces deux caractères n'existent pas, et le porphyre devient semblable à celui de la *formation principale*. Malgré cette circonstance, on s'accorde à regarder les porphyres du *Zeisigwald* et de *Flöhe*, comme ap-

partenant aux terrains secondaires, et faisant partie du grand bassin de *grès-rouge*, qu'il me reste à faire connaître. L'*argilophyre* du *Zeisigwald* renferme des jaspes et des agates en assez grande quantité, plus rarement de la lithomarge.

S. IV.

Terrains situés entre les trois groupes.

Nous avons vu qu'entre les deux premiers systèmes de gisement, on ne rencontre aucun terrain secondaire; leur limite commune étant située dans des contrées très-élevées, il paraît que les dépôts de ces terrains n'y sont pas parvenus. Le gneiss change d'inclinaison, lorsqu'appartenant à l'un ou à l'autre système, il s'appuie sur le granite de *Freyberg*, ou paraît s'appuyer sur celui des limites de la Bohême; mais aucun vestige d'organisation, aucun dépôt non cristallin ne se rencontre en passant de l'un à l'autre.

Nous avons vu aussi que les terrains primitifs du troisième système se rattachaient, vers le Nord, à ceux du premier, par les diabases schistoïdes, et sur-tout par les phyllades qui s'appuient d'un côté sur le gneiss de *Freyberg*, et de l'autre sur l'eurite de *Waldheim*, mais qui se réunissent, et, avec une direction à peu près constante, constituent toute la contrée, jusqu'aux syénites des bords de l'Elbe.

Nous avons remarqué des terrains de transition peu étendus, savoir: sur la pente *Nord-Ouest* du premier groupe (pente située en face du troisième), et aussi à l'extrémité *Nord-Ouest* du second, entre les terrains primitifs

Terrains
de transi-
tion.

de *Schneeberg*, et les terrains secondaires des environs de *Zwickau*. Nous avons fait observer que ces terrains de transition recouvraient toujours les terrains primitifs en *gisement concordant*.

On cite encore des psammites (*gräuwacke*) de transition près d'*Auerswald*, sur la pente *Sud-Est* du troisième groupe. Ils recouvrent les phyllades, perchent, comme eux, vers le *Sud-Est*, et se trouvent à peu près en face des terrains de transition du premier groupe, qui, ainsi que nous l'avons vu, s'étendent jusqu'à *Lichtewald*.

Le reste de l'intervalle entre le premier et le troisième système, comme l'intervalle entier entre le troisième et le second, sont remplis par un vaste dépôt secondaire que l'on peut suivre, en allant du *Nord-Est* au *Sud-Est*, depuis *Pappendorf* et le moulin de *Gosberg*, par *Haynichen*, *Frankenberg*, *Flæhe*, *Niderwiesa*, *Chemnitz*, *Lungwitz*, *Lichtenstein*, jusqu'à *Wildenfels* et au-delà de *Zwickau*, sur plus de quinze lieues de longueur, et sur une largeur qui varie d'une à trois ou quatre lieues, selon que les montagnes primitives des deux systèmes se rapprochent ou s'éloignent.

Tout ce bassin est occupé par un terrain qui paraît se rapprocher, en général, de la formation désignée par les Allemands, sous le nom de *Rothliegende*, et connue, parmi nous, sous celui de formation du *grès-rouge*. Les roches agrégées qui le constituent, disposées en couches horizontales, sont, ou à grain fin et rougeâtres, quelquefois veinées de jaunâtre et de gris, ou renfermant des fragmens roulés plus ou moins

Grand bas-
sin de grès
rouge.

volumineux, quelquefois très-gros, et alors désignées sous le nom de *conglomerat*.

Cette formation, en général peu connue et peu étudiée jusqu'à présent, quoiqu'elle constitue, en divers pays, des contrées d'une étendue considérable, paraît présenter des singularités remarquables dans la variété des roches qui s'y rapportent. On cite, dans le *Thüringerwald*, des bancs de porphyre et des bancs de variolite (*mandelstein*), qui appartiennent à la formation du *grès rouge*, et des passages du *grès rouge* proprement dit, à ces porphyres et à ces variolites. Quelques minéralogistes croient que les *trapps* et les *mandelstein* des bords de la *Nahe*, dans le *Hunsdrück*, dépendent aussi de cette formation. Dans le bassin que nous considérons maintenant, il paraît qu'il faut y rapporter les porphyres argileux et autres du *Zeisigwald*, et même les porphyres de *Hohenstein*, qui semblent cependant, en quelques endroits, clairement situés au-dessous du *grès rouge*. A *Wiesa*, on remarque des bancs de vase qui paraissent aussi appartenir au même terrain.

Les rapports de position et d'ancienneté du *grès rouge* avec le *terrain houiller* proprement dit, ne sont pas encore déterminés d'une manière positive, et les opinions des géognostes diffèrent à cet égard. Un petit bassin houiller existe, à *Flöhe*, en contact avec le *grès rouge*. Plusieurs mines y sont en exploitation; cependant on ne connaît pas les relations des deux terrains entre eux. Il en est de même aux bassins houillers de *Planitz* et de *Pottschappel*, dont nous avons fait mention plus haut. Il en est de même dans beaucoup d'autres pays.

Aucun terrain récent ne recouvre le bassin de *grès rouge*; aucun, à ma connaissance, n'a été observé dans l'intérieur de l'Erzgebirge. Nous avons remarqué, au Nord et au Sud-Est du premier groupe, le *grès blanc* (*quadersandstein*), et au Nord-Est du même système, le calcaire argileux (*Plaener*) de la vallée de Dresde; mais l'Erzgebirge ne renferme, ni calcaire Alpin, ni calcaire du Jura, ni calcaire coquiller (*muschelkalk*), ni gypses, ni craie, etc. La terre végétale recouvre immédiatement le roc primitif, jusque dans le fond des vallées; mais le sol n'en est pas moins fertile, dans toutes les parties qui ne sont pas trop élevées, et les puits et ateliers des mines y sont situés au milieu de campagnes souvent couvertes de moissons abondantes.

APPENDICE.

Terrains Basaltiques.

Je ne dirai que très-peu de mots des basaltes de l'Erzgebirge. On sait que ce sont des plateaux épars sur un petit nombre de collines, en général assez élevées. Il en existe, dans notre premier groupe, cinq qui, depuis la forêt de *Tharandt*, jusqu'à *Altenberg*, sont presque situées sur une même ligne droite à peu près parallèle à la direction générale des couches dans cette partie. Trois autres, le *Baarenstein*, le *Scheibenberg*, et le *Pöhlberg*, situés dans le second groupe, et formant une espèce de triangle équilatéral, sont célèbres par l'étude particulière qu'en a faite M. Werner,

Plateaux
de basalte.

et par les conséquences qu'il a tirées de leur disposition, pour appuyer son opinion sur l'origine aqueuse du basalte. Plusieurs autres encore sont placés le long de la crête qui sépare la Saxe de la Bohême, souvent sur les parties les plus hautes. Je n'entrerai dans aucun détail sur cet objet, qui a déjà été celui de beaucoup d'écrits, parce que le second chapitre de l'ouvrage de M. d'Aubuisson *sur les basaltes de la Saxe* (1), renferme une description de toutes ces montagnes. Je dirai seulement que, dans les unes, le terrain basaltique repose sur le gneiss, et dans les autres sur le grès blanc (*quadersandstein*), et je ferai observer que presque toutes présentent des particularités de forme, analogues à celles que j'ai mentionnées pour les montagnes à sommet de porphyre et de quartz, savoir : que le sommet, ou la partie basaltique, est beaucoup plus escarpé que le pied de la montagne, et qu'il est toujours sensiblement plus escarpé sur une face que sur la face opposée.

La ville d'*Annaberg* est située sur le penchant de l'une de ces montagnes (le *Pöhlberg*). En s'élevant de la ville jusqu'au sommet, on peut facilement remarquer les diverses couches citées par M. Werner, savoir : immédiatement sur le gneiss, un gravier ou sable quartzeux à gros grain (*gruss*) ; puis un sable plus fin (*sand*) qui devient argileux ; puis une argile véritable, laquelle passe à la vake ; puis enfin,

(1) Mémoire sur les Basaltes de la Saxe, accompagné d'observations sur l'origine des basaltes en général ; par J. F. d'Aubuisson. Paris, 1808.

Reposent
sur le gneiss
ou le grès.

Le Pöhl-
berg.

le basalte qui repose sur la vake. Des galeries ouvertes par des potiers, pour l'exploitation de l'argile, ont permis de voir distinctement les superpositions de ces diverses substances. Ces galeries étaient éboulées en 1808, et je n'ai pu observer les couches qu'à l'extérieur de la montagne.

Il y aurait sans doute, des observations plus nombreuses et plus variées à faire sur les montagnes basaltiques des environs de *Carlsbad* ; mais il faudrait les rattacher à l'examen du *mittelgebürge* et de tout le Nord de la Bohême, contrée couverte de toutes les espèces de terrains qui constituent ce que M. Werner appelle la *formation des trapps secondaires*, et dont les basaltes de l'Erzgebirge ne doivent être considérés que comme des lambeaux détachés, mais que je n'ai point visités. Je m'abstiendrai donc d'en parler.

Basaltes du
Nord de la
Bohême.

R É S U M É.

Reprenons, en les généralisant, les observations rapportées dans le cours de ce mémoire, relativement à chaque roche que nous suivrons dans toutes les circonstances de gisement qu'elle nous a présentées, c'est-à-dire, selon l'expression de M. Werner, à travers toutes ses époques de formation.

I. Le GRANITE, nous avons remarqué :

1°. Le granite des environs de *Freyberg* et celui du Sud-Ouest de l'Erzgebirge, sur lesquels s'appuient toutes les autres roches des premier et second groupes. Je rappellerai seulement, à cet égard, qu'à *Schneeberg* les premières couches de micaschiste paraissent al-

terner avec les dernières parties du granite, et qu'aux environs de *Carlsbad*, on a cru observer deux granites différens, dont le second ou le moins ancien, remarquable par sa tendance à la désagrégation de ses parties et à l'altération de son feldspath, serait peut-être alors le seul qui renfermerait l'étain disséminé entre les substances qui le composent. Remarquons que cette même espèce de granite se retrouve en Cornouailles; qu'elle se retrouve en France dans le département de la Haute-Vienne, toujours avec du minerai d'étain disséminé; qu'elle se retrouve enfin, probablement, dans beaucoup des lieux où l'on exploite le caolin ou feldspath décomposé.

Le granite tantôt n'est pas stratifié, tantôt présente des indices de stratification à peu près horizontale. Nous y avons remarqué quelques filons de feldspath, de silex corné, de tourmaline, de minerai d'étain et de minerai de fer. Nous avons vu aussi que les filons de minerai d'argent qui courent dans le micaschiste, pénètrent quelquefois jusque dans le granite sur lequel le micaschiste repose.

Enfin, nous avons vu que des eaux thermales très-abondantes semblent sortir du granite de *Carlsbad*, ou plutôt d'un filon de silex corné qui le traverse.

2°. Un granite, dans le second groupe, alternant et ne faisant, pour ainsi dire, qu'une seule et même roche avec l'eurite, auquel il passe souvent.

3°. Un granite, à l'est du premier groupe, formant d'abord des bancs subordonnés peu puissans dans les phyllades, et se présentant

ensuite en masses considérables appuyées sur ces phyllades et sur toutes les roches subordonnées que ces phyllades renferment, parmi lesquelles nous avons remarqué des psammites (*grauwacke*), mais qui n'ont offert à l'observation aucun vestige de corps organisés. Ce granite, qui ne présente pas d'indice de stratification, repose sur la pente des couches de phyllades, mais n'en recouvre pas les tranches; il doit être rapporté géognostiquement à la formation de la syénite que l'on rencontre plus loin, dans les mêmes circonstances de gisement, en suivant la ligne de direction des phyllades.

4°. Un granite formant, à *Geyer*, un *amas transversal* (*stehender stock*) dans le gneiss, et contenant beaucoup de minerai d'étain.

5°. Le granite du *Greifenstein* formant le sommet d'une montagne de micaschiste, et renfermant dans son intérieur de véritables fragmens de gneiss.

6°. Enfin un granite formant des filons, dans le gneiss, à *Geyer*, et dans le micaschiste, à *Johanngeorgenstadt*.

Nos observations nous conduiraient ainsi à regarder ces six espèces de granite comme constituant peut-être autant de formations (1) dis-

(1) Il faut remarquer que, dans ces six formations, ne se trouve pas comprise celle du granite alternant avec le gneiss, formation qui a été observée en un assez grand nombre de pays. Je ne parle pas non plus du granite qui alterne, en bancs horizontaux, avec le quartz et l'hyalomicté, à *Zinnwald*, parce que n'ai examiné ces terrains que d'une manière très-fugitive. — La diversité de ces modes de gisemens du granite explique peut-être, jusqu'à un certain point, celle des opinions émises depuis quelque tems sur l'ancienneté relative de cette roche.

tinctes, dont la première doit probablement encore être divisée. Chacune a, en effet, des caractères particuliers qui paraissent ne pas convenir aux autres. Une seule, la première, serait antérieure à toutes les roches connues; les autres, placées à différens degrés dans l'échelle d'ancienneté des terrains. Parmi celles-ci, la seconde et la troisième sont sans doute très-étendues, les trois dernières le sont beaucoup moins, et sont peut-être même purement locales; elles paraissent aussi avoir plus ou moins de rapports entre elles.

Le tems seul, et des observations multipliées dans un grand nombre de pays divers, apprendront jusqu'à quel point ces conclusions, ou plutôt ces conjectures, sur les granites de l'Erzgebirge, peuvent être regardées comme applicables à la disposition générale des terrains granitiques.

Dans l'état actuel de la science, les observations particulières ont naturellement pour résultat, de faire multiplier les *formations* présumées, parce qu'elles nous font apercevoir sur-tout les différences, si nombreuses et si variées, que présentent entre eux les terrains, comme toutes les productions de la nature. Lorsqu'un assez grand nombre d'observations permettra de faire des rapprochemens généraux, on pourra sans doute saisir des rapports qui échappent à celui qui n'étudie qu'une contrée, et ces rapports conduiront probablement à diminuer, par des réunions, le nombre des formations de granite qu'on peut être porté à admettre aujourd'hui.

II. L'EURITE (*Weisstein*) n'est point, comme
on

on l'a cru long-tems, une variété de gneiss, et n'appartient pas non plus, comme terrain subordonné, à la formation de cette roche; il paraît constituer entièrement un groupe de montagnes, renferme un granite qui lui est propre (le second), avec lequel il alterne et auquel il passe souvent; ne contient d'ailleurs aucune roche subordonnée, excepté une formation de serpentine qui alterne avec ses couches supérieures; ne recouvre aucune roche; est au contraire au-dessous de toutes les autres, même du gneiss, et semble donc se placer, par son rang d'ancienneté, à côté du granite le plus ancien.

Ces faits ont besoin d'être vérifiés dans les autres contrées où l'eurite se rencontre, contrées qui sont, à ce qu'il paraît, assez nombreuses.

III. LE GNEISS. Nous n'en avons observé qu'une formation principale. Il repose sur le granite ou sur l'eurite; ailleurs, on ne connaît pas la roche qui peut se trouver au-dessous de lui. Il constitue la plus grande partie du sol de l'Erzgebirge, passe au micaschiste et aux phyllades, qui le suivent ordinairement dans l'ordre d'ancienneté, et avec lesquels ses dernières couches alternent quelquefois; on le retrouve même en banc subordonné dans les phyllades, ce qui pourrait être considéré comme une seconde formation de gneiss, si cette circonstance se rencontrait plus souvent.

Renferme, comme roches subordonnées, des bancs de porphyre, d'amphibolite, de quartz, de calcaire, de pyrites.

Est traversé par de nombreux filons métalliques.
Volume 38, n°. 228. E e

liques, en général peu puissans, et qui contiennent des minerais d'argent, de cuivre, de plomb, de cobalt, de bismuth, d'antimoine, d'arsenic, etc., aussi par des filons de minerai d'étain et de minerai de fer, enfin, par beaucoup de filons stériles, parmi lesquels nous avons remarqué des filons d'agate, d'améthyste, etc. et de nombreux filons de wakite, soit seule, soit accompagnant des filons métalliques.

Renferme, en *amas transversal* (*stehender stock*) et en filons, une formation de granite pénétré de minerai d'étain.

Nous avons remarqué deux sources d'eaux thermales qui paraissent sortir du gneiss, l'une et l'autre dans le voisinage de filons d'améthyste.

IV. LE MICASCHISTE (*glimmerschieffer*), semble aussi ne présenter qu'une formation principale; recouvre ordinairement le gneiss, en *stratification concordante* (*gleichformige Lagerung*); repose souvent immédiatement sur l'eurite et sur le granite avec lequel ses couches inférieures paraissent quelquefois alterner; passe d'une part au gneiss et à l'eurite, et de l'autre aux phyllades, avec lesquels il alterne aussi quelquefois par places, mais par lesquels il est en général recouvert; contient beaucoup de grenats disséminés dans son intérieur.

Renferme, comme roches subordonnées, des bancs de serpentine, de diabase schistoïde (*grünsteinschieffer*), et de très-nombreux bancs de calcaire; renferme aussi de bancs de grenat, d'actinote, de talc stéatite, de fer oxydulé, de pyrites et de blende.

Est traversé par une grande quantité de filons

métalliques, de la même nature que ceux du gneiss.

Nous avons vu, à *Schneeberg*, le mica-schiste paraissant former un filon dans le granite qu'il recouvre. Nous l'avons vu à *Johanngeorgenstadt*, au contraire, traversé par des filons de granite d'une formation nouvelle.

Nous avons vu aussi que quelquefois, à la jonction du gneiss et du mica-schiste avec le granite, on rencontre, soit des bancs de caolin, soit des filons puissans de minerai de fer, qui pénètrent de l'une de ces roches dans l'autre, mais courent long-temps entre les deux.

V. Il faut faire mention de l'HYALOMICTE (*graisen ou greiss*), qui constitue des montagnes à *Zinnwald*, et renferme des bancs horizontaux de granite et de quartz stannifère exploité. Mais j'ai trop peu étudié ces terrains, pour pouvoir indiquer leurs relations de gisement avec le gneiss et les autres roches primitives.

VI. L'OPHIOLITE, ou la roche à base de *serpentine*, nous a paru constituer deux formations (1), l'une, en bancs distinctement stratifiés, repose sur l'eurite, et alterne soit avec les couches supérieures de cette roche, soit avec les mica-schistes qui les recouvrent; l'autre, formant une masse puissante et assez étendue, mais sans stratification prononcée, paraît reposer sur le gneiss en gisement *différent et transgressif*. La première ne renferme que de l'asbeste et du fer oxydulé, la seconde contient en abondance de l'asbeste, du fer oxydulé,

(1) On pourrait aussi rapporter aux formations de serpentine, le banc de stéatite mélangé d'émerilique nous avons indiqué dans le mica-schiste.

du talc, des grenats, du quartz et du feldspath.

VII. LES PHYLLADES et SCHISTES. Nous en avons observé plusieurs formations.

1^o. Les phyllades et schistes primitifs, paraissent suivre immédiatement, dans l'ordre d'ancienneté, les gneiss et micaschistes qu'ils entourent et recouvrent en *gisement concordant*, auxquels ils passent souvent, et avec lesquels ils alternent quelquefois par places. Nous avons remarqué que les phyllades recouvrent, de cette manière, les roches plus anciennes de deux groupes différens, mais sans interruption, de manière que les couches inférieures se moulent sur la forme des deux noyaux, que les sinuosités qui en résultent dans la direction des phyllades, d'abord très-sensibles, diminuent peu à peu, à mesure qu'on les traverse, en allant vers leur toit, et qu'enfin, les couches supérieures affectent une direction et une pente uniforme, sur une étendue assez considérable.

Ces phyllades renferment des bancs d'ampelite, de jaspe schistoïde, d'amphibolite, de leptinite, et on observe des passages entre toutes ces roches. Nous avons vu aussi des passages analogues changer les phyllades en schistes d'apparence psammitique, et enfin en véritable psammite (*grauwacke*), roche regardée comme caractéristique des terrains de transition, et qui se trouve ici au milieu de terrains reconnus comme primitifs. Les phyllades renferment aussi, comme roches subordonnées, des bancs de porphyre, de quartz, de granite, de syénite, de gneiss, de diabase

greuve, de diabase schistoïde, enfin de nombreux bancs de calcaire, et quelques bancs de minerai de cuivre, plomb et fer.

Peu de filons métalliques sont exploités dans les phyllades bien caractérisés. On en remarque beaucoup au contraire dans les passages de cette roche soit au micaschiste, soit à l'amphibolite schistoïde, soit au jaspe schistoïde. On y remarque aussi, dans ce cas, de nombreux filons de vakite, et un *amas transversal* (*stehender stock*) de la même substance.

Enfin, nous avons observé, dans le phyllade, un filon stérile, situé au mur d'un banc d'ampelite, parallèle à ce banc comme à toutes les couches de la montagne, et rempli de fragmens roulés des roches dont cette montagne est composée.

2^o. Les phyllades et schistes de transition recouvrent les phyllades primitifs en *gisement concordant*, et il paraît presque impossible de déterminer, à l'égard de ces roches, la limite qui sépare l'une de l'autre les deux grandes divisions qu'on a établies dans les terrains les plus anciens. On ne reconnaît les phyllades de transition, qu'aux roches avec lesquelles ils alternent, et qui sont soit des bancs nombreux de psammite (*grauwacke*) bien caractérisés, soit des calcaires marbres renfermant des débris de corps organisés. Rappelons que nous avons trouvé le psammite au milieu des phyllades dits primitifs. Remarquons que dans d'autres pays, (au *Hartz*), on trouve des débris de corps organisés dans des schistes ardoises cités long-tems comme primitifs par tous les minéralogistes Allemands. Observons enfin, que la

concordance de la stratification est un des principaux caractères indiqués généralement pour reconnaître les roches qui doivent se rapporter à la même classe, et que ce caractère se rencontre ici commun à des roches de classes différentes; et nous douterons qu'il y ait, dans l'état actuel de la géognosie, des données suffisantes, pour diviser ainsi, en deux classes, les terrains anciens, ou au moins qu'il existe des moyens généraux de reconnaître ceux qui doivent appartenir à chacune de ces classes.

Outre les roches déjà citées, les phyllades dits de transition renferment des bancs de diabase, de jaspe schistoïde, et de quartz grenu schistoïde. Nous n'y avons point observé de filons métalliques.

3°. Si nous suivons les roches schisteuses dans les formations plus nouvelles, nous trouvons les *schistes argileux* désignés souvent sous le nom d'*argiles schisteuses* (*schiefferthon*) alternant avec les psammites micacés ou grès des houillères, dans les terrains houillers de *Zwickau*, de *Flöhe* et de *Pottschappel*; nous les voyons aussi, dans ce dernier endroit, formant des filons verticaux dans la houille.

VIII. LA SYÉNITE. Nous avons observé cette roche, en banc subordonné, dans les phyllades regardés comme primitifs; puis nous l'avons vue, en grandes masses non stratifiées, appuyée sur ces phyllades, de la même manière que notre troisième granite auquel elle fait suite, et qui semble constituer avec la syénite une seule et même formation. Nous avons remarqué, à l'appui de cette idée, que la syénite offre des variations fréquentes dans la nature

et la proportion des substances qui la composent, et qu'elle prend quelquefois les caractères d'un véritable granite. Nous y avons cité des bancs de porphyre, de gneiss, d'amphibolite et de calcaire, des filons de diabase et de cornéenne basaltique, enfin des filons métalliques exploités.

IX. LES PYRITES. Indépendamment de leur dissémination dans les terrains de tous les âges, et de leur abondance dans les filons, les pyrites en masses méritent d'être considérés, dans l'Erzgebirge, comme un terrain à part, qui forme des bancs nombreux dans le gneiss et le micaschiste. Ces bancs renferment des pyrites ferrugineuses, cuivreuses, arsénicales, et de la blende, quelquefois du fer oxydulé et des minerais divers de plomb et de cuivre. On dit que, dans quelques endroits, ces bancs se réunissent à un banc de calcaire, dont la masse forme alors comme la gangue de tous ces minerais.

Nous avons retrouvé les pyrites, mêlées de schiste argileux micacé et de houille, en banc dans le terrain houiller proprement dit, ainsi que dans la formation de houille appartenant au grès blanc (*quadersandstein*).

X. L'AMPHIBOLITE MICACÉ et SCHISTOÏDE (*hornblend-gestein, hornblend-schieffer*). On trouve ces roches :

- 1°. En bancs subordonnés dans le gneiss;
- 2°. En bancs dans le micaschiste;
- 3°. En bancs dans les phyllades primitifs. On remarque alors des passages fréquents entre l'amphibolite et les phyllades.

XI. LE JASPE SCHISTOÏDE (*kieselschieffer*,
E e 4

lydischer stein) se rencontre en bancs subordonnés puissans et suivis, 1°. dans les phyllades primitifs, 2°. dans les psammites et les phyllades dits de transition. Dans le premier cas, on observe aussi de nombreux passages de jaspe schistoïde au schiste et au phyllade.

XII. Le QUARTZ semble disposé en bancs :

- 1°. Dans le gneiss ;
- 2°. Dans le micaschiste ;
- 3°. Dans le phyllade primitif ;
- 4°. Dans le schiste de transition.

Nous avons observé que souvent, quoique tout d'ailleurs indique ce gisement, il est assez singulier que des bancs puissans de quartz ne se montrent que sur les hauteurs, et qu'on ne les retrouve pas dans les vallées, en suivant leur direction présumée. Nous avons vu aussi le quartz disposé en bancs horizontaux, dans l'hyalomicté, alternant avec un granite altéré, et exploité pour les minerais d'étain qu'il renferme. Enfin, il faut rappeler que le quartz constitue, ou seul, ou mélangé d'autres substances, de nombreux filons, dans le gneiss, le micaschiste, et le phyllade.

XIII. LES PORPHYRES. Ils nous ont présenté six formations principales ;

- 1°. En bancs dans le gneiss ;
- 2°. En bancs plus nombreux dans le phyllade primitif (1) ;

(1) Je n'ai point observé, dans l'Erzgebirge, de porphyre dans le micaschiste ni sur le micaschiste, au lieu que ces deux relations de gisement sont fréquentes entre le porphyre et les gneiss et phyllades.

3°. Recouvrant les gneiss et les phyllades en gisement *différent* et *transgressif* (*abweichende übergreifende lagerung*). Cette formation est la plus étendue ;, et, par cette raison, on la considère comme la principale formation des porphyres primitifs. Il semble résulter du mode de gisement de cette roche, qu'on ne peut pas la regarder comme contemporaine à la formation de la syénite, dont la superposition aux phyllades n'est point *transgressive*. Le porphyre constitue presque toujours les sommets, et seulement les sommets des montagnes ; très-rarement il recouvre les flancs des terrains auxquels il est superposé. Nous avons remarqué une ressemblance singulière entre la forme des sommets porphyriques et celle des sommets quartzeux d'une part, et, d'autre part, des sommets basaltiques. Ce porphyre n'est pas stratifié, et ne renferme point de bancs subordonnés. Dans une seule localité, on y a remarqué des filons de minerai d'argent et de plomb. Dans une autre endroit, il est traversé par de nombreux petits filons d'étain, dont la réunion forme, dit-on, *l'amas entrelacé* (*stockwerck*) d'*Altenberg*, amas dont la masse, presque entièrement quartzéuse, semble cependant se fondre, par des nuances insensibles, dans la pâte du porphyre qui l'encaisse.

4°. Le porphyre syénitique et la syénite porphyroïde nous ont paru d'une formation à peu près contemporaine à celle du porphyre commun. On y a aussi exploité, près d'*Altenberg*, des filons de minerai d'étain.

5°. Reposant sur le gneiss, d'une manière

qu'on n'a pas pu reconnaître, et renfermant des bancs d'anthracite exploités.

6°. Des porphyres plus nouveaux se rencontrent abondamment dans les terrains secondaires auxquels ils paraissent évidemment appartenir. Ils font probablement partie de la formation très-étendue et très-diversifiée, connue sous le nom de *grès-rouge* (*todte liegende*). Souvent ces porphyres sont stratifiés, souvent leur pâte devient moins consistante et plus grossière, et ils passent à l'*argilophyre* (*thonporphyr*) et à l'*argilolite* (*thonstein*). Quelquefois aussi ils renferment, soit de petits filons ou des espèces de noyaux d'agate ou de jaspé, soit des fragmens roulés de gneiss et d'autres roches. Ailleurs, au contraire, ils n'offrent aucun de ces caractères; ils ressemblent entièrement aux porphyres les plus anciens, et leurs relations de position seules obligent de les rapporter à des formations nouvelles.

Rappelons ici que, dans tout le Nord de l'Allemagne, il passe pour certain, chez les mineurs, que le porphyre accompagne presque toujours la houille, et que dans plusieurs localités, en Saxe et en Silésie, un porphyre très-caractérisé et très-dur, est regardé comme superposé au terrain houiller.

Rappelons aussi que le mode de gisement de nos premières formations de porphyre n'est pas considéré comme certain par tous les minéralogistes; que quelques-uns supposent *en filons* ceux que nous regardons comme disposés *en bancs*; que d'autres, au contraire, regardent comme formant peut-être des *bancs* très-

puissans, ceux que nous avons présentés comme recouvant seulement à leur sommet les montagnes de gneiss et de phyllades. Remarquons que le gisement du porphyre à anthracite n'est que présumé; remarquons, enfin, que des hommes, dont l'opinion est de quelque poids, ne croient pas à la *ramification entrelacée* de l'amas stamnière, ni à l'existence de véritables filons, dans le porphyre d'*Altenberg*.

Nous concluerons, de ces observations, que l'histoire du porphyre est encore moins connue que celle des autres roches, et qu'il faudra encore beaucoup observer avant d'acquérir les données nécessaires pour établir et classer, avec quelque degré de certitude, les diverses époques de formation auxquelles on peut la rapporter.

XIV. LE CALCAIRE. Nous l'avons observé,

- 1°. En bancs, dans le gneiss;
- 2°. En bancs très-nombreux, dans le mica-schiste;
- 3°. En bancs, nombreux aussi, dans le phyllade primitif;
- 4°. En banc dans la syénite.

Nous avons vu que, dans ces diverses formations, le calcaire est saccharoïde, passant quelquefois presque au compact, par l'extrême finesse de son grain; que la constance des bancs calcaires, sur une même direction, dans une longueur de plusieurs lieues, est souvent remarquable; que ce calcaire renferme quelquefois du mica, du talc, de l'amphibole, des pyrites, etc. Que ces diverses substances, ainsi que la quartz et le diabase, forment souvent de petits bancs subordonnés dans les bancs cal-

caires ; enfin , que ces bancs s'imprègnent quelquefois , dans une partie de leur épaisseur , de fer oxydulé , de minéral de cuivre et de plomb , de blende , de pyrites , etc. , de manière à pouvoir être exploités comme gîtes de minerais (1).

5°. En bancs dans les terrains dits de transition , et alternant avec le psammite et les schistes argileux. Il est ici , ou compact , très-stratifié , et veiné onduleusement de schiste plus ou moins talqueux , ou sans stratification distincte , et renfermant beaucoup de parties spathiques qui paraissent être des vestiges de corps organisés , remplacés par une infiltration cristalline.

6°. Nous n'avons observé aucun calcaire que nous puissions rapporter aux formations secondaires généralement répandues , mais seulement une formation regardée comme particulière à la vallée de l'Elbe , désignée , dans les environs de Dresde , sous le nom de *Plaener* , calcaire argileux et sableux grossier , renfermant , à ce qu'on assure , des débris de madrépores et de millépores , et reposant , en bancs horizontaux , sur les terrains primitifs qu'il recouvre immédiatement.

XV. Jetons un coup d'œil général sur les terrains désignés par les Allemands , sous le nom de terrains de TRAPP. Nous avons remarqué (2) :

(1) Le même fait se présente , dit-on , dans les Alpes Piémontaises.

(2) Quelques minéralogistes comprennent aussi , dans la série des formations trappéennes , les *amphibolites* que j'ai classés séparément sous le n°. X.

1°. La *diabase schistoïde* (*grünsteinschiefer*) , en bancs puissans et étendus dans le micaschiste et les phyllades primitifs , et quelquefois paraissant intermédiaire entre ces deux terrains. Nous y avons observé des filons métalliques qui , dans certains cas , traversent cette roche comme le micaschiste dans lequel elle est encaissée ; et , dans un autre cas , ne sont , dit-on , en exploitation que dans la *diabase schistoïde* , et ne pénètrent pas dans les phyllades qui la recouvrent. Quelque peu de confiance que mérite peut-être cette assertion de mineurs , j'ai cru devoir la rapporter , ne fut-ce que pour engager les minéralogistes à la vérifier , lorsque l'état des mines de *Gersdorf* le permettra.

2°. La *diabase grenue* (*grünstein*) , en bancs dans le micaschiste , dans le phyllade primitif , et dans le calcaire subordonné à ces deux terrains.

3°. La *diabase grenue* (*grünstein*) dans les psammites et les schistes dits de transition.

4°. *Diabase* et *cornéenne* se rapprochant du basalte , en filons dans la syénite.

5°. Un terrain de *variolite* (*mandelstein*) en contact , d'une part , avec les schistes dits de transition , d'autre part , avec un bassin houiller , et dont les rapports de position avec ces deux terrains ne sont pas déterminés d'une manière positive.

Je rappellerai , à ce sujet , que la même incertitude existe , sur les relations de gisement entre des variolites de nature analogue et un bassin houiller , près d'*Ilefeld* , au pied du *Hartz* ; et que plusieurs minéralogistes regardent aussi comme très-incertaine , la position relative des

trapps, des *variolites*, des *phyllades* et des *grès rouges* de la vallée de la *Nahe*, dans le *Hunsdrück*.

6°. La *vake* et les *vakites*, ou roches à base de *vake*, paraissent former des bancs, peu reconnus, dans quelques terrains dits de transition, et dans le *grès rouge*. Elles forment aussi, dit-on, des bancs sous le basalte de diverses montagnes. Elles constituent, dans les environs de *Carlsbad*, des bancs appuyés immédiatement sur le granite.

7°. La *vake* et les *vakites* forment des filons nombreux dans le *gneiss*, le *micaschiste* et le *phyllade*, filons qui, tantôt accompagnent, tantôt encaissent, tantôt traversent et coupent les filons métalliques.

8°. Les mêmes roches forment aussi, dans le *phyllade*, un *amas transversal* (*stehender stock*) remarquable par la grande quantité de débris de végétaux qu'il renferme.

9°. Les *basaltes*, qui recouvrent les sommets de plusieurs montagnes de l'*Erzgebirge*, et qui sont en grande abondance dans le Nord de la Bohême, reposent, dit-on, sur le granite, sur la *vake*, sur le calcaire, sur le grès blanc. Je m'abstiens de toute réflexion sur cette roche, qui mérite un examen tout-à-fait particulier.

XVI. LES PSAMMITES ET LES GRÈS. Nous avons observé :

1°. Un véritable psammite à grains fins (*feinkornige grauwacke*) et un phyllade psammitique (*grauwackenschieffer*), en bancs subordonnés peu considérables, dans les phyllades primitifs auxquels est superposé le granite de la troisième formation.

2°. Des psammites quartzeux (*grauwacke*) de toutes les grosseurs de grain, passant d'une part aux psammites schistoïdes (*schieffrige grauwacke*), et, d'autre part, aux poudingues argileux (*grosskornige grauwacke*), en couches puissantes et étendues, recouvrant les terrains primitifs en *gisement concordant*, sur la pente *Nord-Ouest* du premier groupe, aussisur la pente *Nord-Ouest* du second, et sur la pente *Sud-Est* du troisième. Ils renferment, comme bancs subordonnés, des schistes de transition, des diabases, des jaspes schistoïdes et du calcaire. Nous avons remarqué, comme fait singulier, que quelques couches de ce psammite contiennent de nombreux fragmens du calcaire qui les recouvre. Il est remarquable encore, que cette formation n'est traversée, dans l'*Erzgebirge*, par aucun filon métallique connu, tandis que dans d'autres pays, dans le *Hartz*, par exemple, elle en renferme une grande quantité qui donnent lieu à de nombreuses et célèbres exploitations.

3°. Des psammites micacés ou *grès des houillères*, alternant avec des schistes argileux et des houilles, et superposés, soit en *gisement concave* (*muldenformig*), au porphyre commun, soit en *gisement concordant* (*gleichformige Lagerung*) aux terrains dits de transition, qui le sont de la même manière aux terrains dits primitifs. Nous voyons donc que cette superposition *concordante* s'étend depuis le micaschiste jusqu'au terrain houiller.

4°. J'ai désigné sous le nom de *grès rouge*, les *psammites rougeâtres*, *pséphites*, *poudingues psammitiques* (*rothliegende et conglomerat*), qui appartiennent probablement à

une seule et même formation dont les relations de gisement avec le terrain houiller ne sont pas bien déterminées (1), mais qui paraît, du reste, au-dessous de tous les autres terrains désignés sous le nom de *secondaires*. Nous avons vu, par des exemples tirés d'autres pays, que cette formation, très-étendue et très-variée, paraissait comprendre beaucoup de terrains divers qu'on ne lui avait pas rapportés jusqu'ici. Dans l'Erzgebirge, nous l'avons reconnue, en deux endroits, en bancs puissans disposés *en gisement concave* (*muldenformig gelagert*), entre les montagnes primitives et sur leurs flancs. Nous avons sur-tout remarqué le grand bassin situé entre le premier et le troisième groupe, et rempli ainsi par le *grès rouge*, sur plus de quinze lieues de longueur.

5°. Le grès blanc (*quadersandstein*), passant quelquefois au poudingue siliceux, forme des masses considérables de montagnes, au Nord-Est et au Sud-Est de l'Erzgebirge, et pénètre même un peu dans l'intérieur de la contrée formée par le gneiss sur lequel il repose. Nous y avons cité des coquilles fossiles, trop vaguement désignées pour pouvoir servir à classer cette formation; de plus, d'un côté, des indices de houille, et, dans un autre endroit, des couches de houille exploitées.

6°. Enfin, le grès des environs de *Carlsbad* mérite une mention spéciale. Nous avons vu que tantôt il était friable, et renfermait des

(1) Quelques géognostes pensent que la principale formation de *terrain houiller* appartient, comme *terrain subordonné*, à la formation du *grès rouge*.

empreintes

empreintes de végétaux, et tantôt, au contraire, il était dur, à grains fins et serrés, sans aucun indice de corps organisés; que cette dernière variété, qui constitue peut-être une formation particulière, se rencontrait avec les basaltes, non-seulement dans le Nord de la Bohême, mais dans plusieurs autres contrées formées de ces terrains, appelés par beaucoup de minéralogistes, *terrains volcaniques*, et par d'autres, *terrains de trapps secondaires*. Remarquons que cette formation de grès est au moins évidemment différente de celle du *grès blanc* (*quadersandstein*), puisque celle-ci renferme une formation de *houille*, tandis que le grès des environs de *Carlsbad* paraît recouvrir la formation de *lignite* de ce pays.

XVII. LES HOUILLES, ou plutôt les COMBUSTIBLES CHARBONNEUX (*steinkohle*). L'Erzgebirge renferme :

1°. L'*anthracite* (*schieffrige glanzkohle*), en bancs dans un porphyre qui paraît superposé au gneiss, mais dont on ignore du reste les relations de gisement et, par conséquent, l'époque de formation.

2°. Les *houilles* de la formation principale (*schiefferkohle* et *pechkohle*). Nous avons observé un bassin houiller disposé en *gisement concave* dans le porphyre commun; un autre, recouvrant, en *gisement concordant*, des terrains dits de transition qui sont superposés, de la même manière, aux terrains dits primitifs. Nous avons vu que ce bassin houiller était en contact, d'une part, avec le *grès rouge*, de l'autre, avec des variolites (*mandelstein*), sans qu'on ait pu, jusqu'à présent, déterminer d'une

manière précise les rapports de position entre ces trois terrains. Enfin, un troisième bassin, plus en contact encore avec le *grès rouge*, nous a offert la même incertitude.

Dans ces trois cas, la houille alterne avec des psammites micacés et des schistes argileux (*schiefferthon*) renfermant des empreintes de fougères et autres vestiges de corps organisés propres aux terrains houillers; elle éprouve, dans son allure, des accidens nombreux, parmi lesquels il faut citer particulièrement les *barremens* multipliés, formés par des espèces de filons de schiste argileux micacé.

3°. La formation de *houille du grès blanc*. Nous en avons remarqué des couches exploitées, et cité ailleurs des indices. Ici, point de psammites, et point d'empreintes de végétaux analogues aux précédentes.

4°. L'Erzgebirge ne renferme point de *lignite (braunkohle)*, mais on en rencontre en abondance dans le Nord de la Bohême, ainsi que dans les plaines de la Saxe. Les premiers semblent placés sous les grès des terrains basaltiques.

L'ensemble des observations, dont je viens de retracer un aperçu rapide, présente, dans le pays de l'Europe le plus étudié sous le rapport géognostique, quelques faits qui paraissent constatés, et un grand nombre d'incertitudes. Nous avons même vu qu'une partie de ces faits, que nous regardons comme prouvés, sont révoqués en doute encore aujourd'hui par

plusieurs minéralogistes. Nous sommes ainsi naturellement ramenés aux considérations exposées dans l'introduction de ce Mémoire. Nous voyons que la géognosie des terrains anciens se réduit aujourd'hui à peu près aux principes de l'art d'observer. Observons donc, et ne faisons point de systèmes. Rassemblons des matériaux, avant de vouloir construire un édifice; et, s'il est permis de faire ressortir, dans la dénomination de la science, une différence, qui, jusqu'à ces derniers tems, aurait pu caractériser assez bien la différence de manière dont la science était cultivée en Allemagne et en France, j'ajouterai: Ne faisons, pendant long-tems encore, que de la *géognosie*, si nous voulons qu'on puisse faire un jour de la *géologie* raisonnable.