

# GÉOLOGIE.

What is the inference? Only this, that geology partakes of the **uncertainty** which pervades ~~every other~~ department ~~of science~~.

# DE LA GÉOLOGIE

EN GÉNÉRAL

ET

DE CELLE DE LA BOHÈME EN PARTICULIER

1820.)

ARCHIMÈDE.

Donnez-moi un point d'appui.

NOÛR.

Prenez-le.

A l'époque (i 7 84) où l'étude des masses qui composent le globe terrestre prit de l'intérêt pour moi, je tâchai de me faire une idée de la structure intérieure et de la forme extérieure des roches prises dans leurs parties et considérées dans leur ensemble. On nous indiquait alors un point de départ invariable et qui nous suffisait, c'est le granit, qui servait à la fois de limite inférieure et supérieure; nous le regardions comme tel, et tous nos efforts avaient pour but d'approfondir sa nature et d'étudier ses apparences. Cependant on s'aperçut bientôt que l'on comprenait sous un même nom des roches de nature très variée et d'un aspect très différent. On distingua d'abord la syénite du granit, mais il restait encore bien des variétés à signaler. Toutefois, la composition caractéristique du granit proprement dit était admise par tous les savants; c'était, disaient-ils, une roche résultant de l'union intime de trois substances essentielles, dont les proportions relatives sont toujours, les

mêmes quoique leur aspect soit différent. Le quartz, le feldspath et le mica concouraient également à la formation de l'ensemble, sans qu'on pût dire que l'un était le contenant, les autres le contenu; cependant il était facile de voir que, dans les combinaisons si variées des masses granitiques, l'une ou l'autre de ces parties élémentaires l'emportait sur ses congénères.

Dans mes fréquents séjours à Carlsbad, j'avais été frappé de voir que les grands cristaux de feldspath dominaient dans les roches de cette localité, quoiqu'ils contiennent eux-mêmes tous les autres éléments du granit. Rappelons ici le district d'Ellbogen, où la nature a jeté le feldspath à profusion, et paraît avoir épuisé toutes ses forces à cette production. Il semble qu'à l'instant même les deux autres parties se retirent de la communauté: le mica s'agglomère en boules, et la trinité est compromise. Alors le mica commence à jouer le rôle principal; il se dépose en feuillets, et force les autres parties à s'accommoder à cette disposition stratiforme. La séparation du principe élémentaire devient encore plus tranchée, car sur le chemin de Schlackenwald nous trouvons de grandes masses bien distinctes composées de quartz et de mica, et enfin nous parvenons à des masses formées de quartz pur, quoiqu'elles soient mouchetées par des paillettes de mica tellement pénétrées de silice, qu'il est presque impossible de reconnaître leur véritable nature.

Ces phénomènes sont la preuve incontestable d'une séparation des éléments du granit. Chaque partie devient prédominante quand et comme elle le peut, et l'étude de ces faits nous met sur la voie des accidents physiques les plus importants. Car si l'on ne peut nier que, dans son état primitif (*Urzustand*), le granit ne contienne du fer, c'est cependant l'étain qui se présente d'abord dans ce granit de la seconde époque,

et qui ouvre pour ainsi dire la carrière aux autres métaux.

Plus d'un métal s'associe d'une manière singulière à celui-ci ; le fer oligiste (*Eisenglanz*) joue ici un grand rôle, le *Wolfram*, le tungstène (*Scheel*), la chaux combinée avec divers acides à l'état de chaux fluatée (*Flusspath*), d'apatite (*Apatit*), et bien d'autres encore. Si l'on ne trouve pas d'étain dans le granit primitif, voyons quelle est la roche qui, dans la série géologique, nous offre la première des traces de ce métal important. C'est une roche de *Schlackenwald*, à laquelle il ne manque que du feldspath pour être du granit, et dans laquelle le quartz et le mica sont aussi étroitement unis que dans le granit, mais où ils sont associés en parties égales, sans que l'un puisse passer pour le contenant ni l'autre pour le contenu. Les mineurs ont appelé cette roche *Greissen* (\*), nom heureusement trouvé qui indique l'affinité de la roche avec le gneiss. Si l'on ajoute à cela qu'à *Einsiedeln*, plus loin que *Schlackenwald*, on rencontre de la serpentine; qu'on a observé dans le pays des traces de strontiane sulfatée (*Cœlestin*); qu'on trouve près de *Marienbad* et vers les sources de la *Tepel* du granit à grains fins et du gneiss avec des grenats. (*Almandinen*) très gros, - on conviendra que l'on peut étudier dans cette localité une grande époque géognostique.

Ces préliminaires ont pour but d'éclaircir l'intérêt que j'ai mis à examiner la formation stannifère; car s'il est essentiel d'avoir un point de départ bien fixe, il est encore plus important de faire le premier pas en s'appuyant sur un point qui, à son tour, puisse servir de base fondamentale pour s'élever plus haut. C'est pourquoi j'ai étudié pendant long-temps la formation stan-

(\*) Hyalomicté, granit stannifère.

nifère, Dans les montagnes de la Thuringe, où j'ai fait mon apprentissage, on n'en découvre point de trace; j'ai donc commencé dans les lavoirs de minerai (*Seifen*) du Fichtelberg. Je visitai plusieurs fois *Schlackenwald*; je connaissais Geyer et *Ehrenfriedrichsdorf* par les descriptions de Charpentier et d'autres géologues, et je possède une suite magnifique des minerais qui s'y trouvent. Grâce à feu mon ami M. de *Trébra*, je pus visiter *Graupen* avec quelques détails; *Zinnwald* et *Altenberg*, seulement en passant; mais par la pensée je pour suivais cette formation jusqu'au *Riesengebirg*, où l'on dit en avoir observé quelques traces. Tai eu le bonheur de me procurer des séries d'échantillons provenant des localités principales. Le marchand de minéraux, M. Mawe, 4 Londres, m'a fourni une collection suffisante des minerais du Cornouailles, et M. de Giesecke non content de compléter ma collection anglaise, a eu la bonté de m'envoyer des échantillons de l'étain de *Malacca*. Tout cela est bien rangé et classé; mais le projet de faire quelque chose de complet sur ce sujet s'est évanoui en vœux impuissants, ainsi que cela m'est arrivé pour d'autres travaux d'histoire naturelle que j'aurais eu tant de plaisir à achever.

Je suis forcé, pour que tout ne soit pas perdu, de prendre le parti de communiquer ici ce que j'ai fait, par fragments, que je tâcherai de lier ensemble et d'animer par quelques idées générales, ainsi que je t'ai déjà tenté dans les mêmes branches de l'histoire naturelle.

---

C'est à l'occasion de ces excursions que j'ai eu l'honneur de faire la connaissance de M. de Racknitz (1897) qui m'a servi de guide pendant plusieurs semaines. Ses connaissances en géologie sont très étendues et il possède une grande collection de minéraux. Il a été professeur de géologie à l'école de Freyberg, où il a exercé une grande influence en Saxe et en Allemagne, et une prince y avait en 1896 Charles-Guillaume Voigt pour se former à la théorie et à la pratique de l'art métallurgique.

de cette occasion pour m'occuper du règne inorganique, dont les différentes branches de viennent assez intelligibles pour que l'on puisse en tirer quelque ensemble avec quelque espoir de le comprendre.

Je sentais alors bien vivement combien des exercices familiers avec des amis éclairés ou avec de simples connaissances, étaient propres à nous faire le plaisir d'étudier une science. Pendant nos promenades en plein air dans les vallons tranquilles, ou sur des rochers abruptes, nous trouvions partout l'occasion de faire des observations, d'émettre nos opinions et de les vérifier sur la nature. Les sujets de nos études étaient là immobiles devant nous, tandis que la manière de les envisager variait sans cesse.

Le mauvais temps nous forçait-il à rester à la maison, alors nous avons amassé de nombreux échantillons de roches qui nous rappelaient les masses dont ils

faisaient partie, et nous donnaient le moyen d'exercer notre sagacité par l'examen des plus petits détails. Le collecteur Joseph Müller nous était alors du plus grand secours. Le premier, il avait recueilli, détaillé, poli et fait connaître ces tufs calcaires (*Sprudelsteine*) de Carlsbad qui se distinguent de toutes les concrétions stalagmitiformes (*Kalksinter*) du monde. Il avait aussi attiré son attention sur d'autres produits géologiques importants; nous procura ces : des (*Zivilling stalle*) si singuliers, qui se détachent du granit décomposé, et d'autres échantillon d'une contrée si féconde en produits variés.

Les lettres que Backnitz, observateur tout à la fois laborieux et pénétrant, avait adressées à M. de Veltz, qui, au génie observateur, joignait le talent de généraliser, d'expliquer, d'éclaircir et de soulever; des questions qu'il résolvait ensuite, furent pour moi un des guides les plus sûrs dans ce bassin primitif, et je ne quittai jamais ces lieux chéris sans avoir augmenté mon bagage de connaissances.

J'y retournai après un laps de temps considérable; le pays était toujours le même ainsi que le brave M. Müller, qui, plus vieux pour les années, conservait toute la vivacité d'un jeune homme. Il avait fait de nombreuses recherches à toute la contrée, et sa collection embrassait toutes les formations à partir du terrain primitif dans toutes ses modifications, jusqu'aux produits postérieurs. Il me communiqua une note dont il désirait voir la rédaction. Nous arrêtâmes ensemble que j'ai suivi les idées de ce brave homme, combinées avec les miennes. Ott donna naissance à cet écrit, qui fut, à l'instant rédigé et imprimé par les soins du docteur Riemer, qui depuis maintes années m'a fidèlement aidé dans mes travaux scientifiques, et littéraires.

Cette notice abrégée a depuis servi de guide aux vie

siteurs de cette contrée; elle leur indique comment il faut la parcourir pour se faire une idée de sa structure géologique. Puisse ce spécimen de mes travaux dans ce genre n'être pas complètement inutile aux voyageurs qui me suivront dans la même voie!

COLLECTION DE ROCHES PAR JOSEPH MULLER.

---

Les montagnes et les rochers qui environnent Carlsbad sont pour la plupart du granit qui tantôt est à grains fins (n° 1 et 2), tantôt à gros grains (3, 4) (\*), alternant ensemble de diverses manières. Quelquefois le sommet seul de ces montagnes est granitique.

Dans le granit à gros grains, on remarque des morceaux considérables de feldspath rhomboïdal. Leur structure intérieure et leur forme indiquent une cristallisation qui tend à devenir de plus en plus parfaite, et il existe, en effet, des niasses considérables du granit de Carlsbad où on les trouve en fort beaux cristaux affectant les formes les plus compliquées (5) : ce sont des doubles cristaux qui semblent composés de deux cristaux enchâssés l'un dans l'autre de manière que l'on ne saurait les supposer isolés. Leur forme se refuse à toute description, mais on peut se les figurer comme deux tables rhomboïdales enchâssées l'une dans l'autre (6, 7, 8). Les plus gros ont trois pouces de long sur un pouce et demi de large, les plus petits un pouce de longueur et une largeur proportionnelle; dans les petits comme dans les gros, la longueur égale souvent la largeur. Ils sont intimement unis au granit; celui-ci quand il n'est

(\*) Ces numéros se rapportent au catalogue qui se trouve à la suite de ce mémoire.

pas décomposé, sert à faire des dalles pour paver le devant des maisons; le feldspath qu'elles contiennent leur donne l'aspect d'un porphyre, surtout lorsqu'elles viennent d'être lavées par la pluie. 81 on veut les observer dans les blocs de granit, il faut monter derrière la forge par le chemin qui mène au village ou à la forêt.

On ne se ferait point une idée nette de la forme singulière de ces cristaux, si le granit qui les contient ne se désagrègeait souvent au point de se réduire en sable (*Gruss*); les cristaux restent alors isolés sans subir d'altération. Il faut toutefois se hâter de les recueillir, car le temps et les éléments atmosphériques finissent aussi par les attaquer, et ils deviennent très cassants.

Au lieu de former simplement des cristaux doubles, ils offrent souvent des combinaisons plus variées; quelquefois ils sont placés Tun sur l'autre, ou groupés sans ordre; on les trouve aussi disposés en croix. Il est rare de les voir transformés en kaolin; les plus petits débris conservent toujours l'aspect et les propriétés du feldspath.

Nous réunissons à dessein, pour faire voir la variété de leur aspect, des échantillons de masses granitiques éloignées les unes des autres, celles de Fischern (9), de Dallwitz (10), et une autre variété fort remarquable (11).

Vient ensuite un granit à grains fins qui se trouve dans plusieurs localités. Il a une couleur rougeâtre qui rappelle la lépidolite (*Lepidolith*), et sur la cassure on observe de petites taches d'un rouge brun (12). Si on les examine de plus près et sur plusieurs échantillons, on voit qu'il y a aussi des cristaux. Quand la roche est décomposée jusqu'à un certain point, on trouve en la cassant des cristaux parfaits dont une moitié seulement fait saillie, tandis que l'autre est intimement confondue avec la roche (13); jamais nous n'avons trouvé un cristal complètement détaché. Leur forme est la même que

celle des doubles cristaux de feldspath; ils ont rarement plus d'un pouce de long, et la plupart ont la *moitié* de cette longueur.

Leur couleur est d'abord le rouge-brun, passant à la surface au bleu violacé, souvent ils se changent en kaolin (14). Si l'on casse un fragment de cette pierre immédiatement après avoir entamé le rocher, alors la cassure du cristal est tout-à-fait rouge. Par l'action des agents atmosphériques, le changement de couleur commence au dehors là où le cristal tient à la gangue, et elle gagne peu à peu l'intérieur. La couleur rouge disparaît pour faire place au blanc qui pénètre tout le cristal; mais celui-ci perd en même temps de sa consistance, et ne présente plus une forme déterminée quand il se brise.

étudiant les variétés du granit autour de Carlsbad, on trouve que dans plusieurs localités il semble passer à l'état talqueux. La couleur verte pénètre la roche, et par le clivage on obtient des surfaces si solides et si brillantes, que l'on serait tenté de prendre la roche pour une néphrite (*Nephritisch*).

Une autre espèce de granit se trouve intercalée dans le précédent, et présente souvent un feldspath rouge parsemé de grains quarzeux; mais on y trouve à peine quelques traces de mica et des cristaux analogues aux précédents qui n'atteignent jamais la longueur d'un pouce; ils ont une couleur jaune-verdâtre qui les fait ressembler à la stéatite (*Speistein*) (15). La couleur verte qui revêt toute la roche paraît aussi être particulière aux cristaux, car ils la conservent toujours, et ne laissent pas voir, comme ceux qui sont rouges, des transitions à une teinte différente. Qu'ils soient entiers et durs, ou décomposés et réduits en morceaux, toujours ils conserveront leur couleur verte et leur aspect de stéatiteux; jamais ils n'ont un pouce de long, et ce-

pendant on reconnaît même sur ceux qui n'ont que trois lignes de longueur, les cristaux doubles dont nous avons parlé (16).

Quittons ces cristaux pour nous occuper du feldspath, qu'on trouve en masse dans le granit ou bien en contact avec lui. Le plus beau est en filons dans les prés de Dorothée; ses surfaces sont brillantes; par places, il passe du rouge pâle au verdâtre, et l'on pourrait le comparer à l'adulaire (17). Il se montre moins parfait, mais encore pur et en masses considérables, à côté et au-dessous du granit près de Dalwitz (18). Placé dans un four à porcelaine, il se métamorphose en une roche blanche semblable au quartz gras (*Fettquarz*) qu'on emploie à la fabrication des vases de grès (19).

On a signalé plus d'une anomalie dans le granit d'Engelhaus. On remarque surtout certaines places où des parcelles sont irrégulièrement disséminées dans le feldspath, et où tous les deux forment un véritable granit graphique (*Schriftgranit*) (20).

On trouve aussi dans cette localité un granit sur lequel le mica a agi de façon qu'on y voit des dendrites. Les rameaux sont tantôt plus, tantôt moins larges, selon que le mica est plus ou moins visible; néanmoins çà et là il se montre sous forme de petites paillettes (e 1, 22).

Près de Carlsbad, sur les deux côtés de l'Eger, on observe dans un granit à grains fins des amas de mica qui se sont séparés des autres principes constituants; aussi les parties environnantes paraissent-elles plus blanches que le reste (23). Dans ces amas, où le mica est de moins en moins caractérisé, on commence à apercevoir la tourmaline (*Schoert*), qui se trouve tantôt en amas séparés, tantôt unie au granit (24).

Nous nous sommes occupés jusqu'ici des roches primitives, et nous avons trouvé plus d'une modification

qui indique la transition à une autre époque. Nous arrivons à une espèce de roches qui, par son affinité avec la précédente; donnera lieu à de nouvelles considérations.

C'est un granit à grains fins semblable à celui qui renferme les amas de mica, mais dans lequel on trouve des filons de silex corné (*Hornstein*) (25). Ils se montrent sous la forme de veines ayant d'une ligne à deux pouces de large, et traversent le granit en se croisant et en s'entrelaçant ensemble (26).

La roche qui semblé servir de passage à ce silex corné est une argiloide dure et blanche qui fait feu avec le briquet et se rapproche en tous points du jasper (27). On la trouve également unie au granit, et on peut en exhiber des échantillons qui forment le passage au silex corné, Pour peu qu'ils soient considérables, les filons de cette pierre contiennent de petits amas de granit, qui présentent ceci de remarquable, que leurs angles sont tranchants et nullement émoussés (28).

Les masses de silex corné contenant des parties granitiques plus ou moins volumineuses (29), deviennent plus considérables ; mais ces roches sont tellement mêlées- et confondues, qu'on est forcé de les considérer comme contemporaines; ces échantillons ont un aspect qui rappelle tout-à-fait celui du porphyre.

C'est dans cette formation que l'on voit aussi paraître la roche calcaire, qui remplit d'abord des filons étroits, et les petits intervalles qui séparent le granit du silex corné (30). Elle est à l'état de spath calcaire blanc et à grains fins. En même temps le silex corné est pénétré et recouvert par un oxide de fer (*Eisenocker*); sa cassure est mate, terreuse, et il finit par perdre complètement son caractère spécifique.

Le calcaire devient ensuite prédominant; il se montre d'abord sous forme de couches, en partie compactés,

en partie cristallisées (31). Il existe aussi un calcaire granulé et d'un jaune-isabelle qui, dans les blocs plus considérables, est partie constituante du tout (32), jusqu'à ce que le spath calcaire, pénétré d'oxide de fer et coloré en brun-noirâtre, forme une couche épaisse de deux pouces qui s'appuie contre cette formation (33) à laquelle il est originairement uni: Le point de jonction est difficile à reconnaître sur de petits fragments, parce que les couches se séparent lorsqu'on morcelle les échantillons.

On trouve aussi dans cette roche du fer sulfuré (*Schwefelkies*) englobé dans le roche cornéenne; il est pénétré de quartz, et affecte souvent des formes irrégulières qui néanmoins se rapprochent plus ou moins de celle du cube (34).

On comprend que cette roche doit être criblée de trous, dégradée et pénétrée de fer à sa surface; nous passons sous silence d'autres altérations intéressantes qui ne sauraient rester inaperçues aux yeux d'un observateur attentif.

Les roches comprises entre les numéros 25 et 34 peuvent être difficilement observées en place, parce qu'elles sont dégradées dans les localités où elles sont exposées de temps immémorial aux intempéries atmosphériques. Au massif de Saint-Bernard, par exemple, la roche qui s'adosait à lui a disparu en se décomposant; dernièrement on l'a mise à nu pour faire des constructions et des jardins; c'est à cette occasion que nous avons recueilli nos échantillons; les places où était la roche sont maintenant comblées ou murées. Cependant, avec du soin et de la persévérance, on peut très bien se convaincre que cette roche était adossée au pied de la montagne du Hirschsprung, où elle formait un promontoire appelé le Schlossberg. Sa plus grande élévation est de cinquante pieds au-dessus du

niveau de la rivière qu'elle a forcée à ~~décrire~~ un grand circuit. C'est de cette roche et dans son voisinage qu'on voit jaillir les eaux thermales. Elle s'étend depuis le pont de Saint-Jean jusqu'au nouvel hôpital, sur une longueur de six cents pas.

Toutes les sources chaudes se trouvent dans ces limites, la plupart sur la rive gauche de la rivière, la plus forte et la plus chaude sur la rive droite. On peut s'expliquer de différentes manières leurs ~~communications~~ souterraines ; il suffit de savoir que dans tous le district dont nous venons de parler, il peut jaillir de l'eau cistude chaque place; mais il est difficile de s'en assurer, ~~maintenant~~ que tout est couvert de constructions et de pavé (40).

Cependant, sur plusieurs points du lit de la rivière; nous pouvons vérifier ces rapports. En descendant le courant depuis les sources, on voit le gaz se dégager en abondance dans plus d'un endroit, on aperçoit même les bulles depuis la promenade de la nouvelle fontaine. Le dégagement a lieu entre ces deux points, là où le lit de la rivière n'est pas couvert d'un barrage ou obstrué par les blocs de rochers et les terres qu'elle a charriés. Qu'on se rappelle qu'il existait aussi autrefois une source abondante dans le voisinage de la maison de ville, et qu'au-dessus on voit encore jaillir aujourd'hui la source du château. Dans les caves des maisons qui bordent le marché on voit sourdre fréquemment de l'eau chaude, et sur la place elle même, avant que le pavé fût élevé, on voyait autrefois à la suite des pluies les gaz monter sous forme de bulles à la surface de la terre. Ajoutez à cela gel partir de la source du moulin jusqu'au Rocher-Bernard, l'eau minérale qui sort par les mille fentes du rocher est à une température plus ou moins élevée.

On peut se figurer aisément, en considérant l'écoule-

ment du *Sprudel* et de la nouvelle source, comment cette eau a déposé les parties terreuses qu'elle tenait en suspension, et principalement la chaux et le fer dont nous avons signalé l'existence plus haut. - On comprend comment elle a pu se construire elle-même des voûtes, des canaux, des fentes, élever des buttes et des collines, faire et refaire des édifices, et se creuser un réservoir, surtout si on accorde à cette eau une action continuée pendant des milliers d'années:

Nous avons plusieurs échantillons de ce tuf qui s'est déposé et se dépose encore aujourd'hui; c'est une chaux carbonatée *incrustante*, (*Kalksinter*) qui se distingue de toutes les concrétions de cette nature; ses couches et ses couleurs variées, le beau poli qu'elle est susceptible de prendre, ont attiré d'abord l'attention sur les roches de ce pays. On peut classer ces concrétions d'après leur couleur ou leur dureté. Pour ce qui est de la couleur, celles qui se sont formées à l'air libre sont brunes ou d'un brun rougeâtre, à cause de la nature ferrugineuse de l'eau, qui a déposé l'oxide dont elle est chargée dans les plus petites parcelles de la roche. Les concrétions qui se déposent dans le trajet des eaux du *Sprudel*, sur des réservoirs, des conduites, des gouttières et du bois, ont plus ou moins cette couleur (35). Tous les corps que l'on fait incruster en laissant jaillir sur eux l'eau de cette source, tels que des fleurs, des fruits, des écrevisses, des petits vases, que les baigneurs emportent comme des souvenirs de Carlsbad, sont dans le même cas.

Mais les dépôts qui se formèrent à l'abri de l'air dans une conduite fermée par laquelle on dirigeait l'eau chaude de la source du château à la fontaine 'du Marché pour empêcher qu'elle ne gelât, restèrent tout-à-fait blancs. Les branchages de sapins, la paille avec laquelle on bouchait autrefois les ouvertures accidentelles

par lesquelles le *Sprudel* tendait à s'échapper., et que le hasard fit découvrir plus tard, étaient couverts de concrétions blanches.

Ce dépôt se fait nécessairement par couches ; l'on conçoit et l'on peut vérifier tous les jours que des végétaux, des Ulves, par exemple, peuvent être englobés, dans la masse (37).

:On ne saurait hasarder que des suppositions sur la formation des autres échantillons de tuf. Ses différentes espèces et variétés se sont probablement déposées dans les canaux eux-mêmes, dès les temps les plus reculés, par évaporation ou arrosement. La plupart ont été découverts pendant qu'on creusait les fondements de l'église. C'est de cette époque que datent les échantillons de la collection; leurs couleurs sont variées et leur dureté différente.

Ceux qui sont moins durs ont une couleur qui dénote la présence du fer. On peut ranger dans cette catégorie une pierre formée de couches en zig zag (38, 39, 40), et d'autres où l'on voit des couches rougeâtres d'une teinte alternativement pâle et foncée (41, 42).

Les plus durs sont les plus beaux en ce qu'ils simulent: la calcédoine et l'onix (43, 44, 46). Ces morceaux sont à coup sûr un produit très ancien, et il est probable qu'ils se déposent encore aujourd'hui dans les profondeurs de ces cavités brûlantes, car la nature procède toujours d'une manière simple et uniforme.

Les dépôts dont nous avons parlé jusqu'ici se sont ennuis sur des points fixes, sur des parois et des voûtes. Voici une espèce non moins curieuse où le dépôt calcaire s'est fait autour d'un point mobile et flottant. Il en est résulté des corps pisiformes plus ou moins volumineux, qui se sont réunis en masse et ont produit des conglomérats qui portent le même nom. En creusant les fondements de l'église, on en a trouvé des

échantillons admirables, rivalisant de beauté avec les roches les plus curieuses; ils se trouvent disséminés dans les collections (46, 47, 48).

Nous venons connaître la roche de laquelle jaillit la source thermale, et les dépôts auxquels elle donne lieu. Nous abandonnerons aux méditations du lecteur la recherche des causes qui élèvent la température de l'eau et développent le gaz élastique qui les fait bouillonner, pour revenir à la roche qui compose le Schlossberg.

Comme il est situé sur la rive gauche de la Tepel tandis que la source principale est sur la droite devant attendre à retrouver cette roche; mais cela West pas facile, parce que dans le voisinage du *Sprungel* tout est pavé et muré cependant on l'observe à mi-côte de la montagne des Trois-Croix, avec cette différence que le mica corné a passé entièrement à l'état de quartz, et qu'on y trouve non seulement des parcelles de granit, mais encore les principes constituants du granit, tels que le mica, le quartz et le feldspath isolés, ce qui donne à la roche l'aspect d'un porphyre (49).

Il est remarquable que dans le voisinage de l'Oil le Galgenberg forme une espèce de promontoire semblable à celui du Schlossberg, cette roche se change en une pierre tantôt verte (50), tantôt blanche (51), simulant un porphyre ou une brèche, et qu'elle passe ensuite à l'état de conglomérat (52); quelques échantillons rarement montrent ces transitions.

Les roches et les formations dont nous venons de parler n'occupent qu'un petit espace; les suivantes, au contraire, s'étendent sur toute la profondeur de la vallée, et alternent entre elles sans présenter néanmoins une si grande diversité.

On a tort de donner le nom de gres (*Sandstein*) à cette roche. Ces masses énormes sont formées d'un gra-

est dense, à cassure écailleuse (53), dans lequel on observe de petites lames noircies de mica.

Ce quartz présente plusieurs variétés; le fond, d'une couleur plus ou moins foncée (54, 55) encadre des parcelles plus claires. Celles-ci ont des arêtes tranchantes, deviennent tellement prédominantes dans la masse, qu'elles se touchent, laissent des cavités entre elles et finissent par se détacher complètement de leur gangue (56) tout en conservant leurs arêtes, qui indiquent au commencement de cristallisation, et sont réunies entre elles par un ciment analogue à l'oxide de fer. D'autres fois sont soudées sans aucun intermédiaire, comme on le voit par la cassure, qui prouve qu'elles se confondent souvent ensemble.

Cette roche se rattache aux formations les plus anciennes; elle est le résultat d'une action chimique et nullement mécanique, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'inspection de plusieurs échantillons. Elle est très étendue; on l'observe dans les ravins qui sont au-dessus de Carlsbad, et viennent converger vers la Tepelitz; à l'ouest, on la suit jusqu'au Schlossberg. Elle constitue le pied d'une partie de la hauteur du Galgenberg, mais principalement les collines que la Tepelitz contourne pour aller se jeter dans l'Eger, s'étend fort loin au-delà de cette rivière. Toute la formation qui recouvre le plateau jusqu'à Zwoda est de la même origine.

Sur ce chemin, et principalement le long de nouvelle route, on voit plus d'un Point où l'on peut constater que cette roche contient çà et là beaucoup d'argile; dans plusieurs parties, celle-ci devient prédominante, car on découvre des masses et des bancs considérables qui se décomposent en argile blanchâtre, quoiqu'ils aient exactement la même origine que la

) Considérons maintenant cette formation entre l'Eger

bouche de la Tapel et le pont de l'Eger, où elle contient une grande quantité de végétaux fossiles (58).

On les trouve dans roche quarzeuse la plus compacte aussi bien que dans celle qui simule un conglomérat. Ces végétaux paraissent être des saules et des *Typha*. On voit aussi des morceaux de bois entièrement minéralisés par la silice (60). La teinte noire qui revêt cette roche, tandis que des grains quarzeux tout-à-fait blancs sont englobés dans la masse, paraît tenir à la présence des végétaux fossiles ; on s'en con vaincra aisément lorsque nous passerons à l'examen des fossiles extraits des carrières de houille de Dalwitz. On y trouve une masse argilo-quarzeuse (61) colorée par la houille, dont les débris portent souvent des cristaux d'améthyste ; quelquefois un morceau est accompagné de quartz fibreux (*fasrig*) qui est aussi coloré par la houille. Souvent de beaux cristaux de quart hyalin (*Bergkrystalle*) (63) sont nichés en grande quantité dans la houille. Cette houille n'est pas aussi bonne pour l'usage que la suivante (64).

Si nous nous élevons du fond de ces mines à la surface, nous retrouverons d'abord cette brèche quarzeuse, Ce conglomérat dont nous avons parlé, mais formé de très gros grains (65) ; ensuite on rencontre un « gris grossier et cassant (66) contenant un peu d'argile, et un autre (67) dans lequel la houille prédomine. On trouve dans le même endroit de grandes couches d'argiles de toutes espèces, depuis celle à faire des capsules (*Capselthon*), jusqu'à celle à porcelaine. Elles renferment des traces de quart et de mica (68, 69).

Nous mentionnerons ici, parce qu'ils se trouvent dans le voisinage, les bois pétrifiés de Lessau, qui se distinguent de tous les autres par leur couleur bleuâtre ou d'un gris blanchâtre, par la présence des cristaux d'améthyste, et leurs cavités qui sont souvent remplies de

calcédoine (70, 71); on a trouvé dans le même pays des morceaux de calcédoine altérée qui prouvent clairement qu'elle s'est formée jadis dans les feutes de quelque roche (72).

Jusqu'ici nous avons examiné ces roches argileuses ou siliceuses dans leur état naturel, Maintenant nous Allons les voir modifiées par une combustion: sonterraine qui a vraisemblablement eu lieu à une époque très. reculée entre les coteaux de Hohdorf, et s'étend probablement encore plus loin. Elle a modifié la roche quarzeuse, le conglomérat dont nous avons parlé, l'argile schisteuse, l'argile pure, et peut-être même les fragments roulés de granit (*Granit eschiebe*).

On trouve dans ce district de l'argile schisteuse tellement durcie par le feu, qu'elle fait feu au briquet, sa couleur a passé au rougeâtre foncé (73); la même se trouve encore plus modifiée et parsemée de parcelles quarzeuses (74). Ces parcelles deviennent tellement prédominantes, qu'on croit avoir, sous les yeux, tantôt les quartz n<sup>os</sup> 54 et 55, tantôt des morceaux de granit altéré par le feu (75, 76). Souvent elle est schisteuse (77), quelquefois elle ressemble à une scorie (*Erdschlacke*) (78). Enfin c'est une scorie parfaite qui ne permet pas de reconnaître la roche qui lui a donné naissance (79). Sur des échantillons plus durs et plus lourds, on observe les parcelles à l'état de porcellanite (*Porcellanjaspis*) (80, 81), et en dernier lieu c'est une porcellanite de couleur verte ou lilas (82, 83) la plus dure de toutes les roches ignées. Quelquefois on trouve aussi du bois modifié et pétrifié par le feu (84), bois que nous avons appris à connaître sous sa forme originelle.

Les scories terreuses très pesantes (85, 86) que l'on trouve assez loin de là près du moulin de Jacob, semblent se rattacher à ces formations pseudo-volcaniques.

L'oxide de fer (*Et enstein*) est plus rare, et par cela même plus intéressant. Les pseud-aetites (*P. eudo-Aetiten*) (88) et un fer limoneux (*Raseneisenstein*) (89) portant une foule d'empreintes des feuilles qui semblent le composer en entier. Celui-ci est souvent presque aussi dur et aussi lourd que la scorie terreuse dont il a été question ci-dessus. L'affinité qui existe entre les Pseudo-Aetite n. 88, avec la scorie pesante, n. 85 et 86, est on ne peut plus remarquable; tous les deux se trouvent dans le voisinage du moulin de Jacob. Les premiers sont de nature basaltique, car lorsque le basalte polidrique se décompose, les angles deviennent de plus en plus obtus, jusqu'à ce que la section transversale soit circulaire, et qu'on voie apparaître ces corps sphériques et ovoïdes.

Ce basalte fondu par une combustion souterraine a donné naissance à ces lourdes scories terreuses, qui sont uniques dans leur genre, comme on peut s'en assurer sur les lieux, en ramassant des échantillons qui offrent les deux extrêmes et tous les passages intermédiaires.

Revenons de nouveau aux produits neptuniens. Sur la rive gauche de l'Eger, vers Fischern, on trouve le basalte en contact immédiat avec le granit. Nous avons soin les yeux la moitié d'une boule basaltique. (90); du basalte amygdaloïde (*basaltischer Mandelstein*) du même endroit (91), et en outre du basalte mêlé à du calcaire jaunâtre (92).

Les roches que nous allons énumérer maintenant sont sans connexion entre elles; ce sont : un basalte amygdaloïde (93); du spath calcaire tiré des prismes basaltiques de la Hard (94), la phonolithe (*Klingstein*) d'Engelhaus. (95), le petrosilex résinite (*Pechstein*) du même endroit (96), un grès blanc (*weissliegende*) est à Tepal et Thoisng, qui sert à faire des pierres meu-

lières (97) ; le basalte du Schlossberg derrière la fore (98) ; des cristaux, p. ène dans une masse verdâtre et rougeâtre, si plait un basalte amygdaloïde. Plus tard, on pourra peut-être rapprocher ces r. ches de celles avec lesquelles elles ont de j'af nité.

e dois encore faire mention en terminant de tra le sitions très remarquables du granita: l'état de feldspath ramifié q j'ol servai lorsqu'on eut l'imprudence d'en lever une partie du rocher d'où jaillit la source nouvelle, pour faciliter ses abords et obtenir plus d'espa pour les baigneurs.

## CATALOGUE DES

## CARLSBAD

## SES ENVIRONS.

1. Granit à grains fins de Carl bad.
4. Le même, du même endroit.
3. Granit à gros grains du même lieu.
4. Le même.
5. Granit de Carlsbad avec des cristaux de feldspath.
9. Granit de Fischern.
10. Granit de Dallwitz.
11. Autre variété.
12. Granit avec des taches d'un brun rougeâtre.
13. Granit dans lequel ces taches se montrent soit s'if forme de cristaux rougeâtres.
14. Granit dans lequel ces cristaux sont à l'état de kaolin.
15. Granit avec des cristaux semblables dont l'aspect est analogue à celui de la stéatite (*Speckstein*).
16. Ces cristaux isolés.
17. Feldspath des champs de Dorothee.
18. Feldspath de Dallwitz.

19. Le même modifié par le feu.
20. Granit graphique (*Schriftgranit*) d'Engelhaus.
21. Feldspath avec dendrites du même lieu.
24. Le même.
23. Nids de mica dans le granit.
24. Nids de tourmaline (*Schoerlnester*) dans le granit.
25. Granit avec des veines de silex corné (*Hornstein*).
26. Le même avec des veines plus fortes qui se croisent.
27. Roche argiloïde simulant le jaspé:
28. Filons de silex corne contenant du granit.
29. Masse de silex corné contenant du granit.
30. La même roche avec du spath calcaire.
31. Le spath calcaire en couches.
- 3a. Calcaire jaune à grains fins.
33. Spath calcaire d'un brun noirâtre.
34. Silex corné avec du fer sulfuré (*Schefelkies*).
35. Dépôt de calcaire concrétionné du point d'écoulement de la source du *Sprudel*.
36. Concrétions calcaires blanches de l'intérieur.
37. Les mêmes concrétions avec une *Ulva* pétrifiée.
- 38, 39, 4o. Couches superficielles de concrétions brunes et ruiniformes.
- 4t, 4a. Les mimes avec des couches d'un rouge alternativement clair et foncé,
- 43144, 45. Les mêmes très dures.
- 46, 47, 48. Roches pisiformes.
49. Roche porphyroïde.
- 5o. La même bréchiforme et verte.
41. La même d'un jaune clair.
52. Conglomérat voisin des roches précédentes,
53. Quartz à cassure écailleuse.
54. Quartz dense, gris avec des points moins foncés.
55. Le même noir avec des points blancs.

56. Le même avec des grains quarzeux réunis par lin-  
ciment ocracé (*ockerartig*).
57. Ce conglomérat isolé.
- 58, 59. Roche quarzeuse avec des fossiles végétaux.
60. La même.
61. Masse quarzeuse de Dallwitz colorée en noir par  
la houille.
- 62 Fragment (*Trumm*) avec des cristaux de qu  $\bar{\mu}$   
*hyalin* (*Bergkrystalle*) parfaits.
64. Houille pure des environs.
65. Conglomérat de Hohdorf.
66. Grès grossier et qui se pulvérise facilement, du  
même endroit.
67. Grès avec argile.
- 68, 69. Argiles des environs.
- 70, 71. Bois pétrifié de Lessau.
72. Filons de calcédoine décomposée, du même en-  
droit.
73. Argile schisteuse modifiée par le feu.
74. La même un peu plus altérée, renfermant des  
grains quarzeux.
- 75, 76. Les mêmes encore plus modifiés.
77. Les mêmes à texture schisteuse, mais très mo-  
difiés.
78. Pierre analogue aux scories terreuses.
79. Scorie terreuse tout-à-fait bulleuse.
- 80; 81. Passage à l'état de porcellanite jaspée  
*cellanjaspis*).
- 82, 83. Porcellanite (*Porcelanjaspis*).
84. Bois pétrifié modifié par le feu.
- 85, 86. Scories terreuses très dures du moulin de  
Jacob.
87. Fer' hydroxidé bacillaire (*stänglicher Eisenstein*),
88. Pseudo-aetites (*pseud-Aetiten*).

89. Fer limoneux (*Raseneisenstein*) composé de feuilles.
90. La moitié d'une boule basaltique de la rive gauche de l'Eger,
91. Basalte amygdaloïde du même endroit.
94. Spath calcaire du basalte du Hard.
95. Phonolite (*Klingstein*) d'Engelhaus.
96. Résinite (*Pechstein*) du même lieu.
97. Grès blanc (*weissliegenden*),
98. Basalte du Schlossberg au-dessus de la Forge.
- 99, too. Rache basaltique avec des cristaux de pyroxène.

---

LETTRE A M. DE LEONHARD.

Weimar, le 5 novembre 1807.

Vous avez eu la bonté d'insérer dans votre Manuel mon mémoire sur la collection géologique des environs de Carlsbad,; en vous envoyant le complément de ce travail, je vais tâcher de m'acquitter envers vous.

Grâce à vos soins, le plus petit écrit tombé sous les yeux d'un autre public, le public savant, tandis qu'au paravant son résultat se bornait à exciter un intérêt passager, et à fixer l'attention des savants et des ignorants sur certains objets, classés plus méthodiquement qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, Peut-être serait-on en droit de me demander quels sont mes titres Pour oser m'adresser à un public d'élite. Des observations continuées pendant long-temps et avec ardeur me donnent peut-être le droit d'entrer dans une sphère où chacun est le bien-venu dès qu'il se présente avec une offrande, quelque modeste qu'elle soit.

## GÉOLOGIE II.)

.. Pour éviter tout malentendu, je dois commencer par déclarer que ma manière de considérer et de traiter des sujets d'histoire naturelle consiste à procéder du tout à la partie, de l'impression générale l'observation des détails; sachent très bien du reste: que cette méthode hardie est, comme le système contraire; sujette) à ceuina inconvénients qui lui: sont propres; et, enta. chée de certaines idées préconçues, dont elle ne saurait s'affranchir.

J'avouerai sans détour que souvent je n'apercevais que des effets simultanés là où d'autres voyais aient des actions successives. Dans plus d'une espèce de roche, où les géologues voient un conglomérat, une agrégation de débris rapprochés et unis par le feu, je ne vois qu'une masse hétérogène analogue au porphyre, composée d'éléments divers et séparés, qui sont restés réunis. au moment de la consolidation. De là résulte que mes explications sont plutôt chimiques que mécaniques.

On disputerait, j'en suis convaincu, beaucoup moins sur: les déductions et les interprétations des faits scientifiques, si chacun se connaît d'abord, lui-même, s'il savait à quel parti il appartient; et quelle est la méthode la mieux appropriée à la tournure de son esprit. Nous déclarerions alors, sans détour, qu'ils sont les principes qui nous dirigent; nous ferions connaître nos observations et les conséquences que nous en avons tirées, sans jamais nous engager dans une dispute scientifique; car la discussion n'a biniou qu'un résultat, c'est que les deux idées opposées et incompatibles se formulent clairement, et que chacun persiste obstinément dans la sienne. Que si l'on ne tomber d'accord avec moi: sur mes théories géologiques, je prierais de prendre en considération mon point de départ, auquel je reviens sans cesse; c'est dans ce in-

tionique je ~~veux~~ ajouter quelques observations au mémoire précédent.

On peut étudier plusieurs variétés de granit sur un espace très circonscrit des environs de Carlad. Dans beaucoup d'endroits où les Mains de la nature et celles de l'homme l'ont mis à nu, on peut voir qu'il est tôt à gros grains, tantôt à grats fins, et que la proportion et de mode d'anion de ses parties constituantes sont fort variables. Mais quand on songe que tout cela se mot, - que ces variétés possèdent chacune un caractère commun, alors on est tenté de déclarer que ces temporales toutes ces masses, qui s'appuient les unes sur les autres (sans former des couches et des bancs, et se mêlent ou s'entrelacent en se prolongeant sous la forme de filons. Savoir si tel granit est ancien ou récent; s'il existe un granit de nouvelle formation, toutes ces questions m'ont toujours paru peu logiques; car, en y regardant de près, ces doutes ne proviennent que de ce qu'on a donné une définition trop restreinte du granit, et qu'on n'a pas osé l'étendre à mesure que des observations plus multipliées en faisaient sentir la nécessité. Ou a mieux aimé, au contraire s'en tenir à des caractères extérieurs et tant-à fait accessoires.

Il existe des échantillons des numéros 6, 7 et 8 qui sont tout-à-fait anormaux. Il est difficile de se former à leur égard une opinion arrêtée. Voici cependant ce qu'on observe: Le feldspath se montre dans la masse granitique avec ses caractères ordinaires; très souvent le plus souvent même, les cristaux se réunissent et présentent leur forme primitive; mais quelquefois, au moment de la cristallisation, ils entraînent avec eux le granit, de façon que celui-ci traverse un cristal sous forme de veine; ou devient l'intermédiaire entre deux cristaux qu'il réunit ensemble. Quoi qu'il en soit, et de quelque manière qu'on décrive ces fragments, toujours

est-il qu'ils nous présentent, ainsi que toutes les productions anormales de la nature; la réalisation « d'une forme idéale qui nous échappe dans ses productions régulières », et que nous voyons ici non pas avec les yeux, mais avec le secours de l'intelligence et de l'imagination.

A propos des n° 13 et 14, on peut émettre trois opinions différentes sur la nature des cristaux rouges entourés d'une couche blanche superficielle, mais quelquefois assez épaisse. On peut admettre que le cristal est originairement blanc; et que son noyau devient rouge consécutivement; que cette couleur rouge s'étendale dedans en dehors, et qu'elle fait disparaître enfin totalement la teinte blanche. On peut se figurer, au contraire, que le cristal est originairement rouge et que la blancheur de sa surface indique une décomposition qui marcherait de dehors en dedans. Enfin il est permis de penser que, dans le principe, ces cristaux étaient moitié rouges et moitié blancs. Nous discuterons avec personne là-dessus, mais la première explication nous paraît inadmissible. La troisième a quelque vraisemblance; mais, pour notre part, nous adoptons la seconde.

Les grains de quartz disséminés dans le gneiss du no 15 sont des pyramides doubles à six faces, comme on peut s'en assurer par un examen attentif.

Les roches n° 19 et 22 méritent si peu d'attention; elles se composent d'un feldspath sur lequel le mica a exercé une action telle, qu'il en est résulté une espèce de dendrite. Quand on voit certains morceaux isolés, on est tenté de les regarder comme un gneiss modifié. Je rappellerai à ce propos la remarque d'un habile géologue qui a écrit sur ce sujet, c'est le docteur Reuss. On trouve dans ses *Éléments de Géologie*, T. II, p. 590, le passage suivant : « L'existence des

couches de gneiss dans le schiste porphyrique (*phyrschiefer*) de la pierre de Billin, qui repose immédiatement sur le gneiss, est on ne peut plus remarquable, en ce qu'elle a lieu précisément au point de contact des deux roches.

Je possède un échantillon de ce schiste porphyrique, et en même temps un morceau séparé du prétendu gneiss qu'il contient; mais ce n'est pas du gneiss, c'est la roche citée n° 11 et que je serais tenté d'appeler une transformation finale (*Umlaufen*) du granit. Une circonstance nous paraît digne d'être notée c'est que cette roche se trouve dans le voisinage d'Engelhaus où existe une grosse masse de schiste porphyrique ou phonolite (*Klingstein*); c'est donc le même cas que près de Billin, avec cette différence, que près d'Engelhaus on n'a pas encore découvert le point de contact des deux roches. Il serait d'autant plus important de découvrir sur plusieurs points cette connexion de la phonolite avec la roche primitive, que, même à Billin, on trouve peu d'échantillons qui la présentent d'une manière évidente, et que dans le même cas prétendues couches enclavées, ne sont pas assez évidentes pour entraîner la conviction.

Les roches n° 25, 26, 27, 28 et 29 sont très intéressantes et quoique M. de Racknitz en ait déjà parlé dans ses lettres, elles n'ont cependant pas encore suffisamment excité l'attention des géologues. La collection de Müller renferme des échantillons d'autant plus précieux, difficile d'examiner ces roches sur place, cependant elles restent toujours problématiques, ce qu'elles semblent impliquer contradiction. Si on les étudie dans l'ordre des numéros du catalogue, si l'on commence par celles où des veines étroites de silex corné traversent un granit à grains fins, puis s'étendent, se séparent, se réunissent et contiennent des masses

**isolés** du granit: qu'elles coupent tri **tous** sens; si on pousse l'observation plus loin, on voit que dans les autres **échantillons** la proportion du **silice** corné -va sans cesse en augmentant, Jusqu'à ce que le **granit**, de **contenant** (*continers*) qu'il 'était, devienne le contenu (*conte um*). Ici, nous sommes portés à **admettre** une formation simultanée, d'autant plus que ceux qui seraient tentés de la regarder comme **successive** sont forcés de supposer, à cause 'des arêtes' des différentes parties **granitiques**, non seulement un **morcellement** du granit, mais encore une intervention immédiate de la masse siliceuse. En un mot; ceci est un point où les deux explications se rencontrent car là où l'un dit **simultané** (*gleichzeitig*), l'autre dira **immédiatement successif** (*nachzeitig*). Du reste, on pourrait appeler cette: roche une transformation (*Auslaufen*) du granit, et lion désignerait 'par ce mot la fin d'un e épo-Tapi, tandis. que n'est plutôt' une **transition** lorsqu'une **autre formation** lui succède **immédiatement** (41).

On sera probablement encore moins d'accord pour expliquer la présence de la **chaux** dans cette roche **primitive**. Si l'on **considère** le spath calcaire des n<sup>os</sup> 30, 31 et 33, on dira qu'il **s'est déposé** dans les intervalles de cette roche **irrégulière**; mais sera toujours difficile de déterminer d'où provient cette chaux qui a pénétré si profondément dans les interstices de la pierre. Cependant si l'on **considère** le calcaire jaune 'à grains fins marqué 39, qui n'est post un dépôt, mais une partie intégrante, dure et compacte de la roche, alors on est forcé **mettre** qu'une partie de la chaux a dû se **former simultanément** avec la roche elle-même. Quoi qu'il en soit, cette roche est intimement liée à l'existence des sources **thermales** qui **toutes sortent** de son sein. Ses parties **constituantes**, parmi lesquelles il faut compter la chaux et le **fer sulfuré** (*Schwefelkies*); ne suffisent peut-être

pour expliquer la composition physique et chimique de ces sources; mais on ne saurait nier une action simultanée qui a déjà été reconnue autrefois quoique d'une manière moins positive.

Il serait bien à désirer que les géologues voulussent bien faire savoir s'ils ont trouvé dans d'autres localités des roches semblables à celles qui se trouvent entre les n° 24 et n° 25.

Je réserve pour une autre fois les détails que j'aurais encore à donner sur cette collection, et je me bornerai à faire connaître quelques particularités géologiques intéressantes qui sont venues à ma connaissance cette année.

C'est d'abord un gneiss dont la texture très compacte (*Aurige*) est produite par des cristaux de feldspath rosé. Ils sont semblables aux doubles cristaux numérotés 6, 7 et 8. Seulement il est remarquable de voir que les couches de mica s'accrochent à eux, tandis que réciproquement la cristallisation du feldspath s'est en quelque sorte ressentie de l'influence du mica. En effet, on ne saurait les séparer, et ils lui sont intimement unis ainsi qu'au reste de la roche. C'est à peine s'ils ont un pouce de long, et ils tiennent le milieu entre un prisme à six pans et un rhomboïde aplati; leur couleur et leur distribution régulière donnent à cette roche un aspect très remarquable. Elle se trouve entre Tepel et Theising. Je dois sa connaissance à la bonté du conseiller Sulzer à Ronneburg. Dans la collection géologique de la Société minéralogique d'Iéna, il existe un gneiss des environs d'Aschaffenburg qui offre quelque analogie avec le précédent sans être toutefois d'un aussi bel aspect.

-La seconde merveille géologique se trouve entre Hof et Schleitz. A peu de distance de ce dernier endroit sur la gauche de la route, on voit un basalte (*Urgruens*)

**tein**) très noir et très **dur** qui est tantôt en masses irrégulières, tantôt en colonnes bien cristallisées. Il offre **un** grand nombre de cavités qui vont **jusqu'au** centre; toutes, même les plus petites, sont remplies d'asbeste. Celui-ci passe aussi à travers le schiste argileux, **remplit** les plus petits interstices du point de contact, et s'unit intimement à la pierre. La décomposition des roches m'empêcha de pousser plus loin cette étude que je recommande **à l'attention** des géologues.

. Je réserve plusieurs observations pour votre cahier **de** l'année prochaine, et je termine en émettant le **vœu** que des géologues de profession veuillent bien entreprendre la description scientifique de ces roches. C'est pour les **faire connaître** que j'ai déposé les échantillons les plus remarquables dans la galerie minéralogique **d'Iéna**.

Je me recommande à votre bon souvenir et à celui de tous les amis de la nature.

GOETHE.

# MARIENBAD

CONSIDÉRÉ

sous

## LE POINT DE VUE GÉOLOGIQUE.

(1822.)

Pendant un grand nombre d'années, nous nous sommes occupé des environs de Carlsbad afin d'arriver à connaître leur constitution géologique et d'avoir la satisfaction de transmettre à la postérité le résultat de nos recherches et de nos collections. Nous voudrions faire la même chose pour Marienbad, et sinon achever, du moins préparer le travail. Entrons donc en matière sans autre préambule.

Parlons d'abord de la position du couvent de Tepel : sa latitude est de  $49^{\circ}, 58', 53''$ ; de plus les observations et le calcul ont démontré qu'il était élevé de 242 toises (\*) au-dessus de l'observatoire de Prague. Il faut remarquer en outre que le sommet du Podhora (*Podhorn-Berg*) s'élève à 324 toises au-dessus de ce même observatoire. Tepel occupe la partie occidentale de la base de cette montagne et peut être considéré comme un des points culminants de la Bohême.

La vue étendue dont on jouit lorsqu'on s'est élevé à une hauteur médiocre sur la montagne et la direction des eaux qui en descendent viennent confirmer ce fait. Sur le versant oriental, on voit jaillir plusieurs sources qui courent d'abord vers l'est du côté du couvent, donnent naissance à plusieurs étangs, et se réunissent pour former la Tepel qui se jette dans l'Eger au-dessous de Carlsbad. D'autres sources peu éloignées

(\*1 Mesure française.

l'une de l'autre et séparées par des élévations de hauteur médiocre, se dirigent vers le sud jusqu'à ce qu'elles se joignent à un grand nombre de petits ruisseaux et de petites rivières qui, dans les environs de Pilsen, prennent le nom de Beraun. La première carte de **Kefenstein** nous servira de guide dans tout le cours de ce mémoire, et nous prions le lecteur de l'avoir constamment sous les yeux, s'il veut **nous** lire avec fruit.

Le groupe de montagnes primitives qui occupe l'intervalle qui sépare Carlsbad de Marienbad touche vers le sud-ouest au Fichtelberg, vers le nord-est à l'**Erzgebirg**; il renferme de nombreux exemples des **modifications** de la roche fondamentale et des gisements **additionnels** (*Einlagerungen*) de roches analogues à celles dont nous avons étudié les nombreuses transformations autour de Carlsbad, en les poursuivant **jusqu'à** Schlackenwald. Notre intention actuelle **est de marcher** à la rencontre de cette formation, en partant du point **où nous** sommes, et de commencer une collection dont nous allons donner le catalogue, afin de mettre chacun en état d'explorer et d'étudier lui-même le pays.

Pour la rédaction de ce catalogue, je n'avais pas les mêmes avantages qu'à Carlsbad où toutes les masses présentent des escarpements, ouvrage de la nature ou de l'homme, qui permettent de les aborder de tous les côtés. Dans le bassin profond où se trouve Marienbad, ainsi que dans les environs, tout est revêtu de mousse, de gazon ou de tourbe, couvert *de* forêts et d'une couche épaisse de terre végétale **qui** ne permet que **çà et là** d'apercevoir la roche sous-jacente. Les travaux de terrassement entrepris actuellement, les carrières' ouvertes **plus largement**, et les autres travaux qui ont bouleversé le Terrain facilitent, il est **vrai**, les recherches de l'observateur; mais elles ne peuvent porter que sur des points isolés jusqu'à ce que des ex-

plorations ultérieures aient fourni des données suffisantes.

Il faut remarquer d'abord que les modifications profondes, et les oscillations, si je puis m'exprimer ainsi, de la roche fondamentale entre telle ou telle forme, sont aussi frappantes que singulières dans cette localité. Ainsi l'on observe des changements partiels que nous ne saurions définir; une couche ainsi modifiée ne se montre pas sous forme de filons, mais elle marche parallèlement à la stratification du granit, et s'adosse pourtant à ses couches, quelle que soit leur inclinaison. Elle se distingue en ce que la roche qui la compose est plus ou moins altérée; ce sera, par exemple, du granit graphique ou quelque chose d'analogue au jaspe, à la calcédoine, à l'agate, ainsi que nous l'indiquerons à mesure que les roches s'offriront à nous dans ce catalogue.

Remarquons en général que les roches primitives étant identiques entre elles dans le monde entier, nous devons trouver ici les mêmes phénomènes qu'à Carlsbad, et nous nous en référons au catalogue des roches de cette localité que nous avons donné précédemment.

#### CATALOGUE DES ROCHES DE MARIENBAD.

Nous considérons le granit comme la base des montagnes de ce pays. Il a été mis à nu par suite de quelques travaux de construction; nous l'avons vu à l'état de massif sur la promenade principale où l'on bâtit un mur dans ce moment. On le retrouvais encore dans la cour du château de Klebelsberg où il affecte une disposition stratiforme. Un ouvrage de maçonnerie le dérobe maintenant à la vue. Comme ces points seront envahis.

dans peu de temps par des constructions , on' ne pourra l'observer alors que dans les carrières qui sont au-dessus et derrière la pharmacie. D'après les remarques faites jusqu'ici, on doit considérer le granit comme une masse énorme inclinée vers le nord, qui bientôt sera convertie en terrasses échelonnées les unes au-dessus des autres.

1. Ce granit est d'un grain de médiocre grosseur, il contient de gros cristaux de macle et une proportion notable de quartz hyalin.

2. Le même granit d'une localité où il était un peu dégradé; les mineurs le nomment le filon pourri (*der faule Gang*).

3. Un autre filon très dur dans le granit précédent. On peut à peine distinguer ses parties constituantes , il est à grains fins avec de petits fragments porphyroïdes plus ou moins volumineux.

4. Échantillon avec des fragments porphyroïdes de forme ovale.

5 et 6. Il se métamorphose en une roche schistoïde qui permet cependant de le reconnaître.

7 et 8. Roche schistoïde mieux caractérisée.

9. Le même avec des fragments de quartz, il est aussi en veines ; cet échantillon est uni au granit n° 1.

10. Modification remarquable, il est en partie porphyroïde et bréchiforme, et traverse suivant la diagonale la cour du château de Klebelsberg en se dirigeant vers la pharmacie.

11. On en trouve des fragments qui se rapprochent du jaspe, de la calcédoine et du silex corné.

12. On voit dans les fentes de petits cristaux d'améthyste blanche.

13. Les mêmes avec des cristaux d'améthyste plus volumineux dans lesquels on distingue déjà la forme prismatique.

14. Roche analogue au n° 10 du côté du Moulin.

15. Granit avec du mica noir, et de grands cristaux de feldspath, semblable à celui qui se trouve à Carlsbad du côté de la forge. On l'a trouvé en gros blocs épars dont les connexions n'ont pas pu être bien déterminées.

16. Mâcle : rarement on peut la détacher de la roche; celle-ci est la seule que l'on ait trouvée isolée.

Nous allons maintenant énumérer les roches qui se trouvent du côté du Kreuzbrunnen où le mica. devient prédominant.

Du n° t 7 au n° 21 , nous avons suivi tous les passages y compris les échantillons où le granit est le plus fin.

22. Le même un peu dégradé et d'une teinte jaunâtre.

23. Échantillon contenant des veines de quartz rougeâtre.

Du côté de la forge sur la colline on observe :

24. Une espèce de granit à grains fins d'un aspect gras.

25. Granit rose du voisinage avec prédominance de quartz.

26. Quartz et feldspath encore plus abondants.

27. Roche quarzeuse difficile à déterminer.

Les roches précédentes sont plus ou moins employés dans la maçonnerie.

28. Le granit dont on fait des dalles vient de Sandau,

29. Roche granitoïde avec porcellanite, à grains très fins. Elle est employée pour faire des pourtours de croisées et des entablements. Elle provient du Sangerberg près de Petschau.

30. Quartz pur sur la route qui monte de Marienbad à Tepel.

31. Granit graphique du même endroit.

32. Granit en contact avec le granit graphique.

33. Gneiss en contact avec le même.

34. Granit renfermant un sphéroïde de mica (*Glimmerkugel*), de la sablonnière derrière la maison commune.

35. Sphéroïde de mica isolé par la dégradation de la roche.

36. Roche peu caractérisée se rapprochant du n° 33.

37. Filon granitique au milieu d'Une roche noire dont la nature est difficile à déterminer, derrière la pharmacie sur la hauteur.

38. La même en galets.

39. La roche problématique n° 36 avec le mica qui lui est contigu.

40. Gneiss de la carrière située à droite de la route en montant vers Tepel.

41. Gneiss à droite de la route de Tepel.

42. Le même très compacte.

43. Le même altéré par l'action des eaux thermales.

44 et 45. Variétés du même.

46. Gneiss se rapprochant du schiste micacé.

47. Gneiss de Petschau contenant des macles allongées sous l'influence du mica. Voy. p' 368.

47. La même roche à l'état stratifié trouvée au-dessous de Marienbad dans le ruisseau.

48 et 4g. La même.

50. Hornblende avec des filons de quartz entre Hohdorf et Auschowitz.

Si. Le même.

52. Hornblende très compacte.

53. La même altérée par l'eau thermale.

54. Hornblende avec du feldspath- rougeâtre.

56. Hornblende contenant du feldspath rouge.

57. Hornblende avec des traces de grenats (*Almandinen*).

58. Gneiss avec des grenats mieux caractérisés.

59. Gneiss contenant de très beaux grenats.
60. Hornblende avec de gros grenats.
61. Hornblende avec des grenats et du quartz.
62. La même avec des grenats plus petits.
63. Roche dure , pesante, schistoïde contenant des grenats. Elle rappelle la diallage verte (*Smuragdit*) du Tyrol.
64. La même altérée par l'action des eaux thermales.
68. La même roche avec des grenats visibles à la surface.
69. La même à grains fins.
70. Quartz avec des fissures (*gehackter Quarz*) dont les parois sont tapissées de petits cristaux. Masse dés, agrégée trouvée dans le voisinage de la source gazeuse.
70. a. Quartz entièrement cristallisé, mais surtout dans les fentes où il est passé à l'état d'améthyste.: sur les bords du chemin qui conduit à la fabrique de bouteilles.
70. b. Feldspath avec des veines de silex corné des mêmes localités.
71. Hornblende non loin de Wischkowitz.
72. Chaux carbonatée adossée au gneiss de Wischkowitz.
73. Le même avec des traces de la roche concomitante.
- et 75. L'influence de la roche contiguë est plus marquée.
76. Le calcaire et la roche voisine confondus. Quelques traces de fer sulfuré (*Schwefelkies*).
77. Chaux carbonatée grise à grains fins employée de préférence par les constructeurs.
78. Calcaire stalactiforme (*tropfsteinartiger*) avec des cristaux impurs du même endroit et employé pour la maçonnerie.
79. Cristaux spathiques plus purs du même endroit.

79.a. Asbeste tressé (*Bergkork*) guiperait se former dans les produits de la décomposition des roches ; on le trouve après les temps humides dans des fentes près de *Wischkowitz*.

80. Marbre blanc de *Michelberg* du côté de *Plan*.

81. Calcaire gris.

82. Basalte de la crête du *Podhora* (\*).

83. Serpentine et pétro silex résinite (*Pechstein*).

84. Roche-primitive en contact.

Ce catalogue sera-, nous l'espérons, accueilli favorablement par les nombreux amis de la science qui visitent et visiteront par là suite les eaux de *Marien-bad*. Ce n'est qu'un travail préparatoire. pour moi comme pour les autres, entrepris et achevé avec beaucoup de peine malgré le temps le plus défavorable. Il prouve que dans les premiers âges du globe les formations analogues se sont influencées réciproquement. Nous les avons divisées en roches fondamentales, et roches modifiées ou séparées par des actions et des réactions mutuelles. Je recommande ce résultat aux méditations de mes successeurs dans l'espérance que mon travail les excitera à en entreprendre de nouveaux.

(\*) En langue bohémienne *podhora* veut dire, à proprement parler, *sous la montagne*, et se disait autrefois non seulement du sommet de la montagne, mais encore de ses flancs, de ses côtés et de ses alentours. Beaucoup de noms bohémiens désignent très clairement la localité. A l'époque où les nains de la langue nationale furent traduits en allemand, on a dit *Podhorn Berg*, la montagne de *Podhorn*, ce qui veut dire, à proprement parler; *montagne sous montagne*, genre de pléonasme que nous tournons souvent en ridicule. Qu'on nous passe donc un pédantisme bien pardonnable si nous disons toujours *Podhora* pour désigner la montagne de *Podhorn*.

Quand on va de *Marienbad* au couvent 'de *Tepel*, un chemin très pénible mène à travers des blocs basaltiques qui, réduits en fragments, pourraient servir à ferrer les meilleures routes. La cime de la montagne qui s'élève couronnée de bois au milieu du paysage est probablement basaltique. Il est fort remarquable de trouver cette roche sur un des points les plus élevés de la Bohême. Nous avons marqué ce point en noir sur la carte de *Käferstein* à gauche de *Tepel* un peu au-dessous du 50° degré de latitude.

On savait qu'il existait de la serpentine dans les environs d'Einsiedel; elle était même exploitée, puisqu'elfé a servi à faire les margelles du bassin de la fontaine de la Croix. On pourrait en conclure qu'elle est en rapport immédiat avec les formations primitives. On en a découvert aussi par hasard près de Marienbad à mi-côte de la montagne qui s'élève au sud-ouest de la maison des bains. On y arrive par un chemin qui est limité à gauche par le parc où sont renfermées les bêtes fauves et à droite par le ruisseau qui fait aller le moulin. Avec un temps et des circonstances plus favorables, nous eussions étudié ses connexions avec la roche primitive. Un lacis d'arbrisseaux, une couche épaisse de mousse imprégnée d'eau, des troncs pourris et des débris de rochers nous opposèrent des obstacles difficiles à vaincre. Toutefois la première observation est faite. Je découvris un feldspath à lames schistoïdes d'un gris foncé contenant des parties blanches dans lesquelles on reconnut distinctement des grains quarzeux, indices d'une affinité évidente avec la roche primitive; de la serpentine d'abord très pesante et d'un vert foncé, puis plus légère, d'une teinte plus claire; elle était mélangée d'asbeste : ensuite nous découvrîmes le pechstein qui contenait aussi de l'asbeste d'un brun foncé, plus rarement d'un brun jaunâtre.

La masse du pechstein était divisée en fragments, dont les plus gros avaient environ six pouces de longueur; chacun de ces morceaux était enveloppé d'une couche grise pulvérulente qui tachait par le frottement. Ce n'était point du pechstein décomposé, car elle ne pénétrait pas dans son intérieur; mais après l'avoir enlevé on trouvait la pierre lisse et brillante comme l'est une cassure récente. Ces morceaux pris dans leur ensemble semblaient amorphes ou d'une forme indéterminable. Toutefois j'en ai choisi un certain nombre qui

avaient celle d'un obélisque à quatre faces avec une base qui n'était pas parfaitement horizontale.

Je suis convaincu que tout tend à prendre une forme, et que les produits inorganiques n'ont un véritable intérêt pour nous que lorsqu'ils trahissent d'une manière ou de l'autre leur tendance morphologique. On me pardonnera donc si je ne puis m'empêcher d'admettre une configuration régulière, même dans les produits les plus problématiques et d'appliquer aux cas douteux ce qui me paraît une loi générale.

Mardi, 21 août 1821.

Après avoir étudié avec détail les roches isolées, le lecteur ne sera peut-être pas fâché d'avoir une idée générale de l'aspect pittoresque de la contrée. Je ne saurais mieux faire que de rendre compte d'une promenade aussi instructive qu'agréable, que je fis en compagnie de mon aimable hôte, M. de Bresecke.

C'était, depuis plusieurs mois, le second jour où le soleil se levait sans nuages. Nous partîmes à huit heures en nous dirigeant vers l'est, sur la chaussée de Tepel, qui présente sur la droite une formation de gneiss. A l'extrémité du bois, nous découvrîmes une terre fertile et un plateau qui nous promettait une vue étendue sur les contrées voisines. Nous tournâmes à droite, vers Hohdorf : la montagne de Podhora était à gauche ; devant nous, le district de Pilsen qui s'étendait au loin vers l'orient ; la ville et le couvent de Tepel restaient cachés. Un lointain immense s'ouvrait vers le sud, les villages de Habackladra et Millischau frappèrent d'abord nos regards ; mais en avançant, nous découvrîmes la partie sud-ouest où se trouvent les bourgs de Plan et de Kutenplan ; nous vîmes ensuite Dürmaul et la mine de Dreyhacken sur les hauteurs qui sont au-delà. L'atmosphère, dégagée de nuages, laissait apercevoir tout le pays jusqu'à l'horizon à travers des vapeurs

qui n'empêchaient pas de distinguer les points remarquables.

Tout le pays que l'œil embrasse est formé de coteaux uniformes qui se succèdent à l'infini. Rien ne fait contraste dans leur hauteur, leurs pentes ou leurs intervalles; on passe des uns aux autres par des transitions insensibles. Les pâturages, les prairies, les champs cultivés et les bois produisent, en alternant entre eux, un mélange qui réjouit l'œil, mais qui ne laisse pas une impression durable.

Un tel aspect fait naître des idées générales, et pour se rendre compte du paysage qu'on a sous les yeux, on est forcé d'admettre que la Bohême formait, il y a bien des années, un lac intérieur dont le fond était plus ou moins inégal. Lorsque les eaux se retirèrent, la vase et d'autres substances se déposèrent au fond, et elles devinrent, après avoir été agitées par la marée de cette petite Méditerranée, la base d'un terroir fertile. L'argile et la silice sont les ingrédients principaux; le gneiss facilement altérable de la contrée les avait fournis; mais vers le sud, sur les limites de la formation schisteuse, le calcaire primitif qui se montre aussi, a dû réunir ses éléments à la masse commune.

Vue de ce côté, la Bohême se présente sous un aspect tout particulier. C'est une région parfaitement circonscrite: le district de Pilsen m'a paru un petit monde, parce que le terrain ondulé qui le compose, présente confusément à l'œil des bois et des terrains cultivés, des pâturages et des prairies; de façon qu'il serait difficile de dire si chacune de ces cultures est bien appropriée aux différentes expositions où elle se trouve.

Les hauteurs donnent naissance à une infinité de sources; les dépressions du terrain déterminent la formation de nombreux étangs qu'on utilise pour la pêche,

pour des établissements industriels et mille applications auxquelles( un semblable terrain peut donner lieu.

Dans notre promenade, nous avons vérifié de nouveau une observation qui a été faite dans tous les pays: savoir que les plateaux cultivés des montagnes ou des collines sont peu productifs; mais qu'à mesure qu'on descend, la culture devient plus riche; de beaux champs de blé d'automne, et du lin magnifique prêt à fleurir étaient là pour le prouver.

Il faut faire entrer en ligne de compte-la latitude combinée avec la hauteur, car ce pays, que nous avons parcouru aujourd'hui parle plus beau temps du monde, est situé sous une latitude plus méridionale que Francfort sur le Mein; mais il est plus élevé au-dessus du niveau' de la mer. Le couvent. de Tepel est à 2172 pieds au-dessus de la Méditerranée, et le 21 août, le thermomètre marquait à midi +13°, le baromètre 26,5,1: il s'était élevé à ce point en oscillant depuis le 18 août, et le 41 août à midi, il était déjà au-dessous. Nous avons dressé ici un tableau de ces variations barométriques et thermométriques en y joignant les correspondantes de l'Observatoire d'Iéna.

## OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES.

(Août 1821.)

*Couvent de Tepel.*

DATES.	HEURES.	BAROMÈTRE.	THERMOMÈT.
18	7. p. m. (*).	26. 1. 9.	14. 3.
19	6. a. m.	26. 2. 4.	10. 6.
	Midi.	26. 3. 2.	12. 7.
	3. p. m.	26. 3. 0.	12. 8.
	7. p. m.	26. 3. 3.	11. 9.
20	6. a. m.	26. 3. 9.	5. 4.
	Midi.	26. 5. 1.	13. 0.
	5. p. m.	26. 4. 10.	13. 7.
	7. p. m.	26. 4. 10.	10. 4.
21	6. a. m.	26. 4. 4.	6. 7.
	Midi.	26. 4. 8.	15. 4.
	3. p. m.	26. 3. 7.	16. 2.
<i>Iéna.</i>			
18	8. p. m.	27. 4.	14. 0.
19	8. a. m.	27. 10. 7.	15. 2.
	2. p. m.	27. 11. 4.	17. 0.
	8. p. m.	28. 9. 0.	16. 5.
20	8. a. m.	28. 0. 2.	9. 0.
	2. p. m.	28. 0. 5.	19. 5.
	8. p. m.	28. 0. 0.	13. 8.
21	8. a. m.	28. 0. 0.	11. 0.
	2. p. m.	27. 11. 8.	21. 0.
	8. p. m.	27. 11. 6.	14. 4.

(\*) P. m. *post meridiem*, après midi. a. m. *ante meridiem*, avant midi.

De nombreuses observations faites à l'observatoire d'Iéna, donnent pour la hauteur au-dessus du niveau de la mer ..... 374, 4

On trouve, en calculant les observations précédentes,, pour l'altitude du couvent de Tepel, au-dessus: d'Iéna. 1601, 6

D'où hauteur du couvent , au-dessus du niveau de la mer ..... 1976, 0

Alois David, dans son mémoire intitulé : Détermination de la latitude du couvent de Tepel, donne pour sa hauteur au-dessus du niveau de la mer ..... 2174, 0

Ce qui fait une différence de .....196, 0

Des observations subséquentes conduiront peut-être à une moyenne entre ces deux nombres : cependant nous avons quelques raisons de croire que notre nombre se rapproche plutôt de la vérité que celui d'Alois David (42).

#### DEVOIRS ET DROITS DU NATURALISTE.

(1824.)

Si l'observateur veut conserver le droit qu'il possède de considérer la nature d'Une Manière indépendante, il doit se faire un devoir de respecter les droits de la nature. Quand' elle est libre ; il' l'est aussi 'quand: les hommes l'ont enchaînée; il est esclave comme elle.

L'un des droits les plus incontestables' et des procédés les plus habituels de la nature, consiste à atteindre le même but par différents moyens à produire les mêmes phénomènes par la réunion de circonstances variées. Ce qui suit en fournira un exemple:

Déjà, en 1822, les amis de la nature, qui s'occupaient de géologie dans les environs de **Marienberg**, furent frappés de l'action du gaz (43) qui se dégage de la source sur les roches primitives environnantes. Tandis qu'il attaquait et détruisait certaines parties, d'autres restaient intactes, d'où résultait une roche spongieuse et criblée de trous. Le feldspath et le mica étaient corrodés; il ne ménageait pas les grenats. Le quartz, au contraire, était intact, et sans aucune altération.

En 1823, ces phénomènes furent observés avec plus d'attention, et l'on fit une collection fort intéressante en elle-même, mais surtout en la comparant avec les roches non altérées. Les parties corrodées se rapprochent du kaolin, ce qui fait que les échantillons sont presque tous blancs, cette couleur étant aussi celle du quartz.

CATALOGUE DES ROCHES ALTÉRÉES PAR LE GAZ QUI SE DÉGAGE  
DE LA SOURCE DU MARIENBRUNNEN.

---

1. Granit à gros grains avec du mica noir.
2. Granit à grains fins.
3. Granit à grains fins lamelleux (*schiefbrig*).
4. Un échantillon à-grains moyens.
5. Veine de quartz auquel adhèrent encore des fragments de feldspath.
6. Granit avec prédominance de quartz.
7. Gneiss d'un grain ordinaire.
8. Le même à plus gros grains.
- g. Le même à grains fins.
- 1a. Hornblende contenant des grenats.
- 1 i. Roche altérée à la surface seulement.
12. La même plus altérée, déjà celluleuse.

**13. La même presque entièrement détruite.**

**14. La même convertie en pierre ponce sans aucun caractère qui rappelle la roche primitive.**

**15. Roche se rapprochant du schiste micacé avec de gros grenats, qui ressemblent à des points noirs.**

**16. Gneiss altéré qui se trouve à droite de la route de Tepel.**

**17. Roche porphyroïde, en filons dans le granit. Les veines délicates de quartz sont seules encore visibles.**

**18. Echantillon très remarquable de quartz celluleux sur lequel on peut s'assurer que le gaz a attaqué le fer qui existe encore çà et là dans les lacunes de la roche.**

---

# LE KAMMERBERG

PRÈS D'EGER.

(1808.)

Le Kammerbühl ou Kammerberg a reçu son nom d'une forêt voisine près de laquelle est un groupe de plusieurs maisons, qui se nomme la Chambre (*die Kammer*). On voit ce monticule à droite de la route qui conduit de Franzenbrunn à Eger. Il est distant du chemin d'une demi-lieue environ, et on le reconnaît à un petit pavillon de plaisance situé à mi-côte. Les roches qui composent ce monticule sont-elles volcaniques ou pseudo-volcaniques? telle est la question qui le rend digne de tout l'intérêt des observateurs.

Mon mémoire devait être accompagné d'un dessin et d'une collection de roches. Car si l'on peut exprimer bien des choses avec des mots, il est cependant toujours bon, quand il s'agit des productions de la nature, d'avoir sous les yeux les objets eux-mêmes ou un dessin qui les représente, parce que le lecteur se familiarise plus vite avec les objets dont il est question. Quoique privé de ces deux ressources, je n'hésite pas à publier ce mémoire. Il est aussi fort avantageux d'avoir eu des prédécesseurs, et je compte mettre à profit la notice publiée par M. de Born. On observe avec plus d'attention, quand il s'agit de voir ce que d'autres ont vu, et c'est déjà beaucoup d'envisager le même objet sous un autre aspect. Quant aux opinions, aux idées, on ne tombe jamais d'accord sur des sujets de ce genre.

Beaucoup de naturalistes visitent tous les ans ces contrées; ils montent sur cette colline, et avec peu de peine, ils pourront rassembler, notre catalogue à la

main, une collection plus complète que la nôtre. Nous leur recommandons spécialement les roches comprises entre les n<sup>os</sup> 11 et 14, elles sont rarement bien caractérisées; mais le hasard favorise souvent le géologiste passionné.

Si l'on considère la Bohême comme une grande vallée dont les eaux s'écoulent près d'Aussig, on peut regarder le district d'Eger comme une plus petite vallée dont les eaux s'échappent par la rivière du même nom. En examinant avec attention le district dont il est ici question, on se persuadera facilement que le terrain actuellement occupé par le grand marais de Franzenbrunn, était autrefois un lac entouré de coteaux et de montagnes. Le sol n'est pas encore tout-à-fait desséché : il se compose d'une couche de tourbe remplie d'alcali minéral et d'autres principes chimiques; ceux-ci donnent lieu au dégagement des divers gaz qui minéralisent les sources dont la Bohême abonde, et ils produisent encore d'autres phénomènes du même genre.

Les collines et les montagnes qui environnent ce marais sont primitives. Près de l'ermitage de Lichtenstein, on trouve du granit renfermant de grands cristaux de feldspath, semblables à ceux de Carlsbad : dans le voisinage de Hohebausel, il est à grains fins et sert de pierre à bâtir. Près de Rossereit, on voit des gneiss : quant au schiste micacé, qui nous intéresse plus particulièrement, il domine dans l'éminence qui sépare la vallée de l'Eger du marais de Franzenbrunn. Le sol labourable est formé par cette roche décomposée qui présente partout des débris de quartz. La caverne derrière Dresenhof est ouverte dans le schiste micacé.

C'est sur l'éminence dont nous venons de parler qu'est situé le Kammerberg, seul, isolé, vu de toutes parts : assez élevé par lui-même, il l'est encore plus par sa position. Si l'on se transporte dans le pa-

villon qui avoisine son sommet, on se voit entouré d'un cercle de collines et de montagnes plus ou moins hautes. Au nord-est, on remarque les beaux édifices de Franzenbrunn ; à droite, au delà d'un paysage parsemé de maisons et embelli par la culture, le Fichtelberg de la Saxe et les montagnes de Carlsbad ; plus près, les tours brillantes de Maria-Culm et la petite ville de Kœnigswart, où le marais se déverse dans l'Eger ; derrière la ville est la montagne de Kœnigswart, plus loin, vers l'ouest, le Tillberg, où le schiste micacé contient des grenats. La ville d'Eger et la rivière du même nom restent cachées par les mouvements du terrain. De l'autre côté de la vallée, est le couvent de Sancta-Anna; on y cultive des céréales magnifiques dans le schiste micacé en décomposition; puis vient une montagne couverte bois où se cache un ermitage, et dans le lointain, on découvre les montagnes de Bayreuth et celles nommées *Wunsiedler Berge*. Plus près du spectateur s'élève le château de Hohberg, tout-à-fait au couchant le Kappelberg, couvert de bourgs et de châteaux, jusqu'à ce que l'on soit revenu par les villages de Ober-Lohma et Unter-Lohma à Franzenbrunn notre point de départ.

La colline sur laquelle se trouve le spectateur est allongée du nord-est au sud-ouest; elle se confond insensiblement avec la vallée, excepté du côté de l'ouest, où elle est plus escarpée; cela fait que sa base est mal circonscrite, cependant on peut l'estimer à plus de deux mille pas de circonférence. La longueur de la croupe, depuis le pavillon jusqu'au chemin creux, où l'on trouve des traces de scories volcaniques, compte trois cents pas; l'élévation de la colline n'est pas proportionnelle aux autres dimensions; une végétation misérable revêt ces scories décomposées. Si du pavillon vous vous dirigez du côté du nord-est, sur la croupe de la montagne, vous trouverez une petite cavité formée

évidemment par la main des hommes; cent cinquante pas plus loin est un endroit où l'on a entamé les parties latérales de la colline pour la construction de la chaussée, ce qui laisse à découvert une coupe de trente pieds de haut, très instructive pour l'observateur. Là on remarque des couches de produits volcaniques, inclinées vers le nord-est : leur couleur est variable; en bas elles sont noires et d'un brun rougeâtre, plus haut cette couleur rougeâtre devient plus caractérisée, et à mesure qu'on approche de la superficie, elle passe insensiblement au gris jaunâtre. Ce qui est fort remarquable, c'est que ces couches sont superposées très régulièrement les unes aux autres sans désordre et sans confusion. Leur pente est douce, et leur hauteur si peu considérable, que sur cette coupe de trente pieds il est facile d'en compter quarante. Ces couches sont composées de substances désagrégées qui ne présentent jamais de masse compacte ; le morceau le plus gros que l'on puisse détacher, n'aurait certainement pas plus d'une aune de long. Plusieurs des roches qui composent ces couches portent des traces bien évidentes de leur origine : ainsi on voit des schistes micacés qui n'ont subi aucun changement; d'autres, au contraire, surtout dans les couches inférieures, ont passé au rouge. Il est rare de trouver des morceaux entourés d'une légère couche de scories (*Schlacke*) autrefois liquides. Dans quelques uns de ces échantillons, la roche elle-même semble, avoir été en partie à l'état liquide. Mais je le répète, en général, le schiste micacé n'est pas altéré, ses angles ne sont pas même émoussés, et les-scories qui le recouvrent forment une ligne aussi nette et aussi tranchée que si elles venaient de se refroidir à l'instant. Les fragments de schistes micacés qui sont totalement englobés dans les scories, n'en, offrent pas moins des arêtes très vives. Quelquefois la lave qui s'est déposée

autour d'un noyau central de schiste, a donné naissance à des corps sphériques qui pourraient être pris pour des cailloux roulés -si on ne les examinait de près; mais ils sont formés par la lave qui, s'étant consolidée autour d'un noyau central, a donné naissance à ces sphéroïdes réguliers.

Dans les couches supérieures, surtout celles qui sont rouges, les schistes micacés ont la même teinte, de plus ils sont mous, cassants, et convertis en une masse d'argile rougeâtre douce au toucher.

Le quartz qui accompagne les schistes micacés n'est pas altéré non plus: il est rouge en dehors et dans les fentes. Uni au schiste micacé, il est souvent recouvert de scories, ce qui n'a pas lieu pour les morceaux isolés.

Examinons maintenant les scories parfaites poreuses (*volkommene Schlacke*): elles sont légères, couvertes d'aspérités, à bords tranchants, pleines de lacunes au dehors, souvent plus denses au dedans. Au moment de leur éruption elles étaient en fusion, à l'état de bouillie, et leur superposition forme la presque totalité du coteau. Elles sont en fragments isolés; les plus gros ont une uné de long, on les trouve rarement; les autres sont plus petits et aplatis; d'autres irrégulièrement arrondis atteignent la grosseur du poing et donnent de beaux échantillons; tous présentent une surface nette comme venaient de se solidifier à l'instant même. Plus bas on en trouve de toutes grandeurs et elles se montrent enfin à l'état pulvérulent. Cette poussière remplit tous les interstices, de telle façon que la masse entière est compacte et se désagrège cependant facilement: le noir est la couleur dominante; en dedans surtout elles le sont complètement. -La couleur- rouge de la surface paraît provenir des schistes micacés rougeâtres, facilement décomposables, qui se sont convertis en une argile et se trouvent abondamment dans les couches

rouges, où l'on observe aussi des conglomérats de la même couleur.

A la superficie du coteau, les scories sont toutes de couleur brune; cette couleur pénètre dans l'intérieur jusqu'à une certaine profondeur. Leur surface externe est plus arrondie, ce qui ne dépend pas d'un degré de fusion différent, mais de l'influence prolongée des intempéries atmosphériques. Quoique ces scories ne portent pas de traces évidentes de leur origine, cependant les fragments de schistes micacés et de quartz que l'on trouve depuis la couche inférieure jusqu'à la supérieure, au milieu de ces masses jadis complètement liquéfiées, ne laissent aucun doute sur la nature des roches dont elles ont été formées.

Revenons à la maison de plaisance et dirigeons-nous de haut en bas vers le sud-ouest: nous y trouverons des couches analogues en apparence, quoique très différentes des premières en réalité. Ce côté est plus abrupt que l'autre, il est cependant impossible de dire si le terrain y est stratifié, car aucune coupe ne saurait nous l'apprendre. Mais vers le sud on voit à nu de grosses masses de rochers qui affectent tous la même direction de la base au sommet de la colline. Ces rochers sont de deux sortes, les supérieurs, scoriacés au point que leurs fragments isolés ne sauraient être distingués de la couche brune superficielle dont nous avons parlé, sont poreux et comme formés de nodules, mais sans arête vive. Il ne faut pas voir, dans cette circonstance, un effet des intempéries atmosphériques, ce qui le prouve, c'est que des échantillons pris à l'intérieur présentent le même aspect: un autre caractère distingue encore cette roche, elle est à la fois plus dure et plus pesante que toutes les autres. A la voir il semblerait qu'elle n'a aucune consistance, et cependant on a toutes les peines du monde à en détacher quelques fragments. Au pied de la colline sont

d'autres rochers plus durs encore que les premiers, dont ils sont séparés par un large ravin, reste d'une ancienne exploitation ; car le clocher d'Eger, dont la construction remonte au temps des Romains, est bâti avec cette pierre et l'on trouve dans le rocher plusieurs trous disposés sur une seule ligne. Ils servaient probablement à fixer les machines d'exploitation qui servaient à mouvoir ces lourdes masses. La roche dont nous parlons est presque inattaquable, elle résiste à l'action de la pluie, de l'air, du marteau et de la végétation. Ses arêtes sont vives, la mousse qui la recouvre très vieille, et les instruments les plus forts peuvent seuls l'entamer; cependant sa structure est poreuse, les plus petits morceaux renferment des cavités de grandeur variable, la cassure est nette, sa couleur un gris clair passant au bleu ou au jaune.

Après avoir exposé minutieusement ce que les sens extérieurs nous apprennent sur le Kammerberg, nous devons rentrer en nous-mêmes et faire agir notre intelligence et notre imagination sur ces matériaux, afin d'en tirer le meilleur parti possible.

Si l'on considère le Kammerberg depuis Sainte-Anne ou bien lorsqu'on est placé sur son sommet, on s'assure facilement qu'il devait être encore caché sous les eaux, tandis que les montagnes qui environnent la vallée s'élevaient déjà depuis long-temps au-dessus de leur niveau; lorsque ce niveau baissa, le monticule apparut d'abord comme une île, puis comme un promontoire, parce que le côté nord-est se continuait avec une croupe de montagne, tandis qu'au sud-ouest les eaux de la vallée de l'Eger et celles du marais<sup>a</sup> actuel ne formaient qu'un seul et même lac. Or, nous trouvons maintenant que les roches sont en partie stratifiées, (*floetzartig*) en partie non stratifiées (*felsartig*). Occupons-nous d'abord des couches stratifiées qui, évidem-

ment, ont été déposées par les eaux. Ici s'élève une première question. Les couches stratifiées de la colline se sont-elles formées sur place, ou ont-elles été amenées de loin ? Nous nous déciderons pour la première hypothèse, car, si la colline était formée par des terres d'alluvion, nous verrions dans le voisinage des masses énormes de rochers semblables. Or, il n'en existe pas la moindre trace : de plus, nous trouvons au milieu de ses couches les schistes micacés sur lesquels repose toute cette formation ; leurs angles sont aigus, leurs **rsarêtes** sont vives et les morceaux de schistes entourés de scories sont d'une texture si délicate, que l'on ne saurait \*mettre l'idée que ces fragments aient été roulés ou charriés. On ne trouve point de corps arrondis excepté ces sphéroïdes, dont la surface n'est pas même unie, mais inégale et rude. On peut d'ailleurs expliquer leur forme sphéroïdale par l'action d'une force physique, en songeant aux mouvements de rotation auxquels sont soumises les matières lancées par le volcan et qui retombent plusieurs fois dans le cratère.

Cette colline est donc l'ouvrage d'un volcan, mais la disposition stratifiée de ses couches nous conduit à affirmer que l'explosion volcanique a dû avoir lieu sous l'eau; car, à l'air libre, les masses vomies par un cratère retombent plus ou moins perpendiculairement et forment des couches, sinon moins régulières, du moins beaucoup plus perpendiculaires.

Supposons, au contraire, une explosion sous-marine: l'eau étant **parfaitement** tranquille, au moins à une certaine profondeur, la masse de gaz qui s'échappe du cratère monte verticalement à la surface du liquide et force les substances liquéfiées à s'épancher sur les côtés. L'action du volcan a dû se continuer sans interruption, car les couches se succèdent de bas en haut de la même **manière**: **Quelle que soit l'époque à laquelle les eaux se**

sont retirées, toujours est-il certain qu'il n'y a pas eu d'éruption à l'air libre; il est bien plus probable, au contraire, que les eaux ont encore baigné pendant un certain temps la base de la colline, enlevé les parties saillantes des couches sur les points qui étaient le plus en relief, dispersé au loin les scories plus légères, et recouvert leurs couches de l'argile provenant de la dissolution des schistes, argile dans laquelle on ne retrouve pas la moindre trace de produits volcaniques. Je pense aussi que c'est au sud de la colline qu'il faut chercher le véritable cratère dont l'orifice a été comblé, et l'ouverture effacée par l'action des eaux.

Peut-être avons-nous expliqué jusqu'à un certain point l'origine des couches stratifiées de la colline, mais il est beaucoup plus difficile de nous rendre compte des parties qui ne le sont pas. Si nous disons qu'elles pré-existaient aux bancs horizontaux, et que ces roches basaltiques reposaient dès l'origine sur le schiste micacé, et qu'altérées, fondues par l'action volcanique, elles se sont mêlées aux couches stratifiées, alors on nous objectera que ces couches ne renferment pas la plus légère trace de cette roche. Si nous supposons qu'elle s'est montrée plus tard après que le reste de la colline a déjà été formé, alors nous pouvons lui donner une origine neptunienne ou volcanique. J'incline vers cette dernière opinion. Toutes les éruptions se composent de matières en partie fondues et lancées avec force hors du cratère, et d'une lave à consistance de bouillie qui coule de son orifice d'une manière continue. Ces deux genres d'éruption sont quelquefois simultanés, quelquefois alternant ensemble; ils se succèdent les uns aux autres d'une manière variée et donnent les résultats les plus complexes. Dans le cas présent il est impossible de les méconnaître au moins d'un côté. Les volcans actuellement en activité prouvent suffisamment cette vé-

rité. La structure de ces roches dénote aussi une origine ignée. Celles qui sont au sommet de la colline; près du pavillon, se distinguent des scories parfaites de la couche supérieure, uniquement par une plus grande solidité, et les masses inférieures présentent une cassure inégale et poreuse ; mais comme ces masses ne contiennent que peu ou point de traces qui puissent faire soupçonner qu'elles sont une transformation du quartz ou des schistes micacés, nous sommes portés à croire qu'après l'écoulement des eaux , les éruptions ont cessé, mais que l'action continuée du feu a encore une fois fondu les couches stratifiées. Il en est résulté des masses plus compactes, plus homogènes, et le côté méridional de la colline a dû être plus escarpé que les autres.

En parlant de ces phénomènes brûlants de la nature, nous rappelons Urie querelle jadis aussi ardente, savoir : celle des neptunistes et des vulcanistes , querelle qui n'est pas encore tout-à-fait éteinte. Quant à nous, après avoir exposé et interprété les faits pour expliquer la formation du Kammerberg, nous laisserons chacun libre d'y voir un argument en faveur de l'une ou de l'autre doctrine. On ne devrait jamais oublier que toutes les tentatives pour expliquer les faits naturels sont toujours des conflits entre le raisonnement et l'intuition : l'intuition nous donne à l'instant même la notion complète d'un résultat , la raison , qui a toujours une-très haute opinion d'elle-même, ne veut pas rester en arrière, mais prouver à sa manière comment ce résultat a pu et a dû être obtenu. Sentant son insuffisance; elle appelle à son aide l'imagination, et ainsi se forment des êtres de raison, qui ont du moins un mérite, celui de nous ramener à l'observation directe, et de nous forcer à étudier les choses de plus près, afin de les mieux comprendre.

Dans le cas présent on pourrait , avec le secours de

quelques ouvriers , éclaircir plus d'un point douteux. Nous avons cherché à tracer une première ébauche aussi complète que les circonstances nous l'ont permis, privés comme nous l'étions de livres et d'autres renseignements, pour apprendre ce qui avait été fait avant nous sur cette matière. Puissent nos successeurs déterminer d'une manière plus exacte la nature des différentes parties, fixer plus rigoureusement leurs limites, apprécier mieux que nous ne l'avons fait les conditions extérieures, et compléter le travail de leurs prédécesseurs, ou, comme on le dit moins poliment, le rectifier!



CATALOGUE DES ROCHES QUI ONT SERVI DE BASE A CE TRAVAIL.  
ELLES FONT PARTIE DES COLLECTIONS DE LA SOCIÉTÉ MINÉRA-  
LOGIQUE D'ÉNA.

1. Granit à grains fins de Hohehaeusel.
2. Gneiss de Rossereit.
3. Micaschiste sans quartz de Dresenhof.
4. Micaschiste avec quartz du même endroit.
5. Micaschiste n. 3, chauffé au rouge dans un four à porcelaine.
6. Micaschiste n. 4, exposé au feu comme le précédent (\*).
7. Micaschiste sans quartz des couches du Kammerberg. Sa couleur grise n'est pas altérée.
8. Le même, chauffé au rouge dans un four à porcelaine.

(\*) Ces essais ont été entrepris pour prouver que le micaschiste plus ou moins rouge qui se trouve dans les couches du **Kammerberg**, a dû subir l'action d'un feu très violent.

9. Micaschiste rougeâtre des couches du Kammerberg.
  10. Le même.
  11. Le même, avec une substance scoriforme à la surface.
  12. Schiste micacé à surface scoriforme (*mit angeschlackter Oberfläche*).
  13. Quartz dans le schiste micacé à surface scoriforme.
  14. Schiste micacé recouvert en partie de vraie scorie (*volkommene Schlacke*).
  15. Fragments sphéroïdaux entourés de scorie.
  16. Quartz rougi en dehors et dans ses fentes.
  17. Micaschite se rapprochant de l'argile friable.
  18. Argile rouge grasse au toucher, dont l'origine est méconnaissable.
  19. Roche solide passant à l'état de scorie.
  20. La même plus altérée.
  21. Scorie parfaite.
  22. La même, avec une teinte rouge en dehors.
  23. La même, brunie en dehors recouverte de végétation.
  24. Roche solide, scoriforme, provenant des masses de rochers qui sont au-dessous du pavillon.
  25. Roche solide, analogue au basalte trouvée au pied de la colline.
-

## ADDITIONS.

(1820.)

Dans un de mes fréquents voyages à Carlsbad, je passai de nouveau par la ville d'Eger le 26 avril 1820. Le conseiller de police Grüner, homme aussi complaisant qu'instruit, m'apprit qu'on avait percé un puits, non loin de la coupe faite jadis pour la construction de la route près du Kammerberg, dans l'espoir de trouver de la bouille. A mon retour des eaux, M. Grüner me fit l'historique des travaux entrepris, et me montra une collection des roches que le puits avait traversées. A la profondeur d'une toise et demie, on avait trouvé d'abord une lave (*Lava*) plus compacte que celle réduite à l'état de scorie (*verschlackte*) dont nous avons parlé; elle était en morceaux d'une grandeur variable; on rencontra ensuite une masse rougeâtre, friable, qui n'était que du sable micacé fin, modifié par le feu. Il se montrait mélangé avec de petits débris de lave ou intimement uni avec des blocs de lave. A la profondeur de deux toises on arriva sur du sable micacé (*Glimmersand*) très blanc et très fin. Une grande partie fut extraite, puis l'entreprise abandonnée. Si on avait pénétré plus avant, on serait, à coup sûr, arrivé sur des schistes micacés, ce qui eût confirmé l'opinion que nous avons émise. Un seul morceau de roche, long comme le doigt, avait quelque analogie avec du charbon de terre. En nous entretenant de ce sujet nous arrivâmes au pavillon, et, en regardant du haut de la colline dans la direction de Franzenbrunn, il nous fut aisé d'apercevoir que, là, le sable micacé blanc sur lequel on était arrivé en perçant le puits venait affleurer à la surface

du sol. On pouvait en conclure que le volcan du Kammerberg reposait sur des roches micacées, en partie arénacées ou pulvérulentes, en partie schisteuses et solides; mais ces schistes ne sauraient être considérés comme la base véritable de la montagne; pour la rencontrer, il faudrait percer une galerie près du sable micacé de la pente, et se diriger en ligne droite vers l'élevation qui porte le pavillon et près de laquelle se trouve une excavation que l'on a toujours considérée comme étant la bouche du cratère. Cette galerie traverserait toutes les couches formées par le volcân et permettrait d'étudier le point de jonction entre les couches primordiales non altérées, et celles qui sont formées de matières modifiées par la fusion et le boursoufflement qui en est le résultat. Ce travail serait unique dans son genre, et si, de l'autre côté, on ressortait là où se trouve la lave solide, il en résulterait pour le géologue un aperçu des plus instructifs. J'apprends en ce moment que ce projet doit s'exécuter sous la direction du comte Charles de Sternberg, auquel la science doit déjà tant de beaux travaux. Que chaque naturaliste rentre donc en lui-même, et se demande quels sont les problèmes que ce travail lui permettra de résoudre.

---

## LE WOLFSBERG.

(1824.)

Cette montagne, isolée de toute part et du haut de laquelle la vue s'étend vers l'intérieur du royaume de Bohême, est située non loin de Czerlochín, station de poste sur la route d'Eger à Prague. Depuis longtemps les produits remarquables qu'elle fournit avaient éveillé mon attention; ne pouvant y aller moi-même, je m'estimai heureux que des compagnons de mes travaux voulussent bien se charger de cette exploration: car la variété de ses terrains et leur superposition offrent encore plus d'un problème à résoudre. Nous allons, selon notre coutume, donner la liste de ces roches. Dans leur coordination, nous avons toujours présente à l'esprit la distinction que nous avons faite entre celles qui sont *archétypiques* et celles qui sont *pyrotypiques*. Sans avoir égard à d'autres interprétations, nous voulons continuer à marcher dans la voie que nous avons suivie jusqu'ici. Indiquons d'abord à grands traits la nature des roches que l'on trouve entre Marienbad et Czerlochín. Jusqu'à la fabrique de bouteilles, on observe de la **horblende** feuilletée, de là aux étangs des terrains de transport ou d'alluvion. Au-delà du village de Plan, du granit à grains plus fins et qui se désagrège plus facilement que celui des environs de Sandaw; avant d'arriver à Tein des schistes **argilleux**

(\*) Sous le nom d'*archétypiques*, Goethe désigne les roches non modifiées par l'action volcanique, sous celui de *pyrotypiques* celles qui ont été altérées par le feu.

## PRODUITS DU WOLFSBURG.

1. Schiste argileux dans son état naturel.
- u. Le *même*, plus ou moins altéré par l'action du feu.
3. Le même, rougi dans toute sa masse.
4. **Filon** de quartz feuilleté, **modifié par** le feu.
5. Le même, à l'état naturel.
6. Quartz composé de morceaux cunéiformes.
7. Les mêmes, très rougis à leur surface. (La nature de cette dernière roche resta problématique jusqu'au moment où on la trouva dans son état normal.)
8. Quartz **columnaire** (*staenglicher*) ou, plutôt veine d'améthyste provenant d'un terrain **quarzeux** primitif.
9. Basalte à l'état naturel.
10. Basalte riche en cristaux d'amphibole (*Hornblende*) et de pyroxène (*Augit*).
11. Le même, avec le schiste **argileux** adjacent.
12. Le même altéré **par** le feu.
13. Roches **pyroxéniques** converties en **scories vésiculeuses** avec des cristaux encore bien caractérisés.
14. Morceau converti en scorie.
15. Schiste argileux scorie (*verschlacht*) **en dehors**, très reconnaissable au dedans.
16. Scories à vacuoles très petites.
17. Scories à vacuoles très grandes:
18. Cristaux d'amphibole et de pyroxène noirs.
19. Les mêmes, d'une couleur rouge, **beaucoup plus** rares:

## TERRAINS

OFFRANT DES TRACES D'ANCIENNES COMBUSTIONS.

1824.)

Le 23 août 1823; je partis d'Eger pour me rendre à Pograd. Le chemin passe d'abord sur "des terrains d'alluvion où l'on remarqué dei brèches et des cailloux roulés. Les mines de fer sont près de Pograd, au milieu de cailloux roulés dont le schiste micacé fait la base. Le premier puits a sit, toises de profondeur. On remarque premièrement, à la superficie, une masse argileuse, d'un blanc jaunâtre et réduite en fragments. A une petite profondeur; on; arrivé sur le minerai de fer qui se trouve en rognons concentriques; le plus grand, d'une forme ovale, pouvait avoir une dune de diamètre, et il était facile de reconnaître que le conglomérat environnant a été formé par le feu. La mine de fer est d'un brun clair ou foncé. Les ouvriers nous montrèrent une autre variété fort riche. Près de ce conglomérat on trouve du bois en morceaux épars, souvent englobés dans la roche, très-fois pétrifié. Lorsque ces masses de bois converties en houille sont pénétrées par le fer, elles en contiennent jusqu'à 62,7 pour cent. Dans une colline, située de l'autre côté du ruisseau où avait trouvé, à la profondeur de quinze toises un arbre tout entier placé horizontalement et dont les deux moitiés formaient la paroi du puits. Nous traversâmes ensuite le ruisseau appelé Cédron pour arriver à la montagne des Oliviers sur laquelle on a élevé un calvaire. De ce point, la vue s'A-

tend d'un côté vers Notre-Dame de Lorette, ancien couvent, situé sur le revers opposé, et, elle, plonge sur les exploitations d'argile qui, sont dans la plaine et servent à faire des cruchons et des ouvrages de poterie. Autrefois cette plaine formait un lac, et ses eaux, en charriant de côté et d'autre le schiste micacé en dissolution (à l'état), ont déposé ces couches argileuses. Jadis on y fabriquait, avec l'argile prise dans le voisinage d'Altenstein, des cruchons destinés à expédier l'eau acidule d'Eger. Maintenant en employe l'argile dont nous parlons; elle se trouve, quelquefois vingt pieds au-dessous de la surface du sol en couches alternativement grises et blanches. L'argile grise sert à faire des cruchons et des vases réfractaires, tandis que l'argile blanche est réservée pour les ouvrages de poterie. J'entre dans ces détails afin de signaler quelques localités intéressantes aux amateurs qui se rendront de Franzenbrunn à Eger, dans l'intention de visiter les traces d'anciens volcans.

En se dirigeant toujours vers le midi, on arrive à Gossli; de ce village, un mauvais chemin conduit à travers une forêt de pins; on atteint une hauteur couverte d'arbres résineux, et là on voit paraître les schistes argileux qui forment le point culminant du Rehberg: ils sont remarquables par des veines de quartz qui les traversent et leur donnent un aspect ondulé. Dans le fond on observe le village de Boden; nous y descendîmes, marchant toujours sur des schistes. En suivant un petit ruisseau qui traverse le village et se dirige vers le midi, on observe d'abord des masses très considérables de schistes argileux traversés par du quartz, enfin des masses scorifiées (*Sol-täckenklumpen*). Sur la rive droite du ruisseau, est un petit Cône uniquement formé de scories; à son sommet se trouve une légère dépression. Les habitants disent que c'est un

regard en ruines. Les autres parties sont unies, quelques coups de pioche suffisent pour mettre à découvert des scories pleines de lacunes, mais moins bien caractérisées que celles que nous avons signalées sur les bords du ruisseau. On nous apporta des morceaux sphériques et ovoïdes; les plus petits avaient été évidemment en fusion et laissaient apercevoir des cristaux d'amphiboles empâtés dans la roche qui leur sert de gangue. Les plus gros étaient tellement altérés par l'action volcanique, qu'il eût été impossible de déterminer la nature de la roche dont ils étaient formés.

En se dirigeant vers le nord, sur la pente du **Rehberg**, du côté d'**Altalbenreuth**, on trouve dans les plus petites fissures des traces de cristaux d'amphibole, les uns plus grands, les autres plus petits, la plupart tout-à-fait réduits en poussière. Le terrain est une prairie unie en pente douce. Près d'**Altalbenreuth**, on rencontre une carrière de sable creusée dans la colline : on y reconnaît un dépôt de tuf volcanique; telles sont les observations préliminaires que nous avons faites dans l'espoir de les continuer Un jour.

---

LISTE DES ROCHES TROUVÉES PRIS DE BODEN ET D'ALTALBENREUTH.

2. Schistes argileux traversés par des veines sinueuses de quartz.
2. Scorie parfaite, provenant des bords du ruisseau près de Boden.
3. Scorie qui a dû être à l'état pâteux, prise sur l'éminence conique à l'extrémité du village.
4. Roche devenue méconnaissable par l'action du feu, à cassure récente.
- 1;5; La même, de forme sphérique.

6. Cristaux d'amphibole fortement altérés par le feu et ipâtés dans la roché argileuse. Ces cristaux ont subi l'action.. d'une chaleur telle, qu'ils présentent à l'intérieur de petits trous semblables à ceux que les vers font dans le bois. . .

. 7. Un morceau du tuf volcanique remanié par les eaux (*zusammengeschemmt*), d'Altalbenreuth.

. Résumons maintenant tout ce que nous avons dit sur le **Wolfsberg** près **Czerloch**, sur la base du **Rehberg**, et les observations faites près de **Boden** et d'**Altalbenreuth**, pour les mettre en regard avec la description que nous avons donnée du **Kammerberg** près d'**Eger** : nous trouverons des phénomènes concordants, d'autres, au contraire ; qui semblent être peu en harmonie les uns avec les autres. Toutes les roches volcaniques reposent immédiatement sur les Schistes micacés, ou leur sont contiguës; quelle que soit la nature du terrain environnant. Sur le **Wolfsberg** nous avons à considérer comme *archétypiques* le schiste argileux, le basalte et une roche primitive très riche en cristaux d'amphibole. Quant aux produits *pyrotypiques* nous avons fait voir que les cristaux d'amphibole sont attaqués par le feu, mais en réalité peu altérés; ceux de pyroxène, au contraire, nullement modifiés. Le **Rehberg** est formé de schistes argileux très riches en quartz, et qui se distinguent de ceux du district de **Pilsen** par leur apparence ondulée. Nous trouvons l'amphibole en morceaux épars, fondus, mais nous ne pouvons pas reconnaître la roche primitive, pas plus que celle du numéro 4, qui doit se trouver à une grande profondeur.

En remémorant ce que nous avons observé au **Kammerberg**, nous proposerons une explication différente de celle que nous avons donnée précédemment; la roche archétypique est représentée par les rochers basaltiques

que nous avons décrits : nous admettons ensuite que des schistes argileux et de la houille à l'état de mélange ont été amassés autour d'eux. Ce conglomérat s'est enflammé et a conservé, après avoir été réduit en scorie, sa stratification primitive. Le feu a attaqué les rochers basaltiques et a fortement altéré leur partie supérieure, tandis que l'inférieure est restée à l'état archaïque. Cette hypothèse, quelle que soit l'opinion qu'on admette, peut s'appliquer également aux trois localités dont nous venons de parler, sauf les différences qui procèdent de ce que, dans chacune d'elles, la roche altérée par le feu était d'une nature différente. Si l'on ajoute à cela que ces produits, dont on ne peut nier l'origine volcanique, se trouvent en Bohême sur un dépôt de houille ou de lignite, il sera difficile de ne pas considérer ces phénomènes comme pseudo-volcaniques. Je n'insisterai pas davantage, pour le moment sur ce sujet qui laisse encore bien des questions à résoudre.

## LUISENBURG

PRÈS D'ALEX RSBAD.

Parmi les nombreuses ramifications de la chaîne du *Nichtelgebirg* on remarque surtout une croupe élevée et fort étendue, connue dès les temps les plus reculés sous le nom de Luxburg, et que les voyageurs viennent souvent visiter, pour y voir un nombre immense de rochers entassés les uns sur les autres d'une manière bizarre et si variée, que l'imagination la plus riche, et les descriptions les plus pittoresques ne sauraient en donner une idée. Ils forment un labyrinthe que j'avais parcouru péniblement il y a quarante ans; mais qui, converti maintenant en promenade, facilite beaucoup l'exploration d'une partie de ces rochers. Ce lieu porte le nom de Luiseburg, depuis qu'une reine chérie de l'Autriche y a passé quelques jours heureux qui furent suivis de grandes infortunes.

La masse énorme de ces blocs de granit qui semblent avoir été jetés confusément les uns sur les autres sans qu'on puisse démêler une direction ou une loi d'arrangement quelconque, forme un tableau dont je n'ai trouvé le pendant dans aucun de mes voyages. Pour expliquer ce désordre véritablement chaotique, qui remplit l'âme d'étonnement, de crainte et de terreur, les observateurs ont appelé à leur secours les tempêtes, les tremblements de terre, les volcans et tous les agents violents qui peuvent bouleverser la surface du globe.

L'on ne saurait s'en étonner; mais un examen plus approfondi et la connaissance de ce que peut l'action lente mais continue de la nature, nous conduisirent à une solution du problème que nous allons soumettre au lecteur.

Ces roches granitiques présentaient, dans l'origine, ceci de particulier, qu'elles se composaient de masses énormes, en partie très dures, en partie facilement ~~atta-~~quables par les agents atmosphériques; car on voit souvent, en géologie, que la solidification d'une partie enlève pour ainsi dire à l'autre la possibilité de se durcir et de résister long temps aux influences extérieures. On observe encore, en place, *des* roches qui présentent la disposition qu'affecte **le granit**, savoir : des blocs, des couches, ou des bancs empilés les uns sur les autres. Mais **Comme ces roches ne présentent rien d'extraordinaire, il est rare qu'elles frappent** la vue autant que les autres. **Outre la différence de densité, on peut donner encore, comme cause de l'éboulement** de ces rocs, leur inclinaison propre et l'inclinaison générale du terrain vers la plaine.,

Étudions d'abord les blocs de la première figure de la Planche VI. Ils forment, par leur superposition, une masse perpendiculaire un peu, inclinée à l'horizon; supposons que le second bloc horizontal, à compter d'en haut, soit détruit, alors le bloc supérieur glissera en bas et se placera dans la position de celui qui se trouve le plus à gauche, et au-devant duquel on observe une branche desséchée. Admettons maintenant que, dans la suite, la partie droite des deux blocs inférieurs vienne à se dégrader à son tour; alors le second, devenu supérieur depuis la chute du premier, tombera suivant les lois de la pesanteur, et se plantera verticalement dans le sol à la droite du massif, dont il ne restera plus que la moitié gauche des deux blocs inférieurs.

Les trois autres figures nous montrent, à gauche, une masse granitique semblable à celle dont nous venons de parler; les parties ombrées sont celles qui se détruisent en se décomposant, et dans chaque case correspondante, on peut voir l'effet de cette destruction partielle et se rendre compte des formes singulières et des rapports bizarres de ces rochers entre eux, sans recourir à d'autres explications.

---

100  
101  
102  
103  
104

105 106 107

## DE LA CONFIGURATION

### DES GRANDES MASSES INORGANIQUES

11311.)

De l'étude de ces effets à peine sensibles de la nature, tels que la destruction partielle de roches primitives, nous passons à celle de ces résultats immenses qui agrandissent l'esprit et nous transportent en imagination dans les premiers âges du monde. Je veux parler de la forme que revêtent les masses de neige sur les hautes montagnes.

Fischer (Voyages dans les montagnes, t. II, p. 153) s'exprime ainsi : « On appelle *serac*, un grand parallépipède de neige. Les avalanches prennent ces formes régulières lorsqu'elles sont restées quelque temps à la surface du sol. »

Joseph Hamel, dans son histoire de deux ascensions sur le Mont-Blanc (Vienne; 1821) dit : « A sept heures vingt minutes, nous atteignîmes la première des trois plaines de neige qui se trouvent entre le dôme du Gouté et le Mont-Maudit (suite de rochers qui forme l'épaule occidentale du Mont-Blanc) et se succèdent l'une à l'autre dans la direction du nord au sud. On voit, sur la droite, ces énormes masses de glace, appelées seracs, que l'on aperçoit très bien de la vallée de Chamouny. Le ciel, d'un bleu foncé, paraît presque noir à côté de ces montagnes de glace, d'un blanc éblouissant. » On les a appelés seracs, du nom d'une espèce de fromages blancs auxquels on donne la forme de parallé-

lipipèdes, en séchant, ils se fendent sur les bords ; ce qui leur donne une ressemblance avec les blocs de glace dont nous parlons. Peut-être le nom (ces fromages vient-il du latin *serum*, petit lait.)

Quoique bien insuffisantes, ces relations m'ont suggéré, après des études répétées sur les formes de montagnes, les réflexions suivantes. Les masses de neige dès qu'elles se solidifient et qu'elles passent d'un état floconneux et pulvérulent à une consistance solide, se divisent en masses régulières ; il en a été de même, et encore aujourd'hui il en est de même des grandes masses minérales ; quand elles sont debout, elles ressemblent à grands pans de marbre placés sur le sommet des montagnes ; de même, les masses granitiques simulant des murs, des tours et des colonnes sur la crête des chaînes continues. Ces grandes masses de neige sont probablement pas limitées par des surfaces planes et unies. Elles présentent, comme les fromages auxquels nous les comparons, des fissures qui selon moi, ne sont pas accidentelles, mais régulières.

Si nous considérons les grandes parois verticales (*emporstehende Klippen*) qui se trouvent dans le Harz, telles que l'Arendtsklint et les silex pyromaqueux de Wernigerode, nous ne sommes pas étonnés de ce que l'imagination la moins hardie y voit des fromages ou des gâteaux entassés les uns sur les autres. Non seulement les roches primitives, mais encore le grès bigarré et les terrains récents déposés cette tendance à se séparer en parallépipèdes, qui se divisent ensuite eux-mêmes suivant la diagonale. J'ai cherché, il y a déjà quarante ans, à vérifier cette loi dans les montagnes du Harz, et je conserve encore de très beaux dessins, ouvrage d'un artiste du premier mérite. Je n'étais pas éloigné de penser que ces grandes sections

intérieures des montagnes se rapportaient à des phénomènes cosmiques et telluriques. Ceux qui vont du nord au sud nous sont déjà connus depuis longtemps, tandis que ceux qui vont de l'est à l'ouest ont été découverts récemment.

Pour faciliter l'intelligence de la forme de ces masses, il faut se figurer qu'elles sont placées dans un treillis de forme cubique qui les traverse. On peut de cette manière les séparer, en imagination, en différentes parties dont la forme sera celle d'un cube, d'un parallélépipède, d'un rhombe, d'un rhomboïde, d'un cylindre ou d'un parallélépipède aplati. Mais il faut bien se dire que cette division est toute idéale, potentielle, possible; que ces parties sont condamnées à un repos éternel comme étant le résultat d'une action plus ou moins ancienne; Car toutes les scissions que la nature avait l'intention d'opérer ne se réalisent pas, et ce n'est que ça et là qu'on pourra en surprendre quelques unes ~~en~~ sortie, c'est-à-dire au moment où elles s'accomplissent, parce que, dans de grands massifs de montagnes ces formes se présentent quelquefois isolées, quoiqu'elles soient absorbées le plus souvent au milieu de la masse dans laquelle on doit les supposer latentes.

Par cet artifice, le dessinateur est mis en état de représenter avec exactitude et vérité les grands escarpements et les sommets, par ce que l'invisible lui est que, Ce qui est, et lui permet de saisir le caractère général qui distingue l'ensemble et les détails. Il reconnaît clairement quelle est la forme primitive; il se rend compte de la cause qui a taillé une seule et même roche, tantôt en parallélépipède aplati, tantôt en colonne formant des escarpements; il sait pourquoi une même forme primitive a donné naissance à toutes ces apparences. Nous avons essayé de représenter cette formation hypothétique des montagnes sur une plan

che dont la surface est divisée par des lignes qui se croisent tandis qu'un paysage est dessiné au milieu de ce réseau, dont il semble être tout-à-fait indépendant.

Nous avons rapporté de ce voyage dans le Harz, entrepris en 1784, de belles esquisses dessinées en noir sur de grandes feuilles in-folio. On ne saurait les réduire; la dépense, pour les faire graver, serait considérable; on pourrait peut-être les reproduire par la lithographie; ce serait un travail fait pour séduire un artiste habile, compétent et doué d'un talent caractéristique.

Voici le catalogue de ces dessins :

La 'Chaire du diable et l'Autel des sorcières sur le Brocken.

• Ahrendsklint, groupe de rochers situé au nord-ouest du Brocken. Ce dessin et les deux suivants représentent des escarpements partiels. C'est un massif de rochers, divisé par beaucoup de fissures dont la plupart sont horizontales et quelques unes verticales.

Le même, d'une structure différente.'

Dessin plus petit qui représente le granit avec ses formes colonnaires et sphéroïdales.

• Le Dormeur, une des plus belles roches granitiques des environs de Schirke, sur le Baerenberg; on a indiqué le point où le rocher agit sur l'aiguille aimantée.

Silex pyromaque (*Feuerstein*) de Wernigerod.

Roche porphyroïde quarzifère, près de Sussenburg, sur la Bude.

Le lieu où la Bude sort du terrain schisteux pour entrer dans le granit, à travers lequel elle se fraie un passage. Ce petit dessin représente le point de contact de deux roches qui sont colorées : le schiste argilo-quarzeux en bleu, le granit en rouge.

La gorge où la Bude s'est creusée un bassin, vue

d'en hauts on remarque que le granit est poli par les t raines de bois qui descendent la rivière lorsque les eaux sont hautes.

Rocher granitique sur la rive gauche de la Budé, sous le Rosstrapp.

Les rochers de Rosstrapp eux-mêmes.

• Rocher de granit s'élevant du fond de la vallée de la Bude.

Escarpement de granit dans la vallée de l'Ocker, très propre à étudier les fissures latentes ou visibles.

• Escarpement de schiste quarzeux (*Kieselschiefer*), près de l'Ocker, présentant des fissures horizontales et verticales.

Marbre avec des filons de quartz; les parties calcaires se dégradent, le quartz reste. La roche a l'air d'avoir été rongée profondément; les parties saines sont exploitées pour en tirer de grandes dalles, on reçoit un très beau poli. Vallée de l'Ocken.

Le Hübichenstein, rocher calcaire de l'Iberg dans le voisinage de la ville de Grund; c'est un rocher marbré coralliforme (*Corallenfels*) sur lequel les réparations telluriques sont, vides quoique irrégulières. La seconde vignette de l'imitant ouvrage de mon ami M. de Trebra, est une esquisse faite d'après ce dessin.

• Hans Kühlenburg, n'est pas de grès.

Grauwacke stratifiée dans le voisinage du Sauvage (*wilden Mann*).

Entrée de la caverne de Baumah; on a bien rendu les masses de ce marbre sans caractère déterminé.

Le puits d'une mine de fer dans le schiste argileux vu d'en haut: Le minerai et la roche sont tellement confondus que ce n'est qu'une exploitation par gaspillage (*Raubbau*).

Forteresse sur le Regenstein creusée dans le grès; le tort en ruines.

vieux château de Langenstein. Les roches ont des formes peu caractérisées.

L'ermitage près de Gosslar; grès à formes bien accusées.

Le mur du diable près de Thale; ad Quedlinburg. On voit évidemment que diverses circonstances ont dû amener l'écroulement de certaines formations.

Escarpements de gypse près d'Osterode. On a très bien exprimés les contours agités de ce genre

Cette collection est, comme on le voit, rangée d'un certain ordre; elle nous conduit vis le granit du Brocken jusqu'au mt assif gypseux d'Osterode, ce n'est pas un ordre rigoureux ni géographiquement, ni géologiquement. Parlant: cependant la série serait complète si l'on pouvoit y intercaler un certain nombre de croquis faits à la hâte, mais tout à fait dans un but déterminé. Un journal rédigé laconiquement serait encore d'un grand secours. Dans le nombre de ces petits dessins, je me contenterai de mentionner les suivants:

L'Aspect des Brocken, en couches stratifiées. Il y a cinquante ans on s'imaginait encore un mur élevé de

Ahrendsklint, rocher, pyramidal; élevé  
régularité remarquable.

Sous le Rosstrapp près de la Bude; croquis quant très bien les parties de rocher qui s'élèvent perpendiculairement.

Le Treppenstein sur l'Ocker. masse granitique s'est divisée en fragments rectangulaires.

Sous le Treppe steig près la Ban es. régulièrement inclinés, ce granit, adossés 4 des masses de même roche.

Le **Ziegenrücken** dans la vallée de l'Ocker. Bancs verticaux coupés suivant la ligne diagonale ou horizontale. »

Caverne creusée dans le calcaire et éclairée par en haut. Effet **pittoresque**.

Bancs de pétrifications situés sous des couches de **grauwacke**, près du Schulenburg, dans le Harz supérieur.

Carrière de gypse du **Iüttelsthal** : petit croquis offrant les fissures irrégulièrement horizontales ou verticales de cette roche.

Ermitage près de Gosslar; il est creusé dans le grès et remarquable par ses fissures régulières., quoique mal caractérisées.

Le **Rammelsberg** près de Gosslar; petit dessin représentant une terre nue et désolée, mais renfermant de riches trésors métalliques.

Essays, avant d'aller plus loin, de résumer en peu de mots ce que nous avons dit. ,

Lés grandes masses inorganiques prennent une forme régulière en passant à l'état solide., Nous le\* avons comparées à un treillis de forme cubique, et donné le catalogue d'une série de dessins que nous avons fait faire et conservés, depuis long-temps dans l'intention de prouver notre dire.

- Le moment de la solidification est des plus importants; c'est la dernière période de la création (*des Werdens*) qui s'accomplit, après avoir passé successivement par l'état fluide et semi-fluide pour arriver au solide, état final de tout ce qui est définitif (*das Gewordene*).

Au moment de la solidification, des-retraits s'opèrent dans toute la masse ou bien dans le centre de la masse.

Cette division réticulée primitive; que nous appellerons, pour résumer ce qui a été dit plus haut; **phénomène réel acté**, l'hypothèse étant désignée par le

mot *potentiâ*, n'a jamais eu lieu sans ces retraits; car toutes les masses de montagnes sont plus ou moins composées; de là, des filons datant de la même époque (*gleichzeitige Gaenge*) (mot qui ne rend que très imparfaitement notre idée) filons parallèles aux divisions de la roche qui seront verticales', ce 'qui produit les escarpements; ou bien inclinées sous des angles divers, ce qui leur a fait donner les noms de bancs et de couches. Ces filons sont, selon moi, contemporains du massif des montagnes. Quiconque a vu un filon de granit graphique (*Schriftgranit*) enfermé dans une masse granitique dont il suit l'inclinaison et les pentes variées, comprendra facilement le sens de ces mots:

Toute division dans la masse est donc subordonnée à la configuration générale, et s'accommode aux directions des lignes du treillis.

En voilà bien assez sur une vérité qui a été déjà énoncée bien des fois avec plus ou moins de bonheur. Qu'on se rappelle seulement la théorie du remplissage des filons. Elle était si généralement adoptée, que les travaux pleins de sagacité d'un savant estimable, M. de Charpentier, furent méconnus, dédaignés, abandonnés et tirés de l'oubli par les plaisanteries mêmes dont ils étaient l'objet. Ce serait maintenant le moment de rappeler les idées de cet ingénieux géologue; nul doute qu'elles ne fissent une profonde impression, et n'amenassent d'heureux résultats.

Pendant que la division des grandes masses rocheuses a lieu, il s'en passe une autre, dans leur intérieur qui imprime à la roche son caractère minéralogique; & est celle qui produit les roches porphyroïdes (*porphyroitig*). Ici, comme précédemment, les substances les plus pures, ou plutôt les plus homogènes se séparent de celles qui le sont moins et de celles qui leur sont étrangères. le corps simple se sépare de celui qui est composé, le

contenant du contenu, et souvent on peut encore démontrer l'identité de ces corps isolés.

Les géologues se rappelleront des exemples sans nombre à partir du granit jusqu'au gypse et aux calcaires les plus récents. Souvent le contenant se rapproche beaucoup du contenu. Les doubles cristaux de Carlsbad et d'Ellbogen (Voy. p. 345) sont, à proprement parler, du granit cristallisé; les gros grenats (*Almandinen*) du Tyrol sont aussi évidemment des schistes micacés cristallisés; les grenats ferrugineux (*Eisengrannaten*), du fer oligiste écailleux (*Eisenglimmer*) cristallisé,

Si ces cristaux ont pu se former au milieu d'une masse qui les entravait, leurs molécules intégrantes, volatilisées et parcourant des fentes et des fissures auront pu s'isoler plus nettement et se réunir à leurs congénères. Telle est l'origine des véritables cristaux, dont la découverte fait la joie du géologue en même temps qu'elle agrandit et régularise son savoir.

J'ai réussi une série de ces roches porphyroïdes et pourrais prouver par des exemples isolés tout ce que j'ai avancé plus haut. Qu'on me permette, en attendant, d'intercaler une petite expérience chimique.

J'avais reçu un flacon contenant de l'opodeldoch, gluait la masse homogène était un peu translucide, on y remarquait des petits corps blancs et cristallins de la grosseur de très petits pois. J'appris que le médicament s'avait été préparé que trois semaines auparavant. Dès le second et le troisième jour ces points, qui s'agrandirent peu à peu, devinrent tout-à-fait réguliers, sans prendre néanmoins un accroissement plus considérable.

On a trouvé de plus que, dans de petits flacons, les cristaux sont plus communs et plus petits; ils ont la

**gros**seur d'un grain de millet; cela prouve que la **capa-** cité du vase a une influence sur les **forma-** tions **cris-** tal- lines, et pourra servir à expliquer dans la suite plus d'un **phé-** nomène géologique.

Ces faits nous conduisent à l'examen d'un autre phé- nomène que nous ne saurions passer sous silence quoi- qu'il nous soit impossible de l'expliquer. L'est que, la *solidification des corps est accompagnée d'bran-* lement. Il est rare que l'on soit-témoin de ce phénomène qui échappe à nos sens grossiers. Lorsqu'on tient à la main' le tube dans lequel on fait geler du **mercure**, on ressent une légère secousse au moment où le métal passe de l'état **liquide** à l'état solide. La même chose a lieu quand le phosphore se solidifie.

La solidification est souvent le résultat d'une se- couse. De l'eau qui est près de se congeler, se couvre de **cris-** taux, si on ébranle le vase qui la contient. Rap- pelons-nous encore, quoiqu'elles semblent de nature bien différente, les expériences de Chladni où un ébranlement produit en même' temps un son et une forme régulière. Tout le monde sait ce qui se passe sur des lames de verre, le fait suivant est peut-être Moins connu. Si l'on saupoudre avec de la poussière de lycopode l'eau contenue dans une assiette et qu'on ébranle celle-ci avec un archet de violon, la **pou-** dre formera un réseau bien marqué.: Heusinger, sa- vant actif 'et à vues générales, pourrait utiliser ce fait dans son *Hyphéologie* (\*). Purkinje, un des observa- teurs les plus distingués de notre époque, m'a envoyé un réseau de cette nature qu'il avait fixé sur le pa- pier par un ingénieux artifice.

Les phénomènes **entoptiques** se rapportent à ceux-ci:

( ) ἵψος tissu, λόγος discours.

un changement brusque de température fixe dans une lame de verre des apparences auparavant fugitives.

J'ai toujours été vivement frappé par la -considération des procédés *micromégatiques* de la nature; elle fait en grand ce qu'elle fait en petit, et ne procède point en cachette autrement qu'au grand jour.

Il est connu que les schistes argileux sont parcourus par des filons de quartz. J'ai vu un exemple où des massifs de médiocre grosseur étaient traversés par des filons de quartz qui tous affectaient la même inclinaison, tandis que les couches schisteuses qui venaient couper ces filons à angle droit, séparaient la masse en lamelles fort minces, et présentaient des intersections naturelles.

Je place devant moi une lamelle de ce genre, de manière à ce que la veine de quartz, qui petit avoir six lignes de large, se trouve dans une position horizontale, tandis qu'une veine plus étroite de cinq lignes est incidente sur l'autre, sous un angle d'environ  $45^\circ$ ; en traversant cette dernière, elle devient perpendiculaire et, ressort de l'autre côté en affectant une direction parallèle à celle d'incidence. Je me sers, comme on le voit, d'un langage usité pour faire comprendre ce qui se passe quand un rayon passe d'un milieu moins dense dans un milieu plus dense pour en ressortir de nouveau. Et certes si notre petite lamelle était reproduite au trait, on croirait avoir sous les yeux une figure propre à faire comprendre les phénomènes de la réfraction.

Ne forçons pas les analogies et contentons-nous de décrire ce que nous avons sous les yeux. Lorsque le filon plus faible tombe sur le plus fort et à angle droit, alors il n'est pas dévié : il est rare cependant que deux filons se rencontrent sans qu'il y ait une action mutuelle qui modifie leur direction. Il est aussi fort rare que le filon le plus faible change celle du plus fort; mais une petite cavité peut dévier une veine, en ce.

que celle-ci ne recule pas, mais se trouve au contraire poussée en avant.

J'ai observé un seul cas où le petit filon avait déprimé le plus gros de toute son épaisseur en tombant verticalement sur lui.

C'est le schiste argileux qui présente les plus beaux exemples de ce genre. Le jaspe schisteux (*Kieselschiefer*) présente tant de fentes et de veines que l'on ne saurait y trouver des exemples probants. Dans le marbre tout est vague et indéterminé ; quoiqu'on puisse y découvrir quelques lois fixes et conséquentes avec elles-mêmes.

Le marbre ruiforme de Florence est un exemple remarquable, en ce qu'il rend évident à nos yeux l'ébranlement qui accompagne la solidification. Il a été formé très probablement par une matière infiltrée qui prenait la disposition rubanaire ; une légère commotion a suffi pour couper ces lignes régulières par des fentes verticales, rompre l'horizontalité des couches, relever les unes, abaisser les autres, et donner au tout l'apparence d'une muraille percée de crevasses. La masse voisine de la salbande (*Saalband*) était à l'état de bouillie coulante, ces fentes ne l'ont pas affectée, et sur des morceaux taillés et polis, elle simule jusqu'à un certain point la forme des nuages. Cependant dans beaucoup d'échantillons, ces places rappellent tout-à-fait l'albâtre oriental, espèce de calcaire transparent et rubané.

Je possède quelques échantillons de marbre ruiforme dont je n'ai jamais trouvé les analogues. La masse, sur le fond de laquelle se détachent des parties plus foncées, n'avait pas comme auparavant une tendance à la disposition rubanaire ; mais ces parties nageantes parées l'une à côté de l'autre et la masse s'étant solidifiée subitement par une commotion, elle a été partagée dans tous les sens par une foule de petites fentes :

Aussi voit-on les parties d'une couleur différente former des petits champs limités par des lignes droites et affecter la forme de triangles, de quadrilatères et de rhombes à angles aigus et-obtus.

De semblables apparences se voient en grand et il suffit de comparer une coupe de marbre ruiniforme avec une coupe des couches de Riegelsdorf (*Riegelsdorfer Floetz*) pour s'assurer de leur similitude.

J'ai dit tout cela pour faire voir que la nature n'a pas besoin de moyens violents pour produire mécaniquement ces grands phénomènes; mais qu'elle possède des forces éternelles qui sommeillent en elle, et qui, évoquées au moment opportun, peuvent, suivant les circonstances préexistantes, produire les effets les plus gigantesques comme les plus délicats.

Le jaspe rubané des environs d'Ilmenau fournit de beaux exemples de ce genre. Des morceaux isolés larges de trois doigts, présentent des stries très régulières d'un brun foncé sur un fond plus clair. Dans beaucoup d'échantillons ce dessin linéaire n'est pas dérangé: dans d'autres, les lignes sont encore parallèles entre elles; mais écartées l'une de l'autre par une petite secousse au moment de la solidification, elles ont affecté une disposition scalaire ascendante ou descendante. Ainsi nous retrouvons maintenant sur une roche argilo-quarzeuse très compacte (*quarzigem Thongestein*) ce que nous avons observé tout à l'heure sur un calcaire qui devait obéir facilement à toutes les modifications extérieures.

Le quartz agate brèche (*Trümmerachat*) nous fournit l'exemple d'un ébranlement plus violent dans le moment de la solidification. Une première tendance à former des bandes n'est pas méconnaissable: -une perturbation l'a dérangée, elle en a séparé les parties; la masse de calcédoine qui est la base de toutes les agates

s'est solidés avec les ruines qu'elle renfermait, et il en est résulté une pierre de la plus belle apparence.

Je possède une dalle de marbre d'Altdorf, longue de trois pieds et large de deux, sa forme prouve qu'elle a servi jadis à décorer les appartements d'un prince, et certes elle méritait bien cet honneur.

Sur un fond gris, on voit une foule d'ammonites qui se touchent, le pourtour de la coquille est très visible, la partie antérieure étant remplie par la roche environnante, la postérieure par du calcaire blanc. Il n'est point de naturaliste qui ne connaisse ce marbre d'Altdorf, mais voici en quoi ce morceau est remarquable à mes yeux. Il présente des fentes transversales qui, en arrivant sur une coquille, la dévient de quelques lignes; sur de plus petits morceaux, j'ai vu que cette déviation pouvait aller jusqu'à quatre lignes.

Les observations que nous avons faites sur le jaspe rubané et le marbre ruiniforme nous mènent à cette conclusion. Il est évident que le tout était encore mou et susceptible de prendre une forme quelconque; lorsque les fentes remplies d'une masse jaunâtre traversèrent la roche dans une direction déterminée, mais en décrivant une ligne sinueuse qui déplaçait tout ce qu'elle rencontrait. Outre la plaque de marbre dont j'ai parlé, j'en possède cinq plus petites que j'ai reçues, par l'intermédiaire du professeur Schweiger, d'une amie de madame Baureis, à Nürenberg, avec laquelle je suis en correspondance suivie sur des sujets d'histoire naturelle, comme je l'étais autrefois avec son mari.

Les géologues ont déjà rapporté de nombreux exemples de ces roches à moitié formées, puis détruites, et recomposées. Avec quelque attention on en découvrira bien d'autres encore, et beaucoup de celles qui sont connues sous le nom de brèches trouveront leur place dans cette catégorie. Les roches de quartz, sur les

bords du Rhin ~~au-dessous~~ de la chapelle de St-Roch, sont de cette nature. Des fragments de quarz à arêtes bien vives sont réunis par une masse ~~quarzeuse~~ liquéfiée, puis durcie de manière à former une roche des plus résistantes. C'est ainsi que dans le règne ~~organique~~, lorsqu'un os fracturé guérit, le cal est infiniment plus dur que la substance osseuse ordinaire.

---

LE TEMPLE  
DE JUPITER SÉRAPIS,

PROBLEME

D'ARCHITECTURE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

---

A mon retour de Sicile j'avais à voir bien des curiosités que l'entraînement de la vie méridionale m'avait fait négliger pendant mon premier séjour à Naples. C'était entre autres le temple de Jupiter Sérapis, à Pouzzole dont quelques colonnes, encore debout, présentent un phénomène inexplicable aux yeux des naturalistes.

Nous nous y rendîmes le 1<sup>er</sup> mai 1787, j'examinai avec soin la disposition des lieux, et bientôt je fus d'accord avec moi-même sur l'explication qu'on pouvait donner de ce fait. Je vais rapporter ici tout ce que je trouve noté dans le journal de mon voyage, en y joignant les particularités qui sont venues depuis à ma connaissance, et une gravure bien faite, destinée à éclaircir le texte.

Le temple, ou plutôt les restes du temple, sont situés au nord de Pouzzole, à deux cents toises de la ville environ. Il était placé immédiatement sur le bord de la mer, à une élévation de quinze pieds environ au-dessus de son niveau.

Les murs circonscrivent un espace de vingt-cinq toises carrées à peu près ; mais si l'on en retranche les cellules des prêtres, il reste pour la cour intérieure et la colonnade qui l'entourait, environ dix-neuf toises carrées. Au milieu, s'élève une petite éminence où l'on

monte par quatre degrés ; elle a dix toises de diamètre et porte une rotonde. à jour , qui était supportée par seize colonnes. Trente-six entouraient la cour, et comme chaque colonne supportait une statue, le nombre total de celles qui trouvaient place dans ce petit espace était de cinquante-deux. Qu'on se figure cet ensemble avec des chapiteaux corinthiens et les belles proportions des colonnes, dont les fûts brisés et épars rendent encore témoignage , et l'on avouera qu'il devait produire un effet d'autant plus grand, que la pierre en est très belle, et que les massifs, aussi bien que les revêtements, sont en marbre, Les cellules des **prêtres** et les singulières chambres de **purification** étaient dallées **et lambrissées avec** le marbre le plus précieux.

Toutes ces circonstances, jointes à l'ensemble du plan, indiquent un édifice du second ou plutôt du troisième siècle. Le souvenir des ornements, -dont la valeur artistique déciderait la question d'une manière définitive, & est effacé de notre mémoire.

.La date de l'époque à laquelle **ce temple a. été enseveli** sous la cendre d'un cratère. ou **par toute autre** éjection volcanique est encore plus **incertaine. Cependant nous** allons chercher de donner une idée **de ce qui** reste, et des conséquences qu'on peut tirer **de ces débris**, en nous référant à la planche VII qui accompagne cette note.

En **haut**, on voit le temple **dans son Intégrité, suivant** une coupe à travers la cour **intérieure**. Les quatre grandes colonnes du portique étaient au fond de la cour devant le **sanctuaire**. On voit de pins la cour entourée d'une colonnade , et derrière **les** cellules dei **prêtres**

Il n'est pas étonnant que le temple ait été **enseveli** sous des cendres vomies par un volcan , à une époque du moyen. âge qui nous est inconnue. Qu'on examine la carte des champs **phlégréens** , un cratère touche

l'autre; c'est une succession d'élévations et de dépressions qui prouvent que cette contrée a été sans cesse bouleversée. Notre temple n'est éloigné que d'une lieue et demie da Monte-Nuovo , qui s'éleva, en septembre 1538, à une hauteur de mille pieds ; il est à une demi-lieue de la solfatare qui brûle encore aujourd'hui. Considérez actuellement la planche du milieu.' Qu'une pluie de cendres épaisses tombe sur l'édifice; les habitations des prêtres en seront couvertes et formeront' deux collines; la cour intérieure, au contraire, ne sera remplie que jusqu'à une certaine hauteur; de là un creux dont le fond n'est qu'à douze pieds au-dessus du sol antique sur lequel s'élevaient les colonnes principales et une partie de la colonnade du pourtour, dont les sommets dépassaient çà et là l'amas de cendres entassées à leurs pieds.

Le ruisseau qui traversait le temple pour fournir aux ablutions, comme le prouvent les tuyaux et les gouttières; ainsi que les fentes pratiquées dans les bancs de marbre, coule encore aujourd'hui non loin de l'édifice mais, arrêté alors dans son cours , il forma un étang qui pouvait avoir environ cinq pieds de profondeur, et dont les eaux baignaient les colonnes du portique à une hauteur égale.

Les pholades se développèrent dans cette eau et se mirent à percer circulairement le marbre cippolin des colonnes.

On ne sait pas combien de temps ce trésor resta enfoui et inconnu ; les deux collines se couvrirent de végétation, et toute la contrée est si riche en ruines, que ces colonnes surgissant au milieu d'un étang attirèrent à peine l'attention.

Des architectes trouvèrent ici une mine de pierres toutes taillées; le cours de l'eau fut détourné, et l'on entreprit des fouilles, non pour restaurer l'ancien mo-

nument, mais pour l'exploiter comme une carrière, et employer le marbre à la construction du château de Caserte qui fut commencée en 1752.

C'est pour cela que l'on ne trouve que si peu de restes de ce temple; et que les trois colonnes dont nous avons parlé s'élèvent seules sur le dallage. **Tout-à-fait** intactes jusqu'à une hauteur de douze pieds au-dessus du sol, elles sont percées par les pholades à partir: de ce point jusqu'à dix-sept pieds d'élévation, c'est-à-dire sur une hauteur de cinq pieds. En examinant les choses de plus près, on voit que les cavités creusées par ces mollusques ont quatre pouces de profondeur, et on peut en retirer les deux valves de la coquille qui sont **parfaitement** conservées.

Depuis ces fouilles; il paraîtrait que l'on n'a pas touché au monument; car dans l'ouvrage in-folio, intitulé *Antichità di Puzzuolo*, qui ne porte point de millésime, mais qui, ayant été publié lors du mariage de Ferdinand IV avec Caroline d'Autriche, auxquels il est dédié, doit remonter à 1768 environ; on voit, planche XV, un dessin du temple, qui était alors à peu près dans le même état où nous l'avons trouvé. Un dessin fait par M. Verschaffelt en 1790, et conservé dans la bibliothèque du grand-duc de Weimar, ne diffère pas sensiblement du précédent.

Dans la seconde partie du premier volume de l'ouvrage intitulé *Voyage pittoresque, ou Description des royaumes de Naples et de Sicile*, par l'abbé de Saint-Non, on s'occupe aussi, page 167, de notre temple. Le texte est excellent et fournit de bonnes indications qui ne nous donnent cependant aucune explication du fait géologique. Les deux dessins placés en face de la page en question sont exécutés d'après des esquisses rapides, d'une manière peu rigoureuse, mais pittoresque et assez vraie d'ensemble.

Il y a peu de chose à louer dans la restauration essayée page 172 du même ouvrage, les auteurs en conviennent eux-mêmes., C'est une décoration de théâtre tout-à-fait fantastique. beaucoup trop grandiose; car toutes les dimensions de cet édifice étaient, comme l'indiquent ses restes, dans des proportions étroites, et remarquables seulement par la profusion des ornements. On peut s'en assurer sur le plan qui se trouve dans le premier ouvrage, *Antichità di Puzzuolo*, planche XVI, et dans le Voyage pittoresque, page i 70.

On voit par tout cela qu'il y aurait beaucoup à faire ici pour un architecte habile et persévérant. Donner les mesures exactes des différentes parties, refaire le plan en, se guidant d'après les ouvrages indiqués ci-dessus, interroger les ruines dispersées çà et là, apprécier leur valeur artistique et déterminer d'après cela l'époque de la construction, restaurer le tout et les parties dans le style de l'époque à laquelle appartient le monument, telle serait la tâche de l'artiste..

Ces travaux guideraient l'antiquaire qui aurait à chercher quel genre de culte on exerçait dans cette enceinte. Il devait être sanguinaire, car on voit encore des anneaux de bronze fixés dans les dalles, et auxquels on attachait les taureaux, dont les gouttières environnantes étaient destinées à recevoir le sang. Il y a plus, on trouve, dans le centre de l'élévation moyenne, une ouverture par laquelle ce sang pouvait s'écouler. Tout ceci semble indiquer des temps plus reculés, et un culte sombre et mystérieux.

Je reviens au but principal de ce mémoire., les trous de pholades, qu'on ne saurait attribuer à d'autres causes; notre explication démontre comment elles ont pu arriver à cette hauteur et ronger les colonnes dans une certaine zone déterminée. Elle ne se fonde que sur des phénomènes locaux, résout clairement la difficulté,

et sera, nous l'espérons, accueillie favorablement par les naturalistes.

Il paraît que dans cette circonstance on s'est laissé induire en erreur, comme cela arrive souvent, en s'appuyant sur des prémisses inexactes. Les colonnes, a-t-on dit, sont rongées par des pholades; celles-ci vivent dans la mer, donc la mer a dû monter assez haut pour baigner le fût des colonnes pendant quelque temps.

On peut faire le raisonnement inverse, et dire : Puisque l'on trouve une preuve de l'existence de pholades à trente pieds au-dessus du niveau de la mer, et qu'on peut prouver qu'une mare s'est formée accidentellement à cette hauteur, les pholades de toutes espèces peuvent vivre dans l'eau douce ou dans celle qui a été salée par la présence de cendres volcaniques. Et je dirai sans hésiter : Toute explication qui se fonde sur un fait nouveau mérite l'attention des savants.

Imaginez, au contraire, la Méditerranée s'élevant à trente pieds au-dessus de son niveau ordinaire dans les siècles chevaleresques et religieux du moyen âge. Quel changement sur tout son littoral! que de golfes nouveaux, de terres emportées, de ports comblés! déplus, il faut admettre que l'eau est restée plus ou moins longtemps à cette hauteur; et aucune chronique, aucune histoire de prince, de ville, d'église ou de couvent n'en fait mention, tandis que toute série de renseignements que nous avons sur tous les siècles qui ont suivi la domination romaine, n'est jamais totalement interrompue. Cette supposition est complètement inadmissible: mais j'entends des lecteurs se récrier et dire : Pourquoi luttons-vous? contre qui? a-t-on jamais soutenu que cette invasion de la mer avait eu lieu dans les siècles chrétiens? N'en, elle remonte à des temps plus reculés, à la période fabuleuse.

Nous ne répliquerons rien de plus, il nous suffit

d'avoir prouvé qu'un temple construit dans le troisième siècle n'a jamais pu être envahi à ce point par les flots de la mer (44).

Résumons-nous en ajoutant quelques observations qui ont rapport à la planche VII. *a* indique toujours le niveau de la mer, *b* l'élévation du temple au-dessus de ce niveau. La figure du milieu représente le temple entermé sous les cendres volcaniques ; *c*, est le fond de l'étang correspondant; la cour intérieure *d* le niveau de l'eau de cet étang; *c*'est entre ces deux lignes qu'habitaient les pholades rongeurs. *e* indique les deux collines qui se formèrent autour et sur les bâtiments; les colonnes et les murs sont indiqués par des lignes ponctuées.

En bas enfin, -où l'on voit les ruines telles qu'elles existent encore actuellement, on distingue entre *c* et *d* l'espace percé par les pholades, et qui correspond à la hauteur des eaux du lac; cependant je ferai observer que les murs qui environnent le temple ne sont pas aussi dégagés qu'on les a représentés ici pour l'intelligence de l'ensemble, mais qu'ils sont en grande partie couverts de terre, parce que les fouilles entreprises en 1752 ont cessé du moment que le besoin de matériaux ne s'est plus fait sentir.

Je dois dire aussi pourquoi j'ai tardé si long-temps à faire connaître cette explication d'un phénomène célèbre; dans ce cas comme dans beaucoup d'autres, je m'étais convaincu moi-même, et je n'éprouvais pas, dans ce monde contradicteur, le besoin de convaincre les autres. En publiant mon voyage d'Italie, je n'insérai pas ce passage qui me semblait cadrer assez mal avec le reste, et dans mon journal je ne trouve que les idées principales avec une esquisse à la plume.

Deux circonstances, en favorisant cette publication, m'ont décidé à la faire dans ces derniers temps. Un

architecte aussi habile que complaisant a bien voulu dessiner ces trois planches comparatives d'après mes indications ; leur aspect suffirait seul sans autre **explication** pour faire comprendre mon idée; gravées avec soin par **Schwerdtgeburth**, elles seront suffisantes pour convaincre les observateurs.

Il est à regretter que M. de Hof n'ait pas traité ce sujet dans son précieux ouvrage, il eût épargné au **naturaliste** philosophe bien des questions, des recherches, des raisonnements et des réponses inutiles; mais il laisse seulement entrevoir tout ce qu'il a de problématique, et, pour **expliquer un si petit fait**; il cherche une hypothèse moins hasardée que celle de l'élévation du niveau de la Méditerranée. C'est à cet homme éminent que je dédie cette note, en me réservant de lui témoigner ma reconnaissance pour ses beaux et grands travaux à l'occasion d'autres sujets plus importants.

---

# NOTES

## DU · TRADUCTEUR.

*Note 1', p. 25.*

x e Mémoire porte la date de 1795 , , mais il n'a paru n'en 1820 dans le deuxième cahier du journal publié par Goethe, sous le titre de *Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie*; découragé par le mauvais accueil qu'on avait fait à son Essai sur la métamorphose des plantes, l'auteur l'avait laissé dormir dans ses cartons pendant vingt-cinq ans. Alors il jugea que le temps de ses idées était venu , car l'esprit humain, marchant lentement mais avançant **toujours, finit** par rejoindre le génie qui le devance dans les élans de sa course hardie. A la même époque M. Geoffroy- Saint-Hilaire formulait nettement les principes qu'il avait **déjà** énoncés en 1796 et en 1807 (Voy. les notes 2 et 3). Ignorant leurs mutuelles tendances, le savant et le poète marchaient parallèlement vers le même but et proclamaient les mêmes vérités. Ainsi, dans sa *Philosophie zoologique*, page 21, M. Geoffroy -Saint. Hilaire s'exprime ainsi :

• **S'en** tenir aux seuls faits observés, ne les vouloir comparer que **dans le** cercle de quelques groupes ou petites familles à part, c'est renoncer à de, -hautes révélations qu'une étude, plus générale et plus philosophique de la constitution des organes peut amener. Après un animal décrit, c'est à recommencer pour un second , puis pour un troisième, c'est-à-dire autant de fois qu'il est d'animaux distincts. Pour d'autres naturalistes il est d'autres destinées; ils abrègent utilement, et ne savent qu'avec plus de **profondeur** s'ils embrassent l'organisation dans ses rapports les plus élevés. •

*Note 1, p. 30,*

En 1807, M. Geoffroy-Saint-Hilaire a établi le même principe en tête de son ouvrage *Sur le crâne des oiseaux*.

« La nature, dit-il, emploie toujours les mêmes matériaux et n'est ingénieuse qu'à en varier les formes ; comme si, en effet, elle était soumise à des données premières, on la voit tendre toujours à faire paraître les mêmes éléments en même nombre dans les mêmes circonstances et avec les mêmes connexions ; s'il arrive qu'un organe prenne un accroissement extraordinaire, l'influence en devient sensible sur les parties voisines qui, dès lors, ne parviennent plus à leur développement habituel ; mais toutes n'en sont pas moins bien conservées, quoique, dans un degré de petitesse qui les laisse souvent sans utilité ; elles deviennent comme autant de rudiments qui témoignent en quelque sorte de la permanence du plan général.

*Note 3, p. 34.*

Dans la *Dissertation sur les Mukis* publiée en 1796 par M. Geoffroy-Saint-Hilaire, on trouve le même principe. Une vérité constante, disait-il, pour l'homme qui a observé un grand nombre de productions du globe, c'est qu'il existe entre toutes leurs parties une grande harmonie et des rapports nécessaires, c'est qu'il semble que la nature se soit renfermée dans de certaines limites et n'ait formé tous les êtres vivants que sur un plan unique, essentiellement le même dans son principe, mais qu'elle a varié de mille manières dans toutes ses parties accessoires. Si nous considérons particulièrement une classe d'animaux, c'est là surtout que son plan nous paraîtra évident, nous trouverons que les formes diverses sous lesquelles elle s'est plu à faire exister chaque espèce dérivent toutes les unes des autres : il lui suffit de changer quelques unes des proportions des organes pour les rendre propres à de nouvelles fonctions et pour en étendre ou en restreindre les usages.

Depuis, l'illustre zoologiste a reproduit ces doctrines dans ses nombreux écrits, et il a formulé son idée dans un discours d'introduction à l'ouvrage intitulé *Des Monstruosités humaines* (*Mém. du Muséum, t. IX, P. 229. 1822*), en basant l'anatomie philosophique, ou nouvelle méthode de détermination des organes sur l'association intime des quatre principes suivants : la théorie des analogues; le principe des connexions ; les affinités électives des éléments organiques et le balancement des organes : principes qui se résument dans quatre mots : *Unité de composition organique*. Cette phrase a, sur les mots type, unité typéale, l'avantage de prévenir toute fausse interprétation. En effet, quand on parle d'un type, on a beau ajouter le mot *abstrait*, le lecteur est toujours tenté de soupçonner que l'auteur admet un Animal existant ou ayant existé comme origine et modèle de tous les autres, tandis qu'il n'est question que d'un principe abstrait, régissant le monde animé. Les philosophes allemands ont-été plus loin, et en lisant l'ouvrage de M. Carus intitulé : *Des Parties fondamentales du squelette osseux et testacé*, 1828, on ne peut s'empêcher d'être effrayé en voyant que cette imagination savante et hardie a osé réduire toutes les parties du Squelette à la vertèbre, puis ramener les innombrables transformations de cet os unique aux déductions géométriques de la sphère, qui serait ainsi le type unique de toutes les parties osseuses ou testacées que présente le règne animal.

*Note 4, p. 45.*

La clavicule est réduite à un noyau rudimentaire dans les ruminants, les pachydermes, les solipèdes, les cétacés, en un mot tous les animaux qui ne se servent de leurs extrémités antérieures que pour marcher.

*Note 5, p. 46.*

Dans la souris, l'os vormien qui a pris un développe-

ment extraordinaire, sépare presque entièrement l'occipital du pariétal;\* et chez les poissons, l'absence d'*us* longs 'aux membres fait que les nageoires, c'est-à-dire les analogues des pattes, s'articulent d'une manière immédiate avec les os du bassin et de l'épaule.

Note 6, p. 93.

Rudolphi s'exprime ainsi dans ses *Éléments de Physiologie*, vol. I, p. 30 : « Ce n'est que dans le fœtus très jeune qu'on observe une trace de l'intermaxillaire a et il ajoute qu'on trouve une indication de cet os dans l'*Ostéogénie de Nerbitt*, p. 58, traduction allemande de 1753. Goethe l'a ensuite découvert d'une manière positive ; pins Autenrieth en a confirmé l'existence dans son ouvrage intitulé, *Supplementa ad historiam Embryonis humani*. Tubing., 1797, p 66.

Le professeur Weber de Bonn a reconnu qu'en traitant l'os maxillaire- supérieur par de l'acide nitrique étendu d'eau on séparait très bien l'intermaxillaire du maxillaire supérieur sur les, enfants de un à deux ans ; mais il a vu que la *sutura incisiez* de la voûte palatine ne se termine pas entre la dernière incisive et le canine , mais qu'elle traverse l'alvéole de la canine. (Voy. Weber; sur l'intermaxillaire de l'homme et la formation du bee- de-lièvre dans *Froriep's, Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde*, v. XIX , p. 281.) J'ai retrouvé la suture incisive sur plusieurs crânes appartenant à diverses races humaines et souvent j'ai vérifié l'exactitude de la remarque de Weber. On peut s'en convaincre sur la fig. 2, pl. II, qui a été refaite entièrement d'après nature , parce que Goethe lui-même était fort mécontent de ce dessin , tel qu'il se trouve dans le quinzième volume des *Acta naturæ curiosorum*, pL V. fig. 2.

Note 7, p. 113.

Goethe, se promenant dans le cimetière des Juifs au Lido, près de Venise, ramassa sur le sable une tête de bélier dont le crâne était fendu longitudinalement, et , en la regardant,

l'idée lui vint à l'instant même que la face était composée de vertèbres ; la transition du sphénoïde antérieur à l'ethmoïde lui parut évidente au premier coup-d'œil. C'était en 1791, et à cette époque il ne fit point connaître son idée. Seize ans plus tard, Oken publia un mémoire intitulé *De la signification des os du crâne, in-4°*, 1807, dans lequel il établit que la tête se compose de six vertèbres.. Suivant Carus, la découverte d'Oken serait le résultat d'une inspiration, tout à-fait analogue, pour les circonstances celle de Goethe. Se trouvant dans une des antiques forêts du Brocken, il voit à ses pieds une tête de cerf parfaitement blanchie ; il la ramasse, la retourne, l'examine et s'écrie : c'est une colonne vertébrale ! M. Geoffroy-Saint-Hilaire rapporte le fait différemment. Passant un jour en revue les squelettes de poissons du cabinet de M. Albers, à Brême, Oken entrevit l'analogie qui existe entre les premières vertèbres cervicales et les os du crâne. Quoi qu'il en soit de ces deux versions, Oken admit trois vertèbres pour le crâne ; les corps de ces vertèbres sont : la partie basilaire, de l'occipital, le corps du sphénoïde postérieur et celui du sphénoïde antérieur; les parties latérales sont représentées par les condyles pour la première vertèbre; par les pariétaux pour la seconde, par les frontaux pour la troisième. Les trous, de conjugaison se retrouvent dans les trous condyloïdiens postérieurs, le trou ovale et les trous optiques. Pour la face il admettait une vertèbre dont le vomer était le corps, ou bien plusieurs vertèbres, trois, par exemple, correspondant aux points d'ossification de cet os, et qui, en diminuant peu à peu de volume, auraient terminé la colonne vertébrale supérieurement comme la queue la termine inférieurement.

En France; on était conduit à des idées semblables, en suivant une route tout-à-fait différente. Le 15 février 1808, M. Duméril lut à l'Institut un mémoire sur l'analogie qui existe entre les os et les muscles des animaux; le second paragraphe était intitulé : *De la tête considérée comme une -vertèbre.* Le trou occipital, disait l'auteur, correspond au canal rachidien des vertèbres, dont il est l'origine; l'apophyse basilaire et très-souvent le corps

du sphénoïde sont semblables par la structure et les usages au corps des vertèbres, les condyles représentent leurs facettes articulaires. Les protubérances occipitales et les espaces compris au-dessous sont les analogues des apophyses épineuses et de leurs lames osseuses, enfin les apophyses mastoïdes sont tout-à-fait conformes aux apophyses transverses.» il en concluait que la tête était une vertèbre gigantesque. L'étonnement, la défaveur même avec laquelle cette idée fut reçue, forcèrent l'auteur à reculer devant les conséquences qu'elle recelait. Jean-Baptiste Spix publia en 1815 son grand ouvrage intitulé : *Cephalogenesis sine capitis ossi structura,, formatio et significatio per uranes animalium classes, familias, genera ac astates digesta*. Il pose en principe que le crâne est une reproduction du tronc avec tous ses membres; la face représente les membres. Le crâne se compose de trois vertèbres qu'il appelle occipitale, pariétale et frontale ; ou crânique, thoracique et abdominale. On voit que ses idées sur le crâne étaient les mêmes que celles d'Oken, et il ne différait de lui que par son interprétation de la face. Cuvier (181) reconnaît dans le crâne trois ceintures osseuses formées : la première par les deux frontaux et l'ethmoïde, l'intermédiaire par les pariétaux, la postérieure par l'occipital : entre l'occipital ; les pariétaux et les sphénoïdes -sont les temporaux qui appartiennent à la face. A la même époque, M. de Blainville considérait la tête comme composée de vertèbres immobiles; dont les anneaux sont développés proportionnellement au système nerveux qu'ils renferment, et d'appendices latéraux servant aux organes des sens ou à l'appareil de la mastication.

Meckel, Ulrie, sont dans les mêmes doctrines. Bojanus (*Isis*, T. IV; p. 436) reproduit le système de Spix; il fixe à quatre le nombre des vertèbres de la tête. *Leurs corps* sont représentés par l'apophyse basilaire de l'occipital, le corps du sphénoïde, la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, et enfin le vomer. *Leurs ares* par les lignes courbes de l'occipital, les grandes ailes du sphénoïde, les petites ailes du sphénoïde et le corps de l'ethmoïde. Les apophyses épineuses par la protubérance occipitale; les pariétaux, le co-

rouai et les os propres du nez. L'hyoïde, les apophyses **pté-  
rigoides** et les palatins sont les analogues des côtes. L'os **pé-  
treux**, l'os lacrymal et les cornets sont des os intérieurs (*in-  
testinales*).

Les membres céphaliques supérieurs correspondant aux membres supérieurs au tronc, sont formés par les **apo-  
physes mastoïdes**, le cercle tympanique, la partie écaillée du teniporal, l'os zygomatique, le **maxillaire supérieur et l'intermaxillaire**. Les membres céphaliques inférieurs composent par leur réunion la mâchoire inférieure.

M. Geoffroy sentit le besoin de chercher un fil **conduc-  
teur** avant de s'engager dans ce labyrinthe. Il étudia l'os-  
téogénésie du crâne, et vit que chez le fœtus il se compo-  
sait de 63 parties; donc la tête est formée par le quotient  
de 63/9 ou 7 vertèbres. Dans la planche IX de l'atlas du **troi-  
sième** volume des *Annales des Sciences naturelles pour 1824*  
il a donné un plan figuratif qui nous montre la tête **com-  
posée** des sept vertèbres suivantes : la labiale, la nasale ;  
l'oculaire, la cérébrale, celles des lobes quadrijumeaux,  
l'auriculaire et la cérébelleuse. Ce qui différencie le sys-  
tème de M. Geoffroy de tous les autres, c'est que le corps  
basilaire de l'occipital est formé, suivant lui, de deux noyaux  
vertébraux primitifs figurés, pl. LI, fig. 7 et 8, dont la  
réunion a lieu de très bonne heure, à cause de l'énergie  
vitale à laquelle participent tous les organes qui avoisinent  
la moelle allongée. L'étude approfondie des anencéphales.  
l'a conduit à ce résultat. Enfin M. Camus, dans son **ouvrage**  
sur les parties fondamentales du squelette osseux et testacé'  
(1828), en compte six : trois pour le crâne et trois pour la  
face; c'est cette dernière opinion que Goethe paraît avoir  
adoptée dans le paragraphe auquel cette note est **annexée**.

*Note 8, p. 117.*

Le parallèle entre l'avant-bras et la jambe de l'homme,  
ou pour parler d'une manière plus générale, entre la moi-  
tié inférieure des membres antérieurs et postérieurs des  
mammifères, a long-temps embarrassé les anatomistes;

car, on voulait toujours retrouver le radius tout entier dans le tibia, toutes les parties du cubitus dans le péroné, *et vice versa*; alors non seulement les parties osseuses, mais encore les insertions musculaires donnaient des résultats contradictoires. En effet, si l'on compare l'extrémité **supérieure** du tibia, l'extrémité correspondante du cubitus, on trouve entre ces deux os une analogie parfaite; tous les deux s'articulent par une double facette, l'un avec le fémur, l'autre avec l'humérus; la rotule est l'analogue de l'olécrâne; le corps du tibia est triangulaire comme celui du cubitus; le triceps fémoral répond au triceps brachial; le muscle poplité au brachial antérieur, etc. Mais l'extrémité inférieure du tibia n'a pas le moindre rapport avec celle du cubitus. En effet, 1° le cubitus présente une face articulaire très petite, tandis que celle du tibia est très large; 2° celui-ci s'articule avec la partie correspondante au gros orteil, qui est l'analogue du pouce, tandis que le cubitus est en rapport avec le bord métacarpien qui supporte le petit doigt. Nous trouvons, au contraire, une analogie complète entre l'extrémité inférieure du radius et celle du tibia: analogie de forme, de rapports, de fonctions. D'un autre côté, l'extrémité supérieure du radius, qui a peu de part à l'articulation du bras avec l'avant-bras, est bien représentée par la tête du péroné, et toutes deux donnent attache à un muscle analogue, le biceps du bras et celui de la cuisse. L'extrémité inférieure du péroné qui constitue la malléole externe, rappelle la forme, les connexions et le rôle que joue l'extrémité carpienne du cubitus. C'est ce qui a fait dire à M. **Gruveilhier** (*Anatomie descriptive*, t. I, p. 315) : « L'extrémité supérieure du tibia est représentée par la moitié supérieure du cubitus, et la moitié inférieure du tibia, par la moitié inférieure du radius. Tandis que le péroné est représenté par la moitié supérieure du radius et par la moitié inférieure du cubitus.

En procédant *à priori*, d'après les règles tracées par la loi des connexions et celle du balancement des organes, on serait arrivé au même résultat.

En effet, le cubitus s'articule avec l'humérus; donc le tibia,

s'articulant avec le fémur, analogue de l'humérus est le représentant du cubitus. D'un autre côté, l'os qui est en connexion avec le tarse et la partie du pied qui répond au gros orteil, représentant du pouce, est nécessairement l'analogue du radius. L'organe de préhension étant devenu une colonne de sustentation, les mouvements de pronation et de supination sont abolis; les parties osseuses qui ne sont pas dans la ligne du centre de gravité du membre deviennent inutiles, s'atrophient et finissent par disparaître totalement; c'est ce qui doit arriver, et c'est ce qui arrive en effet pour le péroné, qui manque presque entièrement dans un grand nombre d'animaux.

Note 9, p. 122.

M. Carus (*Mémoire sur la forme primitive des coquilles dans les Mollusques acéphales et gastéropodes*), regarde la sphère creuse comme la forme fondamentale de toute coquille. Dans les Lépadées, et surtout dans le *L. anatifera*, cette sphère se partage dans le sens de son axe qui est déterminé par le canal intestinal, en trois segments, deux latéraux et un tergal; les latéraux se subdivisent à leur tour en deux autres, l'un plus grand, l'autre plus petit, d'où résultent cinq coquilles en tout.

Note 10, p. 1543.

Lamarck a écrit, dans sa *Philosophie zoologique*, un chapitre intitulé : *De l'influence des circonstances sur les actions et les habitudes des animaux, et de celle des actions et des habitudes des corps vivants comme causes qui modifient l'organisation, de leurs parties*. Il partage avec M. Geoffroy-Saint-Hilaire l'opinion que les mêmes lois président à la formation des êtres antédiluviens et des animaux actuellement existants. (Voyez son *Mémoire sur les<sup>1</sup> rapports de structure organique et de parenté qui sont entre les animaux des âges historiques et vivant actuellement, et les espèces antédiluviennes perdues* (*Mém. du Museum, t. 17, p. 209, t 829*), et ses *Recherches sur les grands*

*Sauriens trouvés à l'état fossile vers les confins maritimes-de la Basse-Normandie, 1831.)*

*Note i i, p. 157.*

Voici quelle fut l'origine des liaisons de **Geoffroy-Saint-Hilaire** avec Cuvier; c'était en 1793, ce dernier habitait en Normandie le château de Fiquainville; lui, le comte d'Héricy, propriétaire de cette habitation, le prince de Monaco et d'autres grands propriétaires de la contrée allaient chaque soir assister dans la ville voisine', Valmont, aux séances d'une prétendue société populaire ou ils avaient soin qu'on ne parlât que d'agriculture. Sur ces entrefaites, le vénérable doyen de l'Académie des sciences, M. Tessier, que les persécutions révolutionnaires d'alors avaient porté dans les armées et qui s'y trouvait caché sous le titre et avec l'emploi de médecin d'un régiment, tenait garnison à Valmont; il apprend qu'on s'y réunit le soir pour des causeries sur la culture des champs, il se rend à cette réunion et finit par y parler si pertinemment des matières en discussion, qu'il est promptement reconnu pour l'auteur des articles *Agriculture de l'Encyclopédie méthodique*; il eut, pour cela, à faire la sagacité du secrétaire de la société, M. Cuvier, qui s'en ouvrit à lui; mais les articles *Agriculture* étaient signés *l'Abbé Tessier*; c'était cette qualité d'abbé, que l'ancien usage faisait prendre aux pensionnaires tonsurés de la caisse des économats, qui l'avait rendu suspect à Paris, *Me voilà reconnu*, s'écria douloureusement le célèbre agronome, *et par conséquent perdu*. — *Perdu!* reprit vivement Cuvier; non, vous allez être au contraire l'objet de nos plus tendres empresses. Cet entretien aboutit à une liaison intime, et peu après, M. Tessier, le compatriote de M. Geoffroy, l'ami de sa famille et le guide de son enfance, le mit en tiers dans cette intimité. Il pria Cuvier de lui communiquer ses manuscrits et celui-ci lui répondait: « Ces manuscrits, dont vous me demandez la communication, ne sont qu'à mon usage et ne comprennent sans doute que des choses déjà ailleurs et mieux établies

par les naturalistes de la capitale : car ils sont faits sans le secours des livres et des collections .» M. Geoffroy y trouva **presqu'à chaque page des faits nouveaux, des vues ingénieuses; déjà ces méthodes scientifiques, qui depuis ont renouvelé la face de la zoologie, étaient indiquées, et ces premiers essais étaient supérieurs à presque tous les travaux de l'époque ; aussi répondit-il à Cuvier : Venez à Paris, venez jouer parmi nous le rôle d'un autre Linnée, d'un législateur de l'histoire naturelle.** Cuvier vint en effet et réalisa la prédiction de M. Geoffroy qui avait deviné son génie.

(Extrait du discours prononcé aux funérailles de Cuvier, le 26 mai 1832, par M. *Geoffroy-Saint-Hilaire*, vice-président de l'Académie des sciences.)

Note 12, p. 173.

M. Geoffroy a Observé, dans la collection de M. Bredin, directeur de l'École vétérinaire à Lyon, un fœtus de cheval polydactyle. Il était âgé de huit à neuf mois : antérieurement, le pied gauche était **terminé par trois doigts à peu près égaux, celui de droite par deux seulement.** Une membrane , une sorte de périoste prolongé sortait du milieu des os **métacarpéens et formait un diaphragme, lequel isolait les doigts: cette membrane les dépassait de six lignes.** ( *Ann. des se. nat.*, t. II, p. 24. 1827.)

Note 13, p. 214.

Cette loi n'est pas générale; les cotylédons du **Tilleul, des Noyers, des *Hernandia*, du *Geranium moschatum*** sont divisés en plusieurs lobes bien marqués.

Note 14, p. 215.

L'***Areca alba*** présente les mêmes phénomènes. Voy. de Candolle, *Organo-graphie végétale*, Pl. 27.

## Note 15, p. 216.

Cette tendance se manifeste encore dans le pétiole du *Lathyrus articulatus*, celui du *Desmodium triquetrum* et un grand nombre de plantes où le limbe avorte en partie, et se métamorphose plus ou moins, tels que les *Buplevrum*, les *Acacia* de la Nouvelle-Hollande, etc. Quelques botanistes ont été même jusqu'à considérer comme des phyllodes les feuilles du *Ranunculus lingua*.

## Note 16, p. 216.

M. Brongniart a fait voir (*Ann. des sc. nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. 1, p. 65) que dans les plantes aériennes l'épiderme des feuilles se compose d'une couche celluleuse et d'une pellicule simple, percées de stomates; tandis que la pellicule existe seule sur les plantes submergées qui ne présentent d'ailleurs jamais de stomates.

## Note 17, p. 216.

Il n'est pas de plante qui démontre mieux cette vérité que le *Lotus corniculatus*; velu, petit, rabougri sur les coteaux arides; il s'élève tellement dans les bois humides qu'on l'a pris pour une espèce nouvelle (*L. altissimus*, Thuillier); enfin, il devient charnu et succulent dans les localités salines, les bords de la mer, par exemple. Le *Cerastium alpinum* des flores françaises n'est que le *Cerastium arvense* modifié par l'influence de la hauteur; car on trouve tous les passages intermédiaires entre ces deux prétendues espèces

## Note 18, p. 219.

On peut citer beaucoup de faits à l'appui de cette vérité. M. de Tschudy a forcé un pied de melon à porter des fruits, soit en lui retranchant quelques racines, soit en le privant d'une partie de la sève descendante par l'enlèvement d'un anneau

circulaire sur la tige. Les Pervenches fleurissent mieux dans des pots qu'en pleine terre.. Dans les Indes orientales on déchausse les racines des arbres fruitiers pendant la grande chaleur, il en résulte qu'au lieu de pousser en bois et en feuilles, leurs bourgeons se développent en fleurs et en fruits. M. Bory de Saint-Vincent étant à l'île Bourbon, avait vainement cherché à se procurer des rameaux en fleurs de bambou (*Bambusa vulgaris*); il en trouva enfin sur des troncs à moitié consumés pendant l'incendie d'une habitation. La même plante était depuis 8x3 dans une serre à Koenigsberg; jamais elle n'avait fleuri. Dans l'été de x 83s on fut forcé de découvrir la serre pendant un très mauvais temps pour la réparer; la plante souffrit, puis poussa de faibles rejetons qui donnèrent des fleurs pendant cinq mois. Il est des exemples contraires :Les *Quisqualis indica*, *Bougainvillea insignis*, *Vigandia urens*, n'ont fleuri dans les serres du Jardin des Plantes de Paris que, lorsque l'habile jardinier qui les dirige, eut l'idée de les nourrir plus abondamment. Plusieurs *Banisteria* sont dans le même cas.

Note 19, p. 920.

Dans les *Gentiana campestris* et *G. crinita* les sépales du calice sont complètement identiques avec les feuilles de la plante. Forme, couleur, grandeur, position relative, tout est semblable.

Note 20, p. 221.

Goethe semble dire dans cette phrase qu'il a vu réellement cette soudure s'opérer sous ses yeux; et cependant il n'en saurait être ainsi, car elle a lieu beaucoup trop tôt pour que nous puissions prendre la nature sur le fait : il aurait dû s'étayer de nombreux exemples de calices gamosépales qui, en restant accidentellement polysépales, prouvent qu'ils sont composés de parties originaires distinctes, mais constamment soudées, et non pas invoquer un

fait dont tous les savants admettent l'existence, sans avoir jamais pu le vérifier d'une manière immédiate.

Note s i, p. 223.

Exemples : *Brugmansia bicolor*; *Helleborus foetidus*, l'extrémité des sépales du calice est rouge, tout le reste vert; le *Rhodochiton volubile* dont le calice est rouge. Dans la *Mussaenda frondosa*, Une des cinq dents du calice s'épanouit en feuille colorée.

Plusieurs espèces des genres voisins, *Pinckneya* et *Macrocnemum*, sont dans le même cas, ainsi que les *Dipterocarpus*, les *Amherstia*, etc.

Note 32, p. 224.

-Dant l'*Euphorbia fruticosa*, es jeunes feuilles sont du plus beau rouge écarlate. Il en est de même du *Brownea grandiceps* où elles sont d'abord rouges au moment de leur développement, et verdissent ensuite. Quelquefois la feuille est en partie verte et en partie colorée. Exemples : *Amaranthus tricolor*, *Caladium bicolor*; ou bien l'une des faces eat rouge, tandis que l'autre est verte. Ex. : *Tradescantia discolor*, *Begonia discolor*; etc: L'analogie des bractées et des feuilles étant admise, celle des pétales et des feuilles devient incontestable, si l'on considère les bractées colorées des *Tillandsia*, des *Hydrangea*, des *Neottia speciosa*, *Salvia splendens*, *Cornus florida*, *Bougainvillea insignis*, etc.

Note 23, p. 225.

C'est dans les espèces des genres *Nuphar* et *Nymphaea* que ces passages insensibles se montrent de la manière la plus évidente; il est difficile dans cette spirale continue d'organes qui se modifient peu à peu, de dire où finissent les sépales et où commencent les pétales et les étamines.

Dans les *Ornithogalum*, l'analogie des pétales avec les étamines n'est pas moins frappante. (Voyez, du reste, pour d'autres exemples, Pl. IV. fig. 4, 5, 6, 18; et Pl. V, fig. 5, 6, 7 8 et 9.)

Note 24, p. 229.

Les organes que Goethe désigne sous le nom de nectaires dans la *Nigella*, les Aconits et les Ancolies sont considérés maintenant comme des pétales ; et les organes colorés extérieurs qu'il appelle pétales, comme des parties du calice. Cette fluctuation qui s'observe "dans les dénominations des différents organes d'une même plante n'est-elle pas la meilleure preuve de leur identité?" Mais à ce sujet, je crois devoir exposer fidèlement la doctrine 'qu'un phytologiste célèbre, M. Mirbel, a soutenue constamment, depuis le commencement de ce siècle, 'opinion qui est tout-à-fait contraire à celle que Goethe a si ingénieusement développée dans sa *Métamorphose des plantes*.

Selon notre savant compatriote, dont je vais reproduire la doctrine avec la plus parfaite exactitude, Goethe ne s'est pas fait une juste idée du principe d'unité organique dans les végétaux, et il l'a cherché l'identité et les métamorphoses là où il n'existe en réalité que des analogies et des substitutions. L'unité organique végétale réside essentiellement et uniquement dans l'utricule, petite vessie membraneuse, close, incolore, diaphane, laquelle ayant à nos yeux le même aspect dans l'universalité des plantes, bien que la raison démontre qu'elle ne saurait être la même dans les races différentes, constitue tous les types spécifiques par sa puissance génératrice, ses innombrables métamorphoses et ses agencements variés. Un organe, quel qu'il soit, n'est, quand il commence à devenir perceptible pour nous qu'une petite masse composée d'utricules dans leur état primitif; et alors on ne peut donner à la masse un nom propre d'organe, avec l'entière certitude de ne jamais se tromper; car, nonobstant sa position, qui semblerait devoir décider la question, elle s'offrira peut-être plus tard sous des caractères tout autres que ceux qu'on attendait.

C'est qu'ici les modifications ne résultent pas uniquement de la position, mais encore de certaines causes, soit internes, soit externes, plus ou moins variables, dont plusieurs sont très bien connues. Si la petite masse utriculaire, avant qu'aucune influence particulière n'ait agi sur elle et décidé irrévocablement de son sort, est, comme beaucoup d'observations le font croire, dans un état de *neutralité*, il est croyable qu'elle pourra devenir, par l'intervention de diverses influences, une feuille ou bien un sépale, un pétale, une étamine, un ovaire, une racine, etc. ; et cela ne résultera que des modifications que les utricules auront subies; modifications qui opéreront ce que M. Mirbel appelle une *substitution* lorsque l'organe produit n'est pas celui que la position indiquait selon la marche ordinaire de la végétation. Que l'on trouve dans la nouvelle formation l'alliance de deux organes, l'un et l'autre incomplets, ce qui est assez fréquent, cette monstruosité ne signifie autre chose, sinon que des influences secondaires ont opéré simultanément, et que les forces se sont équilibrées de manière à donner naissance à un produit mixte. Sans doute il y a une certaine analogie entre tous les organes des végétaux; les physiologistes sont depuis 'long-temps d'accord sur ce point; mais l'analogie n'est pas l'identité. Dire que tout est feuille n'éclaircit rien. Après avoir ainsi tout confondu, il faudra bien en revenir à tout distinguer, puisque sans cela point de science.

Ce court exposé des idées fondamentales de la doctrine que M. Mirbel a reproduite, non sans quelques modifications, dans la plupart de ses écrits, et notamment dans ses deux mémoires sur le *Marchantia*, lus à l'Académie des sciences en 1831 et 1832, montre jusqu'à quel point ses opinions s'éloignent de celles de Goethe.

· Note 25, p. 229.

Dans leur premier mémoire sur la famille des Polygalées, MM. Auguste Saint-Hilaire et Moquin-Tandon ont fait voir que ces appendices filiformes n'existaient que dans les espèces la carène porte un lobe simple ou échancré, et qu'ils remplaçaient le troisième lobe qu'on retrouve dans beaucoup d'autres.

*Note 26, p. 231.*

Les travaux ultérieurs des physiologistes ont prouvé que le pollen ne sortait pas tout formé de l'orifice des vaisseaux spiraux. Dans son second mémoire sur les *Marchantia polymorpha* (1832), M. Mirbel a suivi la formation du pollen dans une anthère de potiron (*Cucurbita pepo*), depuis les premiers instants où la fleur est visible à l'oeil armé du microscope, jusqu'à son développement parfait. Il a décrit et figuré ses différentes phases, pour ainsi dire pas à pas, et nous donnons ici les principaux résultats de ses travaux.

1° Dans le principe, l'anthère est une masse de tissu utriculaire renfermant des granules. 2° Peu de temps après, on voit de chaque côté de la ligne médiane de la masse, un groupe de quelques utricules qui ont pris plus d'ampleur que les autres, mais qui, pour tout le reste, sont semblables à elles. 3° Les granules de ces utricules se multiplient; puis leur paroi s'épaissit et se dilate de manière à se séparer un peu de la masse granuleuse qu'elle contient. 4° Quatre lames partent de la face interne de cette membrane et séparent l'utricule qui sert de matrice au pollen en quatre loges, 5° Dans chacune de ces loges, il se forme un grain de pollen., résultant de la production de deux utricules dont l'une emboîte l'autre. Celle-ci contient les granules.

M. Mohl a constaté que les sporules qui remplissent l'urne des mousses se forment de la même manière; ce qui établit une singulière analogie entre les organes reproducteurs des végétaux acotylédones, et le corps fécondateur des plantes phanérogames.

*Note 27, p. 231.*

Goethe, dans ce passage, a probablement en vue le pollen solide des Asclépiadées et des Orchidées. Voyez sur ce sujet les mémoires de MM. R. Brown et, Adolphe Bronniart.

*Note 28, p. 254.*

A tous ces exemples, on peut joindre les espèces du genre

N<sup>o</sup> 1.

*Stigmatophyllon*, que M. A. de Jussieu vient d'établir **aux dépens** des *Bannisteria*, et dans lesquelles cette **forme pétaloïde** est on ne peut mieux caractérisée.

Note 29, p. 233.

Ces apparences **sont** le résultat *de* **simples soudures** de la le Mlle avec le pédoncule de la fleur, et, **à ma connaissance** du moins, il n'existe point d'exemple de véritable feuille produisant des **fleurs**. Les **organes florifères** des *Xylophylla* **sont** des rameaux **aplatis**, naissant comme **les autres** à l'aisselle d'une feuille.

Note 3e, p. 46.

Aucune **plante** ne prouve eette vérité **d'une manière** plus Incontestable que le *Mayra brasiliensis*. Raddi. Son **péricarpe** ut fié par les feuilles de la plante **nullement** **me-**  
**difiées** et dont les moitiés libres se recouvrent mutuellement, tandis que leurs pointes forment **les six styles** qui **couron-**  
**sentie** fruit. Le péricarpe est uniloculaire, ce qui devait être, puisque **les** feuilles ne sont pas repliées sur **elles mêmes**. Parmi **les** plantes **que nous avons** journellement sous les yeux et qui démontrent le même fait, je citerai encore le **Bagnaoudier**, les *Helleborus*, les *Asclepias*. Voy. pour d'autres **exemples**, planche 1V, fig. 19, 10, 21, 25, 58, tg.

Note 3r, p. 241.

Les paragraphes 87 et 88, 8g et 8o contiennent en germe toute la théorie de Lahire, **développée** par Dupetit-Thouars, **sur** la végétation. Dans le premier, Goethe insiste sur **l'a-**  
**nalogie** du **bourgeon** avec la graine, que Dupetit-Thouars **'distingue** par les dénominations d'embryon lite et d'embryon mobile; Goethe accorde des racines aux bourgeons, et Dupetit-Thouars retrouvant ces racines dans la nouvelle couche **d'aubier qui se forme chaque année**, **ne voit**  
**dans les racines** de la plante-mère **quels** réunion de toutes les

racines des bourgeons. Cette idée complète la théorie de Goethe en ce qu'elle démontre l'existence de la racine sur le compte de laquelle il ne s'explique pas dans sa métamorphose; celle-ci n'est plus un organe à part, mais une tige modifiée par le milieu qu'elle habite, et les lois de polarité qui régissent tous les êtres.

Note 3e, p. 151.

Ce Ut parait maintenant hors de doute. Les bords très fins comme l'ébène sent impénétrables à la sève: dans les arbres creux, la partie centrale pourrit sous l'influence des agents physiques qui la décomposent sans que la végétation de l'arbre soit interrompue, M. Turpin a vu dans les pays chauds des troncs d'Acajou (*Swietenia mahagoni*) que les racines à ventives de *Cuscuta* avaient fait périr en les reignant fortement, et dont le bois était dur et bien conservé, quoique l'arbre fût réellement mort. Tout cela tend à prouver que le bois parfait ne doit pas être considéré comme une partie virante de l'organisme.

Note M, p. 183.

On sait maintenant que les tubercules de pommes de terre sont des renflements de racines souterraines, et que les véritables racines n'en portent jamais. En buttant les pommes de terre, les agriculteurs font une heureuse application de ce principe, puisque cette opération a pour résultat d'enterrer les racines inférieures de la plante. Voyez la planche III: quant aux carottes, aux raves, aux radis, on sait, grâce au travail de M. Turpin, que ce sont des tiges souterraines qui ont le premier mérite d'être mûres et qui appartiennent à l'axe ascendant du végétal.

Note 34, p. 318.

Cette opinion est maintenant répandue en Angleterre, en Normandie, et dans le pays de Caux, où elle a bien été

points à éclaircir pour mettre le fait hors de doute. 1° Est-il certain que l'épine-vinette exerce réellement cette influence fâcheuse ? a° est-ce par ses racines qui, en se prolongeant dans le champ de blé, attirent à elles tous les sucs nutritifs, qu'elle s'oppose à l'accroissement des céréales, ou bien par son pollen qui, étant porté sur les stigmates du blé, empêche la fécondation ? 3. est-ce enfin, en propageant les parasites dont ses feuilles sont souvent couvertes ? Telles sont les questions que M. Decandolle s'est posées dans sa Physiologie végétale, p. 1485, sans pouvoir, vu l'état peu avancé de la science, s'arrêter définitivement à aucune d'elles.

*Note 55, p. 520.*

Il y a, dans cette observation déjà faite par quelques observateurs, quelque chose qui m'engage à l'annoter, d'abord pour la confirmer et ensuite pour faire connaître l'analogie présumable qui existe entre la poussière blanche des mouches dont parle l'auteur, et cette autre poussière blanche qui apparaît à la surface du corps de certains individus de vers à soie, et détermine chez eux une affection souvent mortelle. Des observations soigneusement faites, soit en Italie, par le docteur Basai, soit à Paris, par MM. Audouin, Montagne et Turpin, ont démontré que cette poussière était produite par une espèce de champignon *hyssoïde* et rameux, du genre *Botrytis*, et nommé *Botrytis Bassiana* en mémoire du docteur Bassi qui le premier a fait connaître cette espèce de végétal, qui est aux vers à soie ce que *Uredo caries* est au grain du froment.

Comme dans la poussière blanche des mouches mortes, la poussière blanche des vers à soie, provient d'un *Botrytis* qui germe et se développe dans l'épaisseur des tissus larvacés des vers et vient ensuite fleurir et fructifier à l'air libre et à la surface du corps qui lui sert de territoire. Elle est lancée à distance sous la forme d'une pulviscule composée d'un nombre incalculable de séminules prêts à s'ensemencer de nouveau dans le corps d'autres vers,

et de produire, en les épuisant, cette maladie mortelle que les Italiens, éducateurs de vers à soie, nomment *la muscardine*.

*Note 36, p. 324.*

M. Unger a parfaitement démontré, dans son ouvrage intitulé les *Exanthèmes des plantes*, que la stagnation des suc dans les méats intercellulaires et l'engorgement de la chambre pneumatique d'un stomate ~~est~~ était l'origine de toutes ces productions parasites connues sous les noms d'*Uredo*, *Puccinia*, *Aecidium*, etc. (Pay. aussi *Ann. des sc. nat.* T. n. p. 195).

*Note 37, p. 326.*

M. Léon Dufour a constaté un fait analogue sur le *Sonchus scorzoneraeformis*. Il suffit d'imprimer la plus légère secousse à la plante pour voir suinter à l'instant, surtout des angles des divisions de la feuille et des bords des écailles de l'involucre, des globules de suc laiteux. Il a renouvelé souvent cette expérience, et s'est assuré que le plus léger contact était suffisant pour produire cet effet.

*Note 38, p. 327.*

Suivant M. Soulange-Bodin, le *Broussonetia papyrifera* présente le même phénomène ; cet arbre est dioïque, et le matin au lever du soleil, les individus mâles sont quelquefois entourés d'un nuage de pollen: emportée par le vent, la poussière fécondante va chercher au loin l'arbre femelle, qui attend son heureuse influence.

*Note 39, p. 332.*

Il en existe cependant dans les *Smilax*, les *Methonica gloriosa* et *Fritillaria verticillata*. La tendance spirale se manifeste au plus haut degré dans le pédoncule de la fleur femelle du *Vallisneria spiralis*; les tiges des vanilles, des

enta ~~l'eau~~, du *Tamar communis*, etc., qui sont toutes velte biles.;

Note 40, p. 351.

Les principales sources de arlsbad sont : 1° Le *Sprudel* (le Bouillon), qui sort d'une cavité dans laquelle l'eau est -poussée par intervalles alternativement avec du gaz; ce phé- nomène s'explique, en réfléchissant que les cavités inté- rieures finissent par se remplir de gaz acide carbonique, celui-ci comprime la surface du liquide et s'échappe alors par les mêmes canaux. La température de l'eau est de 59° à 60° R. 2° Le *Neubrunnen*, 48° à 50° R. 3° Le *Mühlbrunnen*, 45° 47° R. 4° Le *Theresienbrunnen*, 42° à 45° R. Enfin 5° le *Schloss- brunnen*, qui disparut en 1809 pour reparaitre spontanément en 1823. Berzelius a publié, dans les *Ann. de Chimie et de Physique*, t. =vat, l'analyse de ces eaux; qui présentent toutes la même composition. Il a trouvé, dans 1000 parties d'eau, 6, 46927 parties salines,, savoir : sulfate de soude 1, 58715; carbonate de soude, 1, 96987; muriate de soude 1, 01852; carbonate de chaux 0, 30800; f uate de chaux 0, 00390; phosphate de chaux 0, 00022; carbonate de strontiane 0, 00096; carbonate de magnésie d, 17834t phosphate basique d'alumine 0, 00032 ; carbonate de fer 0, 00562; carbonate de Manganèse 0, 00084 ; silice 0, 07515. L'eau laisse dégager du gaz acide carbonique, mêlé seulement de quelques traces d'azote. Lotir pesanteur spécifique est k-1- C, de 1004 975.

Nets 41, p. 567,

Une même idée semble , en général, avoir présidé aux observations géologiques de Goethe ; c'est une idée synthé- tique qui , négligeant les détails, embrasse l'ensemble des faits. Si quelquefois il est forcé de descendre aux par- ticularités, c'est toujours dans la vue de les faire venir à l'appui de l'idée fixe qu'il semble poursuivra sans cesse. Une telle manière de- travailler décale un esprit grand et vale, un cuveau large et fortement organisé. Cette use.

## NOTES.

l'homme peut animer des résultats féconds en conséquences ; tout même nécessaire que , de temps à autre , des hommes doués d'un esprit synthétique s'emparent des faits isolés consignés dans les divers écrits de détail et les rattachent à l'ensemble de la science pour laquelle , sans cela , ils pourraient être entièrement stériles ou même perdus.

L'idée de Goethe était sans doute belle ; elle avait quelque chose de vrai , mais il ne possédait pas tous les éléments nécessaires pour la féconder et lui faire porter tous les fruits qu'elle était capable de donner. Il n'avait point assez observé , il n'avait point assez la pratique de la géologie ; cependant si nous tenons compte de l'état de la science au moment où il écrivait , nous serons frappés de l'exactitude de ses observations et de la perspicacité de son génie qui s'élançait dans l'avenir. Un homme organisé comme l'était Goethe , parcourant des régions et des montagnes formées de ces roches d'origine ignée auxquelles , pour s'entendre , on laisse encore le nom peu logique de roches primitives , ne pouvait rester long-temps sans voir les différences qu'elle présente dans leur structure et dans la proportion et la combinaison de leurs principes élémentaires. Il dut être frappé des formes que les roches affectent dans leur ensemble. C'était trop peu de signaler ces phénomènes ; il voulut essayer de les expliquer. C'est pour rendre compte de ces généralités géologiques qu'il écrit son article sur la *Géologie en général* (p. 339) et sa *Lettre à M. Léonhard* , datée de Weimar le 1 Boy (p. 62) ; son mémoire sur la *Configuration des grandes masses inorganiques* (p. 419). Ses explications , beaucoup trop succinctes , ne sont , en quelque sorte , qu'indiquées ; mais , quelque brèves qu'elles soient , l'idée de l'observateur perce dans toute son étendue. Un grand génie est comme le diamant qui montre tout ce qu'il est dans ses plus petites parties. L'auteur ne s'occupe pas de chaque modification éprouvée par la roche , mais il prend tout de suite son essor ; il entrevoit une grande et vaste opération de la nature , mais une opération unique à laquelle est présidée une action de laquelle dépendent les modifications qu'il a signalées , et qu'il trahe

est, pour Goethe, le type primitif des roches qui, toutes, lui sont postérieures ; c'est son point de départ. Les autres roches plutoniques ne sont, à ses yeux, que du granit modifié par cette force intérieure. Ainsi donc, les trois éléments constitutifs du granit, le mica, le quartz, le feldspath, sont, dans la roche type, en proportion bien égale, mais peu à peu ces proportions diminuent, le mélange devient moins intime, la texture varie ; un des éléments devient prédominant, un autre disparaît ; mais suivant Goethe, pour lequel du reste ce doit être une conséquence forcée, on ne doit voir qu'un système unique de formation dans toutes ces nuances, c'est une seule époque géologique. Cette idée, prise **abstractivement**, est grande et belle ; la science qui s'en est emparée en a fait une application plus exacte, et en a tiré bon parti : mais Goethe en a poussé les **conséquences** trop loin. Pour lui, les roches **primitives**, ou du moins tous les granits, ne sont que de simples **modifications** d'une même roche ; modifications contemporaines, **simultanées** (*gleichzeitig*), et non successives et survenues à des époques différentes (*nachzeitig*). Il explique de la même manière les filons de silex corné (*Hornstein*) qui se trouvent dans les roches granitiques. Il y a du vrai et du faux dans cette manière de voir. Sans doute une partie des roches granitoides et de leurs modifications peuvent être contemporaines, le fait même est bien probable ; car, lorsque la matière granitique s'épancha hors du sol, elle devait être à l'état d'un liquide ou au moins d'une pâte incandescente, où tous les éléments, mêlés et confondus, se séparent dans le refroidissement, par suite de l'action des **affinités** chimiques à peu près comme la lave qui s'échappe du cratère d'un volcan. Elle nous apparaît d'abord comme une substance homogène, visqueuse, enflammée, et cependant il se forme dans son intérieur par suite du refroidissement et de l'action dont nous venons de parler, des cristallisations et des amas de minéraux de diverses natures, tels que l'olivine, le péridot, etc. Nul doute qu'il n'en fut de même pour les diverses roches qui dérivent immédiatement **du granit**, tels que, pegmatite, leptinite, peut-être même

syénite, etc. Mais encore faut-il établir une distinction pour le granit de seconde époque qui, épanché sur le plus ancien et même sur d'autres roches d'époque intermédiaire, exclut toute idée de contemporanéité avec le granit ancien. Quant aux roches porphyriques, eurites, porphyroides, etc., roches trappéennes, il est impossible de voir en elles une création simultanée. La texture et la position géognostique, les caractères minéralogiques, tout en elles présente une trop grande différence pour qu'on puisse leur appliquer la théorie de Goethe. Goethe n'a point assez tenu compte de l'action du feu sur les roches, non plus que de l'action des substances minérales, émanant de l'intérieur du globe à l'état gazeux, qui viennent modifier la texture et l'aspect des roches d'une manière si frappante ; car il est certain qu'une foule de produits géognostiques doivent leur existence à ces deux causes, qu'elles aient agi simultanément ou isolément. L'observation a déjà signalé un grand nombre de ces produits de roches modifiées en place et après coup, et plus les observations se multiplieront, plus aussi les faits de ce genre deviendront nombreux. Ainsi, il est maintenant bien connu et bien constaté que les dolomies, les gypses et les gisements de sel doivent leur existence à des gaz qui sont venus agir sur les roches, ou bien à des phénomènes de nature volcanique. Tout récemment, on a constaté que des roches porphyriques n'étaient que des roches arénacées qui avaient subi l'action du feu (*Bull. soc. géol.*, t. VII, p. 170).

-Il est donc évident que, si l'on ne peut nier la formation simultanée de plusieurs roches granitiques, cette simultanéité ne doit point être trop généralisée, car on se trouverait en contradiction manifeste avec les faits. C'est faute d'avoir assez tenu compte des épanchements successifs des roches ignées et d'avoir vu les dislocations que leur impulsion au dehors a pu causer dans les roches solides, que Goethe n'a pu se rendre compte de la véritable origine des filons ou veines de silex corné qu'il a observés dans le granit. La description donnée des échantillons 3o, 3i et 33 (p. 349), ne permet pas d'y voir autre chose qu'une roche brisée par

une force partant du centre; celle sans doute qui, soulevant la matière des *hornsteins*, l'a injectée dans les vides formés par les fissures. C'est aussi de cette manière que s'explique tout naturellement la présence du calcaire *em-pâté* dans le granit, qu'il a brisé; ou bien il faudra admettre des cavités survenues par une cause quelconque et remplies par le carbonate de chaux suspendu dans les eaux thermales, et qu'elles laissent déposer aussitôt que leur température vient à baisser. L'origine de l'échantillon n° 59 semble ne point présenter de doute à cet égard, puisque l'auteur dit que ce calcaire est lié à l'existence des sources thermales. Les concrétions et les incrustations de Carlsbad rendent ces explications assez vraisemblables.

Une expression dont le sens est difficile à saisir, c'est celle qui, est rendue par transformation finale (*Auslaufen*); elle a par elle-même un sens très vague, et ne peut se comprendre qu'en suivant le raisonnement de Goethe, qui voit le granit se modifier sous toutes les formes observées par lui, jusqu'à ce qu'enfin la puissance qui a présidé au phénomène ait perdu son intensité; aussi tout cela pour lui étant simultanément, il n'y a point de transition d'action, la modification sur laquelle s'arrête l'action étant nécessairement une transformation qui indique la fin d'une époque. Mais, dès que la nature de la roche vient à changer, il y voit une transition, c'est-à-dire une autre puissance qui vient remplacer la première, ou peut-être un mode d'action nouveau auquel passe le premier; mais il ne semble pas qu'on puisse voir par là qu'il ait réellement compris un passage de roche à un autre, car il ne pourrait se concevoir sans intermédiaire, c'est-à-dire sans une modification insensible, or ce n'est point du tout ce que Goethe a voulu dire.

Telles sont les réflexions auxquelles nous conduit la lecture de la lettre à M. Léonhard, et les tentatives d'explication sur un des points les plus obscurs de la géologie de Goethe. Elles doivent laisser sans doute beaucoup à désirer, car s'il est difficile d'apprécier un fait géologique sur des échantillons, il l'est encore bien plus de le faire sur *quelques* dos échantillons. Nous voyons, en général, dans

tout ce que Goethe a écrit sur la géologie, que s'il y a quelque chose à critiquer, ce sont les idées théoriques; car, quant aux faits, ils semblent bien observés et constatés avec la précision qu'en doit attendre d'un esprit aussi lucide que le si

CLÉMENT-MULLET,  
*Secrétaire de la Société de géologie.*

*Note 4a, p. 383.*

M. Delcros, officier supérieur au corps des ingénieurs géographes militaires, qui s'est occupé avec tant de succès de l'application du baromètre à la mesure des hauteurs, à bien voulu, à ma prière, discuter ces observations barométriques. Nous communiquons ici ses réflexions, certains que nous sommes, qu'elles doivent profiter à la science.

Goethe a négligé plusieurs précautions importantes qui auraient donné à ses mesures un caractère d'exactitude qui leur manque. 1° Bile dit point si les deux baromètres ont été comparés; 2° si les températures données sont celles des baromètres ou de l'air; 3° Si les échelles thermométriques sont celles de Réaumur ou centigrades; 4° A quelles températures étaient les baromètres, ou s'ils ont été réduits préalablement à une température normale.. Cependant on peut adopter les hypothèses suivantes comme étant celles qui réunissent le plus de probabilité en leur faveur. Nous supposons donc : 1° que les baromètres sont comparés et corrigés de leurs différences; a° que les températures données sont communes aux baromètres et à l'air; 3b que les échelles thermométriques sont de Réaumur.

Ceci admis, nous allons comparer entre elles les moyennes générales de toutes les observations des quatre jours sans avoir égard à leur correspondance horaire, afin d'obtenir un résultat aussi exact que possible. En procédant ainsi, nous avons, en millimètres et avec l'échelle thermométrique centigrade :

Au couvent de Tepel 712<sup>m</sup>, 203 h -1-15, s<sup>e</sup> Air + 15°, s.

A Iéna. . . . 756 ,831 à + 18,7°. Air -I- 18°,7.

En calculant ces données d'après les tables d'Oltmanns-Delcros, on trouve, pour la hauteur du baromètre de Tepel sur celui d'Iéna. **513<sup>m</sup>, 2**

Or la hauteur du baromètre d'Iéna  
au-dessus de la mer est .....146<sup>m</sup>, 7

Ce chiffre est celui donné par l'Herta (390 pieds); et nous l'adoptons de préférence à celui de Goethe qui avait admis 374 pieds 4 pouces.

La hauteur du couvent de Tepel sur la mer est donc.....	639 R, 9
hauteur qui, réduite en pieds français, donne. ....	1969'. 8 <sup>po</sup> .
Goethe avait trouvé. ....	1976'. 0 <sup>o</sup> .
	<hr/>
Différence.	.....6'. 8 <sup>po</sup> .

Cette détermination cadre fort bien avec celle qui se trouve consignée dans *l'Orographie de l'Europe*, p. 373. Elle est de ce même Mois David dont Goethe critique les résultats, et donne pour la hauteur de la cathédrale de Tepel au-dessus la mer. 1968'. 0<sup>po</sup>.

Reste à savoir si les dénominations de couvent et de cathédrale ont été prises pour désigner la même station, ou si elles indiquent deux stations différentes dont la hauteur pourrait ne pas être la même. Cependant la concordance est si frappante, que la première de ces deux suppositions présente quelque probabilité.

Note 43, p. 384.

Ce gaz est de l'acide carbonique. Son dégagement est si abondant, qu'il forme à la surface de l'eau une couche de

sept à huit pieds d'épaisseur; la température de l'eau varie entre 9° 50 et 10° 50 R. Suivant Reuss, la composition chimique est la suivante :

Sulfate de soude,	0, 353
Chlorure de soude,	0, 047
Carbonate de chaux,	0, 436
Carbonate de magnésie,	0, 060
Carbonate de fer,	0, 034
Silice,	0, 189
Extractif résineux,	0, 057
Extractif gommeux,	0, 016

*Note 44, p. 425.*

La ruine appelée communément le temple de Jupiter Serapis n'est point celle d'un édifice consacré exclusivement au culte religieux : c'était un de ces établissements d'eaux minérales si communs autrefois dans le golfe de Naples, selon Sidoine Apollinaire, et où le temple n'était qu'un accessoire analogue aux chapelles qui se trouvent chez nous dans presque tous les grands établissements publics. Ce fait, qui est maintenant assez généralement connu, a été mis hors de doute par un de nos plus habiles architectes, M. Caristie, qui s'est occupé pendant long-temps de la restauration de cet édifice. Nous nous joignons à Goethe et à tous les amis des arts pour hâter de tous nos vœux la publication de ses beaux et importants travaux.

Pour expliquer la présence des coquilles perforantes dans les colonnes de ce temple, on a eu recours à ~~plusieurs~~ explications, et la société de géologie de Paris ayant discuté cette question dans une de ses séances, nous ne croyons pouvoir mieux faire que de présenter le résumé de ces hypothèses en nous aidant du *Rapport sur les travaux de la société pendant l'année 1831*, lu à la séance du 6 février 1832, par M. Desnoyers.

Ces hypoteses peuvent se ranger sous quatre chefs principaux :

1° Spallanzani a émis une opinion qui n'a point trouvé de partisans; il pensait que les colonnes ayant séjourné dans la mer avaient été perforées par les pholades avant d'être employées à la construction de l'édifice; le fait seul que ces colonnes sont toutes percées à la même hauteur suffit pour réfuter cette hypothèse.

e° On a supposé que les eaux de la Méditerranée se sont élevées jadis à la hauteur où l'on trouve maintenant les trous des pholades. Goethe démontre que cette opinion est inadmissible, quoiqu'elle ait été soutenue par Ferber et Breislack.

3° L'explication due à Goethe a été adoptée avec quelques modifications par Desmarests, Pini et Daubeny. Elle est sujette à deux graves objections. 1° L'enfouissement du temple jusqu'à la hauteur de dix pieds par des matières volcaniques est une pure supposition et non pas un fait mis hors de doute par l'ensemble des témoignages historiques. 2° Il n'existe aucun exemple de pholades vivants dans d'autres eaux que celles de la mer. Je considère comme une simple variante l'opinion de ceux qui pensent que le lac ne s'était pas formé accidentellement, mais qu'on avait établi à dessein une piscine dans cet endroit.

4 La quatrième hypothèse réunit tant de présomptions en sa faveur, qu'elle a été adoptée par le plus grand nombre de géologues, tels que MM. Forbes, Lyell, Hoffmann, Babuge, -Roberton, Underwood, Elie de Beaumont et Desnoyers, et par M. Caristie. Ils pensent que, vers le quinzième siècle, le temple s'est abaissé ainsi que la contrée environnante au-dessous du niveau de la mer, tandis que depuis il s'est graduellement ou brusquement relevé. Si les savants sont d'accord pour admettre cette donnée générale, ils ne le sont pas quand ils s'agit des détails; voici la version la plus généralement admise.

Ruiné par les Goths dans le sixième ou septième siècle cet édifice aurait été rempli en partie de cendres par l'éruption de la Solfatare en 1198. En 1488 un grand trem-

**M**oment de terre quinine **Pouzzole** la plongea sous les eaux avec d'autres édifices de la côte qui sont encore sous la mer. Des sédiments marins auraient achevé de les combler jusqu'à une hauteur de dixpieds. Alors les **modiols** lithophages (*Mytilus lithophagus*, L.) les perforèrent sur une hauteur de six pieds environ , à partir du fond de la mer jusqu'à la surface. **Loffredo**, qui vivait en 1350, affirme qu'à cette époque la mer baignait toute la plaine basse dite la *Straza* dont le temple fait partie. Sur toute la côte, M. Elie de Beaumont a observé, et MM. Robertson, Forbes, Lyell et Underwood ont recueilli des coquilles subfossiles identiques avec celles qui vivent actuellement dans la Méditerranée; ce sont par exemple, *Spondylus gaderopus*, *Citherea decussata*, *Arca tetra zona*, *Chama gryphoides*, etc. M. Underwood a, de plus, rapporté des débris de marbre, de poteries dont les cassures sont couvertes de serpules; un tronçon de colonne était même perforé aux deux extrémités. Le fait d'un abaissement est donc incontestable, il n'est pas moins certain que le temple a été soulevé de nouveau; suivant quelques uns, l'éruption du **Monte** Nuovo , qui eut lieu le 20 novembre 1558, produisit une oscillation en sens inverse de la précédente , et souleva le temple au-dessus du niveau de la mer. L'édifice n'aurait donc été sous l'eau que pendant cinquante ans environ, ce qui s'accorde merveilleusement avec l'opinion de **Spallanzani**, qui, d'après la profondeur des trous creusés par des pholades, crut pouvoir avancer qu'elles n'avaient dû travailler que pendant l'espace de quarante à cinquante ans environ. M. Babbage pense que le temple s'est abaissé graduellement. Il me paraît fort douteux qu'il ait été subitement relevé ; je suis plutôt tenté de croire à des oscillations, résultant d'abaissements et d'élévations alternatifs et lents. Voici sur quoi je me fonde : La planche de Goethe et l'ensemble de son mémoire démontrent évidemment qu'en 1787 époque à laquelle il observa le monument, sa base était élevée au-dessus du niveau de la mer. Celle-ci ne pouvait donc pas refluer dans les canaux souterrains, et inonder la cour intérieure. Or, à l'heure qu'il est, le pavé du temple est à un pied au-dessous du niveau de la

mer; les cours sont remplies d'eau au point qu'on ne peut les parcourir qu'à l'aide de grandes planches jetées çà et là. Tous les observateurs modernes font mention de ce fait que M. Caristie constate de son côté; par conséquent le temple s'est abaissé de nouveau depuis 1787, et l'on serait en droit d'admettre des oscillations lentes et alternatives de cette partie du littoral méditerranéen.

de ne crois pas davantage qu'il soit nécessaire de supposer que des cendres volcaniques ont rempli la cour intérieure jusqu'à la hauteur de dix pieds; il suffit, pour expliquer cet enfouissement de se rappeler ce qu'on observe tous les jours autour des monuments ruinés ; leurs débris , en s'accumulant à leurs pieds, exhaussent peu à peu le niveau du sol, au point qu'ils disparaissent quelquefois sous leurs propres ruines. Pour retrouver le sol antique, on est toujours forcé de creuser plus ou moins profondément; c'est ce qui est arrivé lorsqu'on déblaya le pied des colonnes du temple. Que si cette explication est sujette à quelques difficultés, elle présente, au moins l'avantage de ne pas appeler à son aide un phénomène insolite, exceptionnel , véritable *Deus ex machinâ*, mais de s'appuyer sur un fait, constant, nécessaire, et qu'on peut vérifier partout.

Au moment de mettre sous presse, nous sommes heureux de voir notre opinion confirmée par celle d'un savant astronome napolitain, M. Capocci; dans la séance du 15 mai 1837, M. Arago a présenté le résumé des observations de ce géomètre : elles prouvent que depuis le commencement du siècle, le temple s'est de nouveau graduellement abaissé de dix-huit pouces. Cette observation vient confirmer pleinement les idées que la lecture du mémoire de Goethe comparée aux récits des voyageurs modernes nous avait suggérées.

---

# TABLE

## DES MATIÈRES.

---

	Pages.
INTRODUCTION.	1
De l'expérience considérée comme médiatrice entre l'objet et le sujet .....	5
But de l'auteur .....	15
<b>ANATOMIE COMPARÉE</b> .....	<b>21</b>
Introduction générale à l'anatomie comparée basée sur l'ostéologie .....	4 ..... 13
L De l'utilité de l'anatomie comparée et des obstacles qui s'opposent à ses progrès .....	<i>Ibid.</i>
II De la nécessité d'établir un type pour faciliter l'étude de l'anatomie comparée. ....	25
III. Du type en général.....	27
IV. Application du type général à des aires individuels.....	29
V. Du type ostéologique en particulier .....	44
VI. Composition et division du type ostéologique .....	36
VII. De la méthode suivant laquelle il faut décrire les os isolés. ....	40
VIII. De l'ordre qu'on doit suivre dans l'étude du squelette et des observations à faire sur chaque partie .....	50
Leçons sur les trois premiers chapitres de l'introduction à l'anatomie comparée.	61
L Des avantages de l'anatomie comparée et des obstacles qui s'opposent à ses progrès .....	<i>Ibid.</i>



TABLE.

4<sup>6</sup>,<sup>7</sup>

	Pages.
BOTANIQUE	183
histoire de mes études botaniques .....	185
La métamorphose des plantes.....	209
Introduction. ....	<i>Ibid.</i>
I. Des feuilles séminales .....	212
II. Formation d'un noeud à l'autre des feuilles caulinaires .....	s 14
III. Passage à l'état de fleur.....	218
IV. Formation du calice. ....	119
V. Formation de la corolle. ....	222
VI. Formation des étamines. ....	225
VII. Nectaires .....	226
VIII. Encore quelques mots sur les étamines....	230
IX. Formation du style. ....	232
X. Des fruits.....	154
XI. Des enveloppes immédiates de la graine.....	238
XII. Récapitulation et transition... ..	959
XIII. Des bourgeons et de leur développement. ....	240
XIV. Formation des fleurs et des fruits composés .....	242
XV. Rose prolifère. ....	246
XVI. <del>O</del> eillet prolifère .....	247
XVII. Théorie de Linnée sur l'anticipation	948
XVIII. Récapitulation .....	251
Additions	256
Incident heureux	<i>Ibid.</i>
Destinée du manuscrit	160
Destinée de l'opuscule imprimé.....	264
Découverte d'un écrivain <del>antérieur</del> .....	271
Trois critiques <del>favorables</del> .	278
Autres surprises agréables	279
Travaux postérieurs sur la métamorphose des plantes.....	283
Influence de l'écrit sur la métamorphose des plantes, et développe- ment ultérieur de cette doctrine	296
Observations sur la résolution en poussière, en vapeur et en eau..	15

	<b>Pages.</b>
De la tendance spirale. ....	529
Problèmes.. ....	334
<b>Géologie.</b> .....	537
<i>De la géologie en général et de celle de la Bohème en particulier.</i> .....	339
Carlsbad .....	343
Catalogue des roches de Carlsbad et de ses environs.....	359
Lettre à M. de Léonhard. ....	362
Marienbad considéré sous le point de vue géologique .....	370
Catalogue des roches de Marienbad.. ....	372
Observations barométriques.....	382
Devoirs et droits du naturaliste .....	383
Catalogue des roches altérées par le gaz qui se dégage de la source du <b>Marienbrunnen</b> .....	384
Le Kammerberg près d'Eger .....	336
Additions .....	398
Le Wolfsberg .....	400
Terrains offrant des traces d'anciennes combustions .....	402
<b>Luisenbourg</b> .....	407
De la configuration des grandes masses inorganiques .....	410
Le temple de Jupiter Sérapis, problème d'architecture et d'histoire naturelle. ....	425
Notes du traducteur .....	433

