

ANNALES DES MINES,

OU

RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES

ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RAPPORTENT;

RÉDIGÉES

Par les Ingénieurs des Mines,

ET PUBLIÉES

Sous l'autorisation du Ministre des Travaux Publics.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME XIX.



PARIS.

CARILLAN-GOEURY ET V^{or} DALMONT,
LIBRAIRES DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,
Quai des Augustins, n^o 49.

1851

On a obtenu, produits bons à fondre

10.443^{cent},65 = 511.738^{kil.},85;
Soit, par mètre cube : 82^{kil.},91.

Les essais ont indiqué, dans les minerais préparés pour la fusion, pour 100 kilogrammes :

Plomb 43^{kil.},75 Argent 312 grammes.
Soit, par mètre cube de minerai extrait :
Plomb 36^{kil.},27 Argent 258^{gr.},68

Les frais ont été :

	th.	gg.	pt.	fr.
Frais de préparation. . .	8.627	6	10	= 32.352,316
Transports.	507	21	2	= 1.931,552
Frais généraux et divers. .	4.650	8	4	= 17.438 800
Total.	13 785	12	4	= 51.722,668

Soit, par mètre cube de minerais extraits. . . 8^{fr.},38

Id. par 100 kil. de minerais préparés (1). . . 10^{fr.},01

En résumé, la préparation mécanique des minerais, dans tout l'Ober Harz, emploie :

5 obersteiger, 80 steiger ou surveillants,
Et de 1.423 à 1.708 ouvriers.

En 1848, les mines ont livré à la préparation 45.682^{mc},648, et on a obtenu 10.216.673^{kg},93 de minerais bons à fondre, contenant :

Plomb 5.350.474^{kg},06 Argent 10.987^{kg},545

Les frais de préparation, transports, etc., supportés par les minerais depuis leur sortie des mines jusqu'à leur entrée dans les usines, ont été de 465.318^{fr.},478.

(1) La préparation mécanique des minerais du district de Saint-Andreasberg donne, outre le plomb et l'argent, de l'arsenic, qu'on transforme en acide arsénieux. Les filons donnent une certaine quantité de minerais d'argent, assez riches pour être coupellés sans passer à la préparation mécanique.

APERÇU

DE LA

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA MEURTHE.

Note à l'appui de la carte géologique de ce département, exécutée d'après la carte du dépôt de la guerre.

Par M. LEVALLOIS, ingénieur en chef des mines.

Le département de la Meurthe ne présente point de terrains dits *d'épanchement*; il ne renferme que des terrains *stratifiés*.

Les terrains de cet ordre, que l'on est parvenu jusqu'ici à distinguer sur les divers points du globe, sont en nombre assez restreint, et les auteurs du magnifique travail de la Carte géologique de France n'en ont accusé que vingt-trois différents. Parmi ces vingt-trois, il n'en apparaît que onze dans le département de la Meurthe, à savoir, suivant leur ancienneté relative : le *grès rouge*, le *grès des Vosges*, le *grès bigarré*, le *muschelkalk*, les *marnes irisées*, le *grès infra-liasique*, le *calcaire à gryphées arquées*, l'*oolite inférieure* avec les *marnes supra-liasiques*, l'*oolite moyenne*, le *terrain diluvien* et le *terrain moderne*. Ces terrains, à l'exception des deux derniers, appartiennent à la période *secondaire*, et ils sont échelonnés de l'Est à l'Ouest dans l'ordre qui vient d'être indiqué.

Si la carte géologique du département de la Meurthe n'eût dû présenter que les onze divisions

qui viennent d'être énumérées, il ne se fût agi, pour l'exécuter, que de faire un extrait de la carte géologique de France, en le transportant sur une échelle convenable; ce n'eût été qu'une œuvre de dessinateur. Aussi n'est-ce pas de cette manière que l'Administration générale des mines avait conçu l'exécution du grand plan du cadastre minéralogique de la France dont elle poursuit l'exécution. Dans sa pensée, la carte générale dressée par MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont devait être en quelque sorte la *grande triangulation*, base de l'opération, ayant pour objet d'arrêter les grands traits principaux de la constitution géologique du pays, tandis que les cartes géologiques départementales en devaient former comme la *triangulation secondaire*, destinée à reproduire les détails qui viennent accentuer ces traits principaux. Il est bien évident d'ailleurs que ce n'est qu'avec ces détails que l'on peut donner aux cartes départementales toute leur utilité d'application, et que c'est en vue de cette utilité que doivent être établies, dans chaque département considéré en particulier, les sous-divisions géologiques qu'il y a lieu de faire dans les divisions principales accusées sur la carte générale de la France.

C'est donc en prenant en considération les matériaux utiles qui sont renfermés dans les différentes couches minérales, que j'ai été conduit à faire, dans les terrains stratifiés du département de la Meurthe, dix-neuf sous-divisions qui sont indiquées dans le tableau ci-dessous, lequel montre en même temps leur correspondance avec les onze divisions principales de la carte de France.

CARTE GÉOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA MEURTHE.		CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE.		
Tourbe et tuf.		Tourbes et alluvions modernes.		
Alluvion des plateaux et des vallées.		Diluvium alpin et Loëss.		
Calcaire corallien et à astartes.		Oolite moyenne.	Terrain jurassique.	
Marnes oxfordiennes.				
Grande oolite.		Oolite inférieure et marnes supra-liasiques.		
Oolite inférieure.				
Marnes supra-liasiques.	Supérieures. — Minéral oolitique et grès superliasique (<i>Marly-sandstone</i> des Anglais).			
	Moyennes. — Marnes schisto-lumineuses et grès médioliasique (grès d'Agincourt).			
	Inférieures. — Calcaire ocreux (à <i>Gryphaea Cymbium</i>).			
Calcaire à gryphées arquées.		Calcaire à gryphées arquées.		
Grès infraliasique.		Grès infraliasique.		
Gypse et dolomie supérieurs.		Marnes irisées.	Terrain du trias.	
Gypse et dolomie moyens. — Sel gemme.				
Gypse et dolomie inférieurs (<i>Lettenkohle</i> des Allemands).		Muschelkalk.		
Muschelkalk supérieur. — Groupe calcaire.				
Muschelkalk inférieur. — Groupe marneux.				
Grès bigarré.		Grès bigarré.		
Grès des Vosges.		Grès des Vosges.		
Grès rouge et argilophyre.		Grès rouge.		

Quelques brèves explications vont justifier l'établissement de ces différentes sous-divisions, en même temps qu'elles donneront comme une esquisse de la constitution géologique du département.

Grès rouge.

Le *grès rouge* forme donc, comme on vient de le voir, le terrain stratifié le plus ancien qui apparaisse dans le département de la Meurthe. Or on sait que, dans la chaîne des Vosges, ce terrain est concentré dans certaines dépressions dont il semble avoir rempli le fond, et c'est en effet de cette manière qu'il se montre chez nous, où il n'occupe qu'un espace extrêmement restreint dans la vallée de la Plaine, au pied du Donon, près du village de Raon-lès-l'Eau.

On sait aussi que la roche, qui compose essentiellement le terrain que les géologues ont appelé de ce nom de *grès rouge*, est un grès qui est bien moins caractérisé par sa couleur que parce qu'il ne renferme point de cailloux arrondis de quartz, et qu'il contient, avec des débris de roches dioritiques, des cristaux légèrement décomposés de feldspath ; mais à cette roche il s'en trouve habituellement associée une autre, ayant l'apparence d'un porphyre un peu décomposé, et pour cela appelée *argilophyre*, et qui, comme les porphyres en effet, se présente parfois en belles colonnades prismatiques. L'association de ces roches est si constante que l'argilophyre dont il s'agit est communément appelé *porphyre du grès rouge*, et elle est si intime que pour différents points des Vosges on a été obligé, sur la carte géologique de la France, de les figurer par

une seule et même couleur (1). Or, dans notre département, le terrain de grès rouge est représenté presque exclusivement par de l'argilophyre, que l'on exploite pour l'entretien des routes près de Raon-lès-l'Eau, et que l'on voit se dresser en belles aiguilles quand on remonte la vallée de la Plaine jusqu'au delà de la limite du département des Vosges, au lieu dit *la Chaude-Roche*.

Les géologues se sont divisés sur l'origine de l'argilophyre. Les uns n'y ont vu, comme dans les porphyres en général, qu'une roche éruptive ; les autres, et notamment M. Hogard, n'y ont vu que la roche normale du grès rouge modifiée par la chaleur des roches ignées sous-jacentes. Il me paraît que cette dernière opinion est celle qui s'applique le mieux à l'argilophyre de Raon-lès-l'Eau, que je considère donc comme n'étant que du grès rouge modifié. En tout cas, j'ai déjà fait remarquer que la roche normale du grès rouge est presque complètement effacée dans cette localité-là, en sorte qu'il n'y avait toujours pas moyen de la distinguer d'avec l'argilophyre sur la carte.

Grès vosgien.

Le grès vosgien repose distinctement sur l'argilophyre de Raon-lès-l'Eau, et règne ensuite sur une très-grande étendue en allant vers l'Ouest. La bande qu'il forme tout à travers le département, et qui occupe la région presque exclusivement couverte de bois, qu'on appelle *la Montagne*, se dirige environ du N.-E. au S.-O. ; et sa plus grande largeur, dans la direction qui joindrait le Donon au village d'Abreschwiller, atteindrait jusqu'à 14 kilomètres. Mais, malgré son importance en

(1) Explication de la carte géologique de la France ; par MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont. Tome I, p. 388.

étendue géographique, ce terrain a des caractères si uniformes que je n'ai pas pensé devoir y faire de sous-divisions.

Grès bigarré.

Plus à l'Ouest encore paraît une nouvelle bande qui est constituée par le *grès bigarré*. Ce grès est, à son point de contact, assez difficile à distinguer du grès vosgien; mais il en diffère pourtant d'une manière essentielle, en ce que ce dernier atteint jusqu'à l'altitude de 1000 mètres près du Donon, tandis que le grès bigarré n'atteint jamais chez nous jusqu'à 500 mètres; en sorte que le grès vosgien était déjà émergé lorsque les mers déposaient le grès bigarré à son pied et sur ses flancs. La bande que forme ce grès est beaucoup moins large que la bande de grès vosgien, et elle se réduit même en un point à 1 kilomètre. Aussi n'y avait-il pas lieu à y faire de sous-divisions. Il suffira, au point de vue pratique, de mentionner que c'est dans la partie inférieure de cette formation que se trouvent les belles pierres de taille, dites *pierres de sable*, qui s'emploient dans la

Muschelkalk.

Plus à l'Ouest encore, on voit le grès bigarré reconvert par une nouvelle formation: c'est celle du *muschelkalk*, que j'ai décrite avec détail dans un mémoire spécial (1), et dans laquelle j'ai fait deux sous-divisions: l'inférieure sous le nom de *groupe marneux*, la supérieure sous le nom de *groupe calcaire*. C'est le groupe calcaire qui

(1) Mémoire sur le gisement du sel gemme dans le département de la Moselle, et sur la composition générale du terrain de *muschelkalk*, en Lorraine. (Mémoires de la Société des sciences, lettres et arts de Nancy. 1846, p. 70. — Annales des mines, 4^e série, t. II, p. 3.)

fournit exclusivement les pierres à bâtir, et il importait, sous ce rapport, de le bien circonscrire. Quant au groupe marneux, il ne renferme pas de matériaux utiles, si ce n'est quelques carrières de gypse. J'ai démontré d'ailleurs, dans la publication ci-dessus rappelée, que le puissant dépôt de sel gemme des environs de Sarralbe, dans le département de la Moselle, est associé à ce gypse-là.

Je dois ajouter aussi, quant au groupe supérieur, que les calcaires, qui sont connus pour renfermer, aux environs de Lunéville et ailleurs, une si grande quantité d'ossements de grands sauriens, appartiennent aux bancs tout à fait suprêmes dudit groupe.

Dans l'ordre des temps, comme dans l'ordre géographique en avançant toujours vers l'Ouest, ce sont les *marnes irisées* qui succèdent au *muschelkalk*. Ce terrain, qui est le plus important de tous ceux du département, en raison du sel gemme qu'il recèle, est beaucoup plus développé que les précédents, et surtout vers la limite Nord où il a, sous le parallèle de Fénéstrange, jusqu'à 37 kilomètres de largeur, tandis que dans le Sud, sous le parallèle de Gerbéviller, il n'en a plus que 19. D'ailleurs sa puissance connue (et elle n'est pas connue tout entière) atteint, aux environs de Vic et de Dieuze, jusqu'à 274 mètres. Il était donc nécessaire d'établir des coupures dans cette formation; je l'ai divisée en trois groupes désignés comme il suit:

Gypse et dolomie inférieurs,

Gypse et dolomie moyens,

Gypse et dolomie supérieurs;

En les rattachant au petit nombre de couches pierreuses que renferment les *marnes irisées*.

Marnes irisées
ou Keuper.

Groupe moyen.

Lorsqu'on parcourt le département de la Meurthe dans sa région médiane, en allant, par exemple, d'Insming, aux confins du département de la Moselle, vers Gripport, aux confins du département des Vosges, on rencontre à chaque pas un calcaire blanc jaunâtre, à cassure mate, qui forme des pierres lisses et plates, seul moellon que l'on ait à sa disposition dans cette région. C'est un calcaire magnésien dont M. Élie de Beaumont avait signalé, dès 1828 (1), la constance sur le revers occidental des Vosges, que j'ai suivi pied à pied tout à travers le département de la Meurthe, dans 138 communes, et qui forme par conséquent un des meilleurs horizons géologiques auxquels on puisse avoir recours comme moyen de repère. Le plateau dans lequel ont été ouverts les puits de la mine de sel gemme de Vic est formé par ce calcaire, que M. Voltz avait décrit, en 1823, sous le nom de *calcaire inférieur* (2). C'est là ce que j'appelle *dolomie moyenne* ou *dolomie-moellon*.

Dolomie moyenne ou dolomie-moellon.

Grès moyen (grès de Stuttgart).

Au-dessous de cette dolomie-moellon on observe, avec une constance presque pareille, un grès argileux (psammite) rougeâtre ou grisâtre, ou bariolé de ces deux couleurs, que j'ai caractérisé ailleurs sous le nom de *grès de Stuttgart*. Faute de meilleurs matériaux, on l'utilise souvent en le broyant, pour le faire entrer comme sable dans la composition des mortiers. Il renferme des *Equisetum* et des *Calamites*, et en différents points

(1) Observations géologiques sur les différentes formations qui, dans le système des Vosges, séparent la formation houillère de celle du lias. (Annales des mines, 2^e série, t. I, p. 454.)

(2) Notice géognostique sur les environs de Vic. (Annales des mines, 1^{re} série, t. VIII, p. 229.)

des départements voisins, à Morhange, à Piblange, à Valmunster (Moselle), à Noroy, à Saint-Menge, à La Vacheresse (Vosges), on y a trouvé une mauvaise couche de houille qui a donné lieu à bien des déceptions. C'est précisément dans ce grès qu'ont été attaqués les puits de la mine de Vic, et il y a été traversé sur une épaisseur de 15 mètres.

Enfin au-dessous de ce grès on ne tarde pas à rencontrer, en beaucoup de points du département, des dépôts de gypse. C'est là le *gypse moyen*, qui, avec ledit grès et la dolomie-moellon, caractérise ce que j'appelle le groupe moyen des marnes irisées. La butte de Léomont, près Lunéville, présente une belle coupe de ce groupe, à savoir : le gypse au pied, le grès à mi-côte et la dolomie au couronnement. C'est dans ce gypse-là que sont ouvertes les carrières de Lunéville (route de Nancy), Deuxville, Vitrimont, Anthelupt, Rosières-aux-Salines, Vigneulles, Haussonville, Velle-sur-Moselle, Saint-Mard, Lorey, Bayon, Mangonville, Bainville-aux-Miroirs, Gripport, Giriviller, Froville, Haigneville, Brémoncourt, Einvaux, Paroye, Moncourt, Maizières, Azoudange, Languimbert, Fribourg-l'Évêque, Huns-kirch, Conthil et Bellange; et c'est celui qu'on a rencontré dans les puits de Vic et de Dieuze, et auquel est associé l'immense dépôt de sel gemme de la vallée de la Seille.

Gypse moyen avec sel gemme.

Que l'on vienne maintenant à s'élever au-dessus de l'horizon formé par la dolomie moyenne, et l'on ne tarde pas à rencontrer, en divers points du département, d'autres dépôts de gypse qui sont aussi recouverts par de petits bancs dolomitiques : c'est là ce que j'appelle *gypse et dolomie supérieure*.

Groupe supérieur.

rieurs. Cette dolomie-là ne saurait d'ailleurs être confondue avec la dolomie-moellon; elle est beaucoup plus marneuse, extrêmement gelive, à cassure très-irrégulière, ne forme en général que des bancs fort peu importants et mal suivis, et par toutes ces raisons n'est pas propre à fournir des pierres de construction. C'est au groupe supérieur que se rapportent la plupart des gypses qui se trouvent dans la partie du département située au Nord de Lunéville : à Crévic, Maixe, Bathelémont-lès-Bauzemont (1), Athienville (près de la ferme de la Haute-Foulcrey), Juvrecourt, Moncel, Chambrey, Coutures, Amélecourt, Lubécourt, Fonteny, Lucy, Lesse, Marthil, Achain, Riche, Haboudange, Burlioncourt, Putigny, Obreck, Lidrezing, Guébling, Marimont-la-Haute, Vahl, Domnon, Lostroff, Saint-Médard, Haraucourt-sur-Seille, Salival, Moyenvic et Vic (au pied de la colline du Télégraphe). La strontiane sulfatée, sous forme de petites aiguilles cristallines roses ou blanches, est très-répendue dans ce groupe. On y trouve aussi quelques rares coquilles, tant bivalves qu'univalves, qui n'ont pas encore été déterminées. Le groupe moyen, au contraire, n'a présenté jusqu'ici aucun fossile du règne animal.

Le *groupe inférieur* des marnes irisées s'observe très-bien près du confluent de la Vezouse dans la Meurthe : le gypse au moulin dit de Xerbéviller, et la dolomie à la carrière dite de Sainte-Anne. En

(1) C'est dans le gypse de cette localité que feu M. le docteur Gaillardot a signalé la présence de la *magnésie boratée*, ainsi que cela a été vérifié par l'analyse de M. Braconnot (Précis des travaux de la Société royale des sciences, lettres et arts de Nancy, de 1824 à 1828, p. 50).

sorte que l'on trouve réunis, près de Lunéville, dans un espace de deux lieues, les gypses des trois groupes : l'inférieur au dit moulin de Xerbéviller, le moyen à la sortie de Lunéville sur la route de Nancy, et le supérieur à Crévic. Ce qui distingue la *dolomie inférieure* des autres, et ce qui la caractérise, c'est d'être cristalline et assez résistante pour que le service du Génie militaire la fasse exploiter pour pierre à pavés, d'être accompagnée de grès schisteux tout remplis d'impressions végétales, et de renfermer en abondance des restes de poissons et de sauriens. Le gypse inférieur ne s'est présenté à moi que dans un seul autre point, près de la ferme de Beaupré, située sur la Meurthe, en amont de Lunéville; mais la dolomie cristalline, avec les grès schisteux impressionnés, s'observe d'un bout à l'autre du département; et j'ai pu les suivre depuis Fénétrange, aux confins du Bas-Rhin, jusqu'à Moyen, aux confins des Vosges, de manière à acquérir la certitude que les roches de Sainte-Anne ne forment pas un simple accident. Il est cependant probable que c'est ainsi qu'elles avaient été envisagées par les observateurs du pays, car elles n'ont été l'objet d'aucune mention particulière de leur part. Elles se confondaient pour eux avec le *muschelkalk* que l'on exploite en face de Sainte-Anne, sur la rive gauche de la Meurthe, dans les carrières de Rehainviller, si bien connues pour l'abondance et la belle conservation des ossements de grands sauriens, qui y ont été recueillis par MM. Gaillardot et Perrin. Or les roches de Sainte-Anne renferment, en effet, indépendamment des restes de poissons et de sauriens que j'y ai signalés, quelques coquilles qui appartiennent également au

muschelkalk ; et, en raison de cela, on serait certainement fondé à les classer dans ce terrain. Toutefois, ce ne serait qu'à la condition d'en former l'étage tout supérieur ; car les calcaires de Sainte-Anne ne sauraient, dans aucun cas, être rapportés au calcaire de Réhainviller, dont ils se distinguent profondément, tant en ce qu'ils se trouvent à un niveau bien supérieur, qu'en raison de leur nature minéralogique et de leur association avec des grès à impressions végétales, tandis que ni les grès ni les impressions végétales ne se trouvent dans le muschelkalk de Réhainviller.

Quoi qu'il en soit, j'ai été conduit à séparer les roches de Sainte-Anne du muschelkalk pour en faire le groupe inférieur des marnes irisées, par cette considération que l'on observe au-dessous de la carrière de Sainte-Anne une certaine épaisseur de marnes rouges et violâtres. Sans doute la couleur est un caractère, en général, fort secondaire ; mais si, comme M. Elie de Beaumont l'a indiqué (1), la *rubéfaction* des marnes keupériennes se lie à des phénomènes chimiques (2) d'une grande importance et dont la connaissance expliquerait probablement tout à la fois la formation du gypse, du sel et de la dolomie, il me semble qu'on est fondé à établir la ligne de démarcation du muschelkalk et du keuper, de manière à ce qu'elle

(1) Explication de la carte géologique de France, tome II, p. 94.

(2) Des tentatives ont déjà été faites pour réaliser ces phénomènes. (Voir les Expériences sur la formation artificielle, par voie humide, de quelques espèces minérales, etc., par M. H. de Sénarmont. — Annales de chimie et de physique, 5^e série, tome XXX.)

sépare les dolomies de Sainte-Anne, qui se trouvent dans la sphère d'action du phénomène de la rubéfaction, du calcaire de Réhainviller, du muschelkalk proprement dit, qui paraît s'être déposé avant le commencement de ce phénomène.

Au surplus, la difficulté que l'on éprouve très-réellement à établir cette ligne de démarcation ne fait que justifier la réunion qui a été faite de ces trois systèmes de couches, grès bigarré, muschelkalk et marnes irisées, en un seul terrain, celui du *trias*, réunion qui a été établie par M. Alberti dans un ouvrage devenu classique (1).

Quoi qu'il en soit, l'établissement de ce *groupe inférieur* du keuper présente cet avantage : qu'il complète le parallélisme entre les marnes irisées de la Lorraine et celles de la Souabe, telles qu'elles sont décrites dans l'ouvrage que je viens de rappeler, et que je les ai reconnues moi-même dans un voyage fait en Souabe il y a plus de vingt ans (2). Le parallélisme, en effet, est tellement frappant, quant aux parties supérieure et moyenne du keuper, qu'il y avait lieu de s'étonner de ne pas retrouver chez nous l'équivalent du dernier groupe des Allemands, de celui que M. Alberti a nommé *lettenkohle*, parce qu'il renferme en effet habituellement, dans la Souabe, une couche de houille terreuse. Or les éléments qui compo-

(1) Beitrag zu einer monographie der Bunten Sandstein, muschelkalks und keupers. 1834. — Stuttgart und Tübingen.

(2) Les observations que j'ai publiées à la suite de ce voyage, dans les Mémoires de la Société géologique, auraient besoin aujourd'hui d'être rectifiées en quelques points ; je me réserve de le faire dans la monographie que je prépare des marnes irisées de la Lorraine.

sent ledit groupe, en outre de la houille, sont les suivants (1) : de l'argile schisteuse, du schiste marneux, du grès, de la dolomie, du calcaire et du gypse, avec de nombreux restes de sauriens et de plantes, c'est-à-dire tous les éléments qui se trouvent dans mon groupe inférieur de la Lorraine, *gypse et dolomie inférieurs*, moins la houille, qui n'est représentée chez nous que par des impressions de plantes, comme cela arrive du reste si souvent dans le terrain houiller lui-même.

Ce qui a empêché jusqu'ici d'apercevoir ce parallélisme, c'est qu'on a voulu voir le *lettenkohle* d'Alberti dans la couche de houille dont j'ai indiqué plus haut l'existence, en quelques points de la Lorraine, à Noroy (Vosges), Morhange (Moselle) etc., dans le *grès moyen* (2) qui se trouve à la partie supérieure du groupe moyen, couche dont M. Elie de Beaumont avait si bien reconnu la position, lorsqu'il l'a caractérisée en disant : « Les masses de sel gemme reconnues à Vic, à » Dieuze et dans plusieurs autres points de la » Lorraine, se trouvent dans la partie inférieure » des marnes irisées, c'est-à-dire *au-dessous* du » système de couches de calcaire magnésifère, de » grès et de combustible (3). » Or, il est mainte-

(1) Alberti. Ouvrage cité, p. 118.

(2) Il est à noter que, d'après M. d'Alberti lui-même (ouvrage cité, p. 146), le grès du Kriesberg, près de la ville de Stuttgart, par le nom de laquelle je caractérise mon *grès moyen*, renferme aussi un gîte de combustible; mais ce savant auteur se garde bien de le confondre avec son *lettenkohle*.

(3) Ouvrage cité. Annales des mines, 2^e série, t. IV, p. 79.

nant bien manifeste que la couche de houille dont il s'agit et le *lettenkohle* appartiennent à des horizons géologiques très-distants l'un de l'autre, puisqu'à Dieuze, par exemple, ils seraient séparés, *au minimum*, par toute l'épaisseur connue du gîte salifère, qui est de 209 mètres; puisque, tandis que le premier se trouve dans la partie supérieure du groupe moyen des marnes irisées, le *lettenkohle* se trouve tout à la lisière du *muschelkalk*.

L'erreur dont il s'agit a été commise par M. Alberti lui-même (1), et en abaissant dans l'échelle géologique, jusqu'au niveau de son *lettenkohle*, la couche de houille de Noroy, Morhange, etc., dont les affleurements sont bien supérieurs au sel gemme, il a été logiquement conduit à cette conséquence également erronée : que le sel gemme de la vallée de la Seille se trouverait dans le groupe du *lettenkohle* (2). Et cette remarque montre

(1) Ouvrage cité, p. 274.

(2) Ouvrage cité, p. 292. On lit dans le même ouvrage (p. 286) qu'on a trouvé aux environs de Dieuze, dans le *lettenkohle*, des dents de poissons et des ossements. Cette mention est si peu d'accord avec les faits qu'il était nécessaire de remonter à son origine, et j'ai trouvé qu'elle est presque littéralement empruntée à MM. d'Oeynhausen, de Dechen et de La Roche (*Geognostische Umriss der Rheinländer zwischen Basel und Mainz*, etc. 2^e partie, p. 141. Essen, 1825). Or ces savants auteurs ne font eux-mêmes que citer à cet égard un mémoire de Loysel, inséré dans le *Journal des Mines*, t. III, p. 14, et où il est dit : Qu'il y a, au nord de la saline de Dieuze, des schistes noirs, bitumineux, parmi lesquels il s'en est trouvé de coquilliers, formant le haut d'un plateau recouvert par le bois de Kerprich; qu'il y existe même quelques veines de bois fossile passé à l'état de la houille, et qu'au voisinage de cette houille on a rencontré des dents de requins, des mâchoires et des ossements de gros animaux marins. — Ce

encore toute l'importance qu'il y a, au point de vue pratique, à séparer du groupe moyen, qui renferme chez nous le sel gemme, toute cette bande qui constitue mon groupe inférieur, et où il n'y a pas lieu de le chercher.

Grès
infraliasique.

Le grès *infraliasique* ne forme qu'une bande étroite qui suit tous les contours des marnes irisées du groupe supérieur, avec lesquelles il alterne même quelquefois au contact, et il ne pourrait y avoir d'intérêt à le sous-diviser.

Mais j'appellerai particulièrement l'attention sur l'existence, à la partie tout à fait supérieure de ce groupe, au contact du calcaire à gryphées arquées, d'une couche de marnes de couleur rouge, qui atteint jusqu'à 5 mètres de puissance, et qui a jusqu'ici échappé aux observateurs, parce

qui est parfaitement certain, c'est que le plateau recouvert par le bois de Kerprich est constitué par le *lias*, lequel présente souvent, soit dans la partie inférieure du calcaire à gryphées arquées (et celles-là sont coquillières), soit dans la partie supérieure du grès *infraliasique*, des assises schistoïdes, noires, bitumineuses, avec du *jayet*. Et quant aux restes de poissons et de gros animaux marins qu'y indique Loysel : d'une part, les premiers ne sont pas rares, et sur ce plateau même, dans le grès *infraliasique*; d'autre part, si je n'ai pas observé moi-même de gros ossements dans ce grès sur le côteau de Kerprich, j'en ai trouvé, près de Saint-Nicolas-du-Port, dans une position géologique identique. Voilà l'interprétation qui doit être donnée au fait indiqué par Loysel. Et toutefois on comprend bien comment, étant une fois admis que les couches bitumineuses du plateau de Kerprich appartenaient au *lettenkohle*, c'est-à-dire à la partie inférieure des marnes irisées, et non au *lias* (comme c'est en réalité), on avait été amené à conclure que le sel gemme de la vallée de la Seille, qui git à plus de 150 mètres au-dessous dudit plateau, était inférieur au *lettenkohle*.

qu'en raison même de la couleur de ces marnes, et lorsque l'état des cultures ne permet pas de distinguer le grès lui-même, ils étaient naturellement portés à n'y voir que des marnes du terrain keupérien; et il est même résulté de là qu'on a indiqué la présence de ce terrain à des niveaux plus élevés que ceux qu'il atteint réellement. Au surplus, les marnes rouges que je signale se distinguent en ce qu'elles sont onctueuses et schistoïdes, tandis que les marnes irisées, en général, sont arides au toucher et ont la propriété de se diviser en fragments cuboïdes.

Mais ce qui fait le caractère utile de cette couche de marnes, c'est que j'ai reconnu qu'elle donne lieu, par son contact avec les bancs perméables du calcaire à gryphées arquées, à un magnifique niveau de sources qui règne d'un bout du département à l'autre.

Le calcaire à gryphées arquées est trop uniforme pour qu'il y ait matière à y faire des divisions. Il importe seulement de faire remarquer que les bancs tout supérieurs de ce terrain contiennent habituellement dans le département de la Meurthe, en même temps que les gryphées arquées qui les caractérisent, quelques bélemnites courtes.

Calcaire
à gryphées
arquées.

Le terrain dans lequel les auteurs de la carte géologique de France ont réuni l'oolite inférieure et les marnes supraliasiques se divise naturellement en deux parties; mais je ne me suis pas borné là, et j'ai établi trois sous-divisions dans les marnes supraliasiques et deux dans l'oolite inférieure.

Oolite inférieure
et marnes supra-
liasiques.

La première sous-division des marnes supra-

Marnes
supraliasiques.

liasiques, que j'appelle *marnes inférieures*, comprend d'abord des marnes qui reposent immédiatement sur le calcaire à gryphées arquées et qui sont exploitées pour terre à tuile et à briques, en divers points du département, par exemple, auprès de la Chartreuse de Bosserville. C'est là qu'on a trouvé un fossile assez rare, l'*hippocardium ponderosum*. Puis vient un système de bancs calcaires et marneux particulièrement abondants en *gryphæa cymbium* et dont les plus élevés sont exploités près de Nancy, dans les communes de Séchamp, Essey, Saulxures et Tomblaine, pour l'entretien des routes. Les carrières de ces localités sont connues pour la variété et la beauté des fossiles qu'elles recèlent. Le calcaire dont il s'agit est tout imprégné de pyrites qui lui donnent, par leur décomposition, une teinte ocreuse qui me paraît assez caractéristique pour que je consacre le nom de *calcaire ocreux* à cette roche.

Du reste ce calcaire ne forme pas, comme on avait semblé le croire jusqu'ici, une singularité près de Nancy, et je l'ai suivi toujours semblable à lui-même d'un bout à l'autre du département, depuis Les Ménils, aux confins de la Moselle, jusqu'à Bouzanville, aux confins des Vosges. Je l'ai reconnu aussi aux environs de Metz (à la côte de Queleu, rive droite de la Seille), où M. Simon l'a caractérisé sous le nom de *calcaire à bélemnites* (1). Il correspond probablement, dans les Ardennes, au *calcaire sableux* de MM. Sauvage et Buvignier, et très-certainement, comme je l'ai constaté tout récemment sur les lieux, à celui qui

(1) Notice sur le lias de la Moselle. Metz, 1836.

est désigné aux environs d'Avallon, par M. Moreau, sous le nom de *calcaire à gryphæa cymbium* (1). J'ai reconnu bien positivement que le petit bourrelet qui forme la base du coteau de Vassy, en contrebas de la fabrique de ciment romain, et que M. Elie de Beaumont caractérise dans son diagramme (1) sous le nom de *calcaire noduleux*, est constitué par le calcaire à *gryphæa cymbium*.

La deuxième sous-division, que j'appelle *marnes moyennes*, comprend d'abord des marnes bleues renfermant de gros ovoïdes qui consistent en fer carbonaté argileux; on y trouve le *pecten æquivalvis* en abondance, en même temps que quelques *gryphæa cymbium* très-dilatées. Un assez grand nombre de tuileries empruntent leur matière première à ces marnes-là. Puis vient un système de marnes schisteuses ou schisto-bitumineuses, avec *posidonies* et inocérames, et dans lesquelles on a aussi trouvé quelquefois des débris d'ichtyosaures. Vers la base de ce système, j'ai signalé pour la première fois, près d'Agincourt (aux environs de Nancy), une couche de grès qui me paraît particulièrement propre à jalonner le groupe des *marnes moyennes*; et que j'appelle du nom de *grès medioliasique*.

Le grès dont il s'agit est calcaire, et l'on pourrait l'appeler tout aussi bien un calcaire arénacé. Il est d'un jaune grisâtre sur ses surfaces extérieures, mais il est bleuâtre à l'intérieur. Il est

Marnes
moyennes.

(1) Bulletin de la Société géologique, 2^e série, t. II, page 666.

(2) Explication de la carte géologique de la France, t. II, page 341.

très-abondant en fossiles, parmi lesquels les plus caractéristiques sont l'*aviculina æquivalvis* (Sow.), la *plicatula spinosa* (Sow.), l'*ammonites spinatus* (Brug.), la *terebratula triplicata* (Phil.). M. l'ingénieur Zeiller a reconnu, sur des échantillons de ce grès pris à la Poudrière, près Nancy, qu'il serait susceptible de donner du ciment romain, et la même propriété a été constatée sur d'autres échantillons provenant de Chaligny. Dans cette dernière localité, à Custines et ailleurs, on y a trouvé du *jayet* se présentant sous forme d'une planche de 4 centimètres d'épaisseur posée horizontalement entre les couches du terrain.

Le grès médioliasique, que j'ai observé aussi bien vers la limite N.-O. du département, sur les versants de la côte de Mousson, que vers la limite S.-O., dans le haut du vallon du Brénon, se continue certainement encore plus au Sud, dans le département des Vosges. Il est impossible, en effet, de ne le pas reconnaître dans la description que donne M. Elie de Beaumont du calcaire *argilo-sableux* de la côte de Mont-Lambert (près Langres) et du calcaire *sableux* de la côte de Châtenois, près de Neuchâteau (1), roches qu'il range dans son calcaire *noduleux*, en leur affectant dans ses diagrammes l'annotation J^b, et c'est ce qui est pleinement confirmé par l'examen des échantillons de ces localités qui sont déposés à l'Ecole des mines.

Mais ici se place une observation importante : c'est que le calcaire *noduleux* dont il s'agit (des environs de Langres et de Châtenois), et qui n'est

(1) Explication de la carte géologique de la France, pages 400 et 403.

que la continuation de notre grès *médioliasique*, ne saurait être confondu avec le calcaire *noduleux* de Vassy, dont il a été parlé plus haut et dont nous avons montré le parallélisme avec notre calcaire *ocreux*. Le calcaire *noduleux* des environs de Langres et de Châtenois appartient évidemment à un horizon plus élevé que le calcaire *noduleux* de Vassy, et il correspondrait précisément à la *Pierre à ciment* de cette localité. Cette conclusion se justifie d'autant mieux que notre grès *médioliasique*, comme je l'ai fait remarquer, contient de la *Pierre à ciment*, nommément à la Poudrière, près Nancy; et M. Elie de Beaumont a reconnu aussi, en parlant de cette localité, que « c'est en effet la position géologique du ciment de Vassy (1). » Quoi qu'il en soit, l'observation qui précède montre que l'on s'exposerait à des confusions fâcheuses, si l'on conservait le nom de *calcaire noduleux* dans le langage géologique.

Je n'ai pas suivi le grès *médioliasique* dans le département de la Moselle; mais je ne doute pas qu'il n'ait été aperçu par M. Simon, alors qu'il dit que les *marnes grises micacées siliceuses* « renferment des couches de grès grossier à grains » d'aspect terreux où le calcaire domine (2). Il me paraît d'ailleurs extrêmement probable que c'est au même grès des marnes moyennes qu'il faut rapporter et le grès *d'Hettange* (Moselle), dont la position géologique a été si controversée

(1) Explication de la carte géologique de la France, pages 409 et 410.

(2) Notice sur le lias du département de la Moselle, page 5. Metz, 1836.

en raison de la très-grande ressemblance de certains des fossiles qu'il contient (une *gryphæa*, par exemple, très-voisine de la *G. arcuata*) avec ceux du calcaire à gryphées arquées, et le *macigno d'Aubange* (Belgique), et le *calcaire ferrugineux* de MM. Sauvage et Buvignier dans les Ardennes.

Marnes
supérieures.

La troisième sous-division, que j'appelle *marnes supérieures*, comprend d'abord un grès argileux qui correspond au *Marly-sandstone* des Anglais; puis un système de couches de fer hydroxide bien connues sous le nom de *minerai oolitique*, le tout couronné par des marnes grises ou bleues qu'il ne me paraît pas possible de différencier d'avec le reste des marnes supérieures. C'est cette considération qui, corroborée par celle des fossiles, m'a déterminé; comme je l'ai expliqué dans un travail spécial (1), à classer le minerai oolitique dans lesdites marnes. Je ne reviendrai pas sur ce travail et je rappellerai seulement qu'il se manifeste, au contact des marnes qui couronnent ce groupe supérieur avec le calcaire oolitique, un magnifique niveau de sources d'un bout à l'autre du département.

Etage oolitique
inférieur.

L'observateur qui descend le cours de la Meurthe depuis Nancy, et celui de la Moselle depuis Pont Saint-Vincent, est frappé par l'aspect de rochers blancs à pic, apparaissant sous la figure de murailles qui forment le couronnement des côtes à travers lesquels ces vallées ont été ouvertes. Ces rochers sont formés en général par un calcaire saccharoïde qui renferme un grand nombre de

(1) Notice sur la minière de fer de Florange. — Annales des mines; 4^e série, t. XVI, page 241.

polypiers, en raison de quoi il a été désigné par les observateurs du pays sous le nom de *Calcaire à polypiers*. Mais je me hâte de faire remarquer qu'il ne faut pas confondre les couches de cet horizon avec celles qui ont l'âge plus anciennement le même nom dans le département du Calvados; car ce dernier, comme on le sait, est plus élevé que la *grande oolite* et par conséquent que la couche argileuse appelée *fullers-earth*, tandis qu'en Lorraine, au contraire, c'est toujours au-dessus de notre *calcaire à polypiers* que l'on observe le *fullers-earth*.

Quoi qu'il en soit, la ligne d'anciens récifs dont il s'agit forme évidemment un excellent repère pour partager l'étage oolitique inférieur en deux groupes: le premier groupe qui, sous le nom de *oolite inférieure proprement dite*, comprendrait, avec la mince couche argileuse de *fullers-earth*, le calcaire à polypiers et les autres couches calcaires qui sont situées au-dessous; le deuxième groupe qui, sous le nom de *grande oolite*, comprendrait toutes les couches supérieures au *fullers-earth*.

L'*oolite inférieure proprement dite* constitue, d'après la définition qui vient d'en être donnée, une division presque exclusivement composée de calcaire; et aussi donne-t-elle lieu à de nombreuses exploitations de carrières qui fournissent la majeure partie des moellons et des pierres de taille employés dans la moitié occidentale du département. C'est vers la partie basse du groupe que se trouvent les bons moellons connus à Nancy sous le nom de *roche rouge*. C'est au contraire vers la partie haute, dans la zone du calcaire à polypiers, qu'il faut chercher les pierres de taille.

Oolite inférieure
proprement dite.

Mais il importe de faire remarquer à cet égard que, si la zone dont il s'agit peut être justement caractérisée par la roche que nous avons définie sous le nom de calcaire à polypiers, cela ne veut pas dire que la formation madréporique s'y soit exclusivement développée. Il est manifeste au contraire que cette formation-là était concomitante d'une autre formation plus générale; car le calcaire madréporique est intimement entrelacé avec un autre calcaire, grenu ou sublamellaire, de couleur grise, où la structure oolitique est déjà bien accusée, et qui renferme aussi beaucoup de lamelles d'entrouques. Aussi le calcaire madréporique ne forme-t-il pas des bancs absolument suivis, mais des glandes plus ou moins développées qui se fondent dans le calcaire grenu (1). Or, c'est précisément là où le calcaire madréporique manque, ou bien plutôt là où il a entièrement pénétré le calcaire grenu, que sont les gîtes de pierres de taille.

Quant au calcaire madréporique ou saccharoïde lui-même, il est utilisé, en raison de sa dureté, pour l'entretien des routes auxquelles il fournit d'excellents matériaux de réparation; et, en raison de sa pureté, d'une part, pour servir de castine dans les hauts-fourneaux, et d'autre part pour la fabrication de la soude brute dans la manufacture de produits chimiques de la saline de Dieuze.

Grande oolite.

Le groupe de la *grande oolite* comprend non-

(1) M. Élie de Beaumont a fait une remarque analogue relativement au calcaire à polypiers des environs de Pouilly, en Auxois, lequel correspond précisément à celui de la Lorraine. (Explication de la carte géologique, t. II, pages 371 et 451.)

seulement le calcaire qui est connu en géologie sous ce nom, mais encore les couches moins importantes qui lui sont superposées et qui peuvent représenter le *bradford-clay*, le *forest-marble* et le *corn-brash* des Anglais.

De nombreuses carrières de moellons et de pierres de taille sont aussi ouvertes dans ce groupe; mais les produits en sont généralement moins bons que ceux du groupe inférieur.

L'étage oolitique moyen se divise tout naturellement en deux groupes, d'après la consistance des roches qui le composent et par conséquent aussi d'après le relief du terrain.

Étage oolitique moyen.

Le groupe inférieur, particulièrement marneux, correspond à l'*argile d'Oxford*. Il fournit des argiles pour la fabrication des tuiles. La ligne de contact qui le sépare du groupe supérieur est accusée par un niveau de fort belles sources qui alimentent les villages situés sur le penchant ou au pied des côtes.

Argile d'Oxford.

Le groupe supérieur, exclusivement calcaire, correspond au *coral-rag* des Anglais. Je l'appelle *calcaire corallien*, en y comprenant et le calcaire madréporique, auquel M. Thurmann a plus particulièrement donné ce nom, et l'*oolite corallienne* du même auteur, et le *calcaire à nérinées* de M. Thirria, et même le *calcaire à astartes*. Ce dernier, du reste, ne fait que poindre dans le département de la Meurthe, aux confins de celui de la Meuse, dans lequel il prend ensuite tout son développement.

Calcaire corallien.

On ne tire des calcaires de ce groupe que de médiocres pierres de construction; mais le calcaire madréporique fournit de bons matériaux pour l'entretien des routes. Le calcaire à nérinées,

qui est d'un très-beau blanc tendre et d'un grain très-fin, et qu'on ne peut mieux définir que par le nom qu'on lui donne dans certaines parties de la Champagne et de la Bourgogne, celui de *craie corallienne*, le calcaire à nérinées est exploité dans les communes d'Uruffe et de Gibeauxmaix pour faire de la chaux grasse particulièrement destinée, en raison de sa pureté, aux verreries de Cirey et de Valerysthal et à la cristallerie de Baccarat, ainsi qu'à la fabrique de chlorure de chaux de Dieuze.

L'étage oolitique moyen s'accuse par de longues crêtes rectilignes couvertes de vignobles qui s'alignent du Nord au Sud et forment ce qu'on appelle les côtes du pays de Toul. Ce n'est en effet qu'aux environs de cette ville que cet étage commence à se montrer. Or on est là à 10 kilomètres de la limite occidentale du département, et cette observation montre comment les divers terrains se sont déposés de plus en plus vers l'ouest à mesure qu'on descendait l'échelle des temps.

Mais pendant que les terrains que nous venons de parcourir s'échelonnent ainsi successivement de l'Est à l'Ouest, il en est un qui s'observe par tout le département, recouvrant indifféremment tous les autres terrains : c'est le terrain diluvien ou *diluvium*.

Son caractère général, comme je l'ai déjà indiqué ailleurs (1), est d'être composé d'une argile jaunée d'ocre, jaspée de blanc, qui présente souvent, sur ses surfaces de séparation, des enduits bleuâtres dus à de l'oxyde de manganèse, de renfermer

(1) Coup d'œil sur la géologie. (Mémoire de la Société des sciences, etc. de Nancy pour 1844.)

des cailloux arrondis exclusivement quartzeux, et d'être tout à fait privé de coquilles fossiles. On le trouve couronnant des plateaux très-élevés, jusqu'à l'altitude de 400 mètres, c'est-à-dire dominant les vallées de près de 200 mètres. Son épaisseur est quelquefois de 5 mètres. Il constitue particulièrement le sol des forêts, et aussi l'argile jaune est-elle souvent appelée par les habitants de la campagne du nom de *terre de bois*.

Cependant cette même argile se trouve aussi dans le fond et sur les flancs des vallées, mais mêlée alors, non pas seulement de cailloux quartzeux, mais de cailloux granitiques, dioritiques ou autres propres à ces vallées. Or on peut se demander : ou bien si l'argile jaune s'est déposée simultanément sur les plateaux et dans les vallées, se mêlant dans celles-ci aux cailloux qui y étaient charriés au même moment par les cours d'eau ; ou bien si l'argile jaune des vallées n'est que le résultat du remaniement qu'aurait éprouvé celle des plateaux postérieurement à son dépôt ; de telle sorte que, de ces deux phénomènes, l'un serait antérieur et l'autre postérieur au creusement des vallées ; l'un se serait passé dans une période tranquille, qu'il faudrait peut-être rapporter à l'époque tertiaire, tandis que l'autre, seul, se serait passé sous l'influence d'actions violentes, comme celles que l'on imagine avoir eu lieu pendant l'époque diluvienne. Cette dernière opinion a déjà été émise par M. Daubrée (1), et elle se présente, en effet, avec bien de la probabilité. Et d'abord il est incontestable que l'argile jaune des plateaux se distingue de celle des val-

Diluvium
des vallées.

Diluvium
des plateaux.

(1) Annales des mines, 4^e série, t. X, page 58.

lées en ce qu'elle constitue des dépôts plus réguliers, et où il se manifeste une certaine schistosité qui implique qu'elle s'est formée pendant une période de tranquillité. Ce qui vient encore à l'appui de cette induction, c'est que cette formation de l'argile jaune, qui me paraît se montrer non-seulement dans les départements de l'Est où je l'avais d'abord observée, mais jusque dans le bassin de Paris et jusque dans le département de la Charente-Inférieure, est ainsi empreinte d'un vrai caractère de généralité. Et maintenant, après avoir lu l'intéressant travail qui a été publié par M. Coquand (1) sur les dépôts superficiels *avec minerais de fer* de ce dernier département, je ne serais pas éloigné de croire que l'argile jaune des plateaux de la Lorraine ne dût être rapportée à ces dépôts.

Dans tous les cas, les gîtes de minerai de fer en grains, qui sont si nombreux dans cette position géologique dans le département de la Moselle, sont au contraire très-rares dans le département de la Meurthe. On n'en connaît qu'un seul, et encore très-peu abondant, sur la côte de Malzéville, où il remplit non-seulement des fentes ou poches verticales ouvertes à travers les bancs calcaires qui constituent la côte, mais encore des boyaux ou sortes de couloirs qui s'étendent sous ces bancs.

Quoi qu'il en soit, la difficulté très-réelle qui existe pour distinguer la limite précise où finit l'argile jaune des plateaux et où commence celle des vallées, m'a obligé à représenter ces deux dé-

(1) Bulletin de la Société géologique, 2^e série, t. VI, page 328.

pôts par une seule et même teinte; et je ferai remarquer, au surplus, qu'ils ont absolument la même utilité d'application. Ils fournissent exclusivement l'un ou l'autre la matière première des nombreuses tuileries qui existent dans la partie orientale du département.

J'ai dit que l'argile jaune des vallées renferme des débris des différentes roches propres à ces vallées. C'est ainsi qu'en quelques points du département on y exploite, sous le nom de *grève*, des cailloux de quartz, de granite et d'autres roches dures. C'est ainsi qu'ailleurs, sur la Seille, au point où cette rivière entre dans le terrain liasique, l'argile jaune recouvre des dépôts meubles qui sont aussi exploités pour sable. C'est un gravier fort grossier, que l'on passe à la claie, sur place, pour séparer les gros morceaux, généralement anguleux, qui consistent en dolomie keupérienne, grès infraliasique, calcaire à gryphées arquées, calcaire ocreux, oélites, calcaire oolitique, grosses bélemnites et gryphées arquées. Les parties ténues de ces mêmes roches, plus ou moins mêlées de grains de quartz hyalin et de minerai de fer, constituent le sable. Quelquefois ces fragments sont agglutinés et forment des brèches fort résistantes.

C'est dans un diluvium analogue à celui-là qu'on a trouvé, près de Nomeny, des dents et des ossements d'éléphants. De pareils ossements ont d'ailleurs été trouvés aussi sur les plateaux, près de Nancy, et par exemple à la *côte de Toul*, où ils remplissent les fentes du calcaire oolitique. M. Husson (1) indique qu'une partie de mâchoire de l'*ur-*

(1) Esquisse géognostique de l'arrond^t de Toul, page 79.

sus spelæus a été trouvée, avec de nombreuses dents éparses, dans les *trous de Sainte-Reine*, près Toul, qui constituent une véritable caverne.

Un autre phénomène qui s'est passé postérieurement au creusement des vallées, c'est celui de la formation de la *grouine*, sorte de gravier à éléments calcaires, qui se trouve déposé sur le flanc ou au pied des coteaux oolitiques, tant de l'étage inférieur que de l'étage moyen. Quelquefois ces éléments ont été agglutinés après coup par des dépôts d'eaux calcaires, qui les ont ainsi transformés en véritables brèches.

L'origine de cette grouine ne saurait être révoquée en doute; ces dépôts proviennent de la démolition et de la trituration des bancs calcaires des côtes, qui ont entraîné avec eux l'argile jaune qui la recouvrait, et c'est pour cela qu'on y trouve des cailloux de quartz comme dans cette dernière. On y a rencontré aussi des dents fossiles d'éléphants.

L'explication que j'indique se laisse, pour ainsi dire, toucher du doigt dans une carrière située près de Malzéville, et qui montre, dans une de ses parties, des détritits calcaires réduits tout à fait à l'état de sable, pendant qu'on voit, tout à côté, des bancs parfaitement verticaux d'un calcaire madréporique, abondant en peignes, dont on indiquerait l'identique au sommet de la côte.

Quelquefois même il est arrivé que ces bancs en glissant se sont rassis dans une position presque horizontale, et on en voit aujourd'hui donner lieu, dans cette situation anormale, à des exploitations de moellons. De là des illusions qui ont fait croire que le calcaire oolitique descend dans les côtes à un niveau bien inférieur à celui qu'il occupe réel-

lement; de là tant de déceptions causées par la rencontre de *faux affleurements* de la couche de minéral de fer oolitique, lorsqu'il y a quelques années on s'occupait avec ardeur, dans la vallée de la Moselle, de la recherche de cette couche.

Les roches de formation contemporaine sont de deux sortes, la tourbe et le tuf ou travertin.

La *tourbe* se trouve sur un assez grand nombre de points du département, mais nulle part elle n'est l'objet d'une exploitation importante. Souvent la tourbe se trouve recouverte par un dépôt de gravier calcaire, tout analogue à de la grouine; et l'on conçoit bien, en effet, que la grouine, en raison même de son mode de formation, puisse se produire de nos jours.

Les dépôts que l'on nomme *tuf* ou *travertin* sont produits, comme on le sait, par des sources chargées de carbonate de chaux; ils ont pour caractère de présenter une structure concrétionnée et de renfermer des coquilles et des impressions de plantes contemporaines. Jusqu'ici j'ai observé du tuf dans cinq communes différentes: 1° à Vuisse; 2° à Biencourt; 3° à Morville-sur-Seille, où il constitue, sur le bord gauche de la rivière, un gros bloc isolé dit *la roche de Morville*; 4° à la ferme de la Borde (commune de Lénoncourt) où il est pulvérulent, et en raison de cela exploité comme amendement. Dans ces quatre localités-là les sources génératrices provenaient probablement du calcaire à gryphées arquées. 5° A la fontaine de la Flie (commune de Liverdun) qui produit des incrustations incessantes. 6° A Athienville; les fragments de tuf de cette localité ont été recueillis par moi dans un verger appartenant à un puits naturel qui s'est subitement manifesté là en 1842,

Terrains
modernes.

Tourbe.

Tuf ou travertin.

et il me paraît assez probable que ces deux ordres de faits ne sont pas sans relation ensemble. D'ailleurs les sources d'Athienville ont été connues de tout temps pour être incrustantes, et elles viennent sans doute de la dolomie moyenne du keuper.

Filon de basalte.

J'ai annoncé, en commençant, que le département de la Meurthe ne renferme pas de terrains d'épanchement. Cela doit s'entendre en ce sens, que les terrains de cet ordre ne font pas partie de la charpente minérale essentielle de ce département, mais n'exclut pas la présence de roches fondues qui se seraient introduites après coup à travers les couches sédimentaires, et se seraient épanouies à la surface du sol.

Tel est le filon ou dyke de *basalte* de la côte d'Essey, qui a été décrit pour la première fois par M. Gaillardot. En revenant sur cette description, j'ai montré d'ailleurs (1) que la forme conique de cette côte est sans aucune espèce de rapport avec l'apparition du basalte.

Roches modifiées
par l'action
ignée.

Mais si c'est là le seul point où il existe, à vrai dire, des roches fondues dans le département de la Meurthe, les actions ignées ne s'en sont pas moins révélées de différentes autres manières. Et d'abord, à la côte d'Essey elle-même, par les modifications essentielles que le contact du basalte a fait subir aux roches stratifiées qui l'encaissent; puis encore par l'argilophyre de Raon-lès-l'Eau, que nous considérons comme une modification du grès rouge, et enfin par les roches singulières que j'ai observées à la côte de Thelod, près

(1) Observations sur la roche ignée d'Essey-la-Côte. (Mémoires de la Société des sciences, lettres et arts de Nancy, pour 1846.)

Nancy (1). Je me bornerai à rappeler, quant à ces dernières, que l'action ignée s'y manifeste en ce que des marnes supraliasiques ont été converties en pierres résistantes, sonores, divisées en fragments prismatoïdes, avec développement de *fer oxydulé* et de grandes lames de *talc* qui ont jusqu'à 1 centimètre de largeur, lequel talc n'a jamais été considéré jusqu'ici comme un minéral susceptible de se former par voie humide.

Tel est l'exposé sommaire de la constitution géologique du département de la Meurthe. J'ai expliqué au début comment, en circonscrivant mes observations dans un département, j'avais été tenu de faire un plus grand nombre de divisions géologiques qu'il n'en a été fait sur la grande carte de la France; ce qui a eu pour conséquence nécessaire de resserrer davantage le champ des erreurs. Les observateurs qui s'occuperont maintenant de divisions administratives de plus en plus petites, de l'arrondissement, du canton, de la commune, seront conduits de même à des résultats de plus en plus rapprochés, et c'est ainsi qu'on arrivera à un cadastre minéralogique aussi exact que possible. C'est déjà dans cette direction que M. Husson, pharmacien à Toul, a commencé à travailler par la publication de son *Esquisse géologique de l'arrondissement de Toul*, travail dans lequel il s'est montré observateur tout à la fois sagace et sévère, et auquel j'aurai certainement à emprunter plus d'un détail.

(1) Notice sur les roches d'origine ignée observées à la côte de Thelod. Nancy, 1847.