



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

2

DESCRIPTION GÉOGNOSTIQUE
DU
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG,

SUIVIE
DE CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES SUR SES RICHESSES MINÉRALES;

PAR A. ENGELSPACH-LARIVIÈRE,

INGÉNIEUR DES MINES, MEMBRE DE LA COMMISSION DE STATISTIQUE DU BRABANT MÉRIDIONAL
ET DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

L'étude de la géognosie positive est regardée, dans les temps actuels, comme indispensable, soit qu'on la considère dans ses rapports avec les arts industriels, soit qu'on l'envisage comme un acheminement à une théorie générale des corps organisés, par la connaissance des rapports qui les lient entre eux. La topographie la réclame, la statistique lui emprunte ses données les plus intéressantes, et qui sait si l'histoire des migrations des peuples primitifs ne viendra pas un jour y puiser de précieuses lumières ?



BRUXELLES,
M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

1828.

INTRODUCTION.

PÉNÉTRÉ de l'idée que les jalons de l'observation doivent seuls guider le géognoste dans l'étude des terrains, et fidèle aux principes positifs de la géognosie, je me contenterai d'exposer les faits que j'ai eu lieu d'observer; je décrirai, aussi exactement qu'il me sera possible, les diverses formations, leurs caractères minéralogiques et leur ordre de superposition. J'ai cru devoir diviser mon travail en trois parties : la première sera spécialement consacrée à la structure extérieure du sol; la seconde traitera de la constitution géognostique; la troisième renfermera l'économie minérale du Luxembourg, et j'y considérerai l'état actuel de ses établissemens métallurgiques.

Quoique l'Académie ne demande pas explicitement cette troisième partie de mon Mémoire, j'ai cru qu'il ne serait pas hors de propos de l'y joindre, afin de pouvoir, dans les

deux premières , me livrer exclusivement à la géognosie. Au surplus , cette partie du travail est disposée de telle manière que , sans nuire à la description de la contrée qui fait le sujet du *Mémoire* , elle peut être facilement retranchée , si l'Académie pouvait croire qu'elle ne rentre pas rigoureusement dans les termes de la question.

.....

DESCRIPTION GÉOGNOSTIQUE

DU

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

PREMIÈRE PARTIE.

Situation géographique du Luxembourg. — Démarcations politiques. — Étendue.
— Collines. — Pentes des versans. — Vallées principales. — Vallées latérales. — Mode de formation des vallées. — Bassins. — Nature des eaux.
— Situation des sommités les plus remarquables. — Climat. — Végétation.

Structure Physique extérieure.

1. Le grand-duché ou province de Luxembourg s'étend entre $40^{\circ} 28'$ et $50^{\circ} 8'$ de latitude Nord, et entre $2^{\circ} 44'$ et $4^{\circ} 8'$ de longitude orientale de Paris.

2. Le Luxembourg est borné au Nord par les provinces de Namur, de Liège et par le grand-duché du Bas-Rhin, à l'Est également par le grand-duché, au Sud par la France, à l'Ouest par la France et la province de Namur. Ses démarcations, fixées par la politique, en 1814, sont, du côté

de la Prusse : l'Ourte, la Surr et la Moselle, qui lui servent de barrières naturelles, en partant de Deiffel sur Sierck. La frontière française n'offre point de limites tracées aussi naturellement ; elle commence à Sierck et se prolonge vers l'Ouest, en passant près de Rodermacher, Longwy, jusqu'à près de Corbiou. Partant ensuite de ce point dans la direction du Nord, elle regagne Durbuy, après une foule de sinuosités ; et, se dirigeant de nouveau vers le Sud-Est, elle termine à Deiffel la circonférence de cette province.

3. Le grand-duché de Luxembourg présente 105,000 mètres dans sa longueur du Nord au Sud, 97,000 mètres de l'Est à l'Ouest, et 800,739 mètres de superficie, en comprenant toutes les irrégularités du terrain.

4. On n'observe point de chaînes ni même de simples chaînons appartenans à un système de montagnes quelconques dans la province de Luxembourg. Des collines, que leurs crêtes arrondies transforment en une suite de plateaux qui se joignent les uns aux autres, sont les seules aspérités que l'on y rencontre.

Ces collines ne présentent d'ailleurs aucun système de continuité ni de direction. On les voit quelquefois varier dans leurs formes ; elles se montrent inégales et coupées à angles vifs (Bourscheid, Stolzembourg, Pitscheid, Salm-Château, Walthausen, Diekirch, Vianden) ; en crêtes rectilignes (Mompach, Grevenmacher, Machtum, Ehnen, Remich, Burmerange, Erpeldange, Consdorf, Osweiler, Berdorff), ou bien en une espèce de plateau ovalaire (Pa-

lizeul, le Poteau près St-Hubert, Ottré, Goëtzingen, Hondelange, Châtillon, Bleid) : ces mêmes collines se trouvent quelquefois si rapprochées les unes des autres, qu'elles semblent former des plaines d'une certaine étendue (Bastogne et ses environs, Florenville, à l'Est de Fouche et de Rossignol, au Sud de Belle-Fontaine, Freux-la-Rue au Sud d'Anlier, et d'Anlier à l'Ouest de Belvaux, de Taverneux sur Fraiture, de Fraiture sur Pisseroth, et de cette dernière localité sur Vibrin); enfin, on en voit qui affectent la forme d'un pain de sucre surbaissé, et cette dernière conformation est la plus rare (le mamelon de la forêt de St-Michel près de Nassogne).

5. Les versans n'offrent point, dans leurs pentes, de dispositions particulières. D'après leur irrégularité, il serait très-difficile de déterminer si tel ou tel versant est plus rapide au Nord qu'au Sud, à l'Est qu'à l'Ouest.

6. Les vallées principales sont celles de l'Ourte, de la Semoy, de l'Eischen et de la Surr. La vallée de l'Ourte est la plus considérable; elle présente sur quelques points des étranglemens ainsi que des espèces de bassins semi-circulaires (Houffalize, La Roche, les environs de Durbuy); ses versans sont en général assez rapides. La vallée de la Semoy suit une foule de détours, de plis et de replis; elle est, après celle de l'Ourte, la plus étendue; viennent ensuite les vallées de l'Eschen et de la Surr. Cette dernière se subdivise en plusieurs vallées latérales; elles sont loin d'offrir partout une pente uniforme: on observe sur plusieurs points

des ressauts, aux environs desquels des cailloux roulés et des débris de roches de toutes espèces se trouvent en plus grande quantité que dans les endroits où les eaux arrivent sans secousses et sans violence.

7. Les vallées latérales sont celles de la Wame, de l'Homme, de la Wiltz, de la Lesse, de la Salme, de la Vierre, de la Mellier, de l'Attert, de la Mamer, de l'Alzette, de la Chiers, de la Ton, de l'Erens et de l'Aisne. La plupart de ces vallées ne méritent pas rigoureusement de porter cette dénomination. Plusieurs d'entre elles correspondent avec les vallées principales, telles que la Vierre et la Mellier avec la vallée de la Semoy et l'Erens avec celle de la Surr. Au point de jonction, leur pente est d'une rapidité moyenne. Celle de l'Erens cependant m'a paru offrir une inclinaison assez marquée. La vallée de la Wame est extrêmement irrégulière. La plupart des autres vallées latérales appartiennent aux provinces environnantes et ne présentent aucun intérêt particulier.

8. Il est évident que les vallées du grand-duché de Luxembourg doivent leur mode de formation à l'érosion des eaux⁽¹⁾. La similitude des couches des deux côtés de la vallée, leur ordre constant de stratification semblent autoriser cette opinion; la vallée principale de l'Ourte me paraît cependant devoir faire ici une exception, et l'on peut,

(1) M. Merian attribue la formation des vallées aux eaux courantes. *Wissenschaftl Zeitschrift*, 1^{re} année, 1^{re} partie, 1826.

avec quelque raison , et comme cause première , attribuer sa formation à une dépression. Les agens atmosphériques n'auront point tardé à la former telle que nous l'observons aujourd'hui. En général , aucune des vallées , tant principales que latérales , ne présente de ces déchiremens violens qui permettraient d'attribuer leur formation à une cause autre que celle que nous leur assignons.

9. Un seul bassin particulier, dont le centre appartient au grand-duché de Luxembourg (Marche), et qui s'étend dans les provinces voisines , a une circonférence de près de quatre myriamètres. Ses versans , réguliers d'ailleurs , n'offrent point de ces sortes de rouleaux aplatis qui indiquent dans certains bassins un transvasement brusque des eaux. La disposition des galets est telle , qu'on les voit déposés sur les versans de ce bassin dans un ordre naturel , c'est-à-dire , que les plus petits occupent le haut des versans , les moyens le milieu des pentes et ainsi de suite jusqu'aux plus gros , qui en occupent le fond. Je doute que l'on puisse lier ces pierres roulées aux divers terrains qui environnent ce bassin.

On avait donné improprement le nom de bassin à une sorte de vallée de la longueur d'un demi-myriamètre environ (fond dit de Mersch) , présentant plus de largeur vers le milieu , mais se terminant à chaque extrémité par une sorte d'étranglement ou col ; parfois l'on rencontre de petits bassins , ou pour m'exprimer avec plus de justesse , des espèces de grands entonnoirs. Il est facile de se convaincre que ces

dépressions ont eu lieu après coup. C'est ainsi que l'on remarque de vastes cavités (à l'Est de Marches, l'Aine-sous-Heid, Hologne, Champlon, Verdenne) où les eaux viennent s'engouffrer. Une partie du grand-duché de Luxembourg appartient au vaste bassin de la Lorraine, et ne forme pas la portion la moins intéressante de cette province. Sa structure extérieure n'indique point assez ses rapports avec ce bassin ; il faut donc chercher d'autres caractères dans les dépôts successifs qui constituent cette vaste formation.

10. Les eaux qui forment les rivières du Luxembourg sont fournies par des sources ; d'où il résulte qu'elles ont en général une grande limpidité. On a lieu d'observer à la suite des orages un peu violents, que les eaux en lavant les terrains ferrugineux se chargent de leurs molécules (Surr), et deviennent d'un jaune rougeâtre ; d'autres eaux charrient en tout temps des particules minérales de différente nature. C'est ainsi que l'on en voit qui tiennent en dissolution du sulfate de cuivre ⁽¹⁾ (ruisseau de la Glangbach), d'autres du fer réduit à un tel état de ténuité, sans doute par solution, qu'il n'altère en rien leur limpidité ; leur saveur styptique seule décèle la présence du fer (les sources de Habay-la-Neuve, Habay-la-Vieille, Eisenborn, Halanzi, La Ruette) ; il y en a qui contiennent du muriate de soude

(1) On remarque que lorsque les bestiaux font usage de cette eau, ils ne tardent point à éprouver tous les symptômes d'un empoisonnement par les sels cuivreux.

(Born, Schengen, aux environs de Grevenmacher); quelquefois elles sont sulfureuses (Allerborn), ou bien encore on les trouve chargées de sulfate ou de carbonate de chaux (Echternach, Berdorf, Osweiler, Mompach, Machtum, Erpeldange, etc.); ces dernières ont même la propriété de revêtir d'une légère couche de carbonate calcaire les objets que l'on y jette, lorsque le principe acide carbonique qui tient les molécules de chaux en dissolution vient à les abandonner.

11. Quoique le temps m'ait manqué pour mesurer les différentes hauteurs à l'aide du baromètre, je puis donner, avec une sorte de certitude ⁽¹⁾, la situation des points les plus élevés du Luxembourg (le mamelon qui supporte les ruines du château de Salm-Château, la montagne de Sarclos, entre la Neuville et Vieil-Salm, la Rouge-Montagne, près d'Arlon, Mont-S^t-Nicolas, près de Stolzembourg, Bastogne et son plateau, le mamelon qui domine la forêt

(1) C'est en tirant des lignes parallèles sur les points suivans, mesurés avec une rigueur mathématique par des ingénieurs distingués, que j'ai fait mes observations.

La hauteur dite Waldkeikurb, au-dessus de Daum.	656 mètres au-dessus de la mer.
L'Ernstberg à Dochweiler	675
La chapelle du Calvaire, au-dessus de Prum . .	609
Le terrain schisteux, au-dessus de Sauerbrodt. .	591
Palissanden Werck, route de Grevenmacher à	
Luxembourg.	326
Porte du château de Luxembourg	288

de St-Michel, près de Nassogne, l'angle sud de la forêt domaniale de Frey).

12. Pour déterminer d'une manière exacte la température ordinaire du Grand-Duché, il faudrait réunir les observations thermométriques de plusieurs années, afin d'en prendre les moyennes. L'été y est en général chaud, l'hiver rigoureux et long. Il n'est pas rare d'y voir encore de la neige les premiers jours du mois de mai. Les orages sont plus fréquents dans la partie Est que dans les autres parties de la province; il règne dans la partie septentrionale, où se trouvent situées les vastes bruyères de Pisseroth, Fraiture, Bihain, etc., un vent de Nord presque continu. Il m'est déjà arrivé au mois de juin, lorsque ce vent du Nord a soufflé avec violence, de ramasser de la glace d'une demi-ligne à une ligne d'épaisseur. La partie Est, qui longe la Moselle, jouit au contraire d'une température modérée; cette même température se prolonge, quoique à un moindre degré, vers la partie Sud de la province.

13. La végétation se trouve nécessairement subordonnée aux divers terrains de ce Grand-Duché. Ingrate, languissante dans les zones schisteuses; plus riche dans les terrains formant le passage d'une formation à l'autre, vigoureuse et de l'aspect le plus flatteur; mais dans les localités extrêmement bornées (Mersch), elle serait susceptible d'une foule d'améliorations agricoles (1).

(1) Voyez la partie économique.

DEUXIÈME PARTIE.

Nature des roches du Luxembourg. — Notions générales sur la composition des terrains primordiaux, pénéens et ammonéens. — Disposition des terrains primordiaux. — Disposition des terrains pénéens. — Disposition des terrains ammonéens. — Composition des terrains primordiaux. — Schiste argileux ordinaire. — Schiste ordinaire. — Schiste novaculaire. — Schiste argileux micacé. — Schiste quartzeux micacé. — Schiste siliceux. — Schiste argileux terreux. — Schiste alunifère. — Calcaire anthracifère. — Brèches à Poudingues. — Grauwacke commun. — Grauwacke schisteux. — Minéraux accidentels. — Dépôts de minerais dans les terrains primordiaux. — Fossiles organiques des terrains primordiaux. — Terrain houiller. — Calcaire magnésien. — Nouveau grès rouge. — Poudingues du nouveau grès rouge. — Calcaire secondaire coquillier ou *muschelkalk*. — Grès blanc ou *quadersandstein*. — *Keuper* ou marnes irisées supérieures. — Lias ou calcaire à gryphite. — Marnes schisto-Bituminifère. — Gypse. — Tuf calcaire. — Argiles. — Terrains meubles. — Minéraux accidentels des terrains pénéens et ammonéens. — Gîtes métallifères des terrains ammonéens et pénéens. — Fossiles organiques des terrains ammonéens. — Résumé.

Constitution Géognostique.

14. Les masses et substances minérales qui constituent et composent le sol du grand-duché de Luxembourg, appartiennent à la classe généralement désignée sous le nom de *Roches neptuniennes*. Elles font partie des terrains primordiaux, pénéens et ammonéens. On y chercherait en vain, malgré leur voisinage avec les terrains volcaniques de l'Eifel, le prolongement de quelques zones de formation pyroïdes ou

quelques-unes de ces substances minérales qui décèlent la même origine.

15. La plus grande partie de ce sol est formée par les terrains primordiaux, composés de plusieurs variétés de schistes de grauwacke et de calcaire anthracifère. Les schistes et les grauwackes alternent ensemble. Les grauwackes se montrent en abondance dans la partie Ouest du Luxembourg. Le calcaire anthracifère se présente en plusieurs bandes et se trouve quelquefois superposé au schiste. Les terrains pénéens sont formés du terrain houiller, du calcaire magnésien et du nouveau grès rouge. Le terrain houiller est de peu d'importance, le calcaire magnésien est également peu étendu et se trouve ici l'équivalent du calcaire alpin.

Le nouveau grès rouge forme des assises d'une moyenne puissance, il supporte le calcaire secondaire coquillier. Ses dépôts ont eu lieu régulièrement, et il semble qu'un ordre sévère y ait présidé. Cette formation se montre avec une indépendance non équivoque. Les terrains ammonéens comprennent le calcaire secondaire coquillier, le grès quartzeux ou *quadersandstein*, le *keuper*, le lias, les gypses et les argiles. Le calcaire secondaire coquillier, supporte dans quelques localités le *keuper* ou marnes irisées supérieures; dans d'autres le grès quartzeux ou *quadersandstein*, lui est immédiatement superposé. Ce grès blanc se trouve spécialement caractérisé, et présente dans ses modifications de nombreux sujets d'étude et d'observation. Le *keuper* se

déploie parfois régulièrement, et d'autres fois il faut un examen détaillé pour le reconnaître; le lias s'y montre bien caractérisé. Les dépôts gypseux en masses assez considérables offrent plusieurs variétés oryctognostiques de ce genre de terrain.

Les argiles plastique, smectique et apyre, ne s'y montrent qu'en petites parties et non en système régulier. Quoiqu'en général les superpositions suivent un ordre naturel, on remarque quelquefois l'absence ou le non-développement de l'un des membres de la série géognostique.

Un savant géognoste ⁽¹⁾ a dit, que l'étude de la superposition et de la jonction des roches et des formations, pouvait seule mener à asseoir un système sur l'âge relatif des terrains. S'il est une circonstance délicate pour un géognoste, c'est de devoir assigner l'âge relatif de telle formation en égard à telle autre, en songeant combien il est difficile de présenter, dans des contrées distinctes les unes des autres, la position des mêmes terrains comme identique ⁽²⁾.

Le micaschiste paraît supporter le schiste sans aucun

⁽¹⁾ Charpentier, *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*. Paris, 1823, p. 80.

⁽²⁾ Les observations de plusieurs géognostes célèbres, et notamment celle de M. Léopld De Buch, en Norwége ^(*), viennent encore augmenter l'appréhension que le géognoste de bonne foi éprouve en semblable occurrence.

^(*) *Voyage en Norwége et en Laponie*, Paris, 1816. Tom. II, p. 322 et 325.

intermédiaire, si l'on peut en juger par un échantillon de cette roche, auquel adhérerait du schiste argileux, et que j'ai trouvé près de l'un des puits de l'exploitation de Stolzembourg. Lorsque les schistes approchent du calcaire anthracifère, on y rencontre quelques rognons de chaux carbonatée, dont le nombre augmente insensiblement, et qui la fait passer au calcaire, lequel conserve encore pendant quelque temps une texture légèrement schisteuse.

Le schiste incline sous le grès rouge.

Les poudingues séparent superficiellement le grès rouge du schiste. Le calcaire magnésien passe d'une manière insensible au calcaire anthracifère : sa couleur gris-de-fer se perd assez promptement ; mais il conserve plus long-temps son tissu cristallin et saccharoïde. Le grès quartzeux ou *quadersandstein* offre un grand nombre de passages jusqu'à l'état sablonneux.

16. Les terrains primordiaux occupent tout le Nord, l'Ouest et une partie de l'Est du grand-duché de Luxembourg. On déterminera ses limites, en tirant une ligne de Gensingen à l'Est de la province, et en se dirigeant vers le Sud-Sud-Ouest près de Holtz, de là sur Habay-la-Vieille, Chiny, Florenville. Ces terrains appartiennent à la zone connue vulgairement sous le nom d'Ardennes, et qui présente une sorte d'ellipse, comme le démontre un des savans (1) auquel la géognosie positive a de si grandes obli-

(1) D'Omalius, *Journal des Mines*, n° 143, p. 351 et 352.

gations. Les roches qui composent ce terrain sont en partie disposées par bandes.

17. La partie principale de ces terrains occupe à peu près le centre du Grand-Duché (nouveau grès rouge), et une de ses fractions (calcaire magnésien) la partie Ouest de cette province.

La disposition des terrains pénéens permet de les considérer isolément, et d'étudier ensuite leurs rapports de superposition dans la série complexe des terrains.

18. Par leur disposition, les terrains ammonéens occupent une partie de l'Est et du Sud du grand-duché de Luxembourg.

Le calcaire secondaire coquillier se trouve plutôt dans la partie Sud, ainsi que le grès quartzeux. Le gypse et le *keuper* ne se déploient que dans la partie Est. Le *keuper* offre une bande régulière, partant de l'Est et se dirigeant vers le Sud.

DESCRIPTION DES TERRAINS.

Terrains Primordiaux.

19. Les terrains primordiaux renferment plusieurs espèces de roches présentant de nombreuses variétés; ils appartiennent à des formations qui ont dû être bien voisines les unes des autres, et, quoique offrant de nombreux rapports, chaque membre partiel a un certain degré d'indépendance et de régularité. Nous allons chercher à distinguer d'une manière plus spéciale chacune des formations partielles, par leurs caractères minéralogiques, par leur ordre de superposition,

ainsi que par les phénomènes particuliers qu'ils pourront offrir. En nommant ces roches non dans leur ordre naturel, mais dans celui de leur plus grande fréquence, j'adopte une marche suivie par la plupart des géognostes dans des descriptions particulières de pays ou de provinces. Ces terrains renferment la plus grande partie des richesses métallifères du Grand-Duché. Nous présenterons ces dernières ainsi que les minéraux accidentels dans leur ordre méthodique.

Le schiste argileux et le calcaire forment la plus grande partie du terrain primordial. Les schistes dominent essentiellement et présentent un grand nombre de variétés, parmi lesquelles je me contenterai de décrire les principales.

20. Le schiste argileux ordinaire domine dans le terrain schisteux, qui comprend tout le Nord, l'Ouest et une partie de l'Est du Grand-Duché, et qui se trouve limité par une ligne partant de Gentingen sur Habay, et de Habay sur Chiny.

Le schiste argileux a pour caractères minéralogiques de ne point offrir de couleurs fixes. Il passe par tous les intermédiaires, du gris bleuâtre au jaune verdâtre, du brun rouge au brun noirâtre : sa dureté est moyenne, sa texture serrée, divisible en plaques d'une moyenne grandeur ; ces plaques se délitent ensuite en feuillets assez minces. Lorsque quelques blocs séparés de la masse restent exposés aux influences atmosphériques pendant quelque temps, il en résulte des délitemens spontanés sous la forme de pseudo-rhomboïde. Ses élémens constitutifs varient, et le font changer dans quelques-uns de ses caractères. Une proportion souvent assez

faible de silice le rend dur, sonore et à surface inégale (Vieil-Salm, Ottré); de même, l'addition de quelques particules calcaires le rend poreux, tendre, et lui donne une certaine flexibilité (Melreux, Biron); la direction de ses couches est communément du Nord-Est au Sud-Ouest; elles sont généralement contournées, repliées en divers sens, présentant parfois des plans presque horizontaux sur une étendue de près de 600 mètres (ferme de Hedray, entre Waha et Harzin); l'inclinaison de ses strates offre la même irrégularité: ils affectent le plus généralement l'inclinaison Nord-Ouest: 35° Sud; quelquefois ils forment des masses d'une puissance de 15 à 25 mètres, dont les fissures de stratifications sont très-peu sensibles. Son passage au schiste ardoise est insensible; et c'est particulièrement le schiste argileux verdâtre qui y passe de préférence (Martelage, Herbeumont). Ce schiste se trouve coupé par des veines d'un quartz compacte, dans des sens opposés à sa direction; il en résulte parfois une disposition à la division en fragmens d'une certaine régularité. Mais une particularité fréquente que l'on observe dans le schiste argileux ordinaire, est celle de passer aux grauwackes; et, indépendamment de sa constante alternance avec ce membre de la série, on le voit s'identifier tellement avec lui que la détermination minéralogique de l'un ou de l'autre devient quelquefois extrêmement difficile (Allerborn, Longwilly).

Le schiste argileux ordinaire donne encore lieu à un fait intéressant. Dans un petit nombre de localités assez rapprochées les unes des autres, on observe des fentes d'une

largeur de 30 à 60 centimètres (Vibrin, Houffalize, Cherain), coupant perpendiculairement le schiste et remplies de grau-wacke commun, contenant un grand nombre de fossiles organiques. Ces fentes se rétrécissent un peu vers le bas. Il paraît que cet accident ne se retrouve point dans les autres parties du schiste de transition; du moins n'ai-je eu lieu de l'observer que dans les localités indiquées ci-dessus. La disposition générale de ces diverses fentes ne permet d'assigner pour cause ⁽¹⁾ ni la masse du terrain, s'affaissant sous son propre poids, ni le retrait opéré par le dessèchement; mais on pourrait peut-être admettre qu'une violente explosion des volcans de l'Eifel aura pu produire ce déchirement. Quoiqu'il en soit, cet accident donne à ces localités un certain intérêt. Indépendamment des fossiles que l'on y trouve accidentellement, on en remarque d'autres (des spirifers), se montrant en abondance dans des localités spéciales (Vvar), ainsi que des empreintes de végétaux tellement désagrégées que je n'ai pu les rapporter à aucun genre. Il n'est pas rare d'observer également au milieu du schiste argileux de gros rognons de silex pyromaque blond et noirâtre.

21. Le schiste ardoise forme deux bandes principales : la première s'étend du Nord au Sud (Salm-Château, Ottré, Martelange, Valansart, Hadelange); sa plus grande largeur est de quatre mille toises (Salm-Château); la seconde

(¹) *Nouvelle théorie de la formation des filons*, par Werner. Freyberg, 1802, p. 60 et 61.

bande prend sa direction du Nord-Est vers le Sud-Ouest (Hoffelt, Asselborn, Nive, Longlier, Herbeumont); sa largeur la plus commune est de huit cents toises. On retrouve dans quelques localités de petites bandes de schiste ardoise, qui appartiennent comme ramifications aux deux bandes principales. La direction des couches de la première bande va du Nord-Est au Sud-Ouest : inclinaison 45° Nord-Ouest. Les couches de la deuxième bande partent à peu près du même point, mais se dirigent plus vers l'Ouest : inclinaison 20° Sud-Ouest; sur quelques points de ces deux bandes on observe parfois de l'irrégularité, tant dans la direction des couches, que dans leur ordre de stratification; mais ce désordre physique est plus frappant dans la seconde bande que dans la première. La cristallisation, dans la première bande, paraît plus homogène, plus fine, plus régulière; dans la seconde plus chargée de principes étrangers; le dépôt, dans la première, a dû être plus régulier, ses effets lents et progressifs; dans la seconde, brusque et tumultueux. La couleur du schiste ardoise est le gris-bleu, gris-cendré, verdâtre, se laissant fendre avec la plus grande facilité en grandes plaques minces. Sa flexibilité est telle qu'une feuille d'une longueur proportionnée et de l'épaisseur d'une ardoise ordinaire, permet de former un arc de 35° (La Dily veine, à Vieil-Salm). Il alterne avec le schiste argileux ordinaire, les grauwackes et un poudingue particulier à ces schistes. Ces deux bandes fournissent d'excellentes ardoises que l'on exploite dans plusieurs endroits. Les exploitans donnent

différens noms aux diverses veines exploitables, ainsi qu'aux grauweekes qui les séparent. Ces dénominations, n'étant d'aucun intérêt pour la science, et n'étant même que très-secondaires sous le rapport des localités, je me bornerai à donner seulement la nomenclature des veines exploitées à Vieil-Salm.

PUISSANCE :

Veinette 3 mètres, 30 cent., adhérente au toit de la carrière, difficile à fendre.
 Dily veine . . . 4 — 15 — ; cette veine se subdivise en :
 Lily bon vert ;
 Mauvais vert ;
 Gros et petit rouge.

Chacune de ces veines, placée dans le rang que son nom indique, a une puissance plus ou moins uniforme de 75 à 90 centimètres, et se trouve séparée de la suivante par un grauweeke siliceux vert, d'une faible épaisseur. Vient ensuite : neuf grès, 3 mè., se divisant en onze veines également séparées par une ligne de grauweeke siliceux.

La fleur de grosse veine, 3 mè., 30 cent.

Deux dernières veines de médiocre qualité s'emploient quelquefois pour la fabrication d'ardoises fines.

La grosse pierre, 11 mè., 30 cent., est de la plus mauvaise qualité ; elle adhère au mur de la carrière. On lui donne le nom d'ardoise à mortier.

Les deux bandes principales du schiste ardoise offrent

une différence assez sensible au géographe, dans le rapport de leur *facies*, ainsi que dans celui de la disposition des couches.

Les partisans de l'âge relatif ⁽¹⁾ trouveraient peut-être quelques caractères assez déterminans, selon eux, pour assigner à la première bande, qui, comme on le verra plus tard, renferme des bandes de schistes novaculaires, une antériorité de formation eu égard à la seconde bande. Si l'on reconnaît un âge postérieur à cette dernière, le laps de temps qui aura eu lieu entre les deux formations, n'aura, dans tous les cas, jamais été bien considérable.

22. Le schiste novaculaire présente à l'observateur plusieurs bandes étroites, d'une puissance peu uniforme, éloignées les unes des autres et intercalées au milieu du schiste ardoisier (Vieil-Salm, Ottré, Lierneux, Sart), s'inclinant d'abord vers le Nord, sous 45°, puis se dirigeant vers le Sud, où de nouveau il prend la direction du Sud-Ouest-Est, il vient traverser la petite rivière la Glaine, dans le lit de laquelle il se montre à jour ⁽²⁾; et là, s'inclinant de nouveau, il se prolonge dans le vallon où son allure paraît affecter plus de régularité. La texture de ce schiste novacu-

(1) MM. De Oyenhausen et Dechen, dans une série d'excellentes observations géognostiques, insérées dans l'*Hertha*, considèrent les schistes de Vieil-Salm comme primitifs.

(2) Près du moulin. L'été, le lit de la rivière est ordinairement à sec, mais l'hiver ses eaux sont grosses et rapides.

laire est fixe, serrée; dureté moyenne, couleur jaune clair ou bleu violacé. Cassure généralement conchoïde, quelquefois passant à la schisteuse (Otré). Les parties jaunâtres se trouvent ordinairement renfermées entre deux bandes de schiste violacé, lesquelles semblent former, au premier aspect, un état intermédiaire entre le schiste novaculaire jaunâtre et le schiste argileux. Cette manière d'être fait supposer à M. D'Omalius (1), que les parties jaunâtres diffèrent des parties bleues dans leurs proportions chimiques, proportions qui m'ont semblé d'ailleurs différer très-peu. Parfois, on observe sur les parties jaunâtres quelques infiltrations en forme de dendrites ou bien de petites plaques de cette même substance jaunâtre, qui augmentent de volume à mesure que les bandes perdent de leur puissance. Communément on voit des filets de schiste argileux couper les bandes de schiste novaculaire; c'est sur la rive gauche de la Glaine que l'on peut le plus facilement renouveler cette observation. De la disposition du schiste novaculaire dans le Grand-Duché, on ne peut guère déduire quelques conséquences géologiques d'un ordre bien élevé; et tout porte à admettre que ce schiste n'est qu'une modification du schiste argileux, au milieu duquel nous le voyons enclavé, et qu'il a dû se former en même temps que ce dernier. De même que pour les schistes ardoisiers, on donne

(1) *Journal des Mines*, n° 141, p. 356.

aux diverses bandes du schiste novaculaire des noms particuliers ⁽¹⁾.

NOMS DES VEINES.

PUISSANCE.

Vieux rocs	0 mètr.	2 cent.	grain homogène, c'est la qualité la plus recherchée par le commerce.
Roc bleu	1 —	30 —	
Rosette.	0 —	2 —	
Mauvais roc	0 —	33 —	
Veine aux clous.	0 —	33 —	
Petite veine	0 —	2 —	grain moins homogène que la veine aux clous.
Dierins.	0 —	8 —	
Mauvais roc	6 —	» —	
Veinette	0 —	8 —	
Mal dur	0 —	4 —	
Mauvais roc	1 —	33 —	
La Veine	0 —	6 —	
Mauvais roc	0 —	6 —	
Sauvage veine	0 —	8 —	
Alespine	0 —	70 —	

Les trois dernières veines exploitables sont de qualités très-inférieures ; et ce que les exploitans appellent mauvais roc n'est qu'un grauwaacke très-quartzueux.

23. Deux bandes irrégulières de schiste micacé partent du Nord et se dirigent vers l'Ouest. La première bande, de

(1) Dans le vallon de la Glaine se trouve une profonde excavation, d'une étendue de près de cent mètres, qui suit la pente du schiste novaculaire.

400 toises de largeur, commence à Houmar, passe entre Onneux et Longueville; la seconde, parallèle à la première, mais offrant un peu plus de largeur, commence au-dessus de Verlaine, traverse les communes de Lacroix, Hubin et de Lahesse. La stratification de ce schiste est presque horizontale; il est gris, verdâtre, noirâtre, à feuillets peu tranchés, plus dur que le schiste ardoise; l'un de ses caractères est de présenter une ondulation constante. Le mica à petites lames s'y trouve en grande abondance. Il n'est point rare de rencontrer cette substance en quantités souvent considérables sur tel ou tel point, tandis qu'elle devient parfois imperceptible sur tel autre. La constante irrégularité qui règne dans la disposition de ce mica donne lieu de croire que cette substance a préexisté à la formation de cette roche. C'est particulièrement dans le bois de Vinné que l'on peut vérifier ce fait dans toute son étendue.

24. Le schiste quartzeux micacé, dont je n'ai pu déterminer d'une manière bien précise la position, m'a paru cependant prendre la direction du Nord-Est au Sud-Ouest. On le voit à jour à Bogery, Bovigny et Lierreux. Sa couleur est le gris-verdâtre; sa cassure est lamellaire; il renferme des molécules de quartz et de mica extrêmement divisées, ce qui le rend rude au toucher. Il est subordonné au schiste argileux ordinaire, et paraît appartenir à la même époque de formation.

25. Le schiste siliceux ⁽¹⁾ forme deux veines, souvent in-

(1) *Kieselchiefer*. Werner.

terrompues, de 6 à 30 centimètres de largeur; elles se dirigent du Nord à l'Ouest; la première traverse Herman et Onneux; la seconde Longueville. Ce schiste présente pour caractères: couleur noire, dureté moins grande que celle du quartz; il ne se laisse pas rayer par ce dernier. Traversé dans tous les sens par des fissures qui donnent à sa structure un aspect particulier, ce schiste siliceux coupe le schiste micacé et se trouve séparé de ce dernier par une argile ocreuse. Sa formation est essentiellement postérieure au schiste micacé. On le voit quelquefois passer insensiblement au grauwacke. On trouve dans la vallée de la Surr un schiste siliceux roulé, d'un noir-bleuâtre, ayant le tissu plus homogène, la cassure conchoïde: il est inférieur en dureté à celui dont nous venons de rapporter les caractères. On assure qu'il se trouve en masses dans les environs d'Ettelbruck. Celui qu'on ramasse dans la vallée de la Surr est recherché par les orfèvres qui l'emploient comme pierre de touche.

26. Le schiste argileux-terreux se trouve être le résultat de la décomposition des schistes argileux ordinaires et du schiste argileux ardoise. Le schiste argileux-terreux provenant du schiste argileux ordinaire se transforme en une terre argileuse renfermant quelques noyaux de schiste, qui ont résisté à la décomposition. Ce schiste terreux est rude au toucher, et d'une pesanteur spécifique moyenne; celui qui résulte du schiste argileux ardoise est au contraire tendre, friable, d'un aspect talqueux et onctueux au toucher. La première sous-variété se rencontre dans le fond

des vallons; la seconde sur le sommet des plateaux. Déjà cette propriété particulière de décomposition avait été signalée par un géognoste habile⁽¹⁾, qui suppose que la cause en est due à des circonstances qui n'existent plus; ce schiste argileux-terreux forme le passage à l'argile, particulièrement dans le voisinage des grès rouges. Même observation a été faite dans les Pyrénées par J. Charpentier ⁽²⁾.

27. Le schiste alunifère se trouve disposé en une bande étroite, se dirigeant du Nord de Heid vers le Sud, en passant près de Morville sur Weris. Cette bande semble se terminer à Opagne; son inclinaison est de 45° ; sa texture est schisteuse, se laissant diviser en plaques minces, légèrement éclatantes, d'un noir-bleuâtre passant au grisâtre. La largeur de cette bande alunifère, à Heid, où elle commence, ne va guère au delà de cinq mètres. Les travaux d'extraction du minerai de fer permettent d'examiner l'ordre de superposition de ce terrain, et m'ont mis à même d'en donner une coupe (voy. la planche). Cette bande, en avançant vers Morville et Weris, prend plus d'étendue; elle atteint, dans ces deux dernières localités, une largeur de plus de dix mètres. Il paraît également, qu'après avoir acquis ce développement, la disposition de cette bande alunifère change; son inclinaison a lieu sous un angle plus aigu; car je n'ai pu retrouver à Weris et à Morville qu'un seul ver-

(¹) D'Omalius de Halloy. *Journal des Mines*, n° 143, p. 355.

(²) *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*. Paris, 1823, p. 297.

sant. La disposition de ce schiste alunifère est remarquable par l'ordre de gisement des couches hétérogènes qui l'accompagnent ⁽¹⁾, et qui se présentent dans l'ordre suivant :

	Mètres.	Centimètres.
Poudingue gris.	2	"
Poudingue rouge	"	65
Argile smectique jaune	1	65
Argile smectique bleue	1	50
Grauwacke commun	2	35
Schiste alunifère	5	"
Fer hydraté argileux	1	30

Entre les fissures du schiste alumineux, on remarque de petites cavités dues à une sorte de décomposition du schiste, qui renferment quelquefois de l'alumine sulfatée fibreuse. Je me propose d'examiner de nouveau et d'une manière plus détaillée cette intéressante localité.

(1) Nous connaissons un gisement de schiste alunifère qui offre presque les mêmes rapports; ce schiste longe la rive gauche de la Meuse, et s'étend depuis Flemalle jusque près de Huy, où il paraît couper la rivière et se prolonger au delà d'Andenne. La puissance de la couche schisteuse varie de 10 à 20 mètres: son inclinaison est fort irrégulière, elle va de 6° jusqu'à la perpendiculaire; sa direction est en tout semblable à celle du calcaire; on y trouve aussi, mais peu communément, de l'alumine sulfatée fibreuse d'une beauté rare; on ne la rencontre que là où un mouvement brusque du schiste le fait paraître brisé en différens sens.

Je dois à M. Dumont-Sarton, l'un des officiers les plus distingués du corps royal des mines, les indications à l'aide desquelles j'ai pu observer ce dernier terrain; il a bien voulu me signaler, avec une bienveillance particulière, plusieurs circonstances qui m'étaient échappées lors de mes observations.

28. Le calcaire anthracifère occupe la partie Nord-Ouest du terrain primordial du grand-duché de Luxembourg. Ce calcaire forme trois bandes principales auxquelles viennent se rattacher plusieurs autres bandes plus étroites et moins étendues. La première semble commencer près d'Opagne; elle passe entre Biron et Fizenne, se dirige sur Borlon et le traverse ainsi que Verdenne, Champlon, Hologne, Waha, une partie de Marche, Hassonville, et se prolonge dans la province de Namur. Cette bande présente dans sa moindre largeur 2000 mètres, et dans sa plus grande étendue 3200. On remarque une seconde bande partant de Ville, se dirigeant sur My, La Vieuville, Petit-Bomal, Bomal, Durbuy; sa plus grande largeur ne va pas au delà de 800 mètres. La troisième bande commence à Lagne, prend de là sa direction sur War, l'Arbre du Croiseau, la Petite-Somme; sa plus grande étendue en largeur est de 600 mètres environ; cette troisième bande se trouve séparée en quelque sorte de la seconde par une petite couche de calcaire avec polypiers, d'un mètre de puissance. Cette couche commence à Herbet, suit la même direction que les grandes bandes au delà de Grande-Somme. C'est aussi dans cette troisième bande qu'on observe mieux l'alternance du calcaire avec le schiste argileux (Borlon, Petite-Somme, Grande-Somme, Longueville, la Hesse); ce calcaire présente en outre quelques échancrures qui appartiennent aux diverses bandes que nous avons signalées. La détermination de la direction des couches de ce calcaire anthracifère m'a offert plusieurs difficultés. En effet, com-

ment lui reconnaître une direction principale, lorsque, dans des localités extrêmement bornées, on l'observe se contrariant sans cesse? C'est ainsi qu'on lui voit prendre la direction du Nord-Est au Sud-Est (Hologne, Waha), de l'Est à l'Ouest (Hassonville), du Nord au Sud (Biron), ou bien encore du Sud-Est au Nord-Ouest; mais sa direction la plus constante paraît être du Sud-Ouest au Nord-Est. La stratification doit conséquemment subir de nombreuses modifications ainsi que ses inclinaisons, qui varient depuis 20° jusqu'à 65°. Les mêmes phénomènes, observés dans la province de Namur par un savant géographe⁽¹⁾, se représentent naturellement dans le calcaire anthracifère du Grand-Duché. C'est ainsi que la subdivision des bancs principaux se reproduit ici⁽²⁾, que les signes caractéristiques de stratification disparaissent, pour ne plus laisser apercevoir qu'un tout homogène, que des veines de chaux carbonatée amorphe entrecoupent les bancs dans tous les sens, renfermant à leur tour quelque peu de chaux fluatée violette⁽³⁾. La disposition de ses couches présente parfois des particularités assez remarquables (Durbuy), et qui n'ont pu échapper aux savantes investigations de l'auteur de *la Géologie du Nord de la*

(1) *Mémoire sur la constitution géologique de la province de Namur*; par P. F. Cauchy. Bruxelles 1825.

(2) *Mémoire* par P. F. Cauchy, p. 12.

(3) *Relation d'un voyage fait à la grotte de Han*, par MM. Kickx et Quetelet. Bruxelles, 1823, p. 4.

France ⁽¹⁾ ; les caractères minéralogiques de ce calcaire paraissent bien prononcés : couleur, gris-bleuâtre passant au gris-noirâtre ; texture serrée ; cassure conchoïde passant à la grénue, mais seulement dans les couches supérieures les plus rapprochées du sol ; dureté moyenne, augmentant au point de faire feu avec le briquet. On observe près de Jusaine que ce calcaire renferme un petit filon d'anthracite ayant de 3° à 0^m 7° de puissance. D'après l'énoncé que nous venons de faire de ses différens caractères, ce calcaire appartient à la variété anthracifère ⁽²⁾. Cette formation renferme plusieurs fossiles intéressans : il en est, qui affectent des localités spéciales (Encrinites à Hassonville), et qui y sont tellement multipliés qu'ils donnent aux bancs calcaires, recélant leurs débris, un caractère et un aspect tout particulier. Au-dessus de My, sur l'extrême frontière de la province, j'ai trouvé dans un bloc de calcaire, qui me paraît cependant appartenir à un autre système, une trilobite bien conservée. A la première bande nous en rattachons une plus étroite qui commence dans la province de Namur, prenant la direction de l'Ouest, puis se dirigeant vers le Nord-Est, traverse Humain, où on la voit à découvert à la carrière dite de St-Martin ; continuant à travers le bois de Marche, elle se montre de nouveau à jour dans la Vallée de l'Ourte, entre Melreux et Hotton, où l'on perd ses traces. Cependant, près de Durbuy,

⁽¹⁾ *Journal des Mines*, n° 126, pag. 476.

⁽²⁾ Combinée avec de l'anthracite.

on remarque un peu de calcaire grenu, qui appartient probablement à la bande dont nous signalons l'allure. L'inclinaison de ce calcaire marbre varie entre 20° et 40; sa stratification s'observe très-difficilement⁽¹⁾; sa couleur est le rouge-terne, flambé et mélangé de gris-bleuâtre, entremêlé de blanc-sale. La disposition de ses nuances est très-irrégulière; c'est ainsi qu'il offre un rouge vif (carrière St-Martin), un blanc altéré (Melreux), une cassure grenue, un tissu saccharoïde, une dureté moyenne, variable, et pour dernier caractère il n'exhale point, lors d'un choc violent ou après une cassure récente, la fétidité du calcaire dans lequel cette bande se trouve comme encaissée. Sans émettre une opinion bien positive sur l'âge relatif de cette bande calcaire, il ne serait pas étonnant qu'elle fût antérieure aux masses environnantes. M. Charpentier⁽²⁾ considère le calcaire grenu au milieu du terrain de transition comme ayant eu un mode de formation absolument analogue à celui des roches primitives. On regrette qu'un observateur, doué de tant de sagacité, n'ait pas jugé convenable de motiver cette opinion.

Nous avons dit que l'alternance du calcaire anthracifère avec les schistes pouvait s'observer dans plusieurs localités; quelquefois la superposition est immédiate; mais le plus souvent des argiles lithomarges, brunes et jaunâtres, très-

(¹) *Journal des Mines*, n° 171, p. 208.

(²) *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*. Paris, 1823, p. 306.

tenaces, servent d'intermédiaire. Lorsque les masses argileuses augmentent de volume et occupent le fond de quelques coteaux, le calcaire semble passer et s'identifier avec elles. Ses intercalations dans le terrain schisteux sont quelquefois assez particulières : elles ont lieu par bifurcations. Lorsque son adossement contre le même terrain a lieu, on voit souvent des poudingues former la séparation. Considéré ensuite à l'égard de son âge relatif, il est probable que la formation de ce calcaire est contemporaine à celle des schistes. Il présente encore le même fait que l'on observe dans presque tous les calcaires intermédiaires : ce sont de vastes cavités ⁽¹⁾, où il paraît que l'on a découvert des débris d'animaux présentant des caractères essentiellement différens des races actuelles ⁽²⁾. Je regrette vivement de n'avoir pu les étudier. Ces mêmes cavités, ainsi que les fentes remplies en partie seulement de chaux carbonatée amorphe, sont tapissées de chaux carbonatée cristallisée. La disposition de ces fentes et cavités semble permettre aux lois de l'affinité chimique de se développer et de donner

(1) MM. Kickx et Quetelet ont décrit, à la suite de leur voyage à la grotte de Han, toutes les cavernes que l'on trouve dans les Pays-Bas. Ces descriptions se lisent avec un intérêt soutenu.

(2) Le célèbre Cuvier, dans un Mémoire remarquable, cite plusieurs cavernes à ossemens dans des formations analogues à celle que nous décrivons. *Recherches sur les ossemens fossiles*, troisième édition. Paris, 1825, tom. IV, p. 291. Même citation par M. Bertrand-Geslin. *Nouv. Bull. des sciences de la société philo.* Août, 1826.

naissance à de nombreuses variétés cristallines. M. Cauchy ⁽¹⁾ (parag. 15, page 15), émet l'opinion que la formation de ces cristaux est postérieure à celle de la masse calcaire dans laquelle ils se trouvent ; et comme preuve à l'appui, il cite la formation des stalactites. La conclusion qu'il tire de ce fait, ne me paraît pas juste : il y a, ce me semble, une différence assez notable entre deux substances presque semblables, dans le nombre de leurs proportions chimiques, pour que l'on ne puisse pas admettre qu'elles acquièrent leurs formes solides d'une manière uniforme. Le mystère qui préside aux cristallisations est encore un de ces phénomènes assez importants pour ne pas trancher trop légèrement sur les questions qui s'y rattachent. Pourquoi d'ailleurs ne pas attribuer plutôt à une formation contemporaine de la grande masse calcaire, l'existence des nombreuses variétés de chaux carbonatée qui en tapissent les parois ⁽²⁾?

29. Le quartz compacte, quoiqu'il ne constitue point de grandes masses, n'en est pas moins abondamment répandu dans le Grand-Duché. On le voit s'élever quelquefois en forme de cloisons à plus de 0^m 50 de hauteur. C'est ordinairement

⁽¹⁾ Mémoire déjà cité.

⁽²⁾ L'affinité aura réuni les molécules les plus pures et les plus voisines pour faire naître ces formes si variées. Peut-on méconnaître la force de ces mêmes affinités ? Non sans doute ; car quelque vaste que soit le domaine de la pensée, on a quelquefois besoin d'en reculer les limites, pour concevoir toute la puissance des lois agrégatrices.

rement à la suite de la décomposition du schiste argileux, au milieu duquel il se trouve intercalé, qu'il paraît sous cette forme. Il se montre en filons d'un mètre et plus de puissance (Houlpaix), renferme accidentellement des substances minérales, ou bien sans renfermer des substances hétérogènes, il parcourt irrégulièrement le schiste et le grauwacke (le petit plateau sur lequel se trouve construit le château de Bouillon, la porte de France, même localité); ses accidens de couleur sont le gris-clair, le blanc-mat ou le gris-noirâtre : on voit quelquefois un quartz grenu s'intercaler dans les masses quartzeuses⁽¹⁾; il entrecoupe souvent les schistes, et presque toujours dans un sens opposé à leur direction; mais la forme sous laquelle il se montre avec profusion est celle de blocs isolés : les environs de La Comté, de Vieil-Salm, de Salm-Château, de Bihain, de Pisseroth, de Marvé en sont criblés. L'isolement de ces masses, dont on ne retrouve la roche-mère qu'à de grandes distances, est un de ces faits géognostiques assez nombreux dont la solution sera encore long-temps pendante au tribunal des sciences physiques⁽²⁾.

(1) *Journal des Mines*, n° 143, p. 361.

(2) La société des sciences à Harlem a mis au concours, pour le 1^{er} janvier 1829, la question suivante : « Quelle est l'origine des blocs de roches granitiques et autres primitives, de différentes dimensions, que l'on trouve en grande abondance disséminés dans les plaines et dans quelques terrains sablonneux du royaume des Pays-Bas et de l'Allemagne septentrionale ? Est-il possible de s'assurer, par une comparaison exacte de ces blocs de granite et

30. Il existe une brèche assez remarquable par son étendue dans plusieurs localités du terrain primordial (Salm-Château, Recht en Prusse); elle est composée de quartz hyalin gras, de la grosseur d'un petit pois, disséminé d'une manière assez uniforme dans une pâte sablonneuse arénacée, qui paraît vouloir prendre quelquefois une disposition feuilletée. Sa couleur est le gris, le jaune passant au rouge de brique, et lorsqu'il a cette dernière nuance, il offre presque le *facies* du gneiss (¹). L'apparence granitique de cette roche la fait prendre vulgairement pour un granite; mais cette erreur avait déjà été signalée (²).

Nous rangerons parmi les brèches un conglomérat que l'on rencontre dans le terrain schisteux (Vieil-Salm, Salm-Château, Bihain); il se compose de quartz, de schiste argileux ardoise, de talc jaunâtre à petites lames, lequel se trouve disposé en petites lignes traversant cette brèche en tout sens. Une brèche calcaire agglomérée par un ciment calcaire, s'observe dans quelques localités. Cette brèche, qui ne se montre pas en dépôts bien abondans, se trouve ordinairement remplir quelques petites dépressions du calcaire anthra-

» des cailloux des terrains sablonneux, avec les parties composantes des formations géologiques observées en place, que les premiers faisaient auparavant partie des derniers; et comment peut-on, dans le cas affirmatif, rendre raison de leur transport vers nos plaines et vers celles de l'Allemagne septentrionale? . . .

(¹) *Journal des Mines*, n° 143, p. 363.

(²) *Ibid.*, n° 143, p. 362.

cifère. Un poudingue de quartz blanc-laiteux et de quartz presque hyalin, uni par un ciment siliceux, quelquefois blanc et quelquefois vert, se trouve en masses isolées de 30^o à 1^m de puissance (Bihain, Les Tailles, Malemprez). On observe des couches de ce poudingue, alternant avec des schistes, dans le versant Sud-Est de la montagne de Sarclos (Vieil-Salm).

31. Le grauwacke commun est peu répandu dans le grand-duché de Luxembourg.

Cette roche arénacée se présente assez communément sous un tissu granuleux : couleur vert-grisâtre-clair et passant du grisâtre ou noirâtre. Quelquefois on en trouve affectant une teinte jaunâtre et un tissu qui la feraient prendre pour le *sandstein* des Allemands. Ses fragmens sont généralement petits et agglutinés par un ciment argileux. Son passage au schiste argileux est fréquent. Il est presque toujours alternant avec ce dernier. Dans les carrières de schistes ardoises, il se présente alternant avec les divers bancs ardoisiers ; mais alors sa nature minéralogique semble différer en ce qu'il contient une plus grande quantité de quartz grenu. Sa disposition principale est de présenter une bande assez large partant du Nord au Sud, en passant entre les bois de Remimont et Rodu, traversant ainsi Transinne, Villance, Maissin, jusque et même au delà de Palizeul. Dans cette bande, il alterne toujours avec le schiste argileux ; mais il s'y montre de manière à rendre son étude facile. On le trouve abondamment dans les escarpemens et les descentes, qui environnent Bouillon.

32. La structure est à peu près le seul caractère qui fasse établir une variété distincte du grauwacke précédent. Le grauwacke schisteux se présente en masses assez considérables, et il prend la texture feuilletée, lorsque le grauwacke commun paraît perdre ses principaux caractères; alternant et subordonné au schiste argileux, le grauwacke schisteux ne se délite point avec facilité. La cassure est irrégulière, et lorsque la texture devient très-prononcée, ce qui a lieu fort rarement, on parvient à en obtenir de petits feuillets. Charpentier ⁽¹⁾ le considère comme formant minéralogiquement une roche intermédiaire entre le grauwacke commun et le schiste argileux.

33. Chaux carbonatée : c'est dans les fissures et cavités géodiques du calcaire anthracifère que l'on rencontre de nombreuses variétés de chaux carbonatée, dont les formes diversifiées offrent au cristallographe plus d'un sujet d'étude ⁽²⁾. Les variétés les plus communes sont les suivantes : 1° primitive, 2° équiaxe, 3° inverse, 4° métastatique, 5° contrastante, 6° mixte, 7° unitaire, 8° binaire, 9° dodécaèdre, 10° surbaissée, 11° divergente, 12° soustractive, 13° tri-rhomboïdale. On rencontre, mais plus rarement, les variétés : 14° triforme, 15° quadratique, 16° amblytère,

⁽¹⁾ *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*. Paris, 1823, p. 322.

⁽²⁾ J'ai adopté pour la description des substances minérales la nomenclature du célèbre Haüy, *Traité de Minéralogie*, deuxième édition, 4 vol. in-8°. Paris, 1822.

17° sténonome; enfin j'ai trouvé à Verdenne les deux variétés: 18° ditrinome, 19° combinée, en très-petits cristaux adhérens, la première à un cristal de chaux carbonatée inverse, la seconde à de la chaux carbonatée amorphe.

La chaux carbonatée ferrière primitive nacrée, d'un jaune-rougeâtre forme une veine de plus d'un mètre de puissance à Brandebourg, à l'endroit nommé Jacobs-Busch. On la rencontre également à Stolzembourg, mais sa puissance n'est pas aussi considérable, elle n'a que 0^m 30. La variété laminaire blanchâtre se rencontre à Bivels, où elle entre-coupe le schiste par plusieurs petites veines de 0^m 8 à 0^m 10 de puissance. On la retrouve coupant le chemin de Vianden à Bivels.

La chaux carbonatée ferro-manganesifère primitive se rencontre près de l'exploitation de manganèse oxidé à Bihain. Dans les fissures que présente le calcaire magnésien, à Herbet, Bomal, on peut recueillir les variétés suivantes de chaux carbonatée magnésifère: primitive, uniternaire et homonome. La première de ces variétés, la primitive, est rarement associée avec les deux autres, et paraît affecter une localité particulière.

La chaux fluatée abonde à Humain, où elle se trouve disséminée à la surface du sol. Le soc de la charrue la met souvent à découvert. Les échantillons que j'ai recueillis étaient d'un violet-foncé, on peut les rapporter aux variétés cubiques et cubo-octaèdre. On remarque également que les fissures du calcaire de transition renferment quelquefois

cette substance, mais la couleur en est toujours terne et foncée, et la cristallisation confuse, peu prononcée; la constante association de cette substance avec plusieurs minerais métalliques pourrait peut-être conduire à la découverte de quelques gîtes métallifères importants. On rencontre à Ave, Bivels, Stolzembourg, Bourscheyd, Goësdorf, de la baryte sulfatée; on y distingue les variétés : compacte, dioctaèdre, trapézienne dont les cristaux ont jusqu'à dix centimètres de longueur.

On remarque au milieu du schiste alunifère, une belle variété d'alumine sulfatée fibro-soyeuse, d'un blanc-jaunâtre, mais dont le vif éclat ne tarde pas à se ternir, étant exposée à l'air. D'un soyeux éclatant, elle passe à une couleur jaune terne et sale.

Le quartz hyalin prismé se rencontre dans plusieurs localités; on en trouve de fort beau à Assenois et à Losange, près de Bastogne; et j'ai vu dans une collection particulière un cristal provenant de cette dernière localité, qui avait jusqu'à 0^m 30 de longueur. Fauvillers, Martelange, Jubieval, Salm-Château, en offrent également quelques échantillons, mais qui sont d'un volume moindre.

Il n'est point rare de rencontrer le quartz agate, sous la forme de galets, dans la plupart des vallées; on en trouve à Medernach qui se font remarquer par leurs nuances vives et prononcées. On y distingue la variété périgone (vulg. agate à fortifications).

Entre Ottré, Bihain et l'Anglier, sur la hauteur dite de

Houlpaix, existe une carrière remarquable par un gisement intéressant de plusieurs substances minérales. Au milieu d'une veine de quartz intercalé dans le schiste argileux ordinaire, et dont la direction est du Sud au Nord-Ouest, on rencontre l'asbeste ligniforme blanc-jaunâtre, le talc radié jaune-brunâtre, dans lequel on trouve le disthène granuliforme ⁽¹⁾. Le talc stéatite, le talc laminaire, le talc chlorite, prenant une disposition à la forme hexaèdre, et le talc pulvérulent, y sont réunis. Les variétés de talc radié vert-d'eau, vert-noirâtre et écailleux, se trouvent abondamment à Salm-Château, dans la montagne de Sarclos. On rencontre quelquefois des cristaux de macle disséminés dans le schiste ardoisier de Martelange.

La variété de diallage lamelliforme, à laquelle on a donné le nom d'ottrelite, se trouve près de Providroux, entre Ottré et Bihain, dans une espèce d'entonnoir où elle se montre d'une puissance de près de trois mètres. Sa direction est du Nord-Ouest au Sud-Est. Sa gangue est un talc schistoïde d'un vert-grisâtre, au milieu duquel se trouve disséminé, d'une manière irrégulière, le diallage d'une couleur plus foncée et d'un éclat métalloïde, offrant également une disposition à la forme hexagonale.

M. Wolff, marchand naturaliste à Spa, le fit connaître le premier; il en envoya un échantillon à M. Vauquelin qui, l'ayant analysé, y trouva :

(1) Substance que son gisement rend ici assez remarquable.

Silice.	50
Alumine	21
Chaux	13
Magnésie	6
Oxide de fer	10
	100

Le feldspath n'a encore été vu que dans deux localités. Entre Vieil-Salm et le Grand-Halleux, près du Thier du Hourt, où l'on remarque une masse spathique laminaire.

La variété sexoctonale d'un blanc opaque rougeâtre se trouve dans des blocs isolés de feldspath amorphe, que l'on rencontre dans un pré marécageux à Marvé près de Bastogne. Le mica écailleux, pulvérulent, blanc-argenté, se montre disséminé et à l'état libre dans différentes localités. On le retrouve ensuite faisant partie constituante du schiste micacé.

34. Les gîtes de minerais sont extrêmement nombreux dans le Grand-Duché. Ils y existent en couches, en filons et en dépôts.

Les filons qui entre-coupent le calcaire anthracifère, et les schistes avoisinant cette formation, prennent généralement la direction du Nord-Ouest au Sud-Est.

Le plomb sulfuré se rencontre principalement en *stocwerke* ⁽¹⁾ (War, Longwilly, Allerborn, Borlon). Le filon principal, à Longwilly, paraît prendre la direction du Nord-

⁽¹⁾ *Nouvelle Théorie de la formation des filons*; par M. Werner. Freyberg, 1802, p. 175.

Est au Sud-Ouest. La puissance des filons varie depuis 0^m 4^o à 45^o; indépendamment de ces filons, on y trouve des rognons de plus de 50 kilo. Le puits *reding* présente les filons les plus puissans : tout semble donner l'espoir que leur allure sera franche et régulière, d'autant plus qu'ils ont pour gisement un schiste argileux ordinaire, alternant avec le grauwacke schisteux. Il n'en est point ainsi pour le gisement de War et de Borlon. Le plomb sulfuré, dans ces deux dernières localités, se trouve dans le calcaire anthracifère superposé au schiste argileux ; et il n'est point douteux que les filons ne viennent à se perdre dès l'instant qu'ils atteindront le schiste (montagne de Nensée près de War). On rencontre souvent dans les diverses carrières de Petit-Han, Grand-Han, Tellin, Jusaine, Le Yerny, Bomal, Habai-la-Vieille, du plomb sulfuré cubique, engagé dans une gangue de chaux carbonatée blanche. Celui que l'on trouve à Rossignol paraît former des espèces de noyaux. Il est entouré d'une légère croûte de fer argileux pulvérulent. Le plomb sulfuré cubo-octaèdre se trouve en fort beaux cristaux à War et à Borlon, la variété *cunéiforme* se fait remarquer à Longwilly. On observe sur quelques échantillons de Borlon, de War et de Longwilly, un commencement de décomposition, qui produit une irisation d'un effet agréable. Il paraîtrait, d'après une analyse qu'à faite le directeur des mines du grand-duché de Nassau, que quelques parties de plomb sulfuré de Longwilly seraient argentifères et sélénifères. Je crois également avoir reconnu

la présence de l'argent, en faibles proportions il est vrai, dans un sulfure de plomb provenant de Tellin et de Bomal. On trouve, en outre, dans l'intéressante localité de Longwilly :

- Le plomb carbonaté blanc bacillaire;
- Le plomb carbonaté blanc terreux;
- Le plomb carbonaté noir aciculaire;
- Le plomb phosphaté vert-soyeux aciculaire;
- Le plomb phosphaté jaunâtre;
- Le plomb phosphaté mamelonné;
- Le plomb épigène.

Cette variété n'a encore été rencontrée qu'en un seul petit groupe. Je possède un petit cristal de plomb sulfaté octaèdre provenant de la même localité.

Toutes les variétés de plomb phosphaté de Longwilly, contiennent de l'acide muriatique. La variété vert-soyeux en contient plus que les autres. Pour reconnaître la présence de cet acide, j'ai employé le moyen indiqué par M. Wöhler ⁽¹⁾.

Le cuivre pyriteux a donné lieu à une exploitation qui aurait pu devenir d'une grande importance, si plus de persévérance et une connaissance plus approfondie de l'art avaient présidé aux travaux (*voyez la partie économique*). Le filon principal du cuivre pyriteux de Stolzembourg se

⁽¹⁾ *Annales des Mines*, tom. XII, 2^e livraison, p. 320.

trouve dans la montagne dite le Goldberg, et prend sa direction du Nord au Sud, son inclinaison ne s'éloigne guère de la ligne verticale; sa puissance varie de 0^m 40^o à 80^o. Plusieurs intersections de petits filons se montrent sur sa longueur; ils sont accompagnés de chaux carbonatée ferrifère et d'argile ferrugineuse, et on remarque à ce sujet que dans la partie supérieure, lorsque l'argile ferrugineuse augmentait de volume, il s'ensuivait une égale progression dans la richesse du minerai. Il paraît aussi que la découverte de ce filon est due à un torrent qui aurait effleuré successivement les couches du schiste qui le recélait. D'après les analyses que l'on a faites de ce cuivre pyriteux, il paraît que sa teneur en cuivre est de 25 % (¹). Il est également probable que l'on a rencontré, dans les environs d'Echternach (²), la même variété de cuivre. J'ai trouvé sur les haldes de la mine de Stolzembourg les variétés suivantes :

Le cuivre pyriteux épointé;

Le cuivre pyriteux irisé;

Le cuivre gris amorphe.

On a reconnu tout récemment plusieurs petits filons du même cuivre pyriteux près de Goësdorf.

Le cuivre carbonaté vert amorphe se trouve dans la montagne de Sarclos à Vieil-Salm. Il est toujours accompagné de quartz gras, de fer oligiste et de talc vert-foncé.

(¹) *Journal des Mines*, n° 53, p. 357; et n° 92, p. 137.

(²) *Journal de Physique et de Chimie*; par J. B. Van Mons, tom. II, p. 105.

A Chanly, à l'endroit nommé Les Étyls, il se trouve accompagné de cuivre carbonaté bleu et de fer oxidé argileux. Le cuivre carbonaté vert se trouve encore dans les environs de Durbuy, associé avec le cuivre pyriteux. Au Nord de Daverdisse, un petit filon de quelques centimètres d'un cuivre carbonaté pulvérulent se montre à jour près du chemin communal.

Le fer oligiste se présente en un filon d'une grande puissance (Bihain), dont la direction est du Nord-Est au Sud-Ouest; sa structure est lamellaire, contournée, d'un gris d'acier, éclat métallique, cassure terne et inégale. Pesanteur spécifique, 5.07, action presque nulle sur l'aiguille aimantée.

Ces divers caractères me donnent lieu de soupçonner que cette variété de fer pourrait bien renfermer du titane dans des proportions plus ou moins grandes. C'est de ce filon que provient un cristal présentant la forme du rhomboïde primitif, profondément tronqué au sommet, et émarginé, par des faces étroites, à l'endroit des arêtes aiguës d'intersection des faces primitives avec le plan perpendiculaire à l'axe. Le solide est donc composé de quatorze faces, et l'on peut donner à cette nouvelle variété le nom de quadridécimale. Les cristaux sont en outre remarquables par la facilité avec laquelle ils se clivent parallèlement aux faces primitives (1). On

(1) Je dois la connaissance de cette nouvelle variété de fer oligiste à l'amitié de M. Levy, auquel d'intéressantes découvertes en cristallographie ont assigné un rang très-distingué parmi les savans qui s'occupent de ces sciences.

rencontre ce fer oligiste dans d'autres localités (Vieil-Salm, Salm-Château, Bihain), où il a pour gangue un quartz blanc laiteux. On le retrouve encore associé de nouveau, indépendamment du quartz, avec le cuivre carbonaté vert et le talc chlorite (Vieil-Salm, Tiers-d'Aumont, Salm-Château). Il se retrouve aussi, mais en petites lames dans le schiste friable et onctueux (Angelsberg).

Les variétés concrétionnées rouge et terreux-rouge se rencontrent (Bettel, Fuhren, Warcken), ayant pour gangue le schiste argileux-terreux. C'est probablement au filon de fer oligiste lamellaire de Bihain qu'il faut rapporter la masse de 4000 kilogrammes, dont parle M. Vanderlande ⁽¹⁾, quoique sa malléabilité ne soit pas aussi grande qu'il veut bien le dire; au reste cette variété de fer peut être traitée avec succès par la méthode métallurgique dite à *la catalane*.

Le fer arsenical : on le rencontre accompagnant des masses considérables de fer sulfuré (War); ce fer arsenical offre pour caractères : pesanteur spécifique, 6. 52 ; couleur : jaune-blanchâtre, exhalant une odeur d'ail par le choc du briquet ou par l'essai au chalumeau.

Le fer sulfuré se présente quelquefois sous un volume considérable, en filons atteignant une circonférence de près d'un mètre (War). Il se rencontre ensuite dans un grand

⁽¹⁾ *Journal de Chimie* ; par J.-B. Van Mons, tom. VI, p. 352.

nombre de localités, mais en petites masses isolées. C'est ainsi que l'on trouve les variétés primitive et trapézoïdale engagées dans le schiste argileux à Houffalize, Ollomont. La primitive se trouve aussi dans le grau wacke à Raucheux. La variété amorphe, toujours en petites masses isolées, abonde dans un plus grand nombre de localités (War, Tohogne, Stolzembourg, Loutrebois, Fauvillers, Salm-Château, Vieil-Salm, Martelange, Marche, Humain, Straimont, Belvaux), mais ne paraît point appartenir à des filons réguliers. Le fer oxidé épigène ne s'est encore rencontré que dans deux localités (Raucheux, Vieil-Salm) en cristaux cubique et cubo-octaèdre. L'échantillon cubo-octaèdre, qui fait le sujet de cette observation, présente encore une sorte de brillant métallique nonobstant l'altération très-prononcée de la forme cristalline. Cet aspect donne à cette épigénie un caractère tout particulier.

Le fer oxidé (hydraté) se trouve dans le grand-duché de Luxembourg sous plusieurs relations géognostiques; et dans les terrains primordiaux où nous allons indiquer ses principaux gisemens, il se présente : 1° en filons puissans, qui atteignent jusqu'à 1^m 50° (War), en prenant la direction du Nord-Ouest au Sud-Est; 2° en couches de l'épaisseur de 1^m 30° sur une largeur de plus de 5^m et une étendue de 5000 mètres et même au delà (Heid, Morville, Weris, Wenin, Opagne); 3° sous forme de rognons ou amas d'un diamètre quelquefois considérable (Nassogne, Villers-Ste-Gertrude, Forrière, Notre-Dame, Lestèrny, Izier, Mar-

loie, Grupont, Lomprez, Loutrebois, Gemeppes, Hargimont, Troynes, Heisdorf, Limmerlé, Dol, Goësdorf, Bourscheid, Reihlingen, Belvaux, Bertrix près de Hoffelt et entre Steinbach et Hacheville) : on observe que les amas de fer oxidé argileux, dans le calcaire, sont en masses isolées et n'ayant entre elles aucune liaison ; 4° en dépôts d'une étendue limitée et constituant la variété de fer oxidé des prairies (*wiesenerz* des Allemands) à Auchen. Ces amas sont assez généralement placés d'une manière très-irrégulière, sur les sommités les plus élevées des localités que nous avons indiquées. Si l'on se donnait la peine de rechercher, dans le terrain des schistes de transition, d'autres gisemens de fer oxidé, il est hors de doute que l'on en découvrirait un bien plus grand nombre. Ses caractères minéralogiques sont ceux qui constituent cette variété. Couleur brun-jaunâtre, noirâtre, pesanteur spécifique 3. 6 ; fusible au chalumeau, avec addition de borax, en un vert-jaunâtre.

Le fer oxidé carbonaté se trouve sous les formes laminaire et basée, accompagnant des filons de cuivre pyriteux (Stolzembourg). Le fer phosphaté, à l'état pulvérulent, est en très-petite quantité, dans la plupart des tourbières.

Le zinc sulfuré semble exister accidentellement, et accompagne également le cuivre pyriteux de Stolzembourg ⁽¹⁾.

Le cobalt, suivant l'assertion de M. Vandersande ⁽²⁾,

⁽¹⁾ *Journal des Mines*, n° 92, p. 148.

⁽²⁾ *Journal de Chimie*, par J.-B. Van Mons, tom. VI, p. 100.

que nous avons eu occasion de citer plusieurs fois, paraît avoir été trouvé dans le Luxembourg, mais le gisement n'en a point été indiqué.

Le manganèse oxidé, se trouve près de Bihain, en amas assez considérables; il accompagne le manganèse hydraté. On retrouve la première variété, mais douée d'une extrême compacité, dans la montagne dite le Tier-du-Mont, à Salm-Château. Sa puissance varie depuis 2 jusqu'à 10⁰; ce petit filon se retrouve ensuite près de La Comté.

Un gisement remarquable d'antimoine sulfuré existe dans l'un des versans d'une petite montagne appelée *Auf-der-Erz-Kaul*, près de Goësdorf. La puissance du filon paraît être très-remarquable; on assure qu'elle s'élève à près d'un mètre : l'état des travaux ne m'a point permis de m'en assurer.

Ce filon a été le sujet d'exploitations extrêmement anciennes, et qui paraissent remonter jusqu'au moyen-âge. L'état de vétusté dans lequel se trouvent les galeries ne m'a point permis d'y pénétrer ainsi que je l'aurais désiré, afin d'y reconnaître et la puissance et la direction des filons; mais à en juger d'après les échantillons, qui proviennent de cette localité, on peut croire que, si le filon n'atteint point la puissance qu'on lui assigne, il doit toujours se présenter sous un aspect assez riche pour confirmer l'espoir que la reprise de son exploitation serait avantageuse au capitaliste qui voudrait l'entreprendre. Les variétés de cet antimoine sulfuré paraissent se réduire, pour le moment, à deux seu-

les : la première, que j'appellerai lamellaire testacée, pour indiquer que ses lames, fort minces d'ailleurs, se contournent, se replient en tous sens et forment des zones hémisphériques. Ses autres caractères sont : couleur gris-d'acier avec une teinte bleuâtre ; dureté, très-fragile ; pesanteur spécifique 45-12. La seconde variété ne diffère de la première que par un accident de couleur, qui lui donne les caractères de l'antimoine irisé.

L'anthracite, que l'on peut rapporter à la variété métalloïde, forme une petite couche ⁽¹⁾ près de Jusaine, au milieu du calcaire anthracifère ; cette petite couche est très-régulière, et sa puissance m'a paru ne point dépasser 0^m 7^o. Cette substance a été également trouvée dans le calcaire anthracifère de la province de Namur ; du moins dois-je le présumer d'après les caractères que lui assigne M. Vaugeois ⁽²⁾.

Houille. Les variétés schisteuse et lamellaire forment la couche en exploitation à Bende. La première de 0^m 5^o environ, est superposée à une seconde plus considérable. La puissance des deux couches réunies n'est que d'un mètre 20^o.

La tourbe est abondamment déposée sur les terrains primordiaux. Une vaste tourbière existe dans la partie Nord

⁽¹⁾ La disposition de cet anthracite est contraire à l'opinion émise par M. Breithaupt, que l'anthracite intermédiaire se trouve plutôt en filons qu'en couches. *Zeitschr. für Mineral*, janvier 1827.

⁽²⁾ *Journal des Mines*, n^o 171, p. 209.

du Grand-Duché ; elle s'étend dans les communes de Fraiture, Bihain, Pisseroth, Les Failles, Petites-Failles et Régné. La puissance des couches de cette immense tourbière est extrêmement variable ; elle a depuis un jusqu'à quinze mètres d'épaisseur. On peut rapporter cette tourbe aux variétés fangeuses et à celles des prairies. On y trouve parfois quelques branches d'arbres, mais tellement décomposées, qu'il est impossible de pouvoir déterminer à quel genre ils appartiennent. La situation de cette tourbière, sur l'un des plateaux les plus élevés du grand-duché de Luxembourg, n'offre, sous le rapport du gisement, rien de bien extraordinaire, puisque le Brohen et le Blossberg, deux des points les plus culminans de la Basse-Saxe et du Hartz, en sont couverts. On retrouve la variété des prairies (*wilesentorf* de Werner) dans les parties les plus basses de quelques localités (Troynes, Noville, Salvacour, Champs, Hatrival) ; mais on observe alors que sa décomposition est plus avancée que celle de Pisseroth, Fraiture, etc., etc.

35. Dans le nombre des fossiles organiques que j'ai recueillis ou que j'ai observés en place, fossiles que leur état de conservation m'a permis de déterminer, j'indiquerai parmi le genre *productus*, le P. martin. Sow., le P. gigantesque. Sow., le P. ondé ⁽¹⁾ (Durbuy, Bomal, Petit-Bomal). Une térébratule, qui a le plus grand rapport avec la *terebratula*

(1) *Productus undatus*. Défrance, *Dict. des Sciences natur.*, tom. XLIII, p. 354

tetraëdra. Sow., accompagne, dans une seule localité (Durbuy) les *productus*. Une espèce également très-rapprochée du *spirifer attenuatus* ⁽¹⁾. Sow. se trouve en quantités souvent très-considérables dans le schiste argileux (War), dont on peut la détacher facilement. L'intérieur de la plupart de ces fossiles se trouve converti en chaux carbonatée blanche. Le *spirifer attenuatus* a été trouvé aux environs de Dublin, et je présume que M. Sowerby n'a pu en faire un *spirifer* que par analogie; car il n'a pas représenté les corps coniques qui se trouvent dans cette espèce. Parmi plusieurs orthocératiles, on distingue la variété *gracilis*. Blum. ⁽²⁾, qui se trouve tout à la fois dans le schiste argileux et dans le calcaire anthracifère. La disposition de ce même fossile, dans des localités où l'on observe la jonction de ces deux terrains, est une des raisons sur lesquelles je me fonde pour considérer ces formations comme étant de la même époque. Nous avons déterminé, parmi les *eumphalus* ⁽³⁾, les variétés *nodosus* ⁽⁴⁾. Sow., *catillus*. Sow. et *angulosus* ⁽⁵⁾. Sow.

Les fossiles que l'on trouve disséminés dans le schiste grauwacke, à Vibrin, Houffalize, Cherain, n'y ont laissé

⁽¹⁾ *Minéral Conchology of Great Britain.*, tom. V, p. 151, pl. 493. Ce *S. attenuatus* est une variété de la *terebratula canalifera* de Lam. *Encyc.*, p. 244, fig. 4.

⁽²⁾ Cette variété appartient au genre nodosaire.

⁽³⁾ *Dictionnaire classique d'Histoire Naturelle*, tom. VI, p. 347.

⁽⁴⁾ Eumphale nodulé.

⁽⁵⁾ Eumphale angulaire.

pour la plupart que leurs moules. C'est ainsi que l'on y distingue des débris de moules intérieurs et extérieurs de térébratules ou de spirifères indéterminables, et des moules extérieurs d'articulations d'encrinites qui ont disparu. Plusieurs ammonites aplatis s'y trouvent entremêlés; et *l'amm. sacer*. Blum., fossile fort intéressant, est également dans le schiste argileux à Longwilly. En outre, on y remarque, avec plus d'intérêt, des corps allongés et garnis de petits appendices: peut-être sont-ce des trilobites? J'ai trouvé un hélicite, *trochilinus*. Park., dans un état complet de conservation, au fond d'un petit ravin dans le Nord du Grand-Duché (Ville). Les encrinites ⁽¹⁾ se trouvent réunis en grande abondance dans un banc calcaire (Hassonville); on observe (Palange) quelques fragmens de tige de poteriocrinite, qui paraît approcher de l'espèce *tenuis* de Miller ⁽²⁾. Le calcaire anthracifère renferme plusieurs polypiers: le plus commun est le *polypolithes tubipores* ⁽³⁾ que l'on trouve communément à l'état roulé et à la surface du sol (Durbuy, Borlon). Les caryophyllies constituent une couche d'un mètre de puissance au milieu du calcaire (Vedeur); ces mêmes caryophyllies se trouvent également isolées: c'est ainsi que l'on rencontre (Durbuy, Borlon, Waha), le C. à la tige sim-

(¹) Encrine de Lamarck, *Dictionn. classique d'Histoire Naturelle*, tom.V, p. 61.

(²) *A Natural History of the Crinoidea*.

(³) *Tubipora stellata*. Linn.

ple ⁽¹⁾, le *C. cornicula*. Defr. Le *madrepora* de Gerville ⁽²⁾ se trouve quelquefois accompagnant les caryophyllies ; mais le plus intéressant de tous ces fossiles est un crustacée bien caractérisé, et que je rapporte à la trilobite calymène macrophtalma ⁽³⁾, que j'ai été assez heureux de rencontrer en brisant un petit bloc calcaire près de My ; bloc que je soupçonne, d'après sa nature minéralogique, appartenir à une autre bande calcaire que celle du Grand-Duché.

Pour ce qui concerne les impressions de plantes, elles sont, en général, tellement altérées que dans la crainte de commettre des erreurs, je me suis abstenu de les dénommer ; mais une observation que je me hâte de consigner ici, c'est que ces impressions, que l'on observe tout à la fois dans le schiste et dans le calcaire, m'ont paru être, sinon identiques, du moins offrant entre elles les plus grands rapports.

Terrains Pénéens.

36. Le terrain houiller est extrêmement borné ; il n'est sous tous rapports que d'une faible importance. Toute sa superficie ne s'étend pas au delà de 6000 mètres, ce qui forme presque la totalité de la petite commune de Bende. Ses dispositions

⁽¹⁾ Espèce inconnue à M. Défrance.

⁽²⁾ *Madrepora Gervillii*. Défrance, *Dict. des Sciences Natur.*, tom. XXVIII, p. 8.

⁽³⁾ *Histoire Naturelle des Crustacées fossiles* ; par MM. Brongniart et Desmarest. Paris, 1822, p. 15.

générales le font appartenir au bassin houiller de la province de Namur. Cependant je serais porté à admettre que le terrain houiller de Bende est plutôt une dépendance du calcaire anthracifère, ayant cru remarquer des liaisons assez intimes entre le schiste houiller et ce calcaire. La nature des couches qui recouvrent celle de houille, consiste dans :

Schiste houiller . . .	28 ^m	"
Schiste bitumineux . . .	1 "	"

Vient ensuite la couche de houille qui n'a que 0^m 20^o de puissance, sur une longueur d'un mètre 20^o. Cette couche se découvre à Minbe, passe entre Ponthez et Hoquier: sa direction est donc du Nord au Sud-Ouest. Le schiste bitumineux, superposé à la couche de houille, contient des impressions de plantes auxquelles M. de Sternberg a donné le nom de *syringodendron*, et que M. Adolphe Brongniart ⁽¹⁾ a reconnues n'être que des sigillaires dépouillées de leur écorce extérieure. Si ce terrain ne fournit point au géognoste un sujet d'étude intéressant, il présente du moins au minéralogiste une substance minérale décrite tout récemment par M. Guillemin ⁽²⁾, et à laquelle ce savant a donné le nom de *pholélite*. Cette substance, qui se trouve à Bende, dans les fentes du grès houiller, paraît exister de même dans les houillères de Firs, département de l'Allier, ainsi que dans les houillères de Mons; ses caractères sont : couleur blanche; happant à

⁽¹⁾ *Annales des Sciences Naturelles*, janvier. Paris. 1825.

⁽²⁾ *Annales des Mines*, tom. XI, 6^e livraison, 1825.

la langue; plongée dans l'eau, elle laisse échapper quelques bulles d'air sans offrir le phénomène de la lenzinite, elle fait pâte avec l'eau. Infusible au chalumeau et insoluble dans l'acide nitrique étendu d'eau. Ses principes constituans consistent dans :

Silice.		40
Alumine.		43
Eau		15

M. Guillemin croit que cette substance doit faire espèce dans la famille des silicates d'alumine.

37. Le calcaire magnésien, peu abondant, se montre en une bande étroite à Herbet, et se dirige vers Grande-Somme; il se montre encore près de Bomal et de Durbuy, sous la forme de plateau ovalaire. Ses bancs ont de 30 à 60^m de puissance, et s'inclinent de 25° à 40° vers le Sud-Ouest. Sa couleur est le gris-de-fer passant au bleu-grisâtre; tissu serré; cassure granulaire; effervescence lente dans l'acide muriatique; pesanteur spécifique 2912. Généralement superposé au calcaire anthracifère, on le voit parfois alterner avec lui ⁽¹⁾ (Herbet). Lorsque ce fait a lieu, on observe que le calcaire magnésien renferme alors des espèces de noyaux de calcaire compacte assez pur. En outre, on remarque, lorsque ces noyaux sont d'un très-petit volume, que le calcaire magnésien prend un aspect oolitique.

(¹) Cette observation a eu également lieu en Angleterre. *Mineralogical Account of the Isle of Man*. By J. F. Berger, *Trans. Geolo. Society*, 2 vol. 1814, p. 44.

M. Buckland, qui a examiné rapidement notre calcaire magnésien, lors de son passage dans nos contrées, l'a reconnu comme identique sous tous les rapports avec celui de l'Angleterre. Nous nous croyons autorisés à admettre que la formation du calcaire magnésien, tout indépendante qu'elle est, a dû suivre de bien près celle du calcaire anthracifère.

38. Il est peu de formations de terrains qui aient donné lieu à plus d'erreurs que le grès rouge. La plupart des géognostes, en citant des grès rouges comme équivalents à ceux d'Angleterre, confondaient sans cesse les trois systèmes que l'on remarque dans le Sud de cette contrée. Ayant été à même de pouvoir les observer et les étudier, j'établirai leur distinction de la manière suivante ⁽¹⁾ : 1° le *new red sand stone* ⁽²⁾; 2° *millstone grit*; 3° l'*old red sand stone*. Ces trois formations présentent des bancs qui ont entre eux la plus grande analogie de composition et de structure minéralogiques. Des bancs de conglomérat leur sont indistinctement subordonnés; mais leur position géognostique est des mieux caractérisée. Le *new red sand stone* est supérieur aux couches de houille; le *millstone grit* est membre de la formation houillère et l'*old red sand stone* se trouve subordonné à cette dernière et séparé par le *mountain limestone*.

Nous rapportons, par sa position, le grès rouge du Luxem-

(1) *Transac. of the géolo. societ. 2^e series. vol. I^{er}, part the second 1824, p. 210, 221, 225, 245, 284, 290, 291, 297, 298, 299, 349.*

(2) *Buntersandstein* de Werner.

bourg au *new red sand stone* : sa composition minéralogique présente, dans ses masses principales, un grès à petits grains quartzeux fins, égaux et à ciment plutôt argileux que marneux. Le ciment de cet agglomérat communique à la masse différentes teintes : grisâtre, verdâtre, brunâtre ou rougeâtre. Ces teintes variées, dues à la dissémination de l'oxide de fer, forment ces bigarrures, qui ont fait donner par quelques géognostes le nom de bigarrés à des grès équivalents. Son caractère de dureté est très-variable; il atteint une consistance telle, qu'il permet d'être employé dans la bâtisse, ou bien il devient tellement friable qu'il se laisse égrener sous les doigts avec la plus grande facilité ⁽¹⁾ (route de St-Hubert à Neufchâteau, Brouh); ses couleurs les plus vives et les plus distinctes ne se montrent qu'en approchant de la superficie, et dans des localités où les influences atmosphériques ont agi sur le fer, qui se trouve être le principe colorant de cette roche. Ce grès renferme quelquefois du mica, et l'on observe alors que sa texture prend une disposition schistoïde. On y trouve également, mais bien plus rarement, quelque peu de feldspath. Sa partie supérieure présente une couche argilo-marneuse d'un rouge violacé, maculé de vert. Le ciment du grès rouge, aux approches de cette couche marneuse, en prend quelques parties et présente alors un aspect onctueux. Enfin ce grès a cela de particulier, qu'il offre plusieurs

(1) *Journal des Mines*, n° 144, pag. 451.

des caractères du grès rouge ancien. Le grès rouge du Luxembourg se montre à jour dans un triangle dont les angles comprennent Osperen, Holfelz et Niderwarchen. On le retrouve à Vianden, à Bastendorf et sur la route de St-Hubert à Neufchâteau, en un petit dépôt. Nous le retrouvons encore dans la partie Est du Grand-Duché, à Theysermühlen, près de Grevenmacher, dans les environs d'Echternach, à Redingen, Alzingen. Il disparaît dans la partie Sud du Luxembourg : sa stratification est horizontale ; mais il paraît qu'en approchant de Hundsruh et de l'Eifel, il recouvre les terrains en couches inclinées ⁽¹⁾. Lorsqu'il repose sur le terrain primordial, sa superposition est immédiate (Vianden, Bastendorf, route de St-Hubert à Neufchâteau) et a toujours lieu d'une manière brusque ⁽²⁾. Indépendamment de ces deux positions, le grès rouge se montre encore légèrement ondulé aux environs d'Echternach : c'est là surtout qu'on peut mieux observer son ordre de stratification. Sa puissance varie d'un à six mètres. Le passage du grès rouge au calcaire, et son alternance avec un calcaire marneux, peuvent être étudiés dans plusieurs localités (Wallendorf, Bollendorf, Hesperange et Esch, le Helperknapp, le Hirnberg, près de Diekirch, Mersch, et les environs de Diekirch). Ce passage à l'état calcaire, auquel on est conduit par une série de nuances insensibles ⁽³⁾, commence de la part du grès rouge par la

⁽¹⁾ *Journal des Mines*, n° 144, pag. 451.

⁽²⁾ *Ibid.*, n° 144, pag. 452.

⁽³⁾ *Ibid.*, n° 144, pag. 452.

perte de sa couleur, qui devient d'un rouge-jaunâtre, ensuite d'un jaune-blanchâtre. La présence du plus ou moins de particules calcaires, qui viennent s'y annexer, établit diverses nuances. Lorsque les bancs de grès n'offrent qu'une faible puissance, ou quand il y a non-développement de ce membre de la série, il se trouve remplacé par une couche de poudingue (Junglinster, Godbringen, Eischbach), on trouve sous ces poudingues une couche assez mince de marne grise ou bleuâtre. On observe aussi la présence de cette marne dans la même position, lorsque les poudingues se trouvent subordonnés au grès. L'ordre de stratification du grès rouge, fort régulier d'ailleurs, ne se trouve interverti que par des circonstances tout-à-fait locales et à la suite d'éboulis de roches des assises supérieures (Surr): ces accidents de terrains ne se montrent pas sur une grande étendue. Cette formation n'a point offert à mes investigations de débris quelconques de fossiles organiques.

39. Ces poudingues que nous réunissons au grès rouge comme lui appartenant, sont un agrégat de quartz roulé de la forme pisaire à la pugillaire (¹). Ces quartz sont d'un blanc-laiteux et hyalin, dont les angles arrondis, se trouvent agglutinés par un ciment argilo-siliceux d'un rouge-de-brique. Ce ciment, qui lie si intimement les parties hétérogènes de ce poudingue, m'a paru ne pas varier lors même que

(¹) *Classification et caractères minéralogiques des roches*, par Alex. Brongniert. Paris, 1827, p. 24.

l'on voit des débris de grauwacke venir se joindre à cette roche. La position de ces poudingues, dans le grand-duché de Luxembourg, qui, ainsi que nous l'avons vu, tient quelquefois la place du grès rouge, se trouve mieux développée aux points de jonction des deux terrains. C'est ainsi que l'on observe une bande assez large de ces agglomérats, qui commence près de Soy, recouvre en partie le territoire de cette commune ainsi que celui de Fizennes. A Opagne, elle se déploie d'une manière plus régulière, dans la direction du Nord, où nous l'avons suivie jusqu'à Grimonster, hors des limites de la province, et où se sont arrêtées nos observations. Son inclinaison, légère à la vérité, m'a paru suivre le même sens que sa direction. Ce poudingue apparaît de nouveau à la limite du schiste-argileux dans les communes de Nobresart, Louchert, Post, Petit-Nobresart, etc., etc. Entre Redange et Osperen, on observe distinctement un beau passage ⁽¹⁾ de ce poudingue au grès rouge, insensible dans ses gradations; il présente dans cette dernière localité la grosseur miliare jusqu'à celle de l'ovalaire ⁽²⁾. Sur la côte, ainsi que dans le bois de Schiffange, on trouve également un dépôt de poudingues, qui m'a paru s'étendre entre l'Alzette et la Kayl. Au milieu de ces poudingues on distingue quelques tellines.

⁽¹⁾ *Essai géologique sur l'Écosse*, par A. Boué. Paris, p. 3.

⁽²⁾ *Classification et caractères minéralogiques des roches*, par Alex. Brongniart. Paris, 1827, p. 24.

Terrains ammonéens.

40. Le calcaire secondaire coquillier, auquel les Allemands ont donné le nom de *muschelkalk* ⁽¹⁾, se présente dans le Grand-Duché avec une régularité qui semble indiquer que cette formation a été soumise à des lois uniformes, et que nulle perturbation n'est venue entraver l'ordre des dépôts de ses diverses couches. Sa situation géographique ne permet de le rencontrer que dans la partie Nord-Est et la partie Sud. Nous l'avons reconnu et nous le renfermons dans les limites que nous traçons ainsi qu'il suit : par une ligne partant du Nord de Diekirck et se dirigeant vers le Sud, en longeant Folkendingen, Meissembourg, Helmdingen sur Aspelt. D'Aspelt se dirigeant vers l'Ouest jusqu'à Muno, en prenant d'une part les limites tracées par la politique, pour séparer le Grand-Duché de la France, et de l'autre en partant de Muno et suivant les limites du terrain schisteux, et s'appuyant sur St^e-Cécile, Rossignol, Houdemont, Habay, Louchert, Nobresart ; il forme ensuite une sorte de circonvolution au tour du nouveau grès rouge : il vient à cesser à peu de distance d'Engelsdorf. On le rencontre également dans le terrain gypsifère, mais seulement sous la forme de rameaux qui se rattachent au sys-

(1) L'on trouvera la dénomination de calcaire secondaire coquillier souvent employée dans ce Mémoire, j'entends désigner par là le *muschelkalk* ou calcaire de Gottingue.

tème dont nous exposons ici la position. Les caractères minéralogiques du *muschelkalk* sont loin d'être constans et uniformes. Sa couleur varie du gris-blanchâtre au grisâtre, et du jaunâtre au brunâtre. Il présente accidentellement, à ce que nous croyons, une couleur bleuâtre. Sa texture n'offre pas plus de fixité dans ses principes; compacte, quelquefois cristalline, sa cohésion est tout aussi irrégulière; du solide, elle passe, par tous les intermédiaires, au friable. Cassure grenue, rarement conchoïde, la puissance de ses couches varie entre 0^m 10^o à 1^m 50^o, et elles se subdivisent quelquefois elles-mêmes en une infinité de strates atteignant à peine quatre à cinq centimètres d'épaisseur. Sa position est constamment horizontale (¹). La différence des caractères minéralogiques que l'on observe dans la même formation n'a généralement lieu que d'une strate à l'autre. Les couches supérieures ont un tissu moins serré que les couches inférieures, la couleur en est plutôt grise que jaune (Weimerfchkirck, Heiperange, Medernach, Valansart, Obercolbach, Attert, Oberfeulen, Selingen, Colpach, Ell). Les couches moyennes sont celles, qui présentent le plus de régularité dans leur manière d'être

(¹) M. D'Omalus avait donné au groupe des terrains ammonéens, le nom d'horizontal, en prenant pour caractère distinctif la position de ses couches; mais des observations ultérieures ayant démontré à ce savant que le principe sur lequel il s'était basé n'était vrai qu'en général, il paraît avoir renoncé à se servir de cette dénomination. *Annales des Mines*, 1822.

et qui contiennent des fossiles en plus grand nombre que les autres couches (Oberkorn, Differdange, Niederkorn, Florenville, Bous, Bettendorf). De tout le système de *muschelkalk*, les couches inférieures présentent le plus d'irrégularité; elles sont en outre légèrement cavernueuses et de couleur rougeâtre. On y trouve disséminées quelques légères parties d'argile. Je présume que ces couches inférieures constituent la roche à laquelle on donne vulgairement dans le département de la Meurthe le nom de *crapaud* ⁽¹⁾. Ce calcaire secondaire coquillier prend une disposition oolitique dans quelques localités de la région Sud (Limes, Breuvanne, Tintigny, Vance, Gironville, Chatillon, Differdange, Dudelange, Rumelange, Signeux, Hellange). Une particularité, que nous signalons comme assez singulière, c'est de rencontrer, sous une couche de calcaire jaunâtre, une couche d'un calcaire bleuâtre dont la texture m'a paru ne point différer ⁽²⁾ du calcaire au milieu duquel il se trouve intercalé. Cette couche bleuâtre atteint une puissance de 0^m 50^o (Latour, Gommery, Ruette-la-Grande); elle est susceptible d'éprouver quelque altération et paraît vouloir passer au calcaire jaunâtre (Virton). Cette couche bleuâtre semble ne point renfermer de corps organiques. Cette formation de calcaire coquillier renferme un grand nombre de fossiles dans différens états de conservation, dis-

(1) *Annales des Mines*, tom. VIII, p. 241.

(2) *Journal des Mines*, n° 114, p. 453.

posés parallèlement aux strates. On trouve ces fossiles réunis en très-grande quantité dans certaines couches, dans d'autres, ils deviennent plus rares, et enfin ils cessent tout-à-fait de se montrer. La plupart de ces fossiles sont des bivalves (voyez *fossiles organiques des terrains ammonéens*). On y remarque quelques univalves en très-petit nombre, et ces fossiles semblent s'y trouver réunis et groupés par familles ⁽¹⁾. Indépendamment des minerais de fer qui y sont en abondance, il s'y trouve communément des rognons, ou nodules de silex pyromaque d'un blond passant au noirâtre, et translucides sur leurs bords. Superposé au nouveau grès rouge en stratification concordante, ses passages minéralogiques ont lieu d'une manière très-régulière. L'auteur de la *Géologie du Nord de la France* s'exprime ainsi qu'il suit sur ce passage ⁽²⁾. « On est conduit » par une série de nuances insensibles du grès rouge au calcaire » horizontal : le grès perd sa couleur rouge, devient jaunâtre » ou blanchâtre ; il commence ensuite à renfermer des » molécules calcaires dont la quantité va toujours en augmentant, de sorte qu'on passe du grès pur au grès calcaire, de celui-ci à la chaux carbonatée, quartzifère et » enfin à la chaux carbonatée pure. »

Lorsqu'il se trouve reposer sur les schistes, la superposi-

⁽¹⁾ *Annales des Mines*, tom. IV, p. 602.

⁽²⁾ D'Omalus de Halloy, *Journal des Mines*, n° 144, p. 452.

tion a toujours lieu d'une manière brusque ⁽¹⁾; semblable disposition ne s'observe que dans peu de localités (entre Nagern et Osperen) : il supporte le *keuper* (partie Sud-Ouest de la province), mais il est plus souvent recouvert par le *quadersandstein*. D'autres fois il se montre à jour; on peut particulièrement le voir ainsi disposé, en longeant la frontière Sud du Grand-Duché.

41. A l'exception de quelques points où le *muschelkalk* se montre sans être recouvert par aucune formation, et d'autres où ce calcaire se trouve supporter le *keuper*, le grès blanc ou *quadersandstein* recouvre en grande partie le calcaire coquillier avec lequel il s'unit par des passages fréquents et tellement insensibles, qu'il ne permet guère de saisir une ligne de démarcation bien distincte. La position géographique du grès blanc sera circonscrite dans celle que nous avons assignée au *muschelkalk*; et nous croyons que M. Steininger ⁽²⁾ a étendu ses limites trop au loin en les renfermant dans un triangle dont les angles comprennent Arlon, Bitbourg (Prusse) et Rodermacher (France). Ce grès est d'une couleur jaunâtre assez fixe, offrant parfois quelques légères bigarrures brunâtres. Composé de grains de quartz fins et égaux, réunis par très-peu de ciment, lequel est le plus souvent invisible, ce grès m'a paru offrir une texture assez

⁽¹⁾ *Journal des Mines*, n° 144, p. 453.

⁽²⁾ *Gebirgskarte der lander zwischen dem Rheine und der Maas*. Mayence, 1822.

uniforme. Sa puissance varie d'un à trente mètres ; ses bancs sont souvent coupés à angle droit par des fissures dont quelques-unes se trouvent remplies d'un calcaire quartzifère. La position du grès blanc est, ainsi que celle du *muschelkalk*, constamment horizontale. Il renferme également des noyaux de silex pyromaque, mais qui sont d'un volume inférieur à ceux que l'on trouve dans le *muschelkalk*. En outre, on y rencontre des lignites ⁽¹⁾ disposés d'une manière irrégulière. Pris dans une sévère acception, je n'ai point trouvé de fossiles organiques dans le grès blanc du Luxembourg, et pour peu que l'on veuille procéder avec soin à son examen, on arrivera au même résultat ⁽²⁾. Les fossiles se rencontrent, il est vrai, dans des couches calcaires renfermant des parties plus ou moins siliceuses, couches qui forment le passage d'une formation à l'autre ; mais elles appartiennent au système du *muschelkalk*. Superposé à ce dernier, il se trouve quelquefois séparé de ce calcaire par une légère couche de marnes ; mais lorsqu'il y a absence ou non-développement de ces mêmes marnes, il y a alors, ainsi que nous l'avons déjà dit, passage insensible. J'ai cherché à fixer à peu près le point où s'arrête la formation de ce grès et celui où commence celle du *muschelkalk*, lorsqu'il y a superposition im-

⁽¹⁾ *Lettenkohle* de Voigt.

⁽²⁾ M. Élie de Beaumont assure, au contraire, avoir trouvé une pine marine et plusieurs autres bivalves dans le *quadersandstein* des environs de Luxembourg. *Annales des Mines*, tom. I, troisième livraison, 1827.

médiate. Le seul caractère, assez variable d'ailleurs, que je puisse présenter, est celui de ne plus laisser apercevoir le ciment qui lie les parties constitutives de cette roche. Le peu de liaison des élémens du grès blanc, principalement dans les couches qui se rapprochent de la surface du sol, fait qu'il se réduit en un sable très-fin. Ce grès se trouve couronné par le lias. M. Steininger ⁽¹⁾ fait observer que les vallées dans le grès blanc ou *quadersandstein* se distinguent par leurs rocs escarpés, leurs pentes abruptes et singulièrement déchirées. Cette assertion, dont je suis loin de contester la justesse pour les autres localités ⁽²⁾ du *quadersandstein*, est sujette à objection pour ce qui concerne le grand-duché de Luxembourg; et il nous serait facile de démontrer que ces vallées n'ont, dans leurs formes, rien de particulier.

42. On a long-temps observé des marnes superposées à un calcaire secondaire grisâtre, offrant différentes nuances, qui leur donnaient un aspect irisé. Elles sont souvent indiquées en géognosie sous différentes dénominations. M. Merian les a décrites comme marnes bigarrées supérieures, dans son 2^e groupe du calcaire jurassique. M. Woltz les a considérées en différentes formations, et M. Charbaut ⁽³⁾ les appelle des marnes irisées. Plusieurs géognostes de la

⁽¹⁾ *Gebirgskarte der Lander*, etc., ouvrage déjà cité.

⁽²⁾ *Pirna*, *Koenigstein*, *Schandau*, etc.

⁽³⁾ *Annales des Mines*, tom. IV, année 1819, p. 578 à 622.

Souabe les nomment à leur tour des grès bigarrés ⁽¹⁾. Cette formation, dont la position géognostique est bien reconnue, et qui se trouve superposée à un calcaire secondaire, et inférieur au calcaire à gryphites, avec lequel il semble alterner dans ses strates supérieurs, n'avait point encore reçu de dénomination spéciale avant celle que M. Léopold De Buch lui a consacrée. Ce savant géognoste, ayant remarqué que dans les environs de Cobourg et de Francken, on donnait à cette formation de marnes irisées le nom de *keuper*, proposa de le conserver : MM. Merian, Oeynhausen, Dechen, Keferstein, ayant sanctionné cette dénomination, pour laquelle l'autorité de l'un des plus grands géognostes de l'époque suffisait, je crois pouvoir, d'après ces considérations, également employer cette expression pour indiquer la formation de marnes irisées supérieures, bien distincte du nouveau grès rouge, dont je la vois séparée par une assise souvent peu puissante, il est vrai, du calcaire secondaire. Telle est l'acception que j'entends donner à cette dénomination de *keuper*. Cette expression d'ailleurs n'entraîne à sa suite aucune idée exclusive de localité.

La formation du *keuper* se trouve composée de marnes nuancées de diverses couleurs, et parmi lesquelles on en distingue de blanche, verte, violette, brune, rougeâtre, grisâtre, bleuâtre, de grès, de gypse et d'argiles salifères

(1) *Geognostische umrisse der Rheinlander durch Oeynhausen, Dechen, Laroche. Essen, 1825, 2^e liv., p. 115.*

(*salzthon*), de sel gemme, et d'un calcaire grisâtre, d'un tissu cellulaire qui paraît accompagner souvent cette formation, mais qui lui est toujours subordonné. Les couches de marnes présentent dans leur composition quelques différences : les couches verdâtre et bleuâtre ont essentiellement une disposition feuilletée et schistoïde ; les autres sont compactes et granuleuses. Les couches rougeâtres sont celles qui paraissent les moins compactes, les plus rudes au toucher et les plus susceptibles de désagrégation ; ce que l'on peut naturellement attribuer à la présence d'une plus grande quantité de particules quartzeuses et ferrugineuses. Le grès, qui se trouve quelquefois intercalé parmi les marnes inférieures, appartient au grès de troisième formation ou *quadersandstein* ; et l'on remarque alors que le ciment de ce grès est calcaire et prend plus ou moins la couleur des marnes au milieu desquelles on le trouve. Sa puissance n'est pas très-grande, et il atteint tout au plus 0^m 5⁰ à 0^m 20⁰. Les argiles bigarrées, constamment alternantes, se montrent en plus grande abondance, en remontant vers les couches supérieures. Ces argiles, également colorées, ne m'ont point paru posséder le caractère de l'effervescence, ainsi que l'a reconnu M. Woltz, dans une formation analogue (1) ; leur texture est schistoïde et plus prononcée que celle des marnes. Le gypse, présentant égale-

(1) *Journal des Mines*, tom. VIII, p. 260.

ment une grande variété de couleurs, s'y trouve en amas et en couches. Le *keuper* se développe régulièrement et en grande abondance, depuis Wasserbillig sur Manternach, Betzdorf, Sennengen, Welfringen, Mondorf; il renferme tout le terrain entre la ligne que nous venons de tracer et la Moselle. Dans toute l'étendue de ce terrain, il s'y montre sans être recouvert par aucune autre formation. Il se trouve encore de la même manière dans la partie Sud-Ouest, entre S^{te}-Cécile, Watrinsar, Fontenoille, Chassepierre, en remontant de cette dernière localité sur S^{te}-Cécile et en suivant le cours de la Semoy jusqu'à près de St-Donat. Ce sont les seules localités où le *keuper* a de la régularité. Nous ne le verrons plus que sans suite, sans système suivi, se déployant ou disparaissant là où tout semblait se réunir pour l'y faire rencontrer. A peu de distance de la barrière n° 7, près d'Arlon, il se montre de nouveau; mais il ne tarde point à se perdre sous la terre végétale. Au Nord de Wasserbillig, à Born, Osweiler, il cesse de paraître. On ne l'aperçoit plus que dans quelques localités du gypse. Superposé au calcaire secondaire coquillier, mais d'une manière peu générale, son manque de développement peut s'observer dans un grand nombre de localités. La couche supérieure du calcaire sur lequel il repose, semble différer un peu de la masse par une sorte de tissu cellulaire (*niederanwen*). Je l'ai toujours vu servir, avec le grès blanc, de base au calcaire à gryphites, qui lui est immédiatement superposé. A la séparation du schiste avec le calcaire secondaire, près de

Habay-la-Neuve, Habay-la-Vieille, Château du pont d'oie, le *keuper* alterne très-régulièrement en strates de près d'un mètre de puissance avec un calcaire grisâtre et cellulaire, qui prend ici un caractère marneux très-prononcé et dont les strates ont également une puissance de près d'un mètre. Dans les environs d'Echternach, nous avons observé l'ordre suivant du haut en bas :

Couche de grès (*quadersandstein*).

Idem de marne calcaire durcie et d'un gris-noirâtre, stratifiée en lits très-minces, et se délitant en fragmens rhomboïdaux.

Idem de marne gris-bleuâtre, violette, brunâtre passant au jaunâtre.

Se délitant en fragmens anguleux. Parfois cet ordre de stratification se trouve interverti dans quelques-unes de ses parties, et l'on voit des couches de marne schistoïde remplacées soit par une marne bleu-grisâtre, mais très-friable, soit par un dépôt gypseux. Le *keuper* atteint dans différentes localités une puissance considérable (Kleinmacher près Remich, Wellenstein) : son niveau est aussi quelquefois très-remarquable ; il atteint près de Grevenmacher 320 mètres au-dessus de la mer. C'est ainsi que dans les environs de la Forêt Noire et de l'Oldenwalde, il atteint également un niveau très-élevé ⁽¹⁾. Les données me manquent pour

(1) *Geognostische Umriss der Rheinländer*, ouvrage déjà cité, II^e vol., p. 116.

déterminer si cette grande zone de *keuper* a la même assise que celle que j'ai reconnue supporter cette formation. C'est particulièrement dans les excavations naturelles ou pratiquées dans cette zone, que l'on rencontre quelques petits rognons de sel gemme associé avec du gypse. Ces découvertes ont fait naître l'idée de rechercher ce sel dans les limites de la bande de *keuper*. Sans émettre une opinion contraire à l'espoir des entrepreneurs, je me bornerai à faire observer que cette fraction du terrain salifère se trouve placée sur le haut de l'un des versans du bassin dont Vic et ses environs forment en quelque sorte la partie inférieure. Il ne serait donc pas étonnant que l'on ne rencontrât pas la continuation de ce dépôt salifère de la Lorraine dans le Grand-Duché. Les substances terreuses que la sonde rapportait à la surface ont une saveur plutôt styptique que saline, et je me suis convaincu qu'elle est due à la décomposition du fer sulfuré.

43. La formation du lias ou calcaire à gryphites occupe, dans la région Sud et Sud-Est de Luxembourg, la partie supérieure de quelques plateaux peu élevés, le fond de quelques petits vallons, où il se trouve en forme de lambeaux. La couleur de ce calcaire est le gris-bleuâtre dans ses strates supérieures; ce caractère varie, et l'on remarque que la couleur change, devient plus pâle et prend une nuance d'un gris-jaunâtre dans les strates inférieures. Il est compacte, homogène, très-tenace et d'une texture miliaire; sa cassure conchoïde passe à la grenue; ses strates, divisibles en cou-

ches de 10 à 25 centimètres, sont horizontales. Le lias, alternant avec des marnes schistoïdes, souvent sillonnées de calcaire et auxquelles viennent se joindre de légères couches d'argile ou de grès friable, prend alors un aspect rubané ⁽¹⁾; ce calcaire est riche en fossiles organiques parmi lesquels dominent les gryphites ⁽²⁾; ils servent à caractériser et à dénommer cette intéressante formation, que détermine encore mieux sa position géognostique. La disposition de ce calcaire, souvent recouvert par une terre sablonneuse, mêlée d'argile et de silex roulés, rendrait son étude difficile, si dans les vallées et les escarpemens on ne pouvait saisir les rapports des couches ainsi que leur ordre de superposition. La puissance de ce lias est loin d'être uniforme; c'est ainsi qu'il atteint près de 6 à 8 mètres (Luxembourg, Brouch, Ansembourg, Tuntingen, Mondorf), d'un à trois mètres (Oberfeulen, Sandweiller, St-Marc, Rouvroy), ou bien qu'il se trouve en couches irrégulières de 0^m 30^o à 1^m 20^o (Muno, Contern, Orval, Dumeldange). Quelles que soient les recherches auxquelles je me suis livré, pour découvrir quelques minéraux accidentels, je n'ai pu y réussir; je n'ose affirmer d'ailleurs que cette formation ne puisse en renfermer, puisqu'en Angleterre ⁽³⁾, près de Gloucester, on rencontre dans une sembla-

⁽¹⁾ *Outlines of the Geology of England and Wales* by Conybeare and William Phillips. London, 1822, part. 1^{re}, p. 261.

⁽²⁾ *Gryphea arcuata*, Lamarck, *G. Cymbium* de Schlotheim, *G. incurva* de Sowerby.

⁽³⁾ *Outlines* by Conybeare, etc., ouvrage déjà cité, p. 265.

ble formation, de la baryte et de la strontiane sulfatées ainsi que des substances métallifères telles que du plomb et du zinc sulfurés, dans les environs de Bath et de Whitby : le fer y paraît plus abondant. Cette dernière substance est aussi la seule que j'aie observée dans le lias. Peut-on en conclure l'identité de cette formation avec celle de l'Angleterre?... L'honorable M. Greenough ⁽¹⁾ a émis l'assertion que ce lias diffère de celui de cette contrée. En Angleterre, dans le Northampton, et près de Lansdown, il est superposé au nouveau grès rouge et se trouve recouvert par des oolites inférieurs. En Lorraine ⁽²⁾ et dans les monts Jura, semblable position lui a été assignée par des observateurs d'un mérite reconnu.

Nous avons vu, en parlant des marnes irisées supérieures, les liaisons intimes qu'elles avaient avec le calcaire à gryphites, puisqu'elles supportent, ainsi que le *quadersandstein*, cette dernière formation. Quelques géognostes rapportent les marnes irisées à la formation du lias, et les y comprennent généralement; d'autres géognostes ⁽³⁾ vont plus loin, et rattachent au calcaire à gryphites, indépendamment des marnes irisées, quelques bancs inférieurs qui appartiendraient au grès blanc ou *quadersandstein*, et au calcaire

⁽¹⁾ *Outlines of the Geology*, etc., etc., p. 264.

⁽²⁾ *Annales des Mines*, tom. IV, p. 580 et suiv., et tom. VIII, p. 228 et suiv.

⁽³⁾ M. Charbaut, *Annales des Mines*, vol. IV, p. 534, et M. Merian, *Baitrage zur Geognosie* Bâle, vol. I.

secondaire coquillier ou *muschelkalk*, formation dont le calcaire à gryphites pourrait être regardé comme banc ou couche supérieure. Il faut croire que, dans les localités où ces savans les ont observés, ces divers membres de la série secondaire, devaient se lier les uns avec les autres d'une manière bien intime pour admettre qu'ils aient pu être ainsi considérés. Il n'en serait pas de même dans le Luxembourg, où ces formations se présentent avec des caractères si distincts qu'il serait impossible de les confondre. M. Keferstein ⁽¹⁾ propose de répartir entre les marnes bigarrées supérieures au *muschelkalk*, le grès du lias et le grès vert. Il émet le vœu que l'on veuille en faire un tout séparé du grès bigarré et dans lequel on comprendrait le *muschelkalk*. Il est permis de révoquer en doute que les géognostes adoptent la réunion proposée par M. Keferstein; ces formations nous ayant toujours paru essentiellement indépendantes.

44. Une couche de marne schisto-bituminifère se montre au milieu du calcaire et du tuf, près du chemin d'Echternach, à Berdorff; on en trouve également sur le *Jacobs-Berg* (Bech). Sa puissance à Berdorff est de trois mètres; direction du Sud-Ouest-Ouest au Nord-Est-Est. Sa stratification a lieu en feuillets très-minces, et son inclinaison est de 25 à 30° : couleur gris-jaunâtre; léger, doux au toucher, faisant pâte avec l'eau; effervescence prononcée

(1) *Deutschland geognostisch geologisch Dargestellt*, Weimar, 1825, vol. III, 2^e partie.

avec l'acide nitrique; brûlant avec une flamme blanche, son résidu conserve, après la combustion, la texture schistoïde, mais prend une couleur gris-rougeâtre. L'examen de ces marnes schistoïdes me porte à conclure qu'elles appartiennent au lias. On a observé de semblables marnes en Angleterre, mais pas précisément dans une position identique (¹).

45. La région gypseuse où l'on rencontre cette substance peut être comprise dans l'espace dont la Surr et la Moselle forment la limite d'une part, et la ligne qui s'étendrait depuis Diekirck sur Lorentzweiler, Contern, Mondorff. Ainsi cette région se trouve bornée vers le Nord par Machthum, Mompach, Gerst, Echternach, Bastendorf, Diekirck, au delà desquels on ne paraît pas l'avoir rencontrée. Vers l'Ouest, le gypse cesse de paraître après Contern, Lorentzweiler. On y rencontre le gypse en couches et en amas. Sous le rapport minéralogique, on peut le diviser en trois variétés principales: 1^o le gypse blanc-de-neige, d'un tissu serré, d'un aspect saccharoïde et qui se montre en couches de 0^m 20^o à 1^m 50^o (Klein-Macher près de Remich, Mompach, Echternach); 2^o gypse d'un rouge-pâle: tissu un peu moins compacte que le précédent (Schengen, Ersingen, Remich, Wellenstein, Erpeldange); 3^o gypse bicolore, offrant des nuances de violet, vert, rouge et brunâtre; se délitant en feuillets de 0^m 2 à 5^o (Erpel-

(¹) *Outlines of the Geology, etc., etc.*, by Conibeare et Phillips. London, 1821, p. 263.

dange). Les divers lits de ce gypse constituent des couches de sept à huit mètres de puissance. Le gypse prend quelquefois une disposition lamellaire et une tendance à passer à une couleur bleuâtre (près du moulin de la Blées, rive droite de la Surr), où ses faces cristallines sont susceptibles d'éprouver aussi quelques variations; ses couches sont souvent puissantes et ses amas considérables, mais ces deux dispositions sont sujettes à plusieurs modifications. C'est ainsi que l'on voit quelquefois le gypse en filets très-minces, coupant et parcourant le *keuper* dans tous les sens; alternant et superposé à ce membre de la série, il se montre aussi dans un grand nombre de localités (Gilsdorf, Mutfort, Schengen); l'épaisseur de ses bancs augmente, lorsque les lits de *keuper* qui les séparent deviennent plus minces; il suit également les ondulations de ces marnes ⁽¹⁾. Parfois il n'est recouvert que très-légèrement de terre végétale. C'est ainsi que le chemin communal d'Hamerangeburme est taillé en forme de gradins dans le gypse. Il est en amas à Bettendorf, Mœsdorff, Reisdorff, Heisdorff, Mertert, Merschorff. La variété rose-pâle n'est pas si abondante que les autres, mais elle ne se montre jamais sans être accompagnée de ces dernières. Quelquefois ses couches sont assez puissantes pour permettre d'en extraire des blocs d'une grande dimension (voyez CARRIÈRE : *partie économique*), mais plus

(1) *Annales des Mines*, tom. IV, p. 584.

irréguliers que ceux qu'on peut extraire du gypse blanc, se trouvant en masses au milieu même de ce dernier; le gypse rouge disparaît souvent pour se retrouver de nouveau à quelque distance (*Wittigbusch in der Dohlback* à Er-singen); on l'observe en couches tout aussi peu régulières le long de la Moselle, depuis Schengen jusqu'à Echternach. On croit au premier coup d'œil voir reposer le gypse immédiatement sur le grès ferrugineux (Contern); mais un examen plus attentif ne tarde pas à démontrer qu'une légère couche de marne en établit la séparation. Son alternance avec le grès blanc, ou *quadersandstein*, peut s'observer le long de la Moselle. Le gypse, en une couche assez mince, se trouve superposé au tuf calcaire (Hartberg près d'Echternach); et dans la même localité il supporte un calcaire blanc-grisâtre. Cette couche de gypse paraît être la continuation de celle qui s'étend sur les deux bords de la Surr. On y peut remarquer quelquefois l'espèce d'altération à laquelle on a donné le nom de carie (¹). La chaux sulfatée fibreuse blanche, d'un éclat soyeux, ne se présente jamais en plus grande épaisseur que celle de 0^m 30, et ne se montre pas indistinctement dans tous les gisements du gypse (*Wellensteiner-reif*, Machtum, Echternach). Elle devient plus rare (Erpeldange, Remich) et cesse de se trouver dans les autres parties de cette région.

(¹) *Description Géognostique des environs du Puy-en-Velay*; par J.-M. Bertrand-Roux. Paris, 1823, p. 75.

De cette formation gypseuse jaillissent des sources salines assez abondantes (Schengen, Born), dont on ne tarderait pas à augmenter le nombre, si l'on se donnait la peine de favoriser leur sortie du terrain qui les recèle.

46. Plusieurs dépôts du tuf calcaire peuvent être observés dans la partie Sud ainsi que dans celle de l'Est du Grand-Duché : quelques-uns de ces dépôts sont situés sur les escarpemens des rives de la Moselle et de la Surr. Dans le bois de Lahage, près de St-Léger et de Meix-le-Tige, il s'en trouve encore. Ce tuf, d'un blanc-fauve, légèrement teinté de gris, est constamment entremêlé de canaux sinueux, de cavités tubuleuses et cellulaires, comme on en remarque dans les calcaires d'eau douce ⁽¹⁾; son effervescence avec l'acide nitrique est, comme de raison, extrêmement vive. La position de ce tuf, recouvrant généralement les autres formations, est sujette cependant à une exception : nous l'avons vu dans une seule localité recouvert par le gypse (Hartberg près d'Echternach); près de l'ermitage de la Grande-Cranière, dans le bois de Lahage, on en voit trois masses isolées à peu de distance les unes des autres. Le dépôt qui occupe le milieu des deux autres, et qui est le plus considérable de cette localité, peut avoir de 20 à 22 mètres de hauteur. Sa circonférence peut aller à 320 mètres environ; à sa base on observe deux couches, chacune de

(¹) *Recherches sur les ossemens fossiles*, etc., etc., 3^e édit. Paris, 1825, tom. II, 2^e partie, p. 548.

0^m 30^o, renfermant des fossiles organiques. Dans la première couche, qui repose immédiatement sur le sol argilo-calcaire, supportant ces masses de tuf, on trouve des débris d'animaux que l'on peut rapporter à des genres contemporains.

La seconde couche, qui repose sur la première, contient un grand nombre d'hélices ⁽¹⁾. On y trouve communément des empreintes de feuilles. On conçoit, d'après leur situation, la formation de ces tufs, puisque dès l'entrée du bois de Lahage, on ne fait que descendre pour arriver jusqu'à eux; et on observe également que ces tufs calcaires ont dû être entourés d'autres formations, d'argiles peut-être, qui, après leur avoir en quelque sorte servi de moules, auront été, après la consolidation du tuf, emportées par les eaux comme parties plus friables. La formation du calcaire d'eau douce ⁽²⁾ peut être invoquée pour se rendre compte de la manière dont les dépôts de tufs se forment. L'on peut donc s'étonner avec quelque raison que M. Keferstein ait voulu lui assigner, dans la série géognostique, un rang équivalent au grès de Fontainebleau; l'observation ayant démontré que le tuf ne pouvait avoir une époque précise de formation.

47. La plupart des argiles dont nous indiquerons sommairement les principaux gisemens, ne se trouvent qu'en

⁽¹⁾ *Recherches sur les ossements fossiles*, etc., etc.; par Cuvier, tom. II, 2^e partie, p. 553.

⁽²⁾ *Recherches sur les ossements fossiles*, tom. II, 2^e partie, p. 553 et suivantes. *Journal des Mines*, tom. XXXII, p. 406.

amas et en couches irrégulières, à peu de profondeur du sol, à l'exception des argiles lithomarges, que nous avons vues dans les terrains primordiaux accompagner les filons (War, Stolzembourg). C'est aux argiles lithomarges que nous rapportons des argiles rouge, bleue, violette, jaune, qui se trouvent aux environs de La Comté. L'argile apyre ne s'est offerte à nos recherches que dans peu de localités.

Les argiles smectiques, douces au toucher, se laissant désagréger par l'eau, et d'une couleur brun-rougeâtre, sont plus abondantes, et se montrent (S^{te}-Croix, Berdorff, Mekkelberg, Frimels, Consdorff) en masses très-compactes dans un fond, sur le bord d'un ruisseau qui descend du Trombergerhoff (Osweiller); leur nature approche de celle des smectiques, mais elles sont d'une couleur gris-blanchâtre, le long des deux rives d'un petit ruisseau nommé le *Trumpenbrunnen* (Dahlem). Ces argiles se montrent aussi revêtues des couleurs rougeâtre, bleuâtre, jaunâtre, dans le chemin longeant la côte du fourneau Pierard à S^t-Marc, Sommethonne. L'argile plastique se fait remarquer en couches d'une puissance ordinaire, près du grand chemin entre Gräentzingen et Michelbach, Elper.

48. Le terrain meuble est plus abondant dans les terrains pénéens et ammonéens, que dans les terrains primordiaux. Ce terrain, où l'on chercherait inutilement un ordre réglé de superposition, m'a paru en général être le résultat et le produit de la décomposition des roches qui

forment les flancs des vallées. Dans quelques localités, on remarque une espèce de gravier, mêlé de silex plus ou moins volumineux, d'argile bleuâtre, de terre ocracée ; mais le peu de puissance de ces dépôts, leur nature constante et analogue à celles des roches sur lesquelles on les trouve déposés, doit les faire considérer comme une formation locale. Ces sables proviennent, en partie, de la désagré-gation du *quadersandstein*. Dans plusieurs endroits, on observe des sables mêlés de très-peu d'argile (bois de St-Léger, bois de Barre, etc.).

49. Parmi plusieurs variétés cristallines de chaux sulfatée, on distingue les variétés trapézienne, progressive, lenticulaire. La trapézienne est celle qui se montre le plus communément à Mompach, Machtum, Wellenstein, Remich. On la trouve souvent dans les argiles qui accompagnent le gypse ; la variété lenticulaire se trouve au milieu même du gypse à Mompach, Contern. La progressive est rare ; je ne l'ai vue que dans un seul endroit (Berdorf). La chaux sulfatée stalactiforme, peut être observée dans la plupart des localités du gypse, là où les eaux de l'atmosphère ont pu dissoudre quelque peu de sulfate de chaux, pour le déposer de nouveau à peu de distance. Jusqu'à ce jour, on ne connaissait qu'un seul gisement de quartz cubique, celui de Chaudfontaine, près de Liège. J'en ai découvert un second à l'endroit nommé Capelle, entre Steinfort et Mamer, dans une excavation que l'on avait pratiquée afin d'en extraire des matériaux pour asseoir les fondemens de

la grande route de Luxembourg. Les cristaux de ce quartz atteignent à peine une demi-ligne; ils ont pour gangue un quartz ferrugineux carié; les cristaux se croisent, et l'on remarque souvent sur le même échantillon d'autres cristaux dont le centre est entièrement vide, comme si les molécules élémentaires n'avaient pas été en nombre suffisant pour former entièrement le cristal. Ce quartz cubique est très-souvent accompagné de cristaux de chaux carbonatée. Ces circonstances me portent à croire que ce quartz cubique, auquel M. Haüy ⁽¹⁾ a donné le nom de primitif, ne serait qu'une pseudomorphose. Le quartz à l'état roulé se rencontre dans la plupart des vallées des terrains pénéens et ammonéens. Il est de forme avellanaire et d'un blanc laiteux, au milieu des minerais de fer d'alluvion des environs de Mersch.

Le mica lamelliforme jaune peut être recueilli près de la ferme de Saurampel, à Dalhem.

50. Si nous avons trouvé, dans les terrains primordiaux, les filons plus puissans que les couches, nous observons au contraire dans les terrains pénéens et ammonéens que les substances métallifères s'y trouvent plus abondamment en couches et en dépôts.

Argent : On assure avoir trouvé de l'argent sulfuré à Galasberg, près d'Angelsberg ainsi qu'à Meissenbourg. J'ai consacré inutilement plusieurs jours à la recherche de cette

⁽¹⁾ *Traité de Minéralogie*. Paris, 1822, tom. II, p. 233.

substance; mais je n'ai rien vu qui pût me faire soupçonner des relations de gisement de ce précieux minéral (voyez *Partie Économique*).

Fer sulfuré: On trouve du fer sulfuré cubique et cubo-octaèdre, réuni en masses sphériques et de couleur jaune, gisant dans une marne bleue, à Lauterberg près d'un ruisseau. Il se montre également sous ces formes et dans un même gisement, mais avec plus d'abondance, à Consdorf.

Fer oxidé (hydraté): Nous avons observé dans les terrains pénéens plusieurs amas de fer oxidé, déposés par les eaux après avoir été long-temps leur jouet. Ces dépôts, quelquefois très-puissans, se trouvent composés de fer oxidé en fragmens anguleux, aplatis, de la forme pisaire à l'avellanaire et colombaire, accompagnés de fer oxidé friable et de quartz blanc laiteux, roulés d'une manière assez régulière. Le dépôt le plus considérable de cette espèce de fer d'alluvion, des terrains pénéens, est celui que l'on observe sur le haut d'une colline, à gauche de la route de Mersch à Udingen; il a près de six cents mètres de longueur sur soixante à soixante-dix mètres de largeur. On retrouve ces minerais de fer oxidé (hydraté) à Cruchten, Colmar, Pittengen, Holfelz, Tuntingen, Brouch, Reckingen, Berg, Gräentzingen, Michelbach, Niderfeulen, Schandel. Dans les terrains ammonéens la plupart des dépôts ferrugineux se trouvent remplir des poches formées dans le calcaire, ou dans un grès participant plus ou moins de la nature de cette dernière formation. Les géognostes allemands détermineraient parmi les dépôts

ferrugineux du Luxembourg plusieurs distinctions d'âge, mais ces distinctions sont très-difficiles à établir.

Dans les terrains ammonéens, on distingue les gisemens plus ou moins importants de Mamer, Bettembourg, Esch-sur-l'Alzette, Oberkorn, Differdange, d'Airsain, Atus, Aubange, Signeux, Selingen, Clemancy, Dudelange, Rumlange, Grandcour, Ruette-la-Grande, Dampcourt, Cuvreux, Sommethonne, Belle-Fontaine, S^t-Vincent, Izel, Pin, Eischbach, Alzingen, Monpach, Marscherwald, Hagen, S^t-Perray, de Tinten, de Vance, Habay-la-Vieille, Habay-la-Neuve, Tornich, Udange, Zittig. Une couche de fer oxidé granuliforme, remarquable sous le rapport de sa puissance et de sa régularité, peut être observée dans le bois de Musson, près de Halanzy; elle se prolonge jusque près du village de Musson, dans la direction de l'Est à l'Ouest. Ce minerai de fer oxidé granuliforme se trouve composé de grains de fer de texture miliaire, d'un brun-rouge, variant très-peu; ces grains agglutinés par un ciment silicéo-ferrugineux, cèdent à la moindre pression et se laissent facilement égrener. Cette couche ⁽¹⁾ repose sur le *qua-*

⁽¹⁾ Cette couche m'a paru offrir plusieurs rapports avec une formation ferrugineuse du Wurtemberg. Traversant Lauchheim, en 1823, je fus surpris de voir répandus sur la route des blocs assez volumineux d'un minerai de fer oxidé granuliforme, lié dans quelques-unes de ses parties par un ciment siliceux; ce minerai m'a paru provenir d'un gisement important et de nature à pouvoir obtenir des fontes. L'ayant bien observé, j'ai reconnu qu'en effet il se

dersandstein et se trouve recouverte par un autre grès mêlé de quelques parties calcaires ; sur cette dernière couche se trouve la terre végétale.

Le grès ferrugineux se fait remarquer dans plusieurs autres localités : c'est ainsi qu'à Dahlem l'église de cette commune repose sur un grès ferrugineux à couches horizontales, et qu'au Nord de Freilingen, près d'Arlon, on remarque une colline assez étendue formée presque entièrement d'un grès ferrugineux d'une extrême dureté, et d'une couleur brune passant au noirâtre.

Fer oxidé pulvérulent : Ce minerai accompagne souvent la variété précédente. Il passe à la couleur jaune-foncé et au jaune-paille (¹).

Manganèse terreux : En sortant de St-Léger et en prenant le chemin communal et creux, qui conduit à Vance, on peut observer plusieurs petites couches de manganèse terreux mêlé de sable et d'argiles grossières. Ces couches ont de 0^m 6 à 1^m. Ce manganèse a la couleur et l'aspect assez semblables au carbure de fer (²). Il a également

trouve en couches puissantes alternant et passant insensiblement à un grès jaune-blanchâtre ; sa position géognostique se trouvait être entre les schistes bitumineux du lias, ou calcaire à gryphite, et le calcaire blanc et à tissu serré des Alpes de la Souabe.

(¹) On l'a quelquefois recueilli pour être employé dans la peinture à l'huile et en détrempe.

(²) Les habitants de St-Léger l'emploient au même usage que le carbure de fer, pour enduire leurs poêles et ustensiles en fer.

la propriété, comme cette dernière substance, de tacher les doigts. Après avoir, par plusieurs lavages, enlevé le sable avec lequel ce minerai est mélangé, M. Drapiez en a obtenu :

Manganèse à l'état de peroxide	37	—	"
Oxide de fer.	16	—	5
Carbonate de chaux	7	—	"
Silice	19	—	5
Carbone	2	—	5
Alumine	3	—	"
Eau	11	—	"
Perte	3	—	5
	100	—	0

Lignite : Cette substance combustible a été trouvée à Belvaux, Bettenbourg (*Nonen Muhle*), près d'Echternach, Lischer, Thiaumont, Nieverkorn, Wellensteiner-reif, Hemerange, Sanem. Elle paraît y exister généralement sous la forme de rognons, excepté à Sanem où on a retrouvé une couche ayant la direction de l'Est à l'Ouest. C'est à Sanem que l'on en a recueilli les quantités les plus considérables (voyez *partie économique*). La découverte, de cette substance a servi, parmi les habitants des campagnes, à accréditer l'erreur que les terrains où on l'avait découverte renfermaient de la houille. Ce lignite présente pour caractères minéralogiques : couleur noir-brunâtre; texture ligneuse, susceptible d'acquérir un poli assez vif; brûlant facilement avec une flamme blanche, exhalant alors une odeur légèrement bitumineuse; donnant du charbon et une cendre semblable

à celle du charbon de bois; pesanteur spécifique 1. 3. Présentant enfin, pour caractère d'élimination, de ne point tacher les doigts après avoir été réduit en poudre.

Tourbe : On trouve des tourbes peu différentes de celles que l'on rencontre dans les terrains primordiaux; mais en dépôts moins étendus, à Heinsh, Étale, Thiaumont, Hachy, Vance, St-Léger, Barnich, et dans les environs d'Arlon.

51. Les fossiles organiques du calcaire secondaire, coquillier sont loin de se présenter dans un état de conservation qui permette de les classer généralement; je me bornerai à ne citer que ceux d'entre eux qui m'ont présenté des caractères assez déterminans pour permettre de les rapporter aux genres et espèces connus. Parmi les *ammonites*, on distingue l'*ammo. nodosus*. Brug.⁽¹⁾, l'*ammo. franconicus*. Schlo. et l'*ammo. costatus*. Schlo. ⁽²⁾: on trouve les deux premières variétés en assez grande abondance à Sandweiler et à Contern, le *trochilite levis*. Schlo., la *venus interrupta*. Defr., des valves d'un *pecten* qui paraît avoir les plus grands rapports avec le *pecten orbicularis*, le *pecten lens*. Sow. La *gryphea obliquata*. Sow. se trouve communément à Brevannes, Rossignol, Tintigny, Gironville. La bélemnite *fusiformis*. Mill. ⁽³⁾ Des débris de caryophyllies et d'en-

(¹) *Mus. Tessin*, L. tom. IV, fig. 3.

(²) *Petrefact.*, p. 68, n° 12.

(³) *Mémoire sur les Bélemnites*; par M. Ducrotay de Blainville. Paris, 1827, p. 74.

crinites accompagnent assez souvent les fossiles que nous venons d'énumérer. Dans plusieurs localités, on observe un grand nombre de bivalves indéterminables. Ces amas de bivalves se trouvent entre deux couches calcaires qui sont entièrement dépourvues de corps organiques; cette disposition peut s'observer à Chatillon, Habergy, Buvange. On peut recueillir du quartz xyloïde à l'endroit nommé Wald, sur le chemin de Limpach à Sanem. Le lias ou calcaire à gryphite ⁽¹⁾ recèle ce fossile en quantité souvent considérable. L'ostracite spondiloïde accompagne presque constamment les gryphites. L'ammonite *bucklandi*. Sow., le *pecten equivalvis*. Sow., le *nauti. reticulatus*. Mont. ⁽²⁾, la baculite vertébrale. Lam., une donace ridée qui se rapproche de la *donax rugosa* de Lam., la bélemnite *hastatus* ⁽³⁾, la belem *bisulcatus* ⁽⁴⁾, sont les fossiles que j'ai reconnus appartenir à la formation du lias de Luxembourg. Quelques-uns de ces fossiles paraissent, sur quelques points, en plus grande quantité et groupés pour ainsi dire par famille: c'est ainsi que les bélemnites se trouvent placées au-dessus des gryphites. Une observation semblable a été faite par M. Cau-

⁽¹⁾ *Gryphea arcuata*. Lam. *Gryphea cymbium*. Schlot. *Gryphea incurvis*. Sow.

⁽²⁾ *Naut. quadrille* Montf. *Conchy. Syst.*, tom. 1, p. 54.

⁽³⁾ *Mémoire sur les Bélemnites*; par M. Ducrotay de Blainville. Paris, 1827, pl. 2, fig. 4.

⁽⁴⁾ *Mémoire*, etc., p. 79, pl. 2, fig. 7.

mont ⁽¹⁾; j'ai recueilli à St-Marc, près de Virton, une espèce de cyclolite de Lam. ⁽²⁾, présumée nouvelle. Deux variétés d'hélices existent sous un amas de tuf à Lahage : l'une de ces variétés me paraît être *l'helix algyra* ⁽³⁾; elle se trouve accompagnée de quelques bulimes. J'ai trouvé dans la même localité une vertèbre appartenante à la famille des ruminans, et des tibias et autres ossemens, selon toute apparence des genres *canis* et *mustela*. C'est de la même localité que provient la tête ⁽⁴⁾ d'un animal voisin du genre auquel appartient la vertèbre.

52. J'ai dû m'astreindre rigoureusement à ne pas sortir des bornes de la question posée par l'Académie, aussi n'ai-je pu me livrer, autant que je l'aurois voulu, à des rapprochemens avec des formations parallèles des autres contrées; ces considérations auraient pu être regardées comme étrangères au sujet proposé. Il ne me restait donc qu'à tracer à grands traits les principaux caractères des formations, à signaler leurs dispositions les plus générales, à indiquer quelques-uns de leurs phénomènes les plus saillans et les plus particuliers.

(1) *Mémoires de la société Linnéenne du Calvados*, tom. I, p. 185.

(2) Ayant envoyé cette espèce ainsi que d'autres fossiles à M. Défrance, dont on connaît les travaux sur les coquilles fossiles, ce savant ne voulut point lui imposer un nouveau nom, dans la crainte d'un double emploi. Exemple d'une modestie bien rare, mais qui ne surprendra aucunement les personnes qui ont été dans le cas d'apprécier le caractère de ce naturaliste distingué.

(3) *Dictionnaire classique d'Histoire Naturelle*, tom VIII, p. 88.

(4) Elle se trouve en la possession de M. Tinant de Luxembourg.

Ai-je réussi à remplir cette tâche?... C'est aux savans distingués auxquels je sou mets mon travail à prononcer. A ce premier motif, s'en est joint un second non moins déterminant : c'est le tribut que tout citoyen doit de ses connaissances, toutes faibles qu'elles soient, au pays qui l'a vu naître, dès l'instant qu'elles peuvent être de quelque utilité à la chose publique. Ce puissant véhicule m'a soutenu dans un travail très-dispendieux et très-pénible ; mais si, par une indication utile ou une observation heureuse, je puis amener, sur une contrée peu favorisée, une amélioration quelconque, je serai dédommagé noblement des sacrifices que j'ai faits,

TROISIÈME PARTIE.

État de l'économie industrielle du Luxembourg sous les gouvernemens autrichien et français. — État actuel. — État agricole. — Des communications. — Des canaux. — Des richesses métallifères. — Des moyens de les utiliser. — Exploitation des sources salées. — Exploitation du sel gemme — Recherche du sel gemme. — Exploitation du fer. — Exploitation de l'argent. — Exploitation du plomb. — Exploitation du cuivre. — Exploitation du manganèse. — Exploitation de l'antimoine. — Exploitation de la houille. — Exploitation des lignites. — Des tourbières. — Exploitation de diverses carrières. — Des établissemens métallurgiques du Luxembourg. — École pratique de métallurgie. — Faïenceries. — Caractère de la population propre à l'exploitation des mines. — De l'esprit d'association. — Résumé.

*Considérations économiques sur le grand-duché de
Luxembourg.*

53. Parmi les nombreuses et brillantes conceptions dont le siècle s'honore, conceptions qui, pour la plupart, tendent au perfectionnement social et à la prospérité industrielle, on cite avec orgueil la science qui fait connaître les ressources qu'un pays, qu'une province peut présenter. Sans la statistique, l'économie politique, qui est la conquête intellectuelle la plus utile de notre époque, resterait une science sans résultat. Grâce à leur alliance, on a vu dans plusieurs parties de l'Europe, se transformer en contrées florissantes, des surfaces jadis stériles. On n'en est plus aujourd'hui à regarder comme non productif tout sol qui n'est point propre à l'agriculture; il devient le siège du com-

merce, de l'industrie. Souvent encore sous une surface aride et dépouillée, la terre renferme des richesses bien plus précieuses; c'est le sort des pays à mines et surtout du grand-duché de Luxembourg. La statistique doit opérer une révolution dans ce duché, en demandant compte à la terre de ses richesses secrètes, et en les livrant à l'industrie de ses habitans. C'est à l'ignorance de la véritable économie politique qu'il faut attribuer le dédaigneux abandon où les gouvernemens précédens laissèrent le Grand-Duché : abandon qui doit cesser sous un gouvernement où rien d'utile n'est stationnaire.

Sous le gouvernement autrichien, le comte de Cobentzl essaya de faire prévaloir un système plus conforme aux intérêts de la Belgique. Ses plans et ses mesures n'eurent guère d'effet que pour les contrées du centre, vers lesquelles on dirigeoit toutes les améliorations qui pouvaient flatter le plus le pouvoir souverain. Le règne de Marie-Thérèse ne produisit aucune amélioration remarquable. Joseph II, souverain philosophe, fut enlevé au bonheur de ses sujets avant d'avoir pu appliquer quelques-unes de ses profondes pensées à l'amélioration de l'industrie du Luxembourg. Tout le bien qu'il put opérer fut d'engager les riches et influens abbés d'Orval et de St-Hubert à établir de vastes usines. Ces seuls établissemens firent, en très-peu de temps, hausser de près d'un tiers le prix des forêts. Les règnes éphémères de Léopold et de François restèrent sans utilité pour l'économie politique et pour les sciences. L'homme extraordinaire

qui portait un regard de détail sur chacune des parties de son gouvernement, conçut le projet d'établir une route militaire à travers le Grand-Duché; mais la rapidité des événemens ne lui permit point de le mettre à exécution; le gouvernement français ne fit point pour le Grand-Duché ce que l'on avait droit d'attendre de ses vues vastes et profondes.

54. La province du Luxembourg devra sans doute sa régénération au règne florissant de Guillaume. Le gouvernement n'a trouvé d'autres moyens pour parvenir à ce but, que d'engager des capitalistes belges à diriger leurs vues spéculatives vers l'exploitation des mines; il se montre disposé à favoriser toute entreprise qui tendrait à tirer parti du sol de cette contrée. Il est à regretter que les capitalistes du Luxembourg, qui à la vérité sont en petit nombre, n'aient point été les premiers à donner l'impulsion; un semblable exemple aurait eu sur ce que j'appelle la *petite propriété* une influence d'autant plus marquée, qu'il eût fait naître une sorte d'esprit d'association locale, qui aurait produit les plus heureux résultats, et le plus grand bien pour le pays. La vérité me fait un devoir de dire que l'estimable population du Grand-Duché voit avec satisfaction, et non d'un œil d'envie, ces tentatives d'améliorations industrielles, exécutées par des habitans d'autres parties du royaume. La sagacité qui les distingue leur fait embrasser tous les avantages qui pourront en résulter dans leur intérêt.

55. L'état agricole du Grand-Duché exige d'immenses

améliorations pour atteindre à un état plus prospère. Quoique le sol de ces contrées soit rebelle à l'agriculture, et récompense mal les infatigables efforts que font ses habitans pour le fertiliser, on peut cependant le rendre plus productif à l'aide de moyens artificiels; cette lutte opiniâtre entre le génie de l'homme et une nature ingrate, frappe vivement les esprits méditatifs. L'on voit néanmoins dans quelques-unes de ses parties une richesse végétale remarquable; mais elles sont très-limitées : en général, la plus grande quantité des terrains en culture est à peine recouverte de quelques pouces de terre végétale, qui exige un amendement que la cherté du combustible ne permet pas de se procurer en assez grande abondance. Aussi peut-on mettre au nombre des causes principales qui retardent les progrès de l'agriculture dans le Grand-Duché : 1° l'insuffisance et la mauvaise qualité des engrais tant naturels qu'artificiels; 2° le système vicieux d'assolement ⁽¹⁾; 3° le défaut de clôture des fermes. La pratique des enclos, dont on a obtenu en Angleterre d'heureux effets, avait déjà été indiquée par Dom Robert Hinckman ⁽²⁾ et de Launay ⁽³⁾, comme pouvant amener d'importans changemens dans l'agriculture des Ardennes; mais l'opiniâtre routine semble s'y opposer : ne pourrait-on pas, dans l'intérêt des cultivateurs, les obliger

⁽¹⁾ *Journal d'agriculture*. Bruxelles, 1821, tom. XII, p. 114.

⁽²⁾ Mémoire couronné par l'Académie de Bruxelles, en 1774.

⁽³⁾ *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, en 1774.

par des réglemens ruraux, qu'ils ne pourraient éluder, à se soumettre à une méthode aussi avantageuse? Les agriculteurs luxembourgeois possèdent parfaitement l'entente des irrigations. Il est impossible de conduire avec plus d'art et de patience qu'ils ne le font, de petits filets d'eau, qui parcourent quelquefois une distance considérable. Les niveaux, les chutes y sont ménagés avec beaucoup d'art. La situation agricole de cette province se divise naturellement en trois parties distinctes, et que j'appellerai régions inférieure, moyenne et supérieure. La première s'étend du Nord au Sud-Ouest en partant de Salm-Château, et se dirigeant sur Wibrin, Tenneville, S^t-Hubert, Valansart, Banay, Bertrix; elle comprend la partie ardennaise du Grand-Duché. La seconde s'étend également du Nord au Sud-Ouest, en partant de Lieler jusqu'à Oberwampach, d'où elle prend plus sa direction vers le Sud par Warnach, Heinstert, sur Habay-la-Neuve, Lahage et Gironville. La troisième, partant de l'Est au Sud, comprend tout le reste de la province. La région supérieure ne donne que de très-faibles produits; l'épeautre jaune et brun en petite quantité, l'orge hexagone, l'avoine, la pomme de terre, une variété de seigle connue dans le pays sous le nom de *vassin*, sont pour ainsi dire tout ce que l'on peut obtenir dans cette partie du Grand-Duché. On y rencontre généralement peu de bois, excepté des chênes (*quercus*. Linn.) et des peupliers du Canada (*populus monilifera*. H. Kew.), qui y atteignent en peu d'années tout leur accroissement. La région moyenne pro-

duit du seigle, de l'avoine, du sarrasin, des pommes de terre; sa situation forestière est à peu de chose près la même que celle de la région supérieure: on y trouve de plus le platane (*platanus*. Linn.), le frêne (*fraxinus*. Linn.), l'érable (*acer*. Linn.), le charme (*carpinus*. Linn.), ainsi que quelques arbres fruitiers. On remarque que le houx (*ilex*. Linn.) y croît presque partout, tandis qu'il ne vient point dans les autres régions. La région inférieure est la seule qui produise du froment en quantité notable. On y cultive également l'avoine, la pomme de terre, des légumes secs, des graines oléagineuses. Les arbres forestiers y croissent avec vigueur. Le chêne (*quercus*. Linn.), le hêtre (*fagus sylvatica*. Linn.), le bouleau (*betula*. Linn.), le sycomore (*acer pseudo-platanus*. Linn.), le sorbier (*sorbus aucuparia*. Linn.), comme essences d'une brillante végétation, forment un singulier contraste avec la vie languissante des autres végétaux. Cette contrée est également propice à d'autres bois. Le peuplier (*populus*. Linn.), le saule (*salix*. Linn.), le tremble (*populus tremula*. Linn.) et les arbres fruitiers surtout, s'y développent et y prennent un accroissement considérable.

56. Parmi les causes qui, dans le Luxembourg, ont retardé les progrès de l'industrie, il faut mettre au premier rang le défaut de communications. Ce n'est que depuis peu de mois qu'il possède une grande route: la chaussée de Namur à Luxembourg n'était que nominale; le pavé cessait à dix lieues de la première de ces deux villes, et on

ne le retrouvait qu'à cinq lieues de Luxembourg, à Arlon.

57. Il serait à désirer que le gouvernement établît quelques routes de 3^e classe pour faciliter les communications avec les villes éloignées du centre, et que ces mêmes routes pussent venir rejoindre la route principale.

Parmi les moyens d'établir des voies de communications, il est démontré que les canaux sont les plus économiques.

L'Angleterre et la Hollande doivent en grande partie leur étonnante prospérité à une vaste canalisation. La création de canaux à travers la province de Luxembourg devait nécessairement fixer l'attention de la compagnie d'exploration (1). Un arrêté de Sa Majesté, en date du 1^{er} juillet 1827, accorda à cette société une concession pour l'établissement d'un canal navigable depuis la Meuse, près de Liège, jusqu'à la Moselle, près de Wasserbillig, avec deux embranchemens, l'un d'Ettelbruck à Mersch, l'autre d'Hamoul jusqu'à la Meuse, à l'embouchure de la Lesse. Le terme de sept années est fixé pour la complète exécution des travaux. Ce canal exigera 180 écluses à un ou à plusieurs sas, et le devis des travaux est porté à plus de six millions de florins des Pays-Bas.

(1) Cette association, pour l'exploration des mines dans le grand-duché de Luxembourg, approuvée par arrêté royal du 15 octobre 1825, se compose de MM. Ch. Morel, L. Van Gobbelschroy, J.-P. Mathieu, Ch. Beerenbroek et de F. Opdenbergh. Par un nouvel arrêté, en date du 21 janvier 1828, cette société s'est formée en société anonyme d'exploitation, sous la dénomination de *Société du Luxembourg*.

Le dispositif de cet arrêté est remarquable en ce qu'il accorde une liberté indéfinie pour exécuter les travaux. Cette exécution ne sera soumise, sous aucun rapport, ni à la direction, ni à la surveillance spéciale de l'autorité publique ou des fonctionnaires du waterstaat. Le gouvernement se réserve seulement une haute surveillance générale. Ce mode est suivi avec succès en Angleterre pour toutes les entreprises d'utilité publique; les grandes opérations industrielles, qui se rattachent au bien-être général, exigent impérieusement que nulle entrave ne vienne les arrêter dans leurs développemens. Il serait superflu d'énumérer les nombreux avantages qui suivront l'exécution de ce projet; mais le plus considérable sera le transport du combustible fossile au milieu d'excellens minerais de fer; ce qui permettra le traitement de ce minerai par le coak. Les bateaux qui auront servi au transport pourront en retour charger les produits des nombreuses carrières, et ce serait donc une source de nouveaux débouchés pour les sociétés houillères; en même temps, les maîtres de carrières du Luxembourg trouveraient le placement des matériaux excellens qu'elles produisent.

58. Si la nature a traité sévèrement le Grand-Duché sous le rapport agricole, il faut convenir qu'il en a été amplement dédommagé du côté des richesses métallifères. On découvre sur plusieurs points des traces de mines de plomb, d'antimoine, de cuivre, d'une richesse peu commune; mais c'est surtout en minerais de fer que cette contrée se trouve richement dotée. Nous n'hésitons pas un instant à avancer

qu'il n'existe point en Europe, à l'exception peut-être de la Suède et de l'île d'Elbe, un pays où ce précieux minéral se montre avec une égale abondance.

59. On s'est demandé s'il était plus convenable de laisser l'exploitation des mines aux particuliers ou au gouvernement : nous croyons que c'est toujours un vice de la part des gouvernemens de se mettre en lieu et place des particuliers. Il serait difficile de rejeter cette hypothèse, que le gouvernement n'est point guidé par son intérêt particulier, et ne lèse pas l'intérêt général et ses concurrens. L'exploitation pour le compte des gouvernans ne peut jamais avoir lieu que lorsque des lois particulières ou des réglemens spéciaux fixent clairement les droits d'un chacun ; tels sont, par exemple, ceux qui régissent les villes libres des mines d'Allemagne.

Le gouvernement devrait, pour favoriser l'industrie minière du Grand-Duché, accorder avec facilité les demandes en concession, mais non sur une trop grande échelle. On ne saurait croire combien il est préjudiciable au bien-être d'un pays dont on veut utiliser les richesses minérales, d'accorder de ces immenses étendues, dont la plus grande partie reste pendant de longues années sans exploitation, les concessionnaires ne pouvant diriger leurs travaux sur tous les points. Ce principe, dont la justesse a été reconnue par les conseils supérieurs des mines de la Prusse, de la Saxe et du Hanovre, est rigoureusement suivi dans toutes les autorisations que ces conseils accordent. Le gouvernement ne

saurait également déployer assez de sévérité dans le choix des ingénieurs qui doivent diriger et surveiller les travaux ; dans une contrée où l'on veut faire naître une industrie nouvelle, il est de la plus grande importance que les premières entreprises n'aillent point en périlclitant ; le découragement qui s'empare d'une industrie naissante pouvant frapper de stérilité tout son avenir.

60. La présence de trois sources salées à Schengen, Grevenmacher et Born, prouve évidemment que l'on en découvrirait de nouvelles, si l'on s'occupait de les rechercher. Dès le quinzième siècle, les produits de la source de Born furent utilisés. Le comte Pierre Ernest de Mansfeld, gouverneur du Luxembourg, sous Philippe II, délivra pour l'exploitation de cette source un acte de concession, en date du 7 août 1585. D'après un plan que possède M. le baron De Villers, et qui porte la date de 1507, il existait déjà à cette époque un bâtiment de graduation qui renfermait cinq bassins, et les poêles nécessaires à la préparation du sel. Les halliers n'avaient guère que cent pieds de longueur. De la disposition de cet établissement, on peut déduire la conséquence que la source de Born possédait un haut degré de saturation ; en effet, cinq graduations suffisaient pour amener les eaux à l'état de saturation que réclame la cuisson. La même opération exige assez généralement dans les salines allemandes de 12 à 16 graduations. Le peu de longueur des halliers sert à confirmer cette opinion, puisqu'ils ont dans la saline royale d'Osnabruck plus de six cents pieds. On en voit à Rhemen, en

Prusse, qui ont jusqu'à 3000 pieds. Cette saline fut en activité jusqu'en 1749, époque où les travaux cessèrent tout à coup. On essaya d'expliquer cette interruption par des versions plus ou moins ridicules ; nous croyons qu'elle eut lieu parce que la source, comme il arrive quelquefois, avait pris une autre direction, ou parce que, se mêlant avec des sources d'eau douce, son degré de saturation ne fut plus le même : ou bien, et c'est l'hypothèse à laquelle je m'arrêterai de préférence, la cessation totale de cette exploitation fut le résultat d'une convention particulière entre les gouvernemens français et autrichien, lors de la paix d'Aix-la-Chapelle. Cette convention aurait assuré au gouvernement français la libre importation des produits des salines de l'Est, qui étaient à cette époque administrées pour son compte particulier.

Cet état de choses dura jusqu'en 1792. Les membres du haut clergé, qui avaient alors la direction et l'administration civile, portèrent de nouveau leur attention sur la source de Born, et ils chargèrent un nommé Mathias Dominique, de transporter à Luxembourg un tonneau des produits de cette source, afin de répéter les analyses dont le résultat devait amener ensuite avec une pleine et entière certitude, l'érection d'une nouvelle saunerie. Le but que se proposait l'administration, l'affranchissement d'un tribut onéreux payé à l'étranger, était une idée éminemment patriotique ; mais la rapidité des événemens mémorables de cette époque ne permit point d'exécuter un aussi beau

projet. Les armées françaises, après avoir repoussé l'invasion étrangère, portèrent à leur tour le théâtre de la guerre sur le territoire ennemi; la ville de Luxembourg se trouva en état de blocus. Le gouvernement français avait un trop grand intérêt à favoriser, à accroître, autant que possible, les établissemens domaniaux de l'Est, pour qu'il entrât dans ses vues de tirer parti des sources salées du Grand-Duché.

En 1817, le baron De Villers voulut également rétablir cette saline: il fit à cet effet ouvrir un puits ⁽¹⁾ un peu au-dessus de l'emplacement où était situé anciennement celui de la source et de la saline; ce puits avait 14 pieds de profondeur et 7 de diamètre; ayant rencontré la source d'eau salée près de laquelle jaillit aussi une source d'eau douce, qui se mêlait avec la première, il la fit analyser par un chimiste d'Echternach, qui obtint de 5 litres d'eau 1207 grains de soude muriatée, propre à l'économie domestique. En 1818, ce chimiste répéta l'expérience sur une égale quantité; mais il obtint cette fois 1575 grains de soude muriatée et 60 grains de soude sulfatée. Cette différence dans les principes constituans doit être attribuée à celle de température qui régna les années 1817 et 1818. Les eaux de la surface du sol ayant augmenté la source d'eau douce, celle-ci, en se réunissant en plus grande abondance à la

(1) Cette opération se fit en présence de MM. Munhausen, membre des États provinciaux, et La Chapelle, commissaire royal des mines près de l'exploitation de cuivre de Stolzembourg.

source salée, a dû nécessairement affaiblir la dernière. On détournait anciennement la source d'eau douce à l'aide d'une rigole, ouverte à 40 mètres environ de la source salée. Cette rigole n'ayant plus été entretenue, la source d'eau douce a repris son cours naturel, pour se mêler avec la source salée. Il n'est donc pas étonnant que l'analyse ait présenté une différence aussi sensible, attendu que le degré de saturation avait été considérablement affaibli à la suite d'une année pluvieuse. Il serait curieux de connaître les motifs sur lesquels s'est basé l'administrateur du département des mines, lorsqu'il a refusé la demande en rétablissement de la saline qu'avait faite M. De Villers. Je n'en vois pas d'autre que la pénurie de bois qui se fait sentir dans cette partie du Grand-Duché; mais encore, ce motif seul ne serait pas suffisant pour justifier un semblable refus. Nous croyons que, si M. De Villers parvenait à transporter des houilles à peu de frais jusqu'à Born, ce qui supposerait l'exécution du canal, il aurait, en renouvelant sa demande en concession, l'espoir fondé de la voir accueillir par le gouvernement. L'éloignement des houillères n'est point une objection, car il existe dans les pays étrangers une foule de salines établies dans des contrées où le bois se trouve en abondance, et qui, malgré cet avantage, font venir le combustible fossile de distances assez éloignées. En admettant que la source de Born fût seule utilisée, il est à présumer qu'elle pourrait satisfaire en grande partie à la consommation du Grand-Duché. Cette présomption se convertit en

une espèce de certitude, lorsque l'on considère que la saline royale de Rothenfeld, près d'Osnabruck, alimente tout l'évêché d'Osnabruck, le comté de Minden et Ravensberg, l'Oost-Frise. Elle fournissait, sous le gouvernement français, la province d'Overysse. Cette vaste étendue de territoire semble demander à l'économiste une consommation que la saline de Rothenfeld paraît hors d'état d'alimenter. Son puits présente 10 pieds carrés en largeur sur 16 de profondeur. La source donne 18 pieds cubes d'eau par minute. Son degré de force au sortir de terre est de sept degrés centigrades. La graduation la porte à 16 °₇₀₀; la quantité soumise annuellement à l'ébullition était de 1,500,000 pieds cubes d'eau. On laissait perdre journellement une quantité d'eau que l'on peut évaluer à un 9^e du produit net de la source ⁽¹⁾.

61. Le sel gemme, dont l'existence est loin de nous être démontrée dans le Grand-Duché, ne peut cependant pas être recherché indifféremment dans tout le terrain gypsi-

(1) Les 1,500,000 pieds cubes d'eau salée soumise à la cuisson donnaient en résultat 38,112 quintaux. Il y avait 600 pieds de hallier de graduation. La cuisson avait lieu dans neuf chaudières, qui contenaient 4318 pieds cubes; il fallait ordinairement 48 à 49 semaines, y compris le temps favorable de la gelée, pour la graduation: la consommation du combustible, année commune, s'élevait à 292,727 pieds cubes de houille. L'administration se composait de trois directeurs dont les traitemens réunis ne s'élevaient qu'à 3500 florins; ils avaient en outre le logement, le chauffage et l'éclairage. Le service de la saline se faisait avec vingt-trois employés subalternes et ouvriers.

fière. Au jugement de tous ceux qui connaissent la théorie des sources, l'existence des sources salées ne serait pas un fait assez concluant pour établir la présence du sel gemme; il faut donc recourir à d'autres considérations géognostiques plus importantes pour appuyer cette opinion.

62. Les immenses avantages que les concessionnaires obtiennent de la mine de sel gemme de Vic, en France, ont déterminé la société d'exploitation à faire opérer quelques sondages dans le terrain gypsifère. A l'époque où nous écrivons (octobre 1827), le premier sondage se trouve établi dans un chemin communal qui conduit de Kleinemacher à Mondorf, près de Remich.

63. Les vices nombreux qui, dans le Grand-Duché, accompagnent l'exploitation du fer, nous obligent à les signaler ici. La nature y a prodigué ce minerai avec une telle libéralité, que l'ignorance l'exploite avec le plus honteux gaspillage. On croira difficilement que sur quarante-

Il fallait bien que les avantages résultant de l'exploitation de la source de Rothenfeld fussent considérables, puisque le sel obtenu d'une eau qui n'avait que sept degrés de saturation permettait de soutenir la concurrence avec les sels importés dans les ports de Brême, d'Emden, etc., sans que le gouvernement hanovrien frappât ces derniers d'aucun droit. Nous sommes redevables de ces renseignements sur la saline de Rothenfeld à M. Van Swieten, officier supérieur d'état-major, qui joint à des connaissances militaires très-distinguées, une foule d'autres non moins étendues en sciences physique et naturelle; nous nous empressons de lui témoigner ici toute notre reconnaissance de cet acte d'obligeance.

sept exploitations que possède cette province, il n'est que trois exploitations situées dans la commune de Halanzy qui soient conduites suivant les principes de l'art ; c'est-à-dire, au moyen de galeries étançonnées et blindées. Les quarante-quatre autres se font au moyen de puits creusés seulement à la profondeur de dix mètres. Parvenus à l'endroit où les eaux commencent à se montrer, les extracteurs n'ayant point à leur disposition les moyens de s'en rendre maîtres, abandonnent les travaux, comblent les bures et recommencent la même opération à peu de distance. Un pareil mode d'exploitation est d'autant plus préjudiciable, qu'on l'abandonne précisément à l'instant où l'on obtiendrait une qualité de minerai supérieure, et qu'en négligeant des explorations ultérieures, on renonce aux moyens d'établir sur la même localité des travaux réguliers. On n'ignore point les nombreuses difficultés qu'on aurait à vaincre pour introduire un nouveau régime de travaux dans les lieux où l'ignorance et la cupidité, au mépris des principes généraux, n'ont suivi que ceux qui rappellent l'enfance de l'art.

Dans le Luxembourg, l'exploitation des minerais de fer est généralement livrée aux petits propriétaires, qui s'y adonnent dans les intervalles des travaux de l'agriculture, et qui en destinent le produit à acquitter leurs charges envers l'état ; quelquefois, les communes font exploiter au profit de la généralité des habitants. Les maîtres de forges ne font guère exploiter en personne ; cependant on a quelques exemples qui démontrent qu'ils ont acheté des concession-

naires le droit d'extraire pendant un temps déterminé. Mais la plupart d'entre eux achètent le minerai au fur et à mesure de leurs besoins ; et telle est l'abondance du minerai , que l'on a vu des terrains ferrifères , qui alimentaient les usines voisines , passer entre les mains de nouveaux propriétaires , et ceux-ci se refuser à livrer le minerai nécessaire à l'alimentation ordinaire des usines ; l'on a vu , dans ces circonstances , le maître de forges négliger l'appui de la loi du 21 avril 1810 , qui l'autorise à extraire le minerai gisant à proximité de son usine , lorsqu'on lui refuse l'extraction jusqu'à concurrence de ses besoins , et consentir à se procurer un minerai moins riche à une plus grande distance. Cette modération , qui tourne au préjudice de l'industrie , a tous les torts de la faiblesse ; il serait à désirer , dans l'intérêt de cette industrie , que l'administration supérieure fixât par de nouvelles et rigides ordonnances l'extraction du métal le plus précieux et le plus utile aux besoins de la société. Ces ordonnances sont d'autant plus nécessaires pour remédier aux abus existans , qu'il serait impossible à un maître de forges bien intentionné de faire extraire le minerai pour son compte au même prix qu'il peut l'acheter de ceux qui se livrent à ce travail. En effet , en employant ses ouvriers , il faudrait leur donner un salaire plus fort que celui affecté pour les travaux de l'agriculture ; il lui faudrait un agent surveillant pour diriger les ouvriers ; de même , en faisant exécuter les travaux à forfait , il lui faudrait un agent dans chaque commune pour prendre livraison du minerai ;

que l'on joigne à cela les dédommagemens que peut réclamer le propriétaire de la surface pour la perte de la superficie arable, occasionnée tant par le minerai extrait, que par les déblais, etc., etc., et l'on sera convaincu que le maître de forges ne peut soutenir la concurrence.

Le minerai se vend lavé ou non lavé : dans le premier cas, le lavage s'effectue sur le lieu même de l'extraction. Son prix diffère suivant les localités. Le débit a lieu par *seau*, (*eimer*) ou 100 kilogrammes.

La charge d'une voiture est de 12 *eimers*, et compose un *studen*. Le prix varie de trente à cinquante cents le *seau*, pris sur les lieux. Les frais de transport, à la charge du maître de forges, se règlent d'après la distance à parcourir ; ils reviennent à environ 38 cents par *seau*, pour cinq à six lieues.

64. En étudiant et en parcourant une contrée métallifère, on cherche naturellement à s'entourer d'indications locales ; dans le nombre, il s'en présente offrant souvent peu de vraisemblance. Les traditions populaires doivent toujours être accueillies avec une extrême réserve, et l'examen le plus sévère doit présider à leur admission. Je vais donc tracer l'historique de l'exploitation d'un prétendu gisement d'argent. De 1730 à 1740, un comte De Wiltz fit extraire, dans un endroit nommé Galasberg, près de Angelsberg, entre Mersch et Fischbach, du minerai d'argent. Ce minerai ayant été transporté au château de Wiltz, y fut fondu et on en fabriqua, dit-on, une coupe et deux flambeaux.

On ignore pour quelle cause ces travaux furent abandonnés. L'ingénieur bohémien nommé Galasberg, et qui avait donné son nom à l'endroit où l'on avait extrait le précieux minerai, retourna dans sa patrie. Il paraît que ce même minerai se serait rencontré à Meissemburg. Le comte de Cassal assure que l'on en a extrait dans la prairie attenante au château. On prétend en outre que sous le régime français, un nommé Demousniel, employé de l'administration des droits réunis, et qui s'occupait de minéralogie, ramassa près d'un quart de kilogramme de cette substance, dans la première localité indiquée ci-dessus; qu'il la fit fondre par un horloger nommé Leclerc, encore existant à Vianden, et qu'il en obtint un petit culot d'argent. Enfin, M. Vander-sanden ⁽¹⁾, ancien professeur de chimie à Luxembourg, affirme avoir vu un calice fabriqué avec du minerai argentifère du Grand-Duché.

65. Pendant long-temps, le plomb sulfuré que l'on rencontrait disséminé à la surface du sol, dans une foule de localités, ne fut recueilli que pour l'usage des fabricans de poterie. De si riches et de si puissans indices ne suggérèrent à personne l'idée de rechercher s'ils appartenaient à une suite de filons, ou bien s'ils étaient le résultat de quelques amas isolés. Le hasard, qui contribua à la découverte des productions minérales, vint encore révéler l'existence

(1) *Journal de Chimie et de Physique*, par J.-B. Van Mons. Bruxelles, tom. IV, p. 100.

de la mine de Longwilly, qui paraît par sa richesse devoir amplement dédommager de leurs avances les concessionnaires de cette exploitation. En 1787, un fermier de cette commune fit creuser un étang; arrivé à une profondeur de près de 2 mètres, il rencontra des échantillons d'une galène lamellaire. M. Beaulieu, maire de Longwilly, fit faire, il y a quelques années, des recherches ultérieures, et trouva une quantité assez considérable de minerai; à la suite de ces découvertes, le sieur Siville forma une association avec MM. Dommartin et D'Anethan. Cette société, voulant poursuivre l'exploration, fit creuser un bure de reconnaissance à 40 mètres de l'étang, et poussa ce bure jusqu'à 10 mètres de profondeur. Les eaux venant à se montrer, elle construisit, suivant tous les principes de l'art, une galerie d'écoulement d'un mètre 30 centimètres de hauteur, sur 1 mètre 15 centimètres de largeur, qui parcourt à ciel ouvert une distance de 200 mètres, et va se perdre dans un des petits affluens de la Wiltz, qui descend du plateau de Moinet, en se dirigeant vers le moulin d'Oberwampach. La société trouva bientôt un compétiteur dans le sieur Reding, riche propriétaire-cultivateur d'Allerborn, qui fit creuser sur ses propriétés et à 25 mètres du premier bure, un second bure, qui mit à découvert des filons d'une richesse supérieure à ceux découverts dans le premier.

Des difficultés ne tardèrent point à s'élever; l'autorité intervint, ordonna de combler le puits Reding, et mit également obstacle aux travaux de la société. Des demandes en

concession furent faites des deux côtés ; une ordonnance royale en date du 26 août 1826, en accorda la concession à la société Dommartin, D'Anethan et Siville, sur une étendue en superficie de 3213 bonniers, situés sous les communes de Oberwampach, Niderwampach, Longwilly, Winseler, Haury et Noville. On retrouve quelques traces d'ancienne exploitation de ce même minerai sur la hauteur de Bomal ; ces travaux, exécutés en 1745, par ordre d'un chanoine de Nivelles nommé Renard, firent découvrir plusieurs beaux échantillons. On raconte que deux ouvriers trouvèrent un morceau pesant 25 kilogrammes environ ; rebouchèrent le trou, et pour détourner plus complètement l'attention, se mirent à faire d'autres recherches, qui, comme de raison, n'aboutirent à rien. Peu de temps après, ils portèrent au chanoine l'échantillon ; mais ils exigèrent, pour en faire connaître la localité, d'être admis dans la société que le chanoine se proposait de former, comme co-sociétaires. Sur ces entrefaites, le chanoine mourut, et il ne fut plus donné de suite à ce projet.

La société d'exploitation fait faire actuellement des recherches dans la commune de War, près de Durbuy. Ces travaux sont conduits avec beaucoup d'intelligence par M. Seeliger de Durbuy. Il paraît qu'à Sépton on a rencontré également de fort beaux échantillons de ce minerai. Il y a 15 ans, un cultivateur y avait ouvert une exploitation illicite ; mais n'ayant point établi dans son bure une cheminée d'airage, il fut asphyxié en y descendant. A Perny, un bure enfoncé dans

les mêmes intentions se trouve submergé; et à Durbuy, un commencement d'exploitation eut également lieu, il y a environ cinquante ans. Habay-la-Vieille, Jusaine, Mommet, Rossignol, Werin, présentant sur leur surface de riches indices de plomb sulfuré, semblent offrir aux capitalistes persévérans la chance probable de doubler leurs capitaux.

66. Sur divers points de la province, le minerai de cuivre promet une exploitation aussi fructueuse que celle du plomb. A Chanly, Daverdisse, Vieil-Salm, Durbuy, Stolzembourg, l'existence de filons révèlent sa présence sous les formes les plus favorables et les plus avantageuses à l'industrie; à Stolzembourg il a été exploité, sinon avec une parfaite régularité, au moins sur une échelle assez étendue pour engager de nouveaux concessionnaires à faire les frais qu'exigerait la conduite des travaux dans le même ordre qu'en Allemagne et en Angleterre. Les premiers travaux d'extraction n'eurent lieu, d'après toutes les apparences, que vers le commencement du 17^e siècle. Mais la première concession ne fut cependant accordée que le 24 juillet 1749, en faveur du baron De Heyden, seigneur de Stolzembourg, qui l'exploita jusqu'en 1755. Il fut accordé une seconde concession le 14 juillet 1764, à Thilman Steyer de Trèves, qui l'exploita faiblement; le peu de moyens pécuniaires qu'il possédait, ne lui permit point de prolonger ses travaux au delà d'une année. De 1765 à 1768, il s'associa, voulant reprendre ces travaux, Antoine Pescatore. Le 22 décembre

1768, ce dernier obtint la concession en son nom et exploita la mine jusqu'en 1772, époque où il abandonna entièrement les travaux. En 1818, le gouvernement voulut faire exploiter; et, à cet effet, il affecta une somme assez forte pour la construction d'une galerie d'écoulement, qui devait avoir 420 aunes de longueur, dont il reste encore à percer environ une centaine d'aunes. Le gouvernement confia la direction de ces travaux à un ingénieur qui ne se montra pas à la hauteur de la mission dont on le chargea. Après avoir établi des constructions inutiles, il multiplia non-seulement sans nécessité, mais encore au mépris de tout principe de l'art de l'exploitation, des puits qui correspondent avec la galerie. Il y a, si je puis m'exprimer ainsi, surabondance d'airage. Au lieu de ces constructions sans utilité, il eût été plus rationnel de diriger l'emploi des capitaux qu'elles ont nécessité à la continuation de la galerie d'écoulement qui est en même temps une galerie de reconnaissance; ce qui aurait fait connaître aujourd'hui d'une manière précise, la richesse du filon ⁽¹⁾. La situation des travaux présente trois galeries et un certain nombre de

(1) Dans tous les pays où l'art des mines fait partie intégrante de l'industrie, les premiers travaux dont l'importance est appréciée par la suite, sont toujours conduits et dirigés avec un soin tout particulier. Combien de fois n'a-t-on pas vu des capitalistes forcés d'abandonner l'extraction de gîtes métallifères, qui les auraient indemnisés suffisamment des avances de leurs capitaux, pour n'avoir pas su donner dès le principe une judicieuse direction à leurs travaux?

puits; la galerie du milieu communique avec la galerie inférieure par un ouvrage à gradins droits. Ces galeries suivent la direction des filons, qui vont du Nord au Sud comme nous l'avons déjà dit. Les deux galeries supérieures se dirigent par une pente légèrement inclinée vers le centre du Goldberg. La galerie inférieure, que je considère comme une galerie d'écoulement, suit la pente dans un sens inverse. Leur longueur est de 137 toises. Ce serait entrer dans de trop longs détails, que de signaler tous les vices d'exécution qui semblèrent présider aux travaux d'extraction de la mine de Stolzembourg; il me suffira de dire que l'on ne chercha jamais qu'à pallier et non à détruire le grave inconvénient de l'affluence des eaux, et que la Klangbach, qui coule dans la vallée de ce nom, inondait les travaux. Les moyens de raréfier l'air étaient d'ailleurs mal combinés. La galerie d'écoulement a été percée avec si peu de soins, qu'elle est tout-à-fait hors d'aplomb; en outre, elle présente sur tous les points des inégalités. Certes, en voyant une telle ineptie présider à la construction d'une galerie, on doit se féliciter que des circonstances particulières se soient opposées à ce que ces travaux fussent poussés plus avant.

L'exploitation du cuivre dans le Grand-Duché pourrait donner lieu à l'établissement d'une tréfilerie ou fabrique de laiton ⁽¹⁾; établissement qui activerait l'exploitation de

(1) Beaunier, *Journal des Mines*, n° 92, p. 153.

notre riche et vaste amas de zinc calamine de la Vieille-Montagne, dans la province de Liège; la reprise des travaux de Stolzembourg fut évaluée par l'ingénieur Beaunier ⁽¹⁾ à 125,000 florins : nous croyons que cette somme ne suffirait point, et qu'il faudrait la porter à 200,000 florins.

67. L'emploi du manganèse dans les verreries où on l'appelle vulgairement savon des verriers, étant combiné dans de justes proportions avec le sable et le salin, qui forment la base du verre, possède la propriété de lui donner de la transparence et de la blancheur; cet emploi, dis-je, a conduit à l'exploitation du vaste amas de manganèse de Bihain. Il appartient à M. Dupont, qui paraît avoir découvert son gisement. Le manganèse que l'on exploite à La Romanèche en France, pour le même usage, ne revient qu'à 15 centimes le kilogramme ⁽²⁾.

68. Dans la commune de Goësdorf se trouve une exploitation d'antimoine. On ignore par qui furent commencés les premiers travaux, ils se perdent dans la nuit des temps. On sait seulement par tradition qu'ils furent abandonnés vers l'année 1745. En 1818, le baron Doyen, propriétaire des forges de Bissen, fit visiter la première galerie. Tous les ouvrages furent trouvés en assez bon état. La situation des travaux présente à la superficie plusieurs puits, sur le ver-

⁽¹⁾ *Journal des Mines*, n° 92, p. 156.

⁽²⁾ *Minéralogie appliquée aux arts*, par C.-P. Brard. Paris, 1821, tom. III, p. 68.

sant gauche de la montagne de Goësdorf; on y trouve deux canaux d'écoulement dont le plus bas déverse encore beaucoup d'eau. La galerie supérieure est à neuf pieds au-dessous du niveau. Elle se présente bien étançonnée et blindée. La remise en activité de l'exploitation d'antimoine aurait pour premier résultat de nous affranchir d'un tribut annuel de plus de 30,000 florins que nous payons à l'étranger; cette substance minérale est employée fréquemment dans la médecine et dans l'hippiatrique. On sait qu'elle entre dans la composition des caractères d'imprimerie. Depuis quelques années, l'imprimerie devient chez nous une branche d'industrie assez importante pour ne pas nous refuser plus longtemps les matières premières que nous offre la fécondité de notre sol.

69. Une petite exploitation de houille, dont la concession ne s'étend que sur 103 bonniers, est la seule qui existe dans le Grand-Duché; elle se trouve située dans la commune de Bende, près de Durbuy, à proximité de la ligne du canal; il se pourrait que par la suite les travaux de cette exploitation s'étendissent davantage; mais elle n'acquerra jamais une grande importance. On a fait près du Petit-Hier, à $3\frac{1}{4}$ de lieue Nord-Ouest de Vieil-Salm, des recherches de houilles; elles n'ont eu d'autre résultat que la découverte d'une couche irrégulière de schiste argileux bituminifère.

70. Bihain, Fraiture, Régné, Vibrin, Mormont, les Tailles, présentent de vastes tourbières.

Belvaux, Ruette, Aspelt, Goësdorf, Burmerange, He-

merange, Dahlem, Vance, Echternach, Villers-sur-Semoy, Stockem, Dudlange, Bettembourg et Sanem, offrent des lignites en amas quelquefois assez volumineux. On dit en avoir recueilli des masses de 200 à 300 kilogrammes. C'est ordinairement en creusant des puits ou des fossés que l'on a mis ce combustible à découvert, sans que, jusqu'à ce moment, on ait cherché à l'utiliser : une ou deux fois seulement, un cloutier d'Echternach s'en était servi avec succès dans la fabrication de clous ; mais l'aveugle et opiniâtre routine s'opposa à ce que l'on recueillît ce combustible en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins de l'industrie ou à ceux de l'économie domestique. L'exploitation de la tourbe et du lignite, si elle pouvait prendre de l'extension, nous procurerait d'immenses avantages.

La tourbe carbonisée, employée par un sidérurgiste habile, peut dans plusieurs circonstances donner un combustible d'un prix plus élevé dans tous les travaux où il ne s'agit que de chauffer le fer : la tourbe peut être employée à l'état cru, à l'état de carbonisation, et peut remplacer le bois dans les feux de chaufferie, de casserie et de platinerie. Dans les feux de chaufferie, la grande abondance de cendres que donne la tourbe produit un bon effet, parce qu'elle se vitrifie à la chaleur blanche, et préserve ainsi le fer contre l'action de l'air. MM. Wagner et Karsten ⁽¹⁾ ont démontré par

(1) *Manuel de la Métallurgie du fer*, par C.-J.-B. Karsten, tom. I, p. 327.

des essais positifs tous les avantages que l'on obtiendra de la tourbe, lorsque sa carbonisation surtout aura eu lieu avec tous les soins que cette opération réclame. M. Maser⁽¹⁾, par une assertion plus positive encore, vient fortifier l'opinion de ces deux métallurgistes distingués. Et quand on ne parviendrait qu'à l'employer combinée avec le bois dans de sages proportions, et que, par cette combinaison, on pût économiser le bois, ce serait déjà un grand pas de fait vers un système d'économie forestière, système que l'on tarde trop à adopter chez nous. En préconisant l'emploi de ce combustible, nous ne prétendons pas généraliser son usage; et nous conviendrons que celui que l'on trouve à Bettembourg et Sanem ne serait nullement propre aux traitemens métallurgiques, à cause des matières hétérogènes qu'il contient; mais c'est au sidérurgiste à soumettre au creuset de l'expérience toutes les substances dont il est dans le cas de se servir, de quelque nature qu'elles puissent être.

71. Les exploitations d'ardoises en activité dans le Grand-Duché montent à 37. Ce nombre irait encore en augmentant, si le gouvernement imposait les ardoises venant de France d'un droit équivalent à une prohibition. Depuis quelques années, l'exploitation du schiste novaculaire, ou pierre à rasoir, s'est considérablement ralentie. Il s'en exportait jusque dans les Indes Orientales et Occidentales. Le

(1) *Die Torfwirtschaft in Fichtelgebirge*, H.-C. Maser. Nuremberg, 1825.

schiste alumineux, dont l'exploitation, à Opagne, Weris, Morville, Heid, Villers-S^{te}-Gertrude, a été abandonnée depuis un grand nombre d'années, pourrait être reprise dans les circonstances actuelles, avec quelque avantage. On exploite indifféremment le calcaire pour la bâtisse et pour la calcination à Resteigne, Heiperange, Attert, Colpach, Ell, Florenville, Remich, Etale, Geronville, et à la carrière dite des *Moines*, près de Bouillon; pour la calcination et comme castine ou fondant pour le traitement du fer à Differdange, Oberkorn, Mederkorn, la Madelaine, Filebberg, Schiffange, Bous, Hexembbaum, Bettendorf, Echternach. La faïencerie d'Echternach emploie celui que l'on trouve à S^{te}-Croix : on l'emploie également pour les travaux publics; et celui que l'on exploite à Weckerberg sert au pavement de la route de Trèves ⁽¹⁾. L'exploitation de la chaux carbonatée marbre, pourrait offrir d'assez grands avantages aux exploitans; nous avons vu qu'on la trouvait dans plusieurs localités. Le gypse (vulgairement plâtre) ne le cède point en qualité à celui que l'on tire de Montmartre, près de Paris; il serait également à désirer que, pour activer un peu plus ce genre d'exploitation, le gouvernement voulût également imposer les plâtres étrangers; on l'exploite à

(1) A Berdorff, une ancienne et vaste carrière à laquelle des traditions séculaires assignent, pour premiers exploitans, les milices romaines, se fait remarquer par la hardiesse avec laquelle les travaux ont dû être conduits, et on ne peut se défendre en la voyant, de se rendre à cette opinion.

Erpeldange, Remich, Schengen, près du moulin de la Blees, rive droite de la Surr, Moesdorf. Celui que l'on exploite à Wellenstein et à Erpelding, par son tissu serré et son aspect saccharoïde, peut rivaliser avec les albâtres que l'on fait venir à grands frais d'au delà des Alpes, pour l'exécution de cheminées, de pendules, de vases et autres meubles de luxe.

Le gypse albâtre ⁽¹⁾ du Luxembourg convient si bien à ce genre d'ornement, que M. Marechal, membre des États-Généraux, et l'un des hommes les plus recommandables du Grand-Duché, sous le double rapport du caractère et du talent, a fait exécuter deux vases Médicis qui n'offrent aucune différence avec ceux de l'Italie, même pour la délicatesse et l'élégance des formes. La carrière de Wittigbusch *in der Dohlbach*, près d'Ersinghen, fournit la variété de gypse rose employée d'une manière si heureuse dans la décoration du pavillon de Tervueren et du nouveau palais royal à Bruxelles; ces colonnes, d'un magnifique effet, et qui semblent appelées à orner les palais royaux, et les somptueuses demeures de nos riches citadins, peuvent donner lieu à une nouvelle branche d'industrie, qui, se basant sur le luxe et la manie de briller de nos modernes Lucullus, n'est peut-être pas la moins assurée. La plupart des grès ordinaires dont on trouve des exploitations ouvertes à La

(1) On vient d'établir à Remich une manufacture destinée à mettre en œuvre cette belle matière.

Comté, Pubièvere, Assenois, Losange, Mande-St-Étienne, Bastogne, Reckingen, Behemé, servent pour la construction des routes. Le grès rouge, provenant de Schiffange, de Filsdorff et d'Aspelt, est employé dans les constructions ordinaires, de même que pour les routes. Nous avons remarqué dans la province de Liège plusieurs fabricans, faisant usage de meule de grès rouge qu'ils tirent à grand frais d'Eschweiler près d'Aix-la-Chapelle. J'ai vu dans le bel établissement d'acier fondu de MM. Poncelet et Desoer, des meules de grès rouge d'un diamètre ordinaire, et qui revenaient à près de 150 florins; mais l'emploi des produits des nombreuses carrières du Grand-Duché n'acquerra une importance réelle, que lorsque le projet de canalisation aura été mis à exécution, et permettra de transporter à peu de frais des objets aussi matériels.

72. De la construction et de la disposition en général de tout établissement destiné à la réduction et à la préparation des minerais, naissent la plus ou moins grande perfection des métaux. A toutes les époques de l'art métallurgique, ce principe fit donner une grande importance à la manière de les disposer. Les nombreux écrits publiés sur cette matière, démontrent assez que cette question a été appréciée dans toute son étendue.

On peut dire aujourd'hui que les principes généraux de l'art de construire les différens fourneaux sont fixés; mais on s'accorde généralement à reconnaître que, si ces mêmes principes généraux sont invariables, les principes parti-

culiers dérivant de ceux-ci, doivent subir dans la construction des fourneaux toutes les modifications que réclament les localités. D'après ces considérations, nous allons nous étendre un peu sur les établissemens métallurgiques du Luxembourg.

Au dixième siècle, on citait déjà les établissemens métallurgiques que possédaient les Pays-Bas. Deux siècles plus tard, la métallurgie y était au plus haut degré de perfectionnement qu'elle pouvait atteindre à cette époque. Ce fut aussi en Belgique que les premiers fourneaux dits *flussofen* furent construits; de là ils s'introduisirent en Saxe, en France et en Angleterre, suivant des documens irrécusables et les opinions des plus savans métallurgistes; les Pays-Bas virent également vers le quinzième siècle s'élever les hauts fourneaux. L'Angleterre importa de suite chez elle cette découverte. La Suède crut ne pouvoir l'introduire également chez elle que vers la fin du seizième siècle. Ainsi les Pays-Bas furent en quelque sorte le berceau de la métallurgie, mais ne perfectionnant pas les machines et n'important pas à leur tour de chez leurs voisins les procédés technologiques, loin d'avoir conservé la réputation qu'ils s'étaient acquise dans le moyen âge pour la fabrication de leurs fers, et d'avoir marché avec les siècles subséquens, ces mêmes Pays-Bas ont vu leur réputation déchoir; et aujourd'hui on ne les cite plus ni pour leurs établissemens, ni pour leurs produits. Tel est le résultat de l'état stationnaire d'une industrie, que l'on doit considérer comme l'une des plus

essentielles, parce que, outre le prompt mouvement qu'elle assure au commerce, elle donne lieu à une immense circulation d'argent, et fait prospérer tout à la fois l'état et les particuliers. Considérée d'ailleurs en elle-même, cette fabrication n'est-elle pas l'agent le plus universel des arts industriels?... Les vicissitudes qu'a éprouvées cette industrie n'ont rien qui doive surprendre, c'est le sort réservé non-seulement aux arts industriels, mais encore aux sciences spéculatives, qui ne suivent point le mouvement ascendant que l'homme imprime à toutes ses conceptions. L'esprit routinier et égoïste a seul intérêt à se récrier contre l'esprit d'innovation, de découverte et de perfectionnement, qui s'est emparé du monde entier et qui le parcourt d'un pôle à l'autre.

Disons-le hautement, et ne craignons pas de faire entendre une vérité qui blesse peut-être l'amour-propre de quelques individus, mais qui d'ailleurs est devenue tellement évidente qu'elle s'est pour ainsi dire transformée en preuve matérielle : en général, les maîtres de forges de la Belgique n'ont point ou ont très-peu de cette instruction si indispensable pour les opérations métallurgiques. Les sciences géognostiques, minéralogiques, chimiques et physiques ne semblent être considérées par eux que comme totalement étrangères à l'art qu'ils exercent; il semble enfin que l'ignorance aristocratique de ces sciences leur soit aussi précieuse que l'était autrefois pour un gentilhomme la noble ignorance où il était de savoir signer son nom. Et il faut avouer que leur noblesse a été conservée sans tache. Les

maîtres de forges du Luxembourg quoique placés, vu la situation géographique de cette province, entre l'Allemagne et la France, n'ont jamais eu l'esprit de s'approprier les découvertes et les améliorations de leurs voisins; les produits de leurs usines furent donc toujours d'une qualité inférieure à celle qu'on pouvait obtenir. Que l'on juge de l'extension qu'ils auraient pu donner à cette industrie, puisque maintenant, d'après les usages multipliés du fer, ils ne peuvent satisfaire à tous les besoins. C'est ainsi que s'exportent annuellement hors du royaume des sommes considérables qui vont enrichir les maîtres de forges de l'Angleterre et de la Suède. Les maîtres de forges du Luxembourg doivent redoubler d'efforts pour donner aux produits de leurs usines une réputation égale à celle des usines étrangères; et, en admettant même le concours d'une foule de circonstances, il leur faudrait, indépendamment d'immenses sacrifices pécuniaires, au moins dix ans de temps, pour que leurs produits métallurgiques pussent lutter avec avantage contre ceux des pays voisins, sous le rapport de la bonté du confectionnement; mais on n'obtiendra point ce résultat au moyen de fourneaux établis d'après un système dont la vétusté attire seule l'attention: je veux parler des souffleries qui rappellent les premiers temps de la fonte des métaux, et qui laissent échapper l'air en pure perte, par la défectuosité de leur construction; des cheminées mal disposées; des foyers de fourneaux sans proportion, etc., etc. Le défaut d'entente de la force des moyens hydrauliques, le manque de discer-

nement dans le choix des minerais, dans celui des fondans ou castines, doivent, dans l'état actuel des choses, priver l'industrie métallurgique indigène de tout moyen de concurrence avec l'étranger. Que l'on ne vienne point objecter que l'Angleterre a souvent acquis chez nous des fontes pour les importer sur ses marchés, cela ne démontre qu'une vérité qui est confirmée dans l'histoire des nations commerçantes ; les demandes momentanées et extraordinaires que fait le commerce de tel ou tel produit en le haussant tout à coup, le fait rechercher par les spéculateurs dans les contrées voisines. Le consommateur, se montrant alors moins difficile sur la qualité, lui donne une vogue momentanée ; mais cette vogue ne tarde point à se ralentir, lorsque ce besoin urgent vient à cesser. C'est en vain que les maîtres de forges du Luxembourg voudraient ne point opérer dans leurs usines les changemens importans que réclament les lumières du siècle, force sera bien à eux de suivre le torrent ; et il faut l'espérer dans l'intérêt du Grand-Duché, la concurrence pour la création d'établissmens métallurgiques ne tardera pas à avoir lieu. Les avantages en sont trop évidens pour qu'ils n'excitent pas vivement l'intérêt des capitalistes. Mais il ne suffit point de donner aux produits métallurgiques toute la perfection dont ils sont susceptibles, il faut encore que la modicité de leur prix soit en rapport avec les emplois multipliés auxquels ils donnent lieu.

L'ingénieuse application que les métallurgistes anglais ont faite du coak, ou houille carbonisée, au traitement des minerais de fer, réunit ces deux avantages. Cette méthode,

lors de son introduction par M. Hannonet-Gendarme, dans la province de Namur, et M. Cockerill, dans celle de Liège, fut vivement critiquée : nous examinerons plus bas les principales objections dont on crut devoir s'autoriser. Un des premiers avantages qui résultent de cette méthode, et qu'on ne peut méconnaître, est celui d'avoir la faculté d'élever des usines sans se voir arrêté par aucune de ces dispositions de localité ; disposition qu'il était indispensable de choisir pour l'érection des hauts fourneaux chauffés d'après les anciennes méthodes. C'est ainsi que sans cours d'eau, sans forêts, on construit des établissemens à proximité du combustible fossile et du minerai. Les avantages augmentent en raison de la proximité ou des houillères ou des exploitations de minerai.

Nous avancerons donc, pour ce qui regarde le Grand-Duché, que sa constitution physique s'opposant à ce que l'on y rencontre de la houille sur les points où ce combustible serait si nécessaire, la création d'usines à coak, dans le Grand-Duché, se trouve entièrement subordonnée à l'existence d'un canal qui faciliterait le transport du produit des provinces houillères au centre du Grand-Duché. Nous avons dit que cette méthode, lors de son introduction en Belgique, avait rencontré de nombreux contradicteurs ; cependant, s'il est une contrée à laquelle le traitement du fer, d'après cette nouvelle théorie, puisse convenir, c'est sans doute la Belgique, où l'on trouve tout à la fois abondance d'excellent minerais, de combustibles, et où la main-

d'œuvre est à un prix extrêmement modique. A l'époque où l'on obtint en Belgique les premières fontes à l'aide du coak, on prétendit que les fontes n'étaient pas applicables aux mêmes usages que celles que l'on retire par le charbon de bois, attendu que leur produit est aigre, cassant, peu propre à la fabrication des aciers, particulièrement des aciers de cémentation. Ce reproche n'est que relatif, puisque cette qualité défectueuse du fer résulte plus généralement du manque de soins, du mauvais choix des matières premières, que de la défectuosité du procédé; mais de ce que dans le principe de l'emploi d'un système de manutention, l'inexpérience des praticiens n'en retire pas tout le parti désirable, s'en suit-il qu'il faille répudier ce système?..... Il est reconnu que les causes principales qui s'opposent si essentiellement à ce que ce produit soit doué des mêmes qualités que celui que l'on obtient par l'action du charbon de bois, sont dues assez régulièrement à la présence du phosphore ou du soufre, ou bien à une surabondance de carbone; il dépend uniquement des directeurs d'usines, d'obvier à d'aussi graves inconvénients, en observant : 1° de choisir un combustible renfermant beaucoup de bitume, et par cette circonstance moins sujet à contenir des substances hétérogènes; 2° d'apporter à sa carbonisation tous les soins que réclame cette opération, afin de dépouiller la houille du soufre et du phosphore qu'elle pourrait contenir; 3° de n'employer que de bons minerais; en général, ce point a été traité avec la négligence la plus coupable, puisque dans

nos provinces on n'a que l'embarras du choix pour se procurer du minerai qui ne laisse rien à désirer. A l'introduction de ce système, les clameurs qu'arrachaient aux propriétaires des forêts et des maîtres de forges, les atteintes faites à leur intérêt personnel furent lamentables; toutes les considérations d'économie publique furent mises de côté par ces hommes sourds à la voix de l'intérêt général. Les premiers croyaient que la consommation du coak nuirait à la consommation du bois; sans rechercher si dans la balance des intérêts réels du pays, l'une de ces consommations l'emporte sur l'autre, sans remonter aux raisons sanitaires et politiques qui ont été alléguées en faveur de la conservation des forêts (1) dans les grands états, nous ne croyons point qu'il faille renoncer aux fruits de la révolution la plus importante dont les fastes de la métallurgie puissent faire mention, pour ne conserver un monopole privilégié qu'à quelques

(1) Le gouvernement français avait senti le besoin de mettre un terme à l'énorme consommation de bois que nécessitait l'alimentation des hauts fourneaux. Il n'accordait plus de concession pour l'établissement de nouvelles usines, dans le Grand-Duché, que sous la condition de n'alimenter les feux qu'avec de la houille. La fonderie et le martinet de Manternach près de Grevenmacher étaient dans ce cas. Cet établissement consommait annuellement près de 400,000 livres de combustible fossile.

Le comte Hunoldstein obtint la concession, par un décret impérial du 6 janvier 1810 (*Journal des Mines*, vol. XXVIII, pag. 407), de l'établissement d'une fonderie à Romelange, canton de Bittenberg, à charge également de l'alimenter par le coak, et sous la restriction de supprimer la fonderie qu'il possédait en la commune d'Ottange.

marchands de bois et à quelques maîtres de forges. Les capitalistes luxembourgeois, s'ouvriraient une source de spéculations honorables, s'ils adoptaient la méthode anglaise dont le mérite ne peut plus être problématique; mais que l'on ne se fasse pas illusion, cette méthode ne peut être adoptée avec succès que par des hommes à la hauteur de la science. Pour ôter à cette assertion tout vernis paradoxal, il suffit de rappeler que des métallurgistes distingués, en déduisant des axiomes mêmes de la science les conséquences les plus rigoureuses, ont conclu qu'à l'aide de quelques nouveaux essais et au moyen de nouvelles combinaisons, ils parviendraient à donner au fer indigène, traité par le coak, une telle perfection, qu'il n'offrirait plus aux yeux du consommateur le plus exercé de différence avec les meilleurs fers connus; mais pour soutenir une lutte industrielle avec les propriétaires des usines allemandes et anglaises, nos maîtres de forges devraient acquérir en vues élevées ce qu'ils consenti-

Lors du traité qui fixait les limites entre la France et les Pays-Bas, le village d'Ottange étant demeuré à la France, le nouvel établissement, qui avait coûté des sommes considérables au comte de Hunoldstein, ne se trouvait pas encore en activité en 1814; ce qui engagea le propriétaire à conclure une convention particulière avec le gouvernement des Pays-Bas, par laquelle il abandonnait à ce dernier 22 arpens de bois, afin d'obtenir que son établissement se trouvât situé sur la ligne française. Depuis l'époque de cette concession, le gouvernement français en accorda de nouvelles pour chauffer avec le bois dans les districts voisins des frontières, mais également avec la réserve de se pourvoir du combustible en Belgique; et dans le cas où une prohibition viendrait à avoir lieu de la part de cette puissance, à cesser immédiatement les travaux.

raient à perdre en vues intéressées et égoïstes. A l'appui de notre manière de voir, nous allons présenter un parallèle entre les produits anglais et ceux que l'on pourrait obtenir dans le Luxembourg. N'obéissant qu'au désir d'enrichir leur pays de découvertes utiles, des savans ont exploré, avec l'attention la plus minutieuse, la structure physique des principales provinces de l'Angleterre. Ils conviennent que le minerai n'y donne que 30 p. 100; que le prix de ce minerai s'élève jusqu'à 18 *schellings* les 1000 kilogrammes, et que le salaire de la main-d'œuvre y est très-élevé; tandis que chez nous le minerai est plus productif et moins cher, et la main-d'œuvre moins coûteuse. Admettons que l'on veuille établir dans le Grand-Duché une usine à l'instar de celles du comté de Strafford, que les fourneaux aient la même dimension, que leur charge soit égale, que l'on adopte entièrement la même marche dans la réduction du minerai.

Le minerai anglais donne de 20 à 30 p. 100, terme moyen 25 p. 100.

Le minerai de fer hydraté du Luxembourg donne de 30 à 38 p. 100, terme moyen 33 p. 100.

La tonne de ce minerai ou 1100 kilogrammes revient à 8 fl. rendue aux usines.

La tonne de houille reviendra à 7 fl. rendue dans les magasins.

La castine ou fondant se trouvant à proximité des usines ne reviendra guère à plus d'un florin quarante cents la

tonne; la main-d'œuvre sera de deux florins cinquante cents par tonne de gueuse.

Les frais de construction de fourneaux et machines à vapeur s'élèveront à 50,000 fl.

Les fourneaux seront en activité pendant 320 jours, le restant de l'année sera employé aux réparations et améliorations.

L'état de consommation des fourneaux en travail pendant six jours ou 144 heures sera de :

Minerai . . .	166 tonnes . . .	fl. des P.-B.	1328	»
Houille . . .	166 — . . .	—	1162	»
Castine . . .	81 — . . .	—	113	40
Main-d'œuvre . . .	. . .	—	140	»
Intérêt du capital employé aux constructions.		—	46	87
			2790	27

Une charge égale comme ci-dessus donne en Angleterre 45 tonnes de gueuse; notre minerai se trouvant plus riche, donnera pour la même charge 56 tonnes, qui reviennent à fl. 2790 27, ou fl. 49 82 $\frac{1}{2}$ la tonne. La même qualité de gueuse coûterait en Angleterre fl. 61 42 la tonne. Pour concevoir les progrès importants de ce genre de fabrication en Angleterre, il suffira de dire qu'en 1781, cette puissance tirait de la Russie cinquante mille tonnes de fer, chacune de 20 quintaux. En 1804 cette importation ne s'élevait plus qu'à 5263 tonnes. En 1807 ce nombre s'est encore réduit à 3200 tonnes, et tout donne lieu de croire que ces impor-

tations sont presque nulles aujourd'hui. D'après des données que j'ai recueillies en Angleterre en 1823, et que je donne comme positives, on portait à 7,500,000 quintaux, la fabrication de fer tant de fonte moulée que de fer en barres.

Deux contrées, celles du Glamorgam et du Schropshire, produisent à elles seules 2,000,000 de quintaux de fonte moulée.

La France présente également dans la fabrication des fers une progression assez forte. En 1814 elle ne fabriquait que cent millions de kilogrammes de fer; en 1825 cette fabrication s'élevait à cent soixante millions ⁽¹⁾. La considération la plus puissante en faveur de la méthode anglaise, et qui doit réduire au silence ses plus grands détracteurs, est celle que je sou mets au jugement des hommes éclairés. Il est reconnu que c'est en Suède que se trouve le meilleur minerais. La Suède possède en outre d'immenses forêts d'arbres résineux, dont l'espèce de bois est regardée comme étant la plus propre à la réduction du minerais. En dépit de tous ces avantages matériels, les feuilles publiques ⁽²⁾ ont fait connaître que l'exportation des fers diminuait de la manière la plus sensible, et que sous peine de paralyser cette branche d'industrie, il devenait impérieux d'y adopter la méthode anglaise. Aussi, depuis quelque temps, et dans l'espoir de

⁽¹⁾ *Situation progressive des forces de la France*, par le baron Charles Dupin. Bruxelles, 1827, p. 25.

⁽²⁾ Journaux politiques du 8 janvier 1827.

voir importer ce procédé en Suède , les propriétaires de houillères récemment découvertes en Scanie, province la plus méridionale de ce royaume, ont-ils considérablement augmenté leurs travaux d'extraction. La découverte faite par le géognoste anglais Bald de plusieurs nouvelles couches de houille à Hoganas , et qui paraissent tellement abondantes qu'elles pourraient fournir au delà des besoins de la consommation de la Suède pendant plusieurs siècles, augmentera encore la propension des métallurgistes suédois à adopter la méthode anglaise.

Que l'on admette ou non le traitement du fer par le coak, je dirai que la gloire nationale, l'intérêt du commerce et de l'état, la noble ambition de montrer à l'Europe que les provinces méridionales du royaume des Pays-Bas ne restent point stationnaires au milieu du mouvement industriel de leurs voisins , semblent se réunir pour exciter au plus haut degré l'émulation des maîtres de forges du royaume, et pour les déterminer à introduire enfin dans leurs usines tous les changemens qu'une saine théorie, justifiée par l'expérience, a fait naître dans les travaux métallurgiques. Seront-ils encore long-temps sourds à la voix de l'opinion publique qui leur crie : « Améliorez vos produits; portez-les au même degré de perfection que ceux de l'étranger, vous en avez le pouvoir; évitez surtout ce reproche si douloureux pour l'homme, véritablement ami de son pays, d'avoir pu contribuer indirectement, par une mauvaise manutention, aux pertes affligeantes qu'a éprouvées

la marine royale ⁽¹⁾ à une époque rapprochée de nous. »

73. On a lieu de s'étonner de la non existence d'une école pratique de métallurgie, dans un pays aussi riche en substances métallifères. L'école des mines, établie à Liège comme succursale de l'université, ne peut remplir ce vide. Le gouvernement, en désignant Liège comme le siège de cette école, avait particulièrement en vue l'avantage qu'y trouvent les élèves, de pouvoir se perfectionner dans toutes les sciences exactes et naturelles qui se rattachent à l'art de l'exploitation des mines. Cette manière de voir est assez juste, dès l'instant que l'on ne cherche qu'à former des ingénieurs; mais si l'on réclame des théoriciens instruits, le besoin d'habiles praticiens se fait sentir plus vivement encore : c'est ainsi que la plupart des états de l'Europe, tout en donnant cette instruction supérieure, si nécessaire aux ingénieurs des mines, ne négligent pas celle à l'aide de laquelle on crée des directeurs d'usines et d'exploitations. Le gouvernement français était guidé par le même principe, lorsqu'il forma une école pratique à St-Étienne, en 1816. Cette école pratique, au lieu de nuire à l'école royale des mines, en complétait en quelque sorte l'organisation. Les élèves de l'école pratique ne peuvent concourir pour les

(1) La commission instituée pour faire une enquête sur le naufrage des vaisseaux le *Wassenaar* et le *Waterloo*, sur les côtes de nos provinces septentrionales, assigna pour cause principale la qualité défectueuse du fer employé pour cercler et assujettir les mâts.

places qui viennent à vaquer parmi les ingénieurs : l'art. 26 de l'ordonnance royale du 5 décembre 1826, leur interdit cette faculté; cette restriction est toute en faveur des élèves de l'école royale. L'établissement d'une école pratique de métallurgie pour le royaume des Pays-Bas, dont l'urgence se fait sentir, ne saurait être mieux placé qu'au centre du grand-duché de Luxembourg. Les frais qu'occasionnerait cette école seraient loin d'être aussi onéreux à l'état qu'on pourrait le supposer. Trois professeurs suffiraient : un pour la minéralogie et la géognosie, un second pour la docimasie et la métallurgie, et un troisième pour la science des machines et de l'exploitation. L'achat d'une usine qui servirait en même temps d'usine-modèle, et où s'exerceraient les élèves dans les manutentions sidérurgiques, formerait l'objet le plus important; mais les avantages multipliés, qui ne sauraient manquer d'en résulter, dédommageraient amplement le gouvernement de ses généreux sacrifices. En sortant de cette école, les élèves seraient porteurs d'un diplôme qui indiquerait le degré d'instruction qu'ils auraient atteint. Les examens seraient sévères, et serviraient par là de garantie aux propriétaires qui voudraient employer ces mêmes élèves dans leurs établissemens. Il faut espérer que les maîtres de forges, si intéressés à posséder des sujets instruits, seraient les premiers à y envoyer un fils, un parent, afin que ceux-ci pussent acquérir les connaissances théoriques et pratiques les plus étendues. L'influence qu'exercerait ce genre d'établissement sur l'industrie mi-

nière du Grand-Duché serait immense, et ses effets deviendraient si favorables à l'adoption des nouveaux systèmes, que l'on doit former les vœux les plus ardens pour que le gouvernement fixe sa sollicitude sur ce point. Les combinaisons des principes chimiques, l'action et la puissance des agens mécaniques, en un mot tout ce qui peut contribuer à conduire avec intelligence et succès les opérations métallurgiques, exigent de la part de ceux qui s'y livrent, des connaissances approfondies et spéciales; comment les leur faire acquérir, si on ne leur en facilite pas les moyens?

74. Deux faïenceries importantes existent dans le Grand-Duché, celle de Sept-Fontaines et celle d'Echternach. La première appartient à M. Dutreux-Boch, la seconde à M. Donterlingen. Leurs produits, qui s'exportent vers les provinces du centre, sont loin de suffire aux nombreuses demandes. Il paraît que ces manufacturiers n'ont point encore su pour leur matière première se dispenser de recourir à l'étranger. Ils tirent leurs argiles blanches pour la faïencerie fine, des environs de Coblentz. Les argiles destinées aux faïenceries communes proviennent de St^e-Croix, Osweiler, Berdorff, Mackelberg, Frimels, etc., etc.; quant à la silice, ils recueillent le quartz roulé qui se trouve en abondance dans le lit de la Surr.

75. Le caractère de l'habitant du Grand-Duché participe du caractère montagnard; doué d'une conception prompte, d'un jugement facile; il est laborieux, sobre, confiant envers l'étranger, sensible et obligeant. Les préjugés populaires ne sont pas sans effet sur lui; mais ils disparaissent peu à peu

devant les progrès que fait l'instruction primaire. L'état de mineur exigeant tout à la fois du courage, de l'activité et de l'intelligence, l'on embrasse d'un coup d'œil tous les services que l'on pourrait obtenir d'une telle population, en la rendant propre au service des mines.

76. L'habitude des discussions politiques aussi bien que l'exemple de l'Angleterre, a popularisé le sentiment des incalculables avantages de l'esprit d'association; c'est à ce même esprit qu'est dû la puissance colossale de la première nation industrielle du monde; nous nous bornerons donc à faire des vœux pour que quelques compagnies spéculatrices puissent se convaincre de tous les avantages qu'elles trouveraient à exploiter les richesses minérales du grand-duché de Luxembourg. On ne peut se le dissimuler, cette province ne doit attendre sa révolution industrielle que de la part d'associations formées dans ce but.

La société des mines du Luxembourg n'a pu encore exécuter des travaux bien importants; mais nous avons droit d'espérer que cette société, qui compte dans son sein des notabilités financières et administratives, et qui la première se trouve appelée à fouiller le sol encore vierge du Luxembourg, sentira toutes les obligations qu'elle s'est en quelque sorte volontairement imposées. Les avantages qui résulteront pour elle, en dirigeant convenablement ses travaux, deviendront immenses sans doute; mais elle a dû prévoir que ce ne sera pas sans de grands sacrifices de sa part; si elle n'a point l'intention de réunir les ressources qu'elle possède, si

elle n'a point en vue de donner une impulsion rapide à ses travaux, autant aurait-il valu dans ses intérêts comme dans ceux du Grand-Duché, ne pas fixer l'attention publique sur cet objet important. Sous le rapport des relations économico-politiques, on pourrait considérer la non-réussite de ses projets comme un coup funeste et accablant porté à l'industrie du grand-duché de Luxembourg. Qui oserait désormais tenter quelques nouvelles recherches dans une contrée où la société, par une de ces causes dépendantes uniquement de la volonté humaine, ne répondrait point à l'attente générale et viendrait à échouer dans son entreprise?..... Il arriverait alors qu'on se bornerait à accuser la nature rebelle du sol, sans rechercher si l'unique cause n'est pas l'impéritie des ingénieurs, ou une économie mal calculée.

Il nous reste encore à énoncer une vérité peu agréable : c'est que nous ne voyons point dans notre pays de ces hommes qui consacrent tous leurs instans et tous leurs moyens à enrichir leur patrie de quelque chose de grand et d'utile, de ces hommes enfin dont les traditions séculaires puissent transmettre d'âge en âge le patriotisme et le dévouement à la chose publique. La France prononcera toujours avec vénération le nom de Laroche-foucauld-Liancourt, dont tous les instans furent consacrés au bien-être de la classe la plus importante de la société, celle des industriels. La Pologne place au rang de ses enfans les plus illustres Oginsky, ce grand citoyen, qui crut ne pouvoir employer plus noblement son immense fortune qu'en faisant construire un canal

de la plus grande utilité. L'Angleterre distingue également parmi tant d'hommes célèbres auxquels elle a donné le jour, ce duc de Brigwater, ce génie persévérant, tout à la fois créateur, capitaliste et ingénieur de l'important canal qui porte son nom. Ces monumens d'utilité publique assigneront à ces généreux citoyens, dans l'opinion des siècles à venir, une place bien plus honorable que celle que l'on donne à ceux qui construisirent les pyramides d'Égypte et dont les noms, malgré les témoignages fastueux de leur orgueil, semblent ensevelis à jamais dans la nuit des temps. L'Angleterre présente, dans l'alliance de son aristocratie avec les arts industriels et les rapports multipliés qu'elle entretient, un exemple bien digne de trouver des imitateurs parmi l'aristocratie belge. L'aristocratie anglaise ne se laisse point éblouir par un vain esprit de caste : elle sait que tout ce qui peut rejaillir de gloire et d'honneur sur cette vieille Angleterre peut être en partie revendiqué par elle. La véritable noblesse est celle qui tend par des efforts soutenus et redoublés à doter son pays d'une considération et d'un éclat fondés sur la prospérité industrielle. Elle ne déroge point à son rang en soutenant par ses richesses, en étayant par un nom illustre des entreprises commerciales ou industrielles. C'est ainsi que les lords Londals, Uxbridge, Dudly, Grosvenor, Londonderry, Arlington et autres non moins distingués, sont cités comme possédant d'immenses capitaux dans des entreprises de canaux, de mines et d'établissements manufacturiers.

77. L'état d'ascension vers lequel se porte l'esprit humain, l'impulsion créatrice dont le mouvement rapide exerce une influence si marquée sur la prospérité des nations, selon le plus ou moins de propension de leur part à se développer, aideront puissamment les efforts que fait le gouvernement pour tirer parti des immenses ressources que présente le Grand-Duché. Les principes d'économie politique qui forcent un gouvernement à suivre les mouvements industriels et d'améliorations sociales de ses voisins, peuvent être appliqués à une province, sauf quelques modifications, pour tout ce qui est relatif à la production de ses richesses territoriales. L'état peu prospère où languit une province, ne peut être que trop souvent attribué au défaut absolu de connaissances sur sa structure physique. Il en est ainsi du grand-duché de Luxembourg ; l'équilibre que sollicitent ses besoins pour se mettre au niveau des autres parties du royaume, ne peut tarder à s'établir. Un mouvement puissant, irrésistible, inhérent ainsi que nous l'avons dit à l'esprit du siècle, doit changer entièrement l'aspect industriel de ce duché. Parmi les autres souverains, y comprenant même celui de l'Angleterre, notre roi, le premier, a proclamé les grands principes de l'économie politique. Un tel souverain devait, comme il l'a fait, arrêter ses regards sur une province que l'ignorance avait crue stérile, parce qu'elle n'en apercevait pas les richesses secrètes ; richesses auxquelles elle devra sa régénération et sa prospérité future.

.....

TABLEAU MÉTHODIQUE DES ESPÈCES MINÉRALES

DU
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

NOMENCLATURE ET SYNONYMIE.

GISEMENS.

CHAUX CARBONATÉE. *Haüy*, t. 1, p. 302.

Carbonate de chaux. *Beudant* (1).

Kalkspath. *Werner* (2).

Kohlensaurer kalk. *Leonhard* (3).

CHAUX CARBONATÉE *primitive*.

équiaxe.

inverse.

métastatique.

contrastante.

mixte.

unitaire.

binaire.

Dans la plupart des localités du calcaire
anthracifère.

(1) *Traité élémentaire de minéralogie*; par F.-S. Beudant. 4 vol. in-8°. Paris, 1824.

(2) *Traité élémentaire de minéralogie, suivant les principes du professeur Werner*; par A.-J.-M. Brochant. Paris, 1808.

(3) *Hanbuch der oryktognosie*, von Leonhard. Heidelberg, 1826.

CHAUX CARBONATÉE	dodécaèdre. surbaissée. divergente. soustractive. tri-rhomboidale. triforme. quadratique. amblytère. sténonome. ditrinome combinée laminaire spongieuse pulvérulente concrétionnée stalacti- forme sédimenteuse coquillière	} Dans la plupart des localités du calcaire anthracifère.
	Verdenne.	
	Id.	
	War.	
	Lahage , Echternach.	
	Echternach.	
	Echternach , Lahage.	
	Lahage, Echternach.	
	Voyez ROCHES.	
CHAUX CARBONATÉE FERRIFÈRE. <i>Haüy</i> , t. 1 , page 418.		
Carbonate de fer spathique. <i>Beudant</i> .		
Spaethiger eisenstein. <i>Werner</i> .		
Kohlensaures eisen. <i>Leonhard</i> .		
CHAUX CARBONATÉE FERRIFÈRE <i>primitive</i> . .	Brandebourg , Stolzembourg.	
<i>laminaire</i> .	Bivels , Vianden.	
CHAUX CARBONATÉE FERRO-MANGANÉSIFÈRE.		
<i>Haüy</i> , tom. 1 , page 421.		
Carbonate de manganèse. <i>Beudant</i> .		
Braunspath. <i>Werner</i> .		
Braunkalk. <i>Leonhard</i> .		
CHAUX CARBONATÉE FERRO - MANGANÉSIFÈRE		
<i>primitive</i>	Bihain.	
CHAUX CARBONATÉE MAGNÉSIFÈRE. <i>Haüy</i> ,		
tom. 1 , p. 427.		
Double carbonate de chaux et de magnésie. <i>Beudant</i> .		
Bitterspath. <i>Werner</i> .		

CHAUX CARBONATÉE MAGNÉSIFIÈRE <i>primitive</i> .	Herbet , Bomal.
<i>unitenaire</i> .	Id. Id.
<i>homonyme</i> .	Herbet , Bomal.
CHAUX CARBONATÉE FÉTIDE. <i>Haüy</i> , t. 1 ,	
p. 431.	
Carbonate de chaux fétide. <i>Beudant</i> .	
Stinckstein. <i>Werner</i> .	
Stinkkalk. <i>Leonhard</i> .	
CHAUX CARBONATÉE FÉTIDE <i>amorphe</i>	Hassonville. Quelques parties du calcaire anthracifère.
CHAUX FLUATÉE. <i>Haüy</i> , t. 1 , p. 505.	
Phtorure de calcium. <i>Beudant</i> .	
Fluss. <i>Werner</i> .	
Flussspath. <i>Leonhard</i> .	
CHAUX FLUATÉE cubique	Humain.
<i>cubo-octaèdre</i>	Id.
CHAUX SULFATÉE. <i>Haüy</i> , t. 1 , p. 527.	
Hydro - sulfate de chaux. <i>Beudant</i> .	
Gips et fraueneis. <i>Werner</i> .	
Gyps. <i>Leonhard</i> .	
CHAUX SULFATÉE trapézienne.	Mompach , Machtum , Wellenstein , Remich , Contern.
<i>progressive</i>	Berdorf.
<i>stalactiforme</i>	Echternach.
<i>compacte</i> , blanc.	Voyez ROCHES.
— rouge.	Schengen , Ersingen , Remich , Wellenstein , Erpeldange.
— bleuâtre	Moulin de la Blées.
— bicolore.	Erpeldange.
<i>fibreuse</i>	Wellensteiner-reif , Remich , Machtum , Echternach , Erpeldange.
BARYTE SULFATÉE. <i>Haüy</i> , t. 2 , p. 5.	
Sulfate de baryte. <i>Beudant</i> .	
Schwerspath. <i>Werner</i> .	
Schwefelsaurer baryt. <i>Leonhard</i> .	

BARYTE SULFATÉE trapéziennne	Ave, Bivels, Stolzembourg, Bourscheid, Goësdorf.
<i>dioclaèdre</i>	Goësdorf.
ALUMINE SULFATÉE. <i>Haüy</i> , t. 2, p. 114.	
Hydro-tri-sulfate d'alumine. <i>Beudant</i> .	
Naturlicher alaun. <i>Werner</i> .	
Alaunstein. <i>Leonhard</i> .	
ALUMINE SULFATÉE <i>fibro-soyeuse</i>	Weris, Heid.
SOUDE MURIATÉE. <i>Haüy</i> , t. 2, p. 191.	
Quadri-chlorure de sodium. <i>Beudant</i> .	
See-salz. <i>Werner</i> .	
Steinsalze. <i>Leonhard</i> .	
SOUDE MURIATÉE à l'état de dissolution. . .	Schengen, Born, Grevenmacher.
QUARTZ. <i>Haüy</i> , t. 2, p. 228.	
Oxide de silicium simple. <i>Beudant</i> .	
Quartz. <i>Werner</i> .	
Quartz. <i>Leonhard</i> .	
QUARTZ HYALIN <i>primitif</i>	Capelle.
<i>prismé</i>	Losange, Fauvillers, Assenois, Martelange, Jubieval.
<i>amorphe</i>	Voyez roches.
<i>amorphe</i> , blanc laiteux. . .	Udingen, Vallée de la Surr.
<i>agate</i>	Medernach.
<i>agate périgone</i>	Id.
<i>xiloïde</i>	Wald.
DISTHÈNE. <i>Haüy</i> . t. 2, p. 357.	
Silicate alumineux. <i>Beudant</i> .	
Cyanit. <i>Werner</i> .	
Disthen. <i>Leonhard</i> .	
DISTHÈNE <i>granuliforme</i>	Houlpaix.
MACLE. <i>Haüy</i> , t. 2, p. 365.	
Andalousite. <i>Beudant</i> .	
Hohlspath. <i>Werner</i> .	
Chiastolith. <i>Leonhard</i> .	
MACLE	Martelange.
DIALLAG. <i>Haüy</i> . t. 2, p. 452.	

	Silicate non alumineux double.	
	<i>Beudant.</i>	
	Schillerspath. <i>Werner.</i>	
	Bronzit. <i>Leonhard.</i>	
DIALLAGÉ	<i>ottrelite.</i>	Providroux.
ASBESTE.	<i>Haüy</i> , t. 2, p. 481.	
	Silicate non alumineux simple.	
	<i>Beudant.</i>	
	Gemeiner asbest. <i>Werner.</i>	
	Asbest. <i>Leonhard.</i>	
ASBESTE	<i>ligniforme.</i>	Houlpaix.
TALC.	<i>Haüy</i> , t. 2, p. 489.	
	Silicate non alumineux simple.	
	<i>Beudant.</i>	
	Talk. <i>Werner.</i>	
	Talk. <i>Leonhard.</i>	
TALC	<i>laminaire.</i>	Houlpaix, Salm-Château.
	<i>écailleux.</i>	Salm-Château.
	<i>radié</i> , jaune-brunâtre.	Houlpaix.
	<i>vert-d'eau.</i>	Salm-Château.
	<i>vert-noirâtre.</i>	Id.
	<i>stéatite.</i>	Houlpaix.
	<i>pulvérulent.</i>	Id.
FELSPATH.	<i>Haüy</i> , t. 3, p. 79.	
	Silicate alumineux double. <i>Beudant.</i>	
	Felspath. <i>Werner.</i>	
	Felspath. <i>Leonhard.</i>	
FELSPATH	<i>laminaire.</i>	Thier du Hour.
	<i>compacte.</i>	Marvé.
	<i>céroidé.</i>	Id.
	<i>sexoctonal.</i>	Id.
MICA.	<i>Haüy</i> , t. 3, p. 111.	
	Silicate alumineux double. <i>Beudant.</i>	
	Glimmer. <i>Werner.</i>	
	Glimmer. <i>Leonhard.</i>	
MICA	<i>lamelliforme.</i>	Dahlem.

ARGENT. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 249.	
Argiride. <i>Beudant</i> .	
Silber. <i>Werner</i> .	
Silberglanz. <i>Leonhard</i> .	
ARGENT SULFURÉ ?	Galasberg ?.... Meissembourg ?
PLOMB. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 341.	
Plumbide. <i>Beudant</i> .	
Blei. <i>Werner</i> .	
Bleiglanz. <i>Leonhard</i> .	
PLOMB SULFURÉ <i>laminaire</i>	Rossignol, Longwilly, Allerborn, War,
	Jusaine, Petit-Han, Grand-Han, Bor-
	lon, Bomal, Fellin, Septon.
<i>cubique</i>	Var, Borlon, Septon.
<i>cubo-octaèdre</i>	Longwilly.
<i>cunéiforme</i>	War, Longwilly.
<i>irisé</i>	Fellin, Bomal, Longwilly.
<i>argentifère</i>	Longwilly.
<i>sélénifère</i>	
PLOMB CARBONATÉ. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 365.	
Carbonate de plomb. <i>Beudant</i> .	
Weiss-bleyerz. <i>Werner</i> .	
Kohlensaures blei. <i>Leonhard</i> .	
PLOMB CARBONATÉ <i>blanc terreux</i>	Longwilly.
<i>blanc bacillaire</i>	Id.
<i>noir aciculaire</i>	Id.
PLOMB PHOSPHATÉ. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 376.	
Phosphate de plomb. <i>Beudant</i> .	
Grün-bleyerz. <i>Werner</i> .	
Phosphorsaures blei. <i>Leonhard</i> .	
PLOMB PHOSPHATÉ <i>vert-soyeux aciculaire</i>	Longwilly.
<i>vert-jaunâtre</i>	Id.
<i>mamelonné</i>	Id.
PLOMB ÉPIGÈNE. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 395.	
. <i>Beudant</i> .	
Bleinière. <i>Werner</i> .	
. <i>Leonhard</i> .	
PLOMB ÉPIGÈNE	
Longwilly.	
PLOMB SULFATÉ. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 402.	
Sulfate de plomb. <i>Beudant</i> .	

Nutürlicher bley-vitriol. <i>Werner.</i>	
Blei-vitriol. <i>Leonhard.</i>	
PLOMB SULFATÉ octaèdre.	Longwilly.
CUIVRE PYRITEUX. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 433.	
Sulfure de cuivre et fer. <i>Beudant.</i>	
Kupferkies. <i>Werner.</i>	
Kupferkies. <i>Leonhard.</i>	
CUIVRE PYRITEUX épointé	Stolzembourg.
<i>amorphe.</i>	Stolzembourg, Echternach.
<i>irisé.</i>	Id.
CUIVRE GRIS. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 441.	
Cuivre gris. <i>Beudant.</i>	
Fahlerz. <i>Werner.</i>	
Fahlerz. <i>Leonhard.</i>	
CUIVRE GRIS <i>amorphe</i>	Stolzembourg.
CUIVRE CARBONATÉ. <i>Haüy</i> , t. 3, p. 488.	
Carbonate de cuivre. <i>Beudant.</i>	
Kupferlasur malachit. <i>Werner.</i>	
Kupferlasur. <i>Leonhard.</i>	
CUIVRE CARBONATÉ bleu <i>amorphe.</i>	Chanly.
<i>vert aciculaire soyeux.</i>	Id.
<i>vert amorphe.</i>	Durbuy, Vieil-Salm, Chanly, Daverdisse.
<i>vert pulvérulent.</i>	Daverdisse.
FER OLIGISTE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 5.	
Fer oligiste. <i>Beudant.</i>	
Eisenglanz. <i>Werner.</i>	
Eisenoxyd. <i>Leonhard.</i>	
FER OLIGISTE QUADRIDÉCIMAL.	Bihain.
<i>lamellaire</i>	Bihain, Salm-Château, Thiers, Vieil-Salm, d'Aumont, Angelsberg.
<i>concrétionné, rouge.</i>	Bettel, Fuhren, Warcken.
<i>terreux, rouge.</i>	Id. Id. Id.
FER ARSENICAL. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 29.	
Sulfo-arséniure de fer. <i>Beudant.</i>	
. <i>Werner.</i>	
Arsenikkies. <i>Leonhard.</i>	
FER ARSENICAL RADIE	War.
FER SULFURÉ. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 38.	

Sulfure de fer. <i>Beudant</i> .	
Eisenkies. <i>Werner</i> .	
Eisenkies. <i>Leonhard</i> .	
FER SULFURÉ PRIMITIF.	Houffalize, Ollomont, Raucheux, Lauterberg, Consdorf.
<i>trapézoïdal</i>	Houffalize, Ollomont.
<i>cubo-octaèdre</i>	Lauterberg, Consdorf.
<i>amorphe</i>	War, Tohogne, Stolzembourg, Loutrebois, Fauvillers, Salm-Château, Vieil-Salm, Martelange, Marche, Humain, Straimont, Belvaux.
FER OXIDÉ ÉPIGÈNE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 74.	
. <i>Beudant</i> .	
Leberkies. <i>Werner</i> .	
. <i>Leonhard</i> .	
FER OXIDÉ ÉPIGÈNE CUBIQUE	Vieil-Salm.
<i>cubo-octaèdre</i>	Raucheux.
FER OXIDÉ (hydraté). <i>Haüy</i> , t. 4, p. 101.	
Sydéroxide. <i>Beudant</i> .	
Brauner, glaskopf. <i>Werner</i> .	
Eisenoxyd hydrat. <i>Leonhard</i> .	
FER OXIDÉ AMORPHE.	Weris, Heid, War, Morville, Mersch, Udingen, Cruchten, Wenin, Opagne, Nassogne, Colmar, Pittengen, Holenfels, Forrière, Notre-Dame, Lesterny, Tuntingen, Berg, Brouch, Grupont, Lomprez, Loutrebois, Reckingen, Graëntzingen, Troynes, Heisdorf, Limmerlé, Michelbach, Niderseulen, Reihlingen, Belvaux, Bertrix, Schandel, Mamer, Atus, Hoffelt, Steinbach, Hacheville, Bettembourg, Esch-sur-l'Alzette, Villers, Ste.-Gertrude, Izier, Marloie, Oberkorn, Differdange, Gemeppe, Hargimont, Dol, d'Airsain, Aubange, Signeux, Goësdorf, Bourscheid, Seulingen, Clemency, Dudelange, Rumlange, Grandcour, Ruetla-Grande,

- FER OXIDÉ AMORPHE. Dampcourt , Couvreur , Sommethonne ,
Belle-Fontaine, St.-Vincent , Izel , Pin ,
Eischbach , Alzingen , Mompach , Mar-
scherwald , Hagen , St.-Perray , De
Tinten , De Vance , Habay-la-Vieille ,
Habay-la-Neuve , Tornich , Zittig ,
Musson , Halanzy , Arlon , Freilingen ,
Dahlem.
- FER OXIDÉ CARBONATÉ. *Haüy*, t. 4, p. 113.
Carbonate de fer. *Beudant*.
Spatheisenstein. *Werner*.
Kohlensaures eisen. *Leonhard*.
- FER OXIDÉ CARBONATÉ laminaire. Stolzembourg.
basé. Id.
- FER PHOSPHATÉ. *Haüy*, t. 4, p. 126.
Hydro-phosphate de fer. *Beudant*.
Eisenblau. *Werner*.
Phosphorsaures eisen. *Leonhard*.
- FER PHOSPHATÉ TERREUX. Fraiture , Bihain , Pisseroth , Noville ,
Troynes.
- ZINC SULFURÉ. *Haüy*, t. 4, p. 173.
Sulfure de zinc. *Beudant*.
Blende. *Werner*.
Blende. *Leonhard*.
- ZINC SULFURÉ. Stolzembourg.
- COBALT. *Haüy*, t. 4, p. 217.
Cobaltide. *Beudant*.
Kobalt. *Werner*.
Kobalt. *Leonhard*.
- COBALT ?.....
- MANGANÈSE. *Haüy*, t. 4, p. 257.
Manganide. *Beudant*.
Braunstein. *Werner*.
Gewässertes mangan hype-
roxydul. *Leonhard*.
- MANGANÈSE OXIDÉ. Bihain.
oxidé hydraté Salm-Château , La Comté.

MANGANÈSE pulvérulent	St.-Léger.
ANTIMOINE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 279.	
Antimonide. <i>Beudant</i> .	
Spiesglas. <i>Werner</i> .	
Antimonglanz. <i>Leonhard</i> .	
ANTIMOINE SULFURÉ.	Goësdorf.
sulfuré irisé.	Id.
ANTHRACITE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 440.	
Anthracite. <i>Beudant</i> .	
Glanzkohle. <i>Werner</i> .	
Anthrazit. <i>Leonhard</i> .	
ANTHRACITE MÉTALLOÏDE.	Jusaine.
HOUILLE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 459.	
Houille. <i>Beudant</i> .	
Schieferkohle, blätterkohle.	
<i>Werner</i> .	
Blätterkohle. <i>Leonhard</i> .	
HOUILLE SCHISTEUSE	Bende.
lamellaire	Id.
TOURBE. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 568.	
Tourbe. <i>Beudant</i> .	
Moortorf, wilesentorf. <i>Werner</i> .	
Erdkohle. <i>Leonhard</i> .	
TOURBE FANGEUSE.	Bihain, Fraiture, Pisseroth, Des Tailles, Petites-Tailles, Regné, Heinsb, Etale.
des prairies.	Bihain, Fraiture, Pisseroth, <i>Haüy</i> , Les Tailles, Petites-Tailles, Thaumon, Regné, Troynes, Nivière, Vane, Salvacour, Champs, Hatrival, St.-Lé- ger.
JAYET. <i>Haüy</i> , t. 4, p. 470.	
Lignite. <i>Beudant</i> .	
Pechkohle. <i>Werner</i> .	
Pechkohle. <i>Leonhard</i> .	
LIGNITE.	Belvaux, Bettenbourg, Thaumont, Lis- cher, Nonnen-Mühle, Niverville, Wellenstein, reif, Heiderange, Sa- nem.

PHOLERITE (nouvel hydro-silicate d'alumine (1)). *Guillemin.*

PHOLERITE *écailleux*. Bende.

ROCHES ET FOSSILES ORGANIQUES.

Terrains Primordiaux.

BRÈCHES ET POUDINGUES.

BRÈCHES ET POUDINGUES. *Brongniart.*

POUDINGES *des géognostes anglais* . . . Salm-Château, Recht, Bihain, Vieil-Salm, Les Tailles, Malemprez.

CALCAIRE ANTHRACIFÈRE. *Engelspach.*

CALCAIRE ANTHRAXIFÈRE. *Omalius de Halloy.*

CALCAIRE LUCULLITE. *Jameson.*

STINKSTEIN *de quelques géognostes allemands*. Opagne, Biron, Fizenne, Borlon, Verdenne, Champlon, Hologne, Waha, Marche, Hassonville, Ville, My, La Vieuville, Petit-Bomal, Bomal, Durbuy, Lagne, War, Petite-Somme, Grande-Somme, Longueville, La Hesse, Melreux, Hotton.

GRAUWACKE COMMUN.

ANAGENITE. *Haiiy.*

GRAUWACKE *des géognostes allemands* . . Remimont, Rodu, Transinne, Villance, Maissin, Palizeul, Bouillon.

QUARTZ COMPACTE.

QUARZITE. *Brongniart.*

QUARZFELS *des géognostes allemands* . . . Houlpaix, Bouillon, La Comté, Vieil-Salm, Salm-Château, Bihain, Pisseroth, Marvé.

SCHISTE ALUNIFÈRE.

AMPÉLITE GRAPHITE. *Brongniart.*

GEMEINER ALAUNSCHIEFER. *Werner.* . . . Heid, Weris, Morville, Opagne.

(1) *Annales des Mines*, tom. XI, 6^e liv. ; 1825.

SCHISTE ARDOISE.

SCHISTE RÉGULAIRE.

THONSCHIEFER *des géognostes allemands*. . Vieil-Salm , Salm-Château , Ottré , Martelange , Valansart , Hadelange , Hoffelt , Asselborn , Nive , Longlir , Herbeumont.

SCHISTE ARGILEUX MICACÉ.

PHYLLADE FAILLÉTÉ. *Brongniart*. Houmar , Onneux , Longueville , Verlaine , Croix - Hubin , La Hesse.

SCHISTE ARGILEUX ORDINAIRE.

PHYLLADE. *D'Aubuisson*.

THONSCHIEFER *des géognostes allemands* . Vieil-Salm , Ottré , Melreux , Biron , Waha , Harzin , Martelange , Herbeumont , Allerborn , Vibrin , Longwilly , Houffalize , Cherain.

SCHISTE ARGILEUX TERREUX. *Charpentier* . . Même localité que le schiste argileux ordinaire et le schiste ardoise.

SCHISTE NOVACULAIRE.

SCHISTE COTICULE. *Brongniart*.

WETZSCHIEFER *des géognostes allemands* . Vieil-Salm , Ottré , Lierreux , Sart.

SCHISTE QUARTZEUX MICACÉ.

GLIMMERSCHIEFER. *Werner*. Bogery , Bovigny , Lierreux.

SCHISTE SILICEUX.

GEMEINERKIESELSCHIEFER. *Werner*. Hermance , Onneux , Longueville , Vallée de la Surr.

Fossiles Organiques.

AMMONITE SACER Longwilly.

CARYOPHYLLIE CORNICULA. *Defr.*
à tige simple.

} Dans le calcaire anthracifère.

CARYOPHYLLIE ?.... .

Vedeur.

ENCRINITE.

Hassonville.

ENCRINITE (moule extérieur).

Vibrin , Houffalize , Cherain.

EUMPHALUS ANGULAIRE. *Sow*.

Catillus. *Sow*.

Nodulé. *Sow*.

} Dans le calcaire anthracifère.

HELICE TROCHIFORME. <i>Park.</i>	Ville.
MADREPORE DE GERVILLE. <i>Defr.</i>	Dans le calcaire anthracifère.
ORTHOCEPATITE GRACILIS. <i>Blum.</i>	Dans le schiste argileux et dans le calcaire anthracifère.
POLYOLITHES TURIFORES. <i>Linn.</i>	Durbuy, Borlon.
PRODUCTUS GIGANTESQUE. <i>Sow.</i>	} Durbuy, Bomal, Petit-Bomal.
<i>Martin. Sow.</i>	
<i>Ondé. Defr.</i>	
POTERIOCRINITE TENUIS. <i>Mill.</i>	Palange.
SPIRIFER ATTENUATUS?... <i>Sow.</i>	War.
TÉRÉBRATULE TETRAEDRA. <i>Sow.</i>	Durbuy.
TÉRÉBRATULE, ou <i>spirifère indéterminable.</i>	Vibrin, Houffalize, Cherain.
TRILOBITE CALYMÈNE MACROPHALMA. <i>Brong.</i>	My.
TRILOBITE?... .	Vibrin, Houffalize, Cherain.

Terrains Pénécens.

CALCAIRE MAGNÉSIEEN	Herbert, Grande-Somme, Bomal.
DOLOMIE. <i>Brongniart.</i>	Durbuy.
MAGNÉSIEAN LIMESTONE des géognostes anglais.	
GRÈS BLANC. <i>Brongniart.</i>	
QUADERSANDSTEIN des géognostes allemands.	
GYPSE. <i>Brongniart.</i>	Diekirck, Lorentzweiler, Contern.
GYPSE des géognostes anglais.	Mondorff, Machtum, Mompach, Gerst, Echternach, Bastendorf, Kleinmacher, Schengen, Ersingen, Remich, Wellenstein, Erpeldange, Gilsdorf, Mutfort, Bettendorf, Moesdorff, Reisdorff, Heisdorf, Mertert, Born, Merschorff.
KEUPER. <i>Léopold de Buch.</i>	Wasserbillig, Manternach, Betzdorf.
MARNES IRISÉES SUPÉRIEURES de quelques géognostes allemands.	} Sennengen, Welfringen, Mondorf, S ^{te} .-Cécile, Watrinsar, Fontenoille, Chassepierre, Habay-la-Neuve, Habay-la-Vieille, Château du Pont d'Oye, Kleinmacher, Grevenmacher.
GRÈS BIGARRÉS de quelques géognostes allemands.	
LIAS des géognostes anglais.	Brouche, Ansemhourg, Tuntingen, Mondorf.

CALCAIRE A GRYPHITE.	Oberfeulen, Sandweiller, Muno, Contern, Orval, Dumeldange.
MARNES SCHISTO-BITUMINIFÈRES.	Bech, Echternach.
TUF CALCAIRE.	Lahage, Hartberg près d'Echternach.
GRÈS ROUGE (nouveau).	Brouch, Osperen, Holenfels, Niederwar- chen.
BUNTERSANDSTEIN. <i>Werner.</i>	
NEWRED SANDSTONE <i>des géognostes anglais.</i>	Vianden, Bastendorf, Theyser-Muhlen, Echternach, Redingen, Alzingen, Wal- lendorf, Bollendorf, Hesperange, Le Helperknap, Diekirch, Mersch.
POUDINGUE DU GRÈS ROUGE (nouveau). .	Soy, Fizennes, Opagne, Grimonster, No- bresart, Louchert, Post, Petit-Nobre- sart, Redange, Osperen, Schiffange.
TERRAIN HOUILLE.	Bende.
COAL-MEASURES <i>des géognostes anglais.</i>	

Fossiles Organiques.

TELLINE.	Schiffange.
SYRINGODENDRON. <i>Sternberg.</i>	
SIGILLAIRE. <i>Ad. Brongniart.</i>	Bende.

Terrains Ammonéens.

ARGILE LITHOMARGE.	La Comté.
ARGILE PLASTIQUE. <i>Brongniart.</i>	Grantzingen, Michelbach, Elper.
ARGILE SMECTIQUE. <i>Id.</i>	St.-Croix, Berdorf, Meckelberg, Fri- mels, Consdorf, Osweiler, Dahlem, St.-Marc, Sommethonne.
CALCAIRE SECONDAIRE COQUILLIER. <i>Daubuis- son des Voisins.</i>	
MUSCHELKALK <i>des géognostes allemands.</i> .	Diekirch, Folkendingen, Meissembourg, Helmdingen, Aspelt, Muno, Wirton, Weimeschick, Heiperange, Attert, Dudelage, Medernach, Valansart, Obercolbach, Rumelage, Oberfeulen,

MUSCHLKALKE des géognostes allemands . . . Selingen, Colpach, Ell, Signeux, Oberkorn, Differdange, Niederkorn, Hellange, Florenville, Bous, Bettendorf, Gommery, Limes, Breuvanne, Tintigny, Latour, Vance, Gironville, Ruette-la-Grande.

Fossiles Organiques.

AMMONITE COSTATUS. <i>Schol.</i>	}	Dans le calcaire secondaire coquillier.
Franconicus. <i>Schol.</i>		
Nodosus. <i>Bruguière.</i>		
BELEMNITE FUSIFORMIS. <i>Miller.</i>		
BOIS SILICIFIÉ (quartz xiloïde).		
CARYOPHYLLIE.		
ENCRINITE.		
GRYPHEA OBLIQUATA. <i>Sow.</i>		
PECTEN LENS. <i>Sow.</i>		
Orbicularis?... <i>Sow.</i>		
TRONCHILITE LEVIS. <i>Schol.</i>	}	Dans le lias.
VENUS INTERRUPTA. <i>Defr.</i>		
AMMONITE BUCKLANDI. <i>Sow.</i>		
BACULITE VERTEBRALIS. <i>Lam.</i>		
BELEMNITE BISULCATUS. <i>Ducr. de Blainv.</i>	}	Lahage.
Hastatus. <i>Id.</i> <i>Id.</i>		
BULIME		
CYCLOLITE. <i>Lam.</i>		
DONAX RUGOSA?... <i>Lam.</i>		Dans le lias.
GRYPHEA ARCUATA. <i>Lam.</i>		
HELIX ALGYRA		Lahage.
NAUTILUS RETICULATUS. <i>Monfort.</i>		Dans le lias.
OSSEMENTS FOSSILES (vertèbre, tibia) . . .		Lahage.
OSTRACITE SPONDILOÏDE.		
PECTEN EQUIVALVIS. <i>Sow.</i>		Dans le lias.

FIN.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE MÉMOIRE.

	Pages.
INTRODUCTION.	3.
PREMIÈRE PARTIE. (<i>Structure physique extérieure.</i>)	5
Situation géographique du Luxembourg	ib.
Démarcations politiques	ib.
Étendue	6
Collines	ib.
Pentes des versans.	7
Vallées principales	ib.
— latérales	8
Mode de formation des vallées	ib.
Bassins	9
Nature des eaux	10
Situation des sommités les plus remarquables	11
Climat	12
Végétation	ib.
DEUXIÈME PARTIE. (<i>Constitution géognostique.</i>)	13
Nature des roches du Luxembourg	ib.
Notions générales sur la composition des terrains primordiaux, pé- néens et ammonéens	14
Disposition des terrains primordiaux.	16
— — — pénéens	17
— — — ammonéens	ib.
Description des terrains. — Terrains primordiaux	ib.

	Pages.
Composition des terrains primordiaux	17
Schiste argileux ordinaire	18
— ardoise	20
— novaculaire	23
— argileux micacé	25
— quartzeux micacé	26
— siliceux	ib.
— argileux terreux	27
— alunifère	28
Calcaire anthracifère.	30
Quartz compacte	35
Brèches et poudingues	37
Grauwacke commun.	38
— schisteux	39
Minéraux accidentels.	ib.
Dépôts de minerais dans les terrains primordiaux	43
Fossiles organiques des terrains primordiaux.	53
Terrains pénéens. — Terrain houiller	56
Calcaire magnésien	58
Nouveau grès rouge.	59
Poudingues du nouveau grès rouge.	62
Terrains ammonéens. — Calcaire secondaire coquillier ou <i>muschelkalk</i>	64
Grès blanc ou <i>quadersandstein</i>	68
<i>Keuper</i> ou marnes irisées supérieures.	70
<i>Lias</i> ou calcaire à gryphite.	75
Marnes schisto-bituminifères	78
Gypse.	79
Tuf calcaire	82
Argiles	83
Terrain meuble	84
Minéraux accidentels des terrains pénéens et ammonéens.	85
Gîtes métallifères des terrains pénéens et ammonéens	86
Fossiles organiques des terrains ammonéens	91

TABLE.

163

	Pages.
Résumé	93
TROISIÈME PARTIE. — (<i>Considérations économiques sur le grand-</i>	
<i>duché de Luxembourg.</i>	95
État de l'économie industrielle du Luxembourg sous les gouverne-	
ments autrichien et français.	<i>ib.</i>
État actuel.	97
— agricole	<i>ib.</i>
Des communications	100
— canaux	101
— richesses métallifères	102
— moyens de les utiliser.	103
Exploitation des sources salées.	104
— du sel gemme	108
Recherche du sel gemme	109
Exploitation du fer	<i>ib.</i>
— de l'argent	112
— du plomb.	113
— du cuivre	116
— du manganèse	119
— de l'antimoine	<i>ib.</i>
— de la houille.	120
— des lignites	<i>ib.</i>
Des tourbières	<i>ib.</i>
Exploitation de diverses carrières	122
Des établissemens métallurgiques du Luxembourg	125
École pratique de métallurgie	138
Faïenceries	140
Caractère de la population propre à l'exploitation des mines	<i>ib.</i>
De l'esprit d'association	141
Résumé	144
Tableau des espèces minérales du grand-duché de Luxembourg. . . .	145

FIN DE LA TABLE.

