

# HISTOIRE NATURELLE.

PREMIÈRE PARTIE.

RÈGNE MINÉRAL.

GÉOLOGIE,

Par M. GUIBAL, Juge de Paix.

§ I<sup>er</sup>. Introduction (1).

*La Géologie est l'étude des matières qui composent la croute ou l'écorce du globe terrestre. Par ces mots croute, écorce, on entend non-seulement tout ce que l'on aperçoit à la surface de la terre, mais encore tout ce qui se trouve dans son sein aux différentes profondeurs auxquelles l'homme peut atteindre. On y joint l'étude des matières venant de plus grandes profondeurs, qui ont été rejetées sur le sol par des éruptions volcaniques ou se sont épanchées lentement par des fissures ouvertes au sommet ou sur les flancs des montagnes.*

La Géologie ne se borne pas à l'étude des formes extérieures, de la composition chimique et des usages des pierres et des métaux ; elle s'efforce d'expliquer le mode et les époques relatives de leur formation. Cette recherche conduit à l'examen des changements qu'a éprouvés la croute terrestre et de l'apparition successive des différentes classes d'êtres organisés. Considérée sous ce point de vue, elle conduit à des résultats du plus haut intérêt, et on peut la définir : *l'histoire physique des révolutions du globe avant la naissance de l'homme.*

La couche superficielle de la terre s'échauffe et se refroidit suivant les

(1) La Statistique d'un département doit être un ouvrage à la portée de la presque généralité des lecteurs. Cependant parmi les différentes parties qu'elle embrasse, il en est quelques-unes, la géologie, par exemple, qui exigent des connaissances préliminaires. Avant de traiter des différents terrains qui couvrent notre sol, j'ai donc cru devoir donner un aperçu général des changements qu'a subis l'écorce du globe depuis sa création.

différentes saisons de l'année ; la température moyenne de chaque lieu varie suivant sa latitude et son élévation ; mais la terre a une chaleur propre qui va en s'augmentant de la circonférence au centre ; la loi de cette augmentation paraît être, d'après les dernières expériences faites par M. Walferdin au puits de Grenelle, d'un degré centigrade par 32 ou 33 mètres de profondeur. Si cette loi se continue, à 3200 mètres (ou 3 kil. 2) seulement, la température serait déjà de 100°, c'est-à-dire celle de l'eau bouillante ; à 19 kil. 2 (moins de 5 lieues de poste), elle serait de 600°, ou capable de tenir en fusion tous les métaux et les pierres siliceuses ; vers le centre de la terre, elle serait capable de volatiliser tous les corps.

C'est à l'aide de la chaleur centrale qu'on explique avec la plus grande facilité la température des éjections volcaniques, les geysers d'Islande (jets d'eau bouillante), toutes les eaux thermales, les solfatares et les fumarolles (jets de vapeurs sulfureuses et autres).

Il est à peu près généralement reconnu aujourd'hui que, dans les temps voisins de la création, le globe avait, même à sa surface, une température tellement élevée, qu'il était dans un état complet de fluidité. C'est par là que l'on explique la différence de ses deux diamètres ou son aplatissement aux pôles ; les matières qui composent sa surface ayant dû, par le mouvement de rotation, se porter en plus grande quantité vers l'équateur, ce qui n'aurait pu avoir lieu si la croûte eût été solide. Alors, si la terre était couverte d'eau, ce ne pouvait être que d'eau bouillante ; l'atmosphère, dont les molécules étaient séparées par une plus grande quantité de calorique, devait être beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui.

La pellicule terrestre s'étant refroidie peu à peu, les molécules solides se sont rapprochées et ont formé ces roches cristallines, composées d'éléments qui, sous les noms de *quartz*, de *feldspath*, de *mica* et d'*amphibole*, combinées deux à deux, trois à trois, ont produit les *granites*, les *siénites*, les *leptinities*, les *protogynes*, etc., réunis autrefois sous le nom de *terrains primitifs*. Ils ne sont pas *stratifiés*, c'est-à-dire disposés sur le sol en couches horizontales ou inclinées, mais placés pêle-mêle et sans ordre constant, les uns à côté des autres. On n'y a jamais découvert de débris de plantes ni d'animaux ; parce qu'aucun être organisé n'aurait pu vivre à une température telle que celle qui existait alors.

Le refroidissement du globe s'est opéré dans une succession de siècles dont on ne peut mesurer ni la loi ni la durée ; mais il est prouvé par la découverte

à de hautes latitudes , de plantes et d'animaux fossiles , dont les analogues ne peuvent vivre aujourd'hui que sous la zone torride, comme les éléphants velus trouvés dans la mer glaciale, sur les côtes de Sibérie ; les palmiers , les sigillaires , les fougères arborescentes , que l'on rencontre dans la plupart des houillères d'Europe. Ce refroidissement graduel a cessé , et depuis deux mille ans environ , la température du globe et le niveau des mers paraissent n'avoir plus éprouvé aucune variation.

On refuse aujourd'hui aux terrains que nous venons d'indiquer le nom de *primitifs* ; parce qu'à des époques récentes , ou en tous cas bien postérieures à celle de leur formation , l'action des feux souterrains en a élevé à la surface du sol ; que d'ailleurs , des volcans , des fissures formées sur les flancs des montagnes , ont lancé ou laissé écouler des produits également ignés qui , sous les noms de *porphyre* , de *basalte* , de *trapp* , de *trachyte* , de *dolérite* , de *laves* , etc. , couvrent des terrains d'une formation beaucoup moins ancienne.

Dans les commencements de la consolidation du globe , les matières qui se trouvaient à sa surface ont dû éprouver un retrait considérable et former, ici des fissures , là des bourrelets , premières causes des inégalités du sol. L'action des feux souterrains , celle des vagues et de l'air qui agissaient à l'extérieur des roches , ont dû en détacher des fragments , des parcelles , des sables qui , déposés d'abord à leurs pieds , ont été étendus par les eaux sur les terrains ignés et ont formé les *gneiss* et les *micachistes* , terrains de sédiment qui offrent déjà une espèce de stratification , mais affectent dans leur ensemble les inégalités des terrains sur lesquels ils reposent. Plus tard , la température continuant à baisser et les eaux à diminuer de volume , des plantes ont pu végéter sur quelques parties solides , des mollusques habiter les eaux. C'est alors que se sont déposés les *schistes* ou *ardoises* et le *vieux grès rouge*. La destruction des plantes et des forêts , par des causes postérieures , a produit les *houilles* , et ensuite les *grauwakes* , les *grès houillers* , stratifiés plus régulièrement que les *gneiss* et les *micachistes*. C'est l'ensemble de ces terrains et de quelques autres que l'on nommait autrefois *terrains de transition* , et que l'on nomme aujourd'hui *cambrien* , *silurien* , *dévonien* (1) et *houiller* , aux-

(1) Les Anglais nous ayant précédé dans l'étude de la géologie , nous avons adopté la plupart des noms donnés par eux aux terrains qu'ils ont décrits. Ces noms sont en général composés du nom du lieu où ce terrain a d'abord été observé , comme : Oxford , Portland , Kimmeridge , et d'un substantif comme *clay* , argile , *stone* , (*stein* des Allemands) , pierre , roche , calcaire , et

quels il faut, pour notre pays, ajouter le terrain *pennéen* ou *grès des Vosges*.

Les roches anciennes ou nouvellement formées, continuant à se décomposer à leur superficie par l'action de la chaleur, des eaux, de l'air, ou de divers agents chimiques, les parties détachées ont formé au fond des mers de nouveaux dépôts qui se sont succédé à des intervalles dont on ne peut fixer l'étendue; la plupart d'entre eux ayant pour éléments la chaux et l'acide carbonique, se sont convertis successivement en pierre, renfermant dans leur masse les corps organisés qu'ils contenaient et qui ont reçu le nom de *fossiles*.

Ces dépôts, qui varient d'après leur composition, sont les terrains divers qui forment aujourd'hui la croûte du globe. Nous allons indiquer comment chacun d'eux vient successivement *affleurer*, c'est-à-dire se montrer à sa surface. Les eaux couvraient un immense espace maintenant sorti de leur sein; elles diminuaient successivement de volume, soit par l'évaporation, soit par toute autre cause. Lorsqu'un premier dépôt s'est fait, il s'est répandu sur le sol au-dessous de toute la surface occupée par l'eau. Quand le second a eu lieu, l'eau avait baissé, une zone du dépôt précédent était à découvert et formait ceinture autour de la mer; cette zone n'a pu être recouverte par le second dépôt, celui-ci, à son tour, n'a pas été recouvert entièrement par le troisième; ainsi de suite. Ces différentes zones sont ce que l'on nomme les *affleurements*, et la *carte géologique* d'un pays est la représentation des espaces qu'ils occupent sur la carte géographique. L'explication que nous venons de donner démontre également pourquoi les terrains les plus anciens se trouvent les plus élevés; quoiqu'en faisant un sondage qui traverserait plusieurs dépôts, on les retrouve dans l'ordre inverse, c'est-à-dire les plus anciens au-dessous de ceux qui les ont recouverts.

Voici les noms que l'on donne à ces dépôts successifs: *grès bigarré*, *calcaire coquillier*, *marnes irisées*, *lias* (1), et *oolithe*. Nous traiterons en détail de ces dépôts, qui couvrent notre département et celui de la Meuse, dans l'ordre indiqué, en allant des Vosges vers Paris. En y ajoutant le dépôt *crétacé*, c'est-à-dire formé par la *craie*, on aura l'ensemble des terrains que l'on nommait autrefois *secondaires*.

Les *terrains tertiaires*, que l'on suppose avoir été déposés à une époque *sand*, sable ou grès. Exemples: *Oxford-clay*, argile d'Oxford, *Portland-stone*, calcaire de Portland.

(1) Prononcez *liais*.

contemporaine du déluge, occupent le bassin de Paris. Ils se composent de *calcaire grossier*, de *gypse*, d'*argile* et de dépôts formés par les eaux douces, sous les noms de *molasse*, dans les environs de Paris, de *fatuns* dans la Touraine, de *nagelflue*, de *diluviens*. Ce calcaire d'eau douce se trouve aussi accidentellement dans plusieurs des terrains supérieurs; on le reconnaît à ce que les coquilles fossiles qu'il renferme n'appartiennent qu'aux fleuves, aux rivières, aux lacs et aux étangs: comme les *lymnées*, les *paludines*, les *planorbis*, les *cyclades*, etc., ou à des coquilles terrestres des genres *hélice*, *cyclostome*, *maillot*, etc.

Enfin les dépôts les plus récents, ceux qui se forment encore actuellement sous nos yeux, prennent les noms de *post-diluviens*, *subapennin*, tantôt marins, tantôt lacustres. On y rapporte les *alluvions modernes*; mais des alluvions anciennes, formées de sable, d'argile, de cailloux roulés par les eaux et dont les angles ont été arrondis par le frottement, se retrouvent aussi à différents étages des terrains supérieurs.

Le terrain tertiaire occupe autour de Paris un espace à peu près circulaire, entouré par la craie; celle-ci est à son tour circonscrite par l'oolithe; l'Océan termine à l'ouest la succession des terrains inférieurs, mais elle se continue à l'est et jusqu'au sommet des Vosges par le lias, les marnes irisées, le calcaire coquillier, etc.

Dans toutes les parties du globe, on a retrouvé le même ordre de superposition. Un ou plusieurs terrains peuvent manquer à la fois; ainsi, dans la Belgique, la craie repose sur le terrain houiller; mais jamais il n'y a interversion dans l'ordre des couches; jamais le lias n'a été trouvé au-dessus de l'oolithe, jamais la craie n'a été trouvée au-dessous.

Des considérations d'un ordre tout-à-fait différent servent aussi à déterminer l'âge relatif des terrains; à démontrer que la terre ne s'est que successivement couverte d'êtres organisés, et que de nombreuses races d'animaux ont été détruites avant qu'elle fût habitée comme elle l'est aujourd'hui. Nous avons déjà vu que, dans l'origine, l'intensité de la chaleur et la haute température des eaux rendaient les conditions de l'existence impossibles; que c'est seulement dans les terrains de transition que l'on commence à trouver des plantes, des poissons, des mollusques et des crustacées fossiles. La température continuant à s'abaisser et les eaux à s'évaporer, des reptiles sauriens des genres *simosaure*, *nothosaure*, des *radiaires* du genre *encrinite*, et un plus grand nombre de mollusques, vivaient lors du dépôt du calcaire con-

chyllien. Les *plésiosaures*, *ichthyosaures* et le *ptérodactyle*, espèce de reptile volant, à l'aide d'ailes membraneuses analogues à celles des chauves-souris, sont contemporains de la formation liassique, ainsi que les *ammonites* et les *bélemnites*, osselets intérieurs de céphalopodes analogues aux seiches. Ces dernières se retrouvent également dans la craie avec de nouvelles coquilles, des débris d'oiseaux et le fameux *mesosaurus* de Mæstrick. Jusqu'à lors aucun mammifère; parmi les coquilles des couches supérieures, cinq environ seulement sur cent ont leurs analogues dans nos mers.

Entre la formation de la craie et celle des terrains supérieurs, l'état du globe paraît avoir été longtemps stationnaire; car les débris de la plupart des êtres organisés dont nous avons parlé ont disparu; plus d'ammonites ni de bélemnites, mais des coquilles dont la moitié environ vivent encore dans l'Océan; apparition des mammifères des genres *anoplotherium* et *paleotherium*, voisins des tapirs; des *mastodontes*, des *éléphants velus*, des *dinothérium*, qui n'existent plus de nos jours. Dans les carrières à ossements, des débris d'ours et d'hyènes qui les habitaient, et d'autres animaux qu'ils y entraînaient, ou qui y ont été transportés postérieurement par des courants. On vient d'en découvrir un grand nombre dans les fissures des roches du terrain parisien.

Les ossements humains ne se retrouvent que dans les terrains post-diluviens (4).

Ainsi la géologie se trouve d'accord avec Moïse, quand il décrit dans la Genèse l'ordre de la création des êtres organisés; les plantes d'abord, ensuite les poissons, les oiseaux et les mammifères, enfin l'homme. Mais les jours dont parle le législateur hébreu, étaient des siècles peut-être, en tous cas, des intervalles plus ou moins longs, dont on ne peut aujourd'hui apprécier l'étendue.

Les tremblements de terre et les volcans qui ont eu lieu dans les derniers siècles, ont élevé au-dessus du sol des montagnes qui n'y existaient pas et ont fait surgir des îles nouvelles du sein des mers, comme le *Monte-Nuovo* dans la baie de Baïa près de Naples, l'*île Saint-Georges* dans les Açores, le *Jorullo* au Mexique, etc.

(4) Par tout ce qui vient d'être dit, on voit que la *paléontologie* ou l'étude des fossiles est intimement liée à celle des terrains, puisque chaque formation renferme des débris organisés qui lui sont propres. Quand un fossile se trouve abondamment dans un terrain et n'existe pas dans les voisins, on dit qu'il est *caractéristique* de ce terrain.

Ces phénomènes , qui se sont passés pour ainsi dire sous nos yeux , suffisent pour démontrer la puissance de l'action des feux souterrains. Ses effets ont du être beaucoup plus étonnants quand la croute du globe était plus mince et que la chaleur centrale , probablement plus intense qu'aujourd'hui , se faisait sentir à une plus grande distance du centre. La théorie de la formation des montagnes par soulèvement ne doit donc pas paraître aussi étrange qu'on l'avait jugée d'abord. Des faits nombreux sont d'ailleurs venus l'appuyer , et elle est généralement adoptée maintenant par les savants.

Parmi les montagnes de France , le système des Vosges a été soulevé le premier , lorsque le grès vosgien couvrait notre sol. Les dislocations de ce terrain , qu'on remarque sur les flancs des montagnes , et les blocs énormes que les granites en ont soulevés avec eux et qu'on remarque aux sommets du Donon , du Gris-Mouton , au Haut-du-Thaut , à Chamdray , etc. ; enfin le dépôt tranquille et par couches horizontales du grès bigarré au pied de cette chaîne , ne laissent aucun doute à cet égard.

Le Jura n'a été soulevé que bien postérieurement et après le dépôt de l'oolithe ; c'est ce terrain , ainsi que le lias , qu'on retrouve par lambeaux à différentes hauteurs et même jusqu'au sommet du système ; des cailloux roulés déposés originairement sur leur partie la plus large et dans une position horizontale , se trouvent aujourd'hui redressés et placés presque sur leur pointe. Des coquilles fossiles , trouvées à tous les niveaux , ont fait croire que la mer avait recouvert le Jura ; Voltaire a combattu ce système avec l'arme du ridicule ; on le combat aujourd'hui par le raisonnement. Si le Jura eût existé en même temps que les Vosges , si c'était la mer qui y eût déposé les coquilles et le terrain qui les renferme , elle les aurait également déposés sur les Vosges qui sont moins élevées , et où cependant l'on n'en aperçoit aucune trace. Non , ces fossiles se trouvaient originairement sur un terrain beaucoup plus bas , et ont été soulevés avec la montagne elle-même.

Les Pyrénées n'ont été soulevées qu'après le dépôt crétacé ; c'est ce terrain disloqué qui entoure leurs flancs ; c'est à leur pied que le terrain de Paris est venu se déposer tranquillement.

Les Alpes ont éprouvé plusieurs soulèvements. Le mont Viso est , comme les Pyrénées , contemporain du terrain crétacé ; les Alpes occidentales , de la molasse. Enfin la grande chaîne qui , du Valais et du Saint-Gothard s'étend jusqu'en Autriche , est postérieure à ce dernier dépôt ; les terrains lacustres sont partout disloqués , et c'est le diluvium qu'on remarque au fond des

vallées. Cette grande et dernière catastrophe, dont les effets ont dû se faire sentir dans toute l'Europe, paraît lui avoir donné le relief qu'elle a aujourd'hui.

## § II. Géologie du département.

Le département de la Meurthe est un des mieux situés de la France pour l'étude de la géologie, puisqu'il offre à l'amateur six terrains bien distincts : l'oolithe, le lias, les marnes irisées, le calcaire coquillier, le grès bigarré, le grès vosgien, et qu'en s'en éloignant au sud-ouest, on rencontre immédiatement les terrains de transition de Senones et de Schirmeck, et les terrains primitifs si variés dans le département des Vosges.

Les dépôts oolithique et liassique ont été réunis sous la dénomination de *calcaire jurassique*, parce qu'ils couvrent les flancs de la chaîne du Jura et paraissent d'ailleurs de formations à peu près contemporaines.

L'**OOLITHE** tire son nom de sa texture granuleuse, qui la fait ressembler à des œufs de poisson pétrifiés. Elle couvre la presque totalité du département de la Meuse et l'ouest de celui de la Meurthe. Les géologues la divisent en trois étages : le *supérieur* ou *portlandien*, comprend le *Portland-stone* et le *Kimmeridge-clay* ; le *moyen* ou *corallien* et *oxfordien*, comprend le *Corralrag* et l'*Oxford-clay* ; l'*inférieur*, comprend le *Bradford-clay*, la *grande oolithe* et l'*oolithe inférieure* proprement dite. Elle se termine chez nous sur le versant des coteaux qui longent la rive gauche de la Moselle, depuis Arnaville jusque Liverdun ; la ligne qui la sépare du lias, passe ensuite au-dessus de Frouard, Champigneules, Maxéville, Laxou, Villers, Vandœuvre, Ludres, Messein, Chavigny, Chaligny, Maron, Sexey-aux-Forges, Pont-Saint-Vincent, Maizières, Viterne, et se dirige au sud, à mi-côte des collines qui séparent les affluents de la Moselle de ceux de la Meuse. Le lias remonte jusque 4 et 5 kilomètres dans l'oolithe, et suivant le Rupt-de-Mad, l'Esse, le Trait, etc.

Outre cette masse oolithique, qui couvre presque tout l'arrondissement de Toul, on en remarque une autre assez considérable couronnant les hauteurs qui longent la rive droite de la Moselle, de Corny à Bouxières-aux-Dames, d'où elle se prolonge jusques Amance. Enfin les sommets des côtes de Tincry, de Delme, de Sion, de Pulney, etc., appartiennent encore à cette formation.

La séparation de l'oolithe avec le lias est facile à reconnaître : 1° par la

différence de ces deux terrains; l'oolithe est blanche, jaune ou rouge, sa cassure est granuleuse, rude au toucher; le lias est bleu ou d'un gris noirâtre, il est recouvert d'argiles de même couleur. 2° L'oolithe inférieure offre des collines escarpées souvent verticales, comme on le voit à Dieulouard, à Marbache, de Pompey à Liverdun, au-dessus de Messein, de Bainville, etc. Le lias ne présente que des pentes douces. 3° Les rochers oolithiques présentent de grandes fissures verticales qui permettent aux eaux de les traverser; mais arrivées sur l'argile du lias qu'elles ne peuvent pénétrer, elles cherchent une issue en suivant sa surface et viennent jaillir en sources sur la ligne qui sépare ces deux terrains. Le besoin d'eau a engagé les hommes à s'établir près des fontaines; aussi voyons-nous tous les villages cités plus haut, bâtis sur la limite des deux terrains ou un peu au-dessous.

L'étage supérieur de l'oolithe manque chez nous; il ne se trouve que dans la Meuse, ainsi que la plus grande partie de l'étage moyen, que l'on divise en *coralrag à astartés*, à *diceras*, *corallien*, à *nérinées* et *inférieur*. Ces sous-divisions ne sont pas adoptées par les géologues, non plus que celles que nous indiquerons dans l'oolithe inférieure; parce qu'ils ne s'occupent que des divisions générales; mais dans chaque pays on est obligé, pour s'entendre, de désigner, par des noms nouveaux, les différentes assises d'un même terrain.

C'est de Savonnières, près Bar, que nous tirons nos pierres pour la sculpture; elles appartiennent au Portland-Stone. C'est d'Euville, près Commercy, que nous viennent ces excellentes pierres du *calcaire corallien*, formées surtout de débris *d'encrinites*, à clivage oblique et brillant, qu'on emploie à Nancy dans toutes les constructions importantes. Ce n'est qu'à Uruffe et à Gibeauveix que le *coralrag à nérinées* s'exploite dans notre département comme pierre de taille; il ressemble à la craie, mais il est beaucoup plus dur. Il ne contient que peu de coquilles fossiles et des empreintes de mousses, de fougères, de zamia et de conifères.

Le *coralrag inférieur* est un calcaire jaunâtre qu'on n'emploie que comme moellons; il forme le massif des montagnes qui séparent les affluents de la Meuse de ceux de l'Ingrassin et couronne les hauteurs de Foug à Boucq, ainsi que les côtes d'Ecrouves, de Barine et de Saint-Michel, près Toul. On y distingue deux assises; dans la supérieure on trouve des *nérinées*, des débris de *Diceras*, la *Lima proboscidea*, la *Gryphœa gigantea*, la *Terebracula ventricosa*, et des polypiers du genre *Astrea*. Dans l'inférieure, des pholadomies,

des lutraires, des pernes, des modioles, l'*Apiocrinites rotundus*, etc. Les environs de Vannes et d'Allamps et les hauteurs de Blénod-aux-Oignons sont surtout riches en fossiles.

Le terrain *oxfordien* est formé de couches assez puissantes d'argile bleue, rude au toucher, à cause de la silice qu'elle contient, et de deux roches calcaires subordonnées, l'une bleue ressemblant au lias, mais plus dure, à cassure plus brillante, et susceptible comme lui de fournir une excellente chaux hydraulique, par la combinaison, dans des proportions convenables, d'argile et de chaux carbonatée; l'autre jaunâtre, à cassure rabotense. Ce terrain occupe la vallée de l'Ingressin, celle du Bouvade et de son affluent, le Poisson; la partie inférieure des côtes de Boucq, de Lagny et de Bruley. L'*Oxford-clay* arrêtant les eaux qui ont traversé le corallrag, elles jaillissent en sources sur la limite et abreuvent plusieurs villages. Ce terrain est riche surtout en ammonites et en térébratules. On y rencontre la *Gryphaea dilatata* (caractéristique), la *Pinna diluviana*, des modioles, des peignes, des cirrus, des oursins, le *Rhodocrinites echinatus*, des cristaux de quartz recouvrant des cristaux de chaux carbonatée, etc.

A Bouvron on a découvert de la *strontiane sulfatée*, bleuâtre, cristallisée en aiguilles; mais elle est aujourd'hui épuisée.

L'assise supérieure de l'étage inférieur comprend, en Angleterre, le *Cornbrash* ou *Kellovay-rock* et le *Forest-marble*; si elle existe chez nous, elle doit être très-mince. La couche de terre végétale qui couvre le sol, l'absence de coupes ou de carrières dans la zone où elle doit se trouver, m'ont empêché de l'observer.

Le *Bradford-clay* est un argile jaunâtre, rarement bleuâtre, qui renferme parfois un calcaire compacte, jaune, d'une faible densité. Il se trouve à Crézilles, Moutrot, Chaudenay, Villey-le-Sec, Gondreville, d'où il se dirige vers Villey-Saint-Etienne, Francheville, Bouvron, et revient vers Toul. Outre l'*Ostrea costata* (caractéristique), il contient les *Terebratula spinosa* et *varians*, la *Lima gibbosa*, des peignes, etc.

La *grande oolithe* occupe une large bande qui traverse notre département du nord au sud; elle occupe une grande partie des cantons de Domèvre et de Thiaucourt, et s'étend jusqu'à un ou deux kilomètres de la limite que nous avons assignée plus haut à l'oolithe inférieure. Elle est formée de grains sphériques de la grosseur du millet, presque juxtaposés et réunis par un ciment calcaire peu abondant. Les échantillons les mieux caractérisés se

trouvent sur la côte isolée entre Gye et Biqueley et à Pierre-la-Treiche. La chaîne de roches qui couronne ce village mérite d'être étudiée en détail. C'est vis-à-vis que sont les *Trous de Sainte-Reine*, composés de plusieurs grandes grottes qui se communiquent, mais qui sont aujourd'hui détruites en partie, par des exploitations récentes.

L'assise inférieure que les ouvriers nomment *balin*, et qui couvre toute la forêt de Haye près Nancy, présente une structure oolithique moins prononcée, les grains sont beaucoup plus petits; elle est d'un travail facile et fournit des tailles de toutes les dimensions; mais elle a le grand inconvénient d'être gélisse, motif pour lequel on l'emploie surtout à l'intérieur des édifices; elle donne ces beaux escaliers, l'un des ornements des habitations de Nancy. A l'extérieur, il faut éviter de la placer aux faces de l'ouest et du sud, les plus battues par la pluie, et ne commencer à s'en servir qu'au moins à un mètre au-dessus du sol, en la posant comme elle l'était dans la carrière. La majeure partie de l'abattoir de Nancy a été construite en *balin* tiré de la carrière ouverte dans la forêt au-dessus de Maxéville.

La grande oolithe est chez nous très-pauvre en fossiles.

Les architectes et les entrepreneurs doivent étudier avec soin, sous le rapport de la gélivité, les roches provenant d'une zone intéressante, puisqu'elle fournit les plus belles pierres de taille oolithiques de notre département. Quelques géologues la rapportent à la grande oolithe, d'autres à l'oolithe inférieure. Elle comprend la pierre de Tincry, qui se trouve isolée au-dessus du lias; celle de Norroy-le-Sec, Jesainville, des Quatrevaux et de Limey, près Pont-à-Mousson; de Martincourt, de Rogéville; celle de la rive gauche de la Moselle, de Pierre-la-Treiche à Sexcy-aux-Forges; enfin la pierre de Viterne et celle de Crépey.

Je n'ai observé nulle part le *fullers earth*, ou *argile à foulon*, qui se trouve en Angleterre, entre la grande oolithe et l'oolithe inférieure.

Nous diviserons cette dernière en cinq assises :

1° L'oolithe à *polypiers* (qu'il ne faut pas confondre avec l'oolithe corallienne), couvre, aux environs de Nancy, les plateaux du Montet à Chavigny, de Villers à Clairlieu, les hauteurs de Laxou, de Maxéville et de Pompey. Elle est formée de strates d'un à deux décimètres d'épaisseur seulement; de pierres détachées d'un jaune roussâtre et quelquefois d'un rouge très-vif; elle est d'un bon emploi sur les routes. Elle offre des polypiers variés du genre *Astrea*; le *Lithodendron Allobrogum*, et quelques oursins. On y observe

aussi la *Melania striata*, l'*Ostrea Marschii* (ou *Crista-galli*), la *Nerinea triplicata*, des troques, des trigonies, etc.

2° Au-dessous est une assise peu puissante d'oolithe grise ou jaunâtre, qui a été exploitée au-dessus de Laxou et à la Croix-Gagnée sous le nom de *marbre de Nancy*; elle renferme plusieurs débris de peignes.

3° Ce que les ouvriers nomment la *roche*, forme les escarpements verticaux dont nous avons parlé, que l'on remarque au-dessus de Dieulouard, Marbache, Pompey, Messein, Bainville, etc. C'est le calcaire que l'on exploite à Laxou, sur la côte de Toul, à Malzéville, etc., pour en recharger les routes, en former des pavés, des moellons et même des pierres d'un grand appareil, quand elles n'ont pas besoin d'une taille très-fine. Comme elle n'est pas gélisse, elle est d'une grande utilité pour la construction des aqueducs, des voûtes de caves. La roche est rouge ou jaunâtre, surtout à l'extérieur; elle prend une teinte bleuâtre en s'approchant du lias. Les anfractuosités des masses sont souvent tapissées de chaux carbonatée jaunâtre (albâtre), qui a coulé le long des parois. Elles offrent aussi parfois de belles stalactites, qui présentent, au commencement de leur formation, des tubes creux longs de 10 à 40 centimètres, ressemblant à des tuyaux de plume.

Les fossiles de cette assise sont assez nombreux ; mais il est difficile d'en obtenir de bien entiers, à cause de la dureté de la roche qui les renferme. Ils ne se trouvent guère que dans quelques zones horizontales qu'il faut rechercher. On y remarque la *Cuculea oblonga*, la *Trigonia clavellata*, des gervilies, des turritèles, des peignes, etc.

Ce que l'on nomme *grouine* à Nancy, se compose de débris de roche désagrégée mêlés de terre. On a trouvé des dents molaires d'éléphant dans la grouinière de M. Protin, à Boudonville.

4° L'*oolithe ferrugineuse* est formée de très-petites oolithes sphériques, empâtées dans un ciment argilo-calcaire ocreux d'un rouge-jaunâtre. Elle est souvent coupée par des bancs d'argile. On la remarque presque partout entre l'oolithe et le lias; mais ce n'est que dans les environs de Chavigny et de Pont-Saint-Vincent qu'elle est assez puissante pour être exploitée avec succès; elle alimente le haut-fourneau de M. de Mimuid. On y trouve les fossiles suivants : *Ostrea calceola*, *Lutraria Alduini*, *Pholadomia fiducula*, *Belemnites compressus*, des vertèbres d'ichthyosaures, etc.

M. de Mimuid a fait exploiter aussi, en 1838, sur la côte de Malzéville, un minerai d'une origine toute différente; c'est un fer hydraté, de forme

pisolitique, roulé et transporté par des torrents diluviens qui ont rempli les fissures verticales qui divisent la roche. Il était d'une excellente qualité, mais son peu d'abondance a fait abandonner son exploitation.

5° La cinquième et dernière assise est un grès, tantôt jaunâtre et peu consistant, tantôt brun et très-dur, quand les grains siliceux qui le composent sont réunis par un ciment ferrugineux. Elle atteint rarement chez nous un mètre de puissance : c'est le grès supraliasique ou supérieur au lias.

Le Lias traverse notre département du nord au sud. Sa limite à l'est est à peu près à mi-côte de la ligne de coteaux qui longent la rive droite de la Petite-Seille, d'Achain à Attiloncourt; se dirigeant de là sur Valhey, Saint-Nicolas, Coyviller, Flavigny, et remontant le cours de la Moselle jusque Gripport.

Outre la masse continue de lias située à l'ouest de la ligne que nous venons d'indiquer, on retrouve celui-ci sur quelques-uns des points culminants qui dominant les marnes irisées, savoir : sur la grande côte qui va de Vic à Bourgaltroff, sur celle entre Moncel et Arracourt, au sommet des côtes de Belchamp près Bayon, d'Haussonville et de Ferrières. Au contraire, on aperçoit les marnes irisées dans le terrain liassique, sur les flancs du ravin profond qui forme le Brénon, depuis Etreval jusqu'à son confluent avec le Madon; elles suivent aussi les rives du Madon, depuis son entrée dans le département jusque Xirocourt.

Des *alluvions* anciennes de sables et de cailloux roulés, analogues à celles que déposent aujourd'hui nos cours d'eau, couvrent le lias entre Nancy et Heillecourt; elles s'étendent jusque Vandœuvre, Fléville et Laneuveville; on les retrouve entre Tomblaine et la Chartreuse, et sur les rives de la Moselle. Des alluvions analogues couvrent presque partout le calcaire conchylien dont nous parlerons.

L'assise supérieure du lias est en général une masse d'argile, grise ou bleuâtre, parfois noire, schisteuse, assez dense et ressemblant à de l'ardoise. Presque toujours on y rencontre des galets, masses calcaires de formes très-variées, mais en général arrondies; tantôt ils sont creux et leur intérieur est tapissé de chaux carbonatée cristallisée en dents de cochon et de strontiane sulfatée fibreuse; tantôt ils sont pleins et leur cassure offre des veines soit de fer sulfuré, soit de zinc sulfuré; tantôt ils sont formés de couches concentriques de fer ocreux, qui se divisent à l'air; leur couleur passe du jaune au rouge et au brun; tantôt ils sont pétris de coquilles fossiles, notamment

de térébratules, d'*Ammonites costatus* et *amalthæus*, etc., au-dessus de Fléville en allant vers Ludres, etc. Enfin l'argile dont ces galets sont formés est souvent divisée en espèces de loges polygonales, par des cloisons de chaux carbonatée. Alors on les nomme *ludus*.

Les argiles du lias supérieur sont riches en fossiles d'une belle conservation. Le *Trochus duplicatus*, l'*Arca costellata*, le *Corbula cardioïdes*, le *Pleurotomaria nodulosa*, l'*Avicula substriata*, des nucules, des inocérames, des posidonies, des modioles, et plusieurs espèces d'ammonites, de bélemnites et de térébratules. L'*Hippopodium ponderosum*, les *Aptichus* et l'*Unio depressus* sont très-rares. C'est surtout dans les exploitations d'argile pour les tuileries, que l'on peut faire des recherches fructueuses.

Dans une grande partie du département, la masse argileuse repose immédiatement sur le *lias bleu*; mais entre Essey, Tomblaine, Saulxures et Séchamps, on observe une assise formée d'un calcaire arénacé, argileux, jaunâtre, grisâtre ou noirâtre, dégageant par la percussion une forte odeur bitumineuse : on ne l'exploite qu'à la surface du sol, pour en recharger les routes. Elle offre aussi aux amateurs un grand nombre de fossiles : le *Nautilus striatus*, les *Ammonites Conybeari*, *Cridion*, *Davii*, *Murchisoni* et *fimbriatus*, les *Unio liasinus* et *crassissimus*, la *Gryphæa cymbium*, les *Spirifer Valcotii* et *pinguis*, etc. Au-dessous est une assise de calcaire analogue, criblé de bélemnites.

Le *lias bleu* ou *calcaire à gryphées* forme l'étage moyen. On l'exploite pour en faire des moellons, des pavés (1) et le convertir en chaux, à Séchamps, Art-sur-Meurthe, Laneuveville, Ville-en-Vermois, Richarménil, Frolois, etc. Les carrières présentent une série de couches alternativement marneuses et calcaires; les premières sont plus puissantes dans le haut et diminuent graduellement d'épaisseur; le contraire arrive pour les couches calcaires, mais les plus puissantes dépassent rarement 40 centimètres.

La *Gryphæa arcuata*, caractéristique du lias bleu, se trouve abondamment tant dans la marne que dans le calcaire; les autres fossiles, peu variés et peu nombreux, sont : l'*Ammonite Buchlandi*, les *Plagiostoma giganteum* et *Hermanni*, le *Pentacrinifex caput-Medusæ*. A Ville-en-Vermois, l'*Ammonites capricornus*, les *Fungia numismalis* et *hemispherica*.

(1) Quoique le pavé de Nancy soit généralement en roche oolithique, on y voit çà et là quelques parties en lias. On y remarque aussi quelques grandes pierres noires; celles-ci appartiennent à la *cornéenne* ou *trapp*, épanchement volcanique des environs de Raon-l'Étape.

Le calcaire du lias bleu donne , par la cuisson , une excellente chaux hydraulique employée dans les travaux d'art.

Le grès du lias , grès infraliassique (*lias sandstein* (1) des Allemands), présente une bande de puissance variable qui sépare le lias , dont il forme l'assise inférieure , des marnes irisées. Ce grès est composé de grains quartzeux très-fins , tantôt isolés , c'est alors le *fin sable* qu'emploient nos ménagères pour nettoyer les vases métalliques ; tantôt agglutinés par un ciment qui lui donne différents degrés de consistance ; il est très-dur quand ce ciment est ferrugineux. Sa couleur varie aussi du blanc au jaune et au brun ; quelquefois , dans la même roche , ces couleurs sont disposées par bandes comme dans le grès bigarré, dont il se rapproche encore par la présence du mica ; quelquefois il est parsemé de grains très-fins d'oxide noir de manganèse ; quelquefois enfin , il sert lui-même de ciment et forme un pudding rempli de petits cailloux noirs.

Plusieurs de ces variétés se montrent sur le plateau de la côte située entre Saint-Nicolas et Rosières , où elles recouvrent les marnes irisées. Le point le plus près de Nancy où on peut observer ce grès , est au-dessous de Saint-Flin , commune d'Art. Au-dessus de Varangéville, en allant à Haraucourt, et sur plusieurs points de la limite du lias , il forme des roches saillantes au-dessus du sol ; leur puissance varie de un à six mètres ; mais elle s'augmente considérablement dans le département de la Moselle , surtout au-delà de Thionville où l'on trouve plusieurs fossiles qui manquent dans le nôtre. Il paraît que c'est ce grès qui forme la masse de rochers sur laquelle a été construit Luxembourg.

Dans plusieurs villages des environs de Vic et de Bourgaltröff, où manquent les sables d'alluvion et de rivière , on se sert du grès du lias pilé pour faire le mortier.

Ce grès sépare deux formations bien distinctes , tant par la nature des terrains que par les fossiles qu'ils renferment , ce qui fait supposer un assez long intervalle entre leurs dépôts. Les marnes irisées , le calcaire coquillier et le grès bigarré , qui viennent successivement au-dessous , semblent au contraire avoir été déposés à des intervalles très-courts , parce que les limites de ces trois terrains ne sont pas tranchées , qu'ils s'enchevêtrent les uns dans

(1) Plusieurs géologues français ont cru que le *Quader sandstein* des Allemands était le grès du lias ; c'est une erreur : le *Quader sandstein* répond aux grès verts inférieurs à la craie , ainsi que j'ai pu m'en assurer par un envoi du célèbre Léonard , à l'École forestière de Nancy.

les autres, et que d'ailleurs les fossiles du grès bigarré se retrouvent tous à peu près dans le calcaire coquillier. On en a donc formé un groupe auquel on a donné le nom de *formation triasique*, ou simplement *trias*, d'après sa composition ternaire.

Les *marnes irisées* sont des argiles de différentes couleurs : vertes, jaunes, grises, rouges, qui recouvrent ou séparent des bancs calcaires, auxquels on a donné le nom de *calcaire magnésien*, parce qu'il est formé de magnésie et de chaux, combinées avec l'acide carbonique. Sa couleur varie, dans les couches supérieures surtout, du blanc sale ou jaunâtre au rouge tendre, au rouge lie de vin et au violet; dans la partie moyenne elle est généralement jaune-verdâtre ou nankin.

Le calcaire magnésien se divise à l'air et surtout par la gelée, en tranches de cinq à trente centimètres, ce qui le rend peu propre aux constructions; cependant, dans plusieurs localités, on est obligé de s'en servir comme moellon; mais on fait venir les tailles, soit des terrains oolitiques, soit du grès bigarré. Les ingénieurs ne l'emploient sur les routes que dans les parties qui sont trop éloignées du lias et du calcaire coquillier.

L'ensemble des marnes et du calcaire forme le *keuper* des Allemands. Ce terrain couvre une vaste étendue dans notre département; sa limite à l'est est la Sarre jusque Berthelming, se dirigeant de là sur Héming, Gondrexange, Ibigny; suivant de là jusque Lunéville, les coteaux qui séparent les affluents de la Vezouse de ceux du Sanon; elle traverse la Meurthe au-dessus de Rehainviller, se perd sous l'alluvion dont est couvert le bois de Vitrimont, repasse sur la rive gauche au-dessous de Damelevières, laissant dans le calcaire coquillier Charmois, Lamath, Landécourt, Moriviller et Remenoville, et dans le keuper, Vennezey et Essey-la-Côte.

Dans les couches supérieures on trouve fréquemment des rognons siliceux, les uns d'un blanc laiteux, d'autres d'un rouge tendre ou vif, ressemblant à de la calcédoine ou à un jaspe grossier. A différents niveaux, mais surtout à quelque distance de la partie supérieure, règne un banc de *dolomie*, roche composée d'environ 54 parties de magnésie carbonatée et de 46 de chaux carbonatée, à cassure grenue, à formes plus arrondies que le calcaire magnésien et que je crois beaucoup moins glisse. Au-dessous de la dolomie on trouve souvent une autre couche de grès; c'est le *keuper sandstein* des Allemands, à grains jaunâtres, réunis par un ciment peu abondant, souvent micacé, qui atteint jusqu'à 6 et 8 mètres de puissance.

Quoique placé entre deux terrains très-coquilliers , le keuper n'offre , pour ainsi dire , aucun mollusque fossile ; on n'y a trouvé chez nous que le *Calyptra discites* , le *Posidonia keuperina* , une mye , du bois et des végétaux. Est-ce à la magnésie que l'on doit attribuer cette absence ?

A Gondrexon on trouve sur le sol des rognons d'une ocre jaune , qui pourrait être employée à badigeonner. On fait à Bayon une chaux hydraulique en grande réputation dans l'arrondissement de Lunéville , avec une pierre tirée d'une des couches inférieures de la carrière d'Haigneville , que les ouvriers nomment le *gros banc* , parce qu'il a environ 60 centimètres d'épaisseur. Elle est d'un grain très-fin et sa cassure est lisse ; elle ressemble assez à la pierre lithographique d'Allemagne , mais celle-ci provient du Kimmeridge-clay. Cependant on pourrait peut-être l'essayer avec succès. Ce banc , plus dur et moins gélisse que les supérieurs , se retrouverait probablement dans toutes les autres carrières , si l'on ne se bornait pas à ne les ouvrir qu'à la surface du sol.

Nous n'avons nulle part d'indice de la houille ou plutôt de l'anhracite qu'on exploite dans les Vosges , à Saint-Menge et à Norroy ; elle forme une couche horizontale dont la puissance n'atteint jamais un mètre.

C'est aussi dans le keuper que se trouvent , çà et là , ces amas de *gypse* ou plâtre (chaux sulfatée) , qu'on exploite à Bainville-aux-Miroirs , Gripport , Rosières-aux-Salières , Lunéville , Anthelupt , Maixe , Bauzemont , Romécourt , Desseling , etc. Ces plâtres , par leur texture fibreuse , lamellaire , saccharoïde , porphyroïde , compacte ou marbrée ; par leur couleur , tantôt d'un blanc éclatant , tantôt grise , rouge , brune , noire , forment un grand nombre de variétés , la plupart employées dans les arts ou à l'amendement des terres. Mais on ne peut s'en servir au lieu de mortier , comme les plâtres du bassin de Paris , qu'en les gâchant avec de l'eau de chaux , ou en y ajoutant de la chaux carbonatée en diverses proportions.

C'est sous les marnes irisées que règne cette masse énorme de sel gemme qu'on exploite à Dieuze , et qui paraît s'étendre de toutes parts jusqu'aux limites de ce terrain.

Avant de le quitter , il nous reste à parler d'un volcan éteint placé sur sa limite , au sommet de la côte d'Essey , à 8 kilomètres sud de Gerbéviller. Des pierres noires , dures et pesantes , analogues aux basaltes , que l'on remarque sur le sol jusqu'à 2 kilomètres du sommet , parmi les pierres jaunâtres appartenant au keuper , donnent lieu de penser qu'il y a eu éruption ; quoiqu'il

n'y ait aucun indice d'ancien cratère, et qu'on ne voie au sommet le haut de la colonne basaltique en place, que depuis que le docteur Gaillardot y a fait faire une excavation.

Le CALCAIRE COQUILLIER ou *conchylien* (*Muschelkalk* des Allemands) occupe une zone variable de largeur, qui s'étend depuis les marnes irisées jusqu'au pied des Vosges. Dans les carrières de Rehainviller, Mont, Blainville et Damelevières, on remarque généralement une couche de marne blanche avec nucules, *Avicula socialis*, *Trigonellites pes auseris* et *vulgaris*; elle surmonte le crassin formé de blocs irréguliers, contenant des os de grands sauriens des genres *simosaurus*, *nothosaurus*, etc. Il couvre un autre banc calcaire, tantôt pétri de *Terebratula vulgaris*, tantôt renfermant des nucules, des avicules, des *Ostrea pleuronectiles*, *lævigata* et *striata deformis*, *Natica Gaillardoti*, *Plagiostoma striatum*, etc., rarement les *Ammonites* (*ceratites bipartitus* et *nodosus*); au-dessous est une couche de marne argileuse grise, qui surmonte une lumachelle formée de débris des coquilles nommées plus haut, des dents de sauriens, des fragments de mâchoires, des écailles, des rayons de nageoires et de queues de poissons, des genres *Acrodus*, *Hybodus*, *Psammodus*, etc.

Ce *Muschelkalk*, en général d'un gris bleuâtre, ne fournit que des moellons et des pavés; mais à Gerbéviller, on en exploite une variété très-dure et sans coquilles, comme pierre de taille. Sur la rive gauche de la Sarre, de Lorquin à Hesse, une couche de silex noir de 2 à 10 centimètres d'épaisseur, régulièrement stratifiée, traverse le *Muschelkalk*. Près de Sarrebourg et d'Hattigny existent des carrières de gypse, chose rare dans ce terrain. A Saint-Jean-Courtzerode, M. Jaquiné fils fait exploiter une dolomie du calcaire conchylien, qui fournit une chaux hydraulique.

A deux ou trois kilomètres du grès bigarré, sur une ligne sinueuse parallèle à la limite, il existe une zone de peu de largeur, où l'on trouve le beau polypier connu sous le nom d'*Encrinite liliformis* ou *moniliformis*. Le calcaire à *entrouques*, entièrement composé de ses articulations à clivage oblique et brillant, s'exploite à Gelacourt et à Blâmont.

Le GRÈS BIGARRÉ forme au pied des Vosges une ceinture de un à quatre kilomètres de largeur. Il est disposé en couches horizontales et composé de grains de quartz amorphes réunis par un ciment argileux peu abondant; il contient presque toujours des paillettes de mica qui parfois le rendent schisteux; ses couleurs variées lui ont fait donner le surnom de bigarré.

Ce grès fournit des meules à aiguiser et d'excellentes pierres de taille ; il se prête également aux ouvrages d'une grande délicatesse, comme le prouvent les admirables détails de la cathédrale de Strasbourg.

Les coquilles fossiles qu'on y observe se retrouvent presque toutes dans le Muschelkalk ; on y remarque aussi, surtout dans les couches supérieures, des débris de roseaux, de fougères et de *Voltzia*.

Le GRÈS VOSGIEN qui appartient à la formation *pennéenne*, occupe toute la partie sud-est de notre département. Il est composé de grains de quartz hyalin d'une apparence cristalline, adhérant fortement ensemble, quoique le ciment qui les réunit soit peu abondant. Il diffère du grès bigarré par l'absence du mica, des débris organiques et des couches d'argile qui divisent celui-ci, par la grosseur de son grain, sa couleur uniforme, variant du rose-jaunâtre au rouge de brique, enfin par ses lits de cailloux roulés de grosseur variable.

De Saint-Sauveur à Lutzelbourg, ce grès est traversé par une veine de fer oligiste (peroxide de fer) ; dans les vallées de la Sarre et de la Zorne, par une couche de quartz rubigineux d'un rouge de brique.

Dans le grand souterrain ouvert près d'Arscheviller, pour la jonction de la Marne au Rhin, on passe tout-à-coup des marnes schisteuses avec rognons de grès bigarré, au grès vosgien, par une *faille* ou fissure dont les côtés opposés présentent une différence de niveau d'environ 20 mètres.

Le grès vosgien fournit aussi des meules à aiguiser les instruments de grandes dimensions, et certains bancs durs et sans cailloux roulés, d'excellents moellons.

Dans les vallées profondes où coulent la Sarre et ses affluents près de leurs sources, on commence à apercevoir les terrains primitifs ; mais comme ils n'acquièrent un grand développement que dans le département des Vosges, nous croyons devoir n'en pas parler ici.

CALCAIRE D'EAU DOUCE. Il existe dans le département de la Meurthe plusieurs fontaines incrustantes, c'est-à-dire contenant en dissolution de la chaux carbonatée qu'elles déposent sur les mousses et les racines des plantes qu'elles arrosent, les couvrant ainsi d'une croute calcaire et formant des *tufs*, d'abord spongieux, ensuite de plus en plus durs, à mesure que les interstices laissés entre les premières couches se remplissent. On trouve de ces tufs sur le lias dans l'agréable vallon où coule le ruisseau qui alimente le moulin de Bouxières-aux-Dames. Sur l'oolithe, au-dessous des fontaines qui se

trouvent à l'entrée du vallon de Liverdun à Aingerey. Sur le coralrag, au sommet de la côte entre Foug et Ménillot, où il est difficile d'expliquer sa formation, aucun point culminant des environs n'indiquant que des sources aient pu jaillir à cette hauteur. Dans une assez grande étendue de calcaire désagrégé on trouve des blocs énormes qui ont fourni des pierres assez compactes pour être employées comme moellons dans la construction du souterrain de Foug. Enfin, M. Le Vallois, ingénieur en chef des mines, a observé à Vuisse, près de Dieuze, plusieurs kilomètres carrés d'un véritable calcaire d'eau douce, renfermant des hélices et des débris de plantes. Il recouvre les marnes irisées et sert aussi de pierre à bâtir.