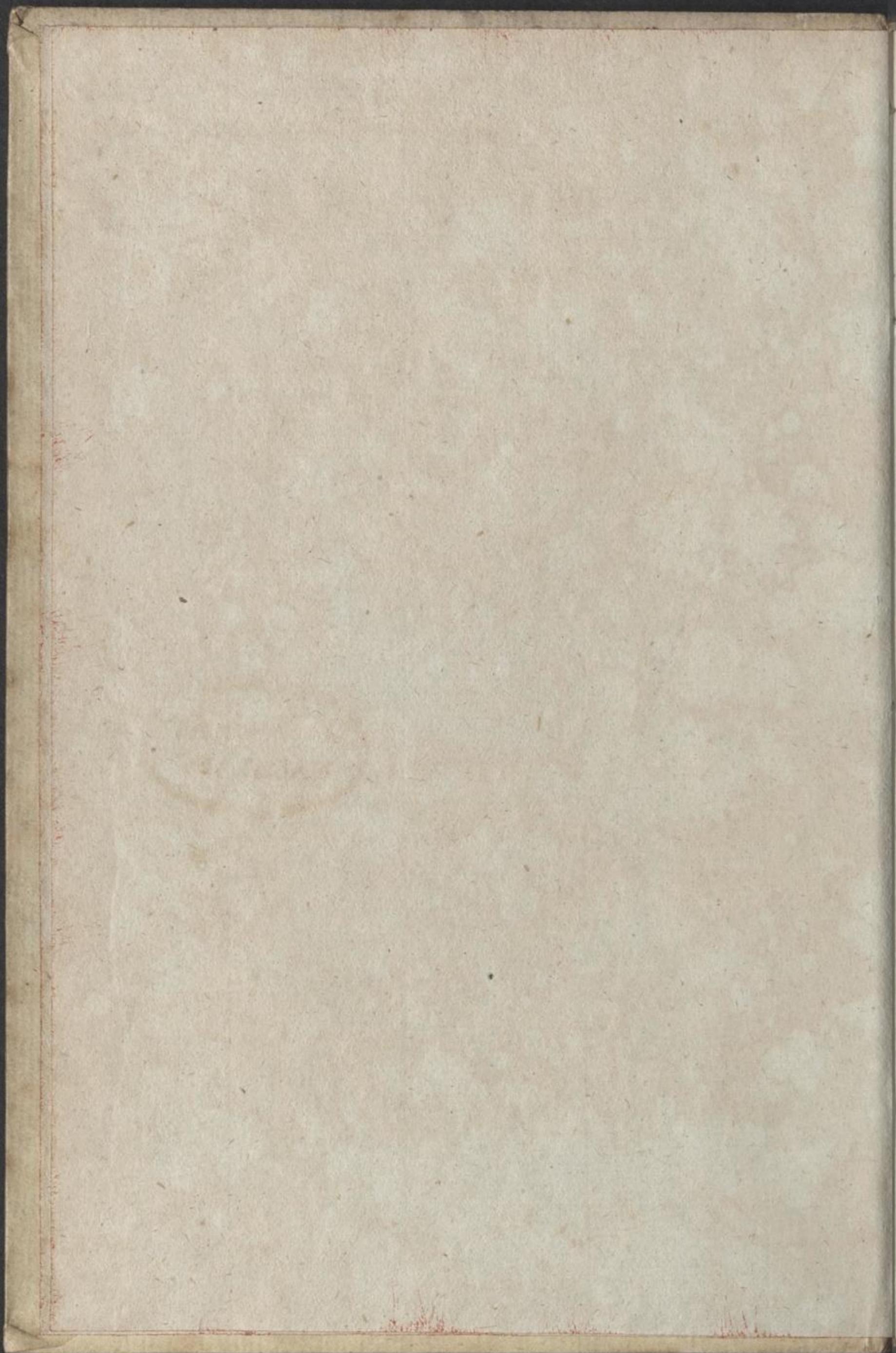


No: 47.9. 48.

VII

No: 47. Geogni:
~~nd. 48.~~ 7



OBSERVATIONS

SUR UNE VARIÉTÉ

DES ROCHES PRIMITIVES OU GRANITS ,

En présentant à la SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE
de Paris , une suite des Roches dont il va être
traité ; et réflexions sur les moyens d'améliorer
et de simplifier la nomenclature en Lithologie.

Lues à la Société le 29 Avril 1791, par M. LEFEBVRE,
D'HELLENCOUR *Ingénieur des Mines.*

WERNERS
NACHLASS

LES morceaux que j'offre intéresseront peu par
leur forme ou leur brillant ; je les ai cru dignes de
fixer l'attention de la SOCIÉTÉ, parce qu'ils sont des
témoignages irrécusables d'un fait que je vais lui
exposer, et que j'ai observé dans différentes chaînes
de montagnes.

Ces fragmens de Roche laissent voir, dans leurs
cassures, des cristaux de Feldspath, de Quartz, de
Schorl, de Mica, de la Stéatite et quelquefois des

A

Grenats disséminés dans une pâte de Quartz plus ou moins argilleuse , de la nature du Jaspe.

1. Lorsqu'il ne se trouve, dans la pâte de cette Roche, que des cristaux de Felspath, on l'a appelée jusqu'ici *Porphyre*.

2. Si le Feldspath s'y trouve en combinaison quelconque avec des cristaux de Quartz, de Schorl, de Mica, etc. . . . c'est alors ce qu'on a coutume de désigner en France par *Roche mélangée*, *Roche composée*, dénomination très-indéterminée, comme on le voit. Les Hongrois ont donné à toute cette espèce le nom de *Saxum metalliferum*, probablement parce que la plupart des filons exploités en Haute-Hongrie, sont dans des Roches de cette nature.

1. Ces Pierres différent des Granits par la pâte que n'ont point ceux-ci.

2. Elles différent des Brèches, parce que celles-ci ne présentent que des fragmens réunis par un gluten ou quartzeux, ou argilleux, ou calcaire, tandis que dans les Roches dont il est question, on reconnoît, au moins en plus grande partie, les angles de cristallisation des différens Sels-Pierres constituans; le plus souvent même les cristaux s'y montrent complètement, et j'ai toujours vu la pâte qui les lie, être quartzeuse et plus ou moins chargée d'argille. Cependant il n'y a point de raisons pour croire que cette pâte ne puisse pas être formée aux dépens d'une autre des parties constituantes

de ces Roches ; ainsi elle pourroit être de Schorl, de Feldspath, de Stéatite, etc (1).

Ces différens états dépendroient vraisemblablement des circonstances qui ont accompagné la cristallisation, comme nous voyons dans un liquide qui contient plusieurs sels en dissolution, les uns ou les autres cristalliser en raison de la densité, du degré de température, ou de la tranquillité du liquide, etc.

3. Enfin ces Roches sont différentes des *Poudingues*, parce que les parties répandues et engagées dans la pâte, n'ont pas perdu leurs angles, et ne paroissent pas, comme dans les *Poudingues*, avoir été usées et arrondies par le frottement.

Les morceaux que je présente ont été ramassés, comme on le verra par la note jointe à chacun d'eux, soit dans la chaîne des Crapack en Hongrie et en Pologne, soit dans les montagnes qui traversent la Carniole, dans les Alpes du Dauphiné, dans les Vosges, ou dans le Bourbonnois, ou dans la Bretagne. Je n'ai point visité les Pyrénées.

J'ai remarqué dans les différens pays que je cite, comme les ayant parcourus, que les Roches de l'espèce décrite, quand on les y rencontre, s'y trouvent accompagner les Roches primitives ou Granits, ou déposées dans les scissures ou filons de

(1) M. LE LIÈVRE, Ingénieur des Mines, m'a dit posséder des échantillons de ces Roches, dont le gluten ou la pâte est de Schorl.

ces montagnes, ou amassées dans leur voisinage.

En Hongrie, la ville de Schenmitz est bâtie comme en amphithéâtre, sur la pente d'une montagne de *Saxum metalliferum*. Un filon puissant, exploité depuis long-temps avec économie et avantage, pénètre cette montagne, et entretient l'activité de 10 à 12 mille ames. Cette masse de *Saxum metalliferum* est en seconde ligne de la chaîne des Crapack. On trouve des Granits dans quelques parties de sa base. On en voit aussi des bancs et des collines entières, à très-peu de distance de-là.

En Carniole, j'ai ramassé des cailloux roulés, dont l'intérieur a les caractères de la roche dont il s'agit. Nous les avons trouvés MM. Stoulz, Hassenfratz et moi, dans un bassin assez vaste, qu'entouroient des montagnes primitives.

A peu de distance de Roible en Carinthie, un Porphyre à fond brun et petits Feldspath blancs, formoit la couche supérieure à un granit composé de Feldspath blanc, de Schorl verdâtre, de Mica et de Quartz d'un gris-noir.

Les environs d'Alençon en Bretagne m'ont offert, sur une même masse, la série suivante :

1. Terre végétale fortement colorée en brun rougeâtre par l'Oxide de fer.
2. Couche calcaire ferrugineuse, se délitant en feuillets de l'épaisseur d'un pouce.
3. Autre couche calcaire, paroissant contenir aussi du fer, et point feuilletée.

4. Granit supérieur composé d'une pâte de Quartz altérée par l'action de l'atmosphère ; on y distingue à peine quelque cristaux ébauchés de Quartz.

5. Granit supérieur dans la pâte duquel on reconnoît des cristaux de Quartz et de Feldspath. Ce dernier passe à l'état de Kaolin. On peut remarquer sur ce morceau , de petites cavités de formes diverses : elles étoient occupées par une substance qui a disparu , et que je soupçonne avoir été ou de la Stéatite , ou du Feldspath.

6. Granit d'agrégation , Feldspath , Quartz , Mica et Grenats , offrant deux états différens de cristallisation sur le même morceau. Dans une partie la cristallisation est très-serrée et très-confuse ; elle est plus déterminée , et les cristaux sont en plus gros volume dans l'autre. Ce morceau a été cassé à la limite , à la lisière , pour-ainsi-dire , de deux bancs voisins de Granit. Celui dont la cristallisation est plus déterminée , étoit inférieur à l'autre. Toute cette suite est des environs de Pontorcé , près d'Alençon.

Dans le Bourbonnois , les montagnes Granitiques que traverse la route de Moulins à Limoge , sont fréquemment composées , à leur sommet et dans les filons qui les traversent , de ces Roches primitives à pâte de jaspé ou Quartzo-argilleuses. Je les ai observées principalement dans les environs du Montet-aux-Moines , de Fins et des Berrauds. La partie supérieure d'une montagne offroit d'abord

la pâte Quartzeuze ou Quartzo-argilleuse seule. Un peu plus bas , je trouvois , dans cette pâte , de la Stéatite, quelques cristaux de Roche et de Feldspath épars : en descendant encore , la combinaison devenoit plus nombreuse , le Mica , le Schorl se mêloient ; enfin, dans des couches plus inférieures, la pâte étoit disparue et les parties constituantes du Granit n'étoient plus liées ; elles adhéroient par simple aggrégation. Je citerai particulièrement ici , une montagne coupée par la grande route , avant d'entrer dans le bois de Progne , après avoir passé , en venant de Moulins , devant les machines et les travaux des mines de charbon de Fins , parce que la coupe de cette grande côte offre complètement le tableau que je viens de retracer , et qu'elle sera facilement sous les yeux de tous les voyageurs qui voudront l'observer.

En admettant , comme je crois que tous les Lithologistes observateurs en conviennent , que les Granits ou Roches primitives résultent de la cristallisation et précipitation des Sels-Pierres qui les constituent , j'expliquerai , de la manière suivante , la formation de ces Roches superposées , différentes des couches inférieures , seulement par la pâte qui y lie , pour-ainsi-dire , les substances cristallisées.

Lorsque les premiers produits de la cristallisation ont été précipités , déposés plus ou moins confusément , en raison des causes et des circons-

tances qui agissoient, ou sur le fluide qui tenoit le tout en dissolution, ou sur la précipitation des différens Sels-Pierres, les cristaux qui se sont formés les derniers, se trouvèrent dans un liquide plus dense, *une eau mère de cristallisation* : ils ont été entourés d'un limon composé de tous les élémens et des matières qui n'avoient pu cristalliser. Cela s'est opposé à leur aggrégation, et ils se sont déposés avec le sédiment dans lequel nous les voyons enchassés. Ces dépôts formés les derniers, occupent naturellement ou les parties supérieures des Roches primitives, ou les scissures qui se sont faites dans ces mêmes masses, soit par affaissement, soit par autre cause quelconque.

Au reste, en écartant toute hypothèse, et se bornant encore à colliger les phénomènes relatifs à la formation du globe, il résulte des observations que je rapporte et que j'invite les Lithologistes à vérifier dans leurs voyages, que les Roches dont j'ai donné la description, ne diffèrent des Granits que *par la pâte ou le sédiment qui n'est point dans ceux-ci; qu'on rencontre communément des bancs et des filons de ces Roches à sédiment ou pâte dans les chaînes primitives, et qu'elles s'y trouvent superposées aux Granits, ou en masse dans leur voisinage.*

Il me paroît évident, d'après le rapprochement que je soumets au jugement de la SOCIÉTÉ, que les pierres désignées jusqu'ici sous le nom de Porphyres, sont des variétés de la Roche dont il est

question, et que toutes ces Roches composées, ne doivent être considérées que comme des espèces et des variétés de la grande classe des Roches primitives.

Je crois, d'après cela, qu'il seroit bien utile, pour ne pas laisser la Lithologie surchargée d'une nomenclature insignifiante et trop nombreuse, beaucoup plus propre à effrayer et à embarrasser ceux qui veulent s'instruire, qu'à les guider, de comprendre d'abord, sous une seule dénomination bien expressive, tout ce qui appartient à cette grande classe, et de la diviser et subdiviser en espèces et en variétés.

Ainsi, toute la classe pourroit porter le nom qu'elle a déjà de *Roches primitives*, ou un autre nom qui peignît mieux encore son aspect et sa manière d'être.

C L A S S E.

On comprendroit dans cette classe tous les Sels-pierres à cristallisation déterminées ou confuses, qui constituent ces grandes masses de notre globe, dans lesquelles on ne trouve ni parties roulées, usées par l'effet du transport, ni vestiges d'animaux marins, ou fluviatiles, ou terrestres, ni apparence de végétation antérieure à leur formation.

E S P È C E S.

Les Espèces seroient distinguées d'après un ou

plusieurs caractères observés sur un certain nombre de Pierres différentes par-là des autres.

V A R I É T É S.

Enfin, des caractères plus particuliers serviroient pour la division de ces espèces en *variétés*.

Je vais faire une application de ce que je propose, aux morceaux que j'offre à la SOCIÉTÉ.

Ils sont tous des fragmens de Roches primitives; ainsi je dirai :

C L A S S E.

ROCHES PRIMITIVES. (*Roches composées.*
Saxum metalliferum.)

P R É M I È R E E S P È C E.

Roches primitives à Sédiment. (Porphyre).

V A R I É T É S.

1. Roche primitive à sédiment brun et à Feldspath blancs. De Carniole.
2. Roche primitive à sédiment gris, à cristaux de Feldspath roses et Quartz demi-transparent. Du Bourbonnois.
3. Roche primitive à sédiment rougeâtre, argilo-quartzeux à cristaux de Feldspath blancs avec des Opâles. Des environs de Tokai, en Hongrie.

S E C O N D E E S P È C E.

Roches primitives d'aggrégation. (Granits.)

V A R I É T É S.

1. Roche primitive d'aggrégation , Feldspath , Quartz , Mica et Schorl. De Bretagne.
2. Feldspath et Quartz. Du Bourbonnois.
3. Schorl , Mica et Craye ou Carbonate de chaux. De Carinthie.
4. Steatite , Carbonate de chaux , Quartz et Mica. Des Vosges.
5. Schorl et Quartz. De haute Hongrie.
6. Schorl. Cristaux confus. De Bretagne.

T R O I S I È M E E S P È C E.

R O C H E S P R I M I T I V E S D ' A G G R É G A T I O N
F E U I L L E T É E S . (*Roches feuilletées, Kneiss.*)

V A R I É T É S.

1. Mica et Quartz. Des Alpes.
2. Mica, Quartz et Grenats. De Carinthie.
3. Mica, Quartz, Grenats et Schorls. De Carniole.
4. Mica et Carbonate de chaux. Du Dauphiné.
5. Mica, Quartz, et Carbonate de chaux. De Carinthie.

QUATRIÈME ESPÈCE.

ROCHES PRIMITIVES MAGNÉSIENNES,
ou douces au toucher, ou à cristallisations rares.

(*Serpentines, Steatites, Talcs.*)

VARIÉTÉS.

1. Stéatite, Mica et Grenats. De Carniole.
 2. Stéatite et Carbonate de chaux. Des Vosges.
 3. Stéatite et Quartz. Des Vosges.
- Etc., etc., etc.

Avec cet ordre, ou un analogue, dont la nomenclature exprimât encore mieux, on éviteroit de confondre, sous une même dénomination, des Roches très-différentes par leur nature : par exemple, quand on parle *d'une Roche composée, d'une Roche mélangée*, cela peut s'entendre également d'une Brèche à Gluten quartzeux ou calcaire, d'un Poudingue ou d'un Porphyre, ou d'un Granit même. Mais ces classes et subdivisions de classes en espèces et en variétés, établies avec soin dans la science de la Lithologie, en faciliteroient l'étude à ceux qui commencent, leur donneroient bien plus d'intérêt, et les mettroient à portée d'observer plutôt avec fruit, en les associant, par les premiers noms qu'ils entendraient prononcer, à la connoissance des bases générales et des phénomènes déjà reconnus.

DEUXIÈME MÉMOIRE

LU à la Société des NATURALISTES
de Paris, le 2 Septembre 1791, par
ANTOINE-MARIE LEFEBVRE,
Ingénieur des Mines de France.

OBSERVATIONS

SUR LES DIFFÉRENTES COUCHES CALCAIRES.

Forme.

LA substance calcaire ou le carbonate de chaux affecte en cristallisant, un grand nombre de formes variées. La plus constante et celle à laquelle on peut ramener toutes les autres, est le rhomboïde dont les angles solides obtus sont, suivant M. l'abbé Haiüy, de $101^{\circ} 32' 13''$. Le nombre des variétés possibles, est, d'après le calcul de ce cristallographe célèbre, en admettant ses quatre loix de décroissement, de 8,388,604 (1).

(1) La Hire est le premier qui ait donné la mesure du cristal calcaire. Voyez aussi les ouvrages de M. l'abbé Haiüy, ayant pour titre : *Essai sur la structure des Cristaux, etc.* et la *Cristallographie* de M. de Romé de l'Isle.

Dureté.

La dureté des cristaux calcaires est moyenne. Leur aspect intérieur est lamelleux, ils se divisent facilement en petits rhomboïdes.

Pesanteur.

La pesanteur spécifique de la substance calcaire ou du carbonate de chaux le plus pur, c'est-à-dire, le cristal rhomboïde net et transparent, dit spath d'Islande, est de 27,151, celle de l'eau étant 1,0000, selon M. Brisson.

Propriétés distinctives.

La propriété essentielle et distinctive des substances calcaires est de passer à l'état de chaux, par l'action d'un feu vif et continué. La chaux est aisée à reconnoître par son avidité pour s'unir à l'eau qu'elle absorbe en grande quantité, et par une saveur âcre et brûlante qu'elle imprime sur la langue. Si la chaux reste exposée quelque temps à l'action de l'atmosphère, elle redevient pierre calcaire (1).

(1) Il est facile de s'assurer si une substance qu'on essaye est calcaire : qu'on en mette quelques particules sur un charbon, et qu'on dirige, au moyen du chalumeau, la flamme d'une bougie sur cette substance : si elle est calcaire, elle acquerra bientôt ainsi les propriétés de chaux. La pierre calcaire ou le carbonate de chaux qui étoit très-peu soluble dans l'eau, s'y dissout facilement à l'état de chaux.

Tous les acides connus dissolvent la substance calcaire avec ou sans effervescence (1).

On dit généralement que la pierre calcaire ne donne pas d'étincelles avec le briquet. Ce caractère est trop incertain , pour s'y attacher avec une entière confiance. L'effet d'étinceller par le choc de l'acier, résulte plutôt de la dureté actuelle de la masse et de la manière dont elle est choquée, que de sa nature intime ; et il ne me paroît pas du tout impossible que des corps de nature très-différente aient des duretés tantôt suffisantes, tantôt insuffisantes, pour enlever une particule d'acier au briquet, qui peut aussi les choquer avec plus ou moins de vitesse, et en présentant plus ou moins d'épaisseur.

L'épreuve du briquet est donc très-insuffisante, non-seulement pour les substances calcaires, dont quelques-unes scintillent par ce moyen, mais en général pour toutes les espèces que la Lithologie

(1) L'effervescence, pendant la dissolution, ne peut pas être un moyen assuré de reconnoître la terre calcaire ; car, comme l'a dit M. Fourcroy, diverses substances aggrégées à la pierre calcaire, peuvent rallentir la dissolution et l'effervescence, en diminuant le contact de l'acide : et il seroit possible encore que la chaux se trouvât unie avec un acide ou un air qui entrât lui-même en combinaison avec l'acide employé à la dissolution, et alors il n'y auroit pas de dégagement sensible de substance élastique et aériforme, ni d'effervescence par conséquent.

nous offre. Cette épreuve ne peut être employée que comme un moyen de présomption vague sur la nature de la chose, pour ceux sur-tout dont le coup-d'œil ne seroit pas encore très-exercé.

Beaucoup de pierres calcaires pulvérisées et jetées sur des charbons ardents, y brûlent avec une flamme violette comme celle du phosphore, ainsi que l'a observé Macker, Dictionnaire de Chimie.

M. le commandeur de Dolomieu en a présenté à l'une des dernières séances de la Société, qu'il a dit phosphorescentes au grattement d'une plume. M. de Laumont a prouvé que presque toutes les pierres calcaires un peu dures sont lumineuses par le frottement, sans être pour cela scintillantes (1).

Trois divisions dans le genre calcaire.

Après vous avoir rappelé brièvement, Messieurs, la forme et les propriétés essentielles à la substance calcaire, je vais vous entretenir de ses différentes manières d'être relativement aux autres parties constituantes du globe : et d'après les observations que je mettrai sous vos yeux, j'espère que vous reconnoîtrez comme moi dans l'histoire de ce genre calcaire, trois divisions assez distinctes, qui, loin de s'écarter de la nature, nous mettront, au contraire, plus à portée de suivre sa marche. C'est-là le but de ce Mémoire.

(1) Presque tous les corps durs, sels ou minéraux, ont cette propriété.

Le carbonate de chaux au nombre des substances primitives.

P R E M I È R E D I V I S I O N .

La substance calcaire me paroît incontestablement faire partie des roches primitives. Des lithologues célèbres, ont rejeté cette opinion. Je suis resté long-temps aussi sans vouloir l'admettre ; mais il est impossible que les vérités de fait ne triomphent pas tôt ou tard des opinions, des préjugés et des systèmes.

Si la substance calcaire se trouvoit seulement dans des filons de montagnes primitives, on allégueroit peut-être que ces fissures, ces filons ont reçu postérieurement à la cristallisation et au dépôt des roches primitives, des dissolutions calcaires, quartzeuses, etc. qui s'y sont infiltrés et ont cristallisé ; mais la substance calcaire se trouve cristallisée confusément dans des masses primitives elles-mêmes ; et elle y a évidemment été formée en même tems que ces roches dont elle est partie constituante. Comme il vaut mieux convaincre par des faits que persuader par des raisonnemens ; je vais vous citer, Messieurs, comme exemples et preuves de ce que j'avance,

1.^o. Une montagne entière située sur les bords de la Romanche que j'ai désignée et décrite au Journal de Physique de juillet ou août 1788.

La

La substance calcaire y est cristallisée confusément avec le mica et le quartz.

2°. Une montagne auprès de Wolfsberg en Carinthie, connue de MM. Stoutz et Hassenfratz comme de moi. Nous en avons rapporté des morceaux de roche primitive à cristallisation confuse, composée de schorl verdâtre, de carbonate de chaux à facettes, de mica et de stéatite.

3°. Pendant le voyage que je fis en 1790 avec M. de Laumont, il reconnut au sommet d'une montagne au sud-ouest de la ville de Sainte-Marie, des masses de stéatite. M. de Laumont eut la bonté de m'y conduire. Nous y observâmes des couches calcaires cristallisées confusément à facettes, tantôt pures et d'un beau blanc, tantôt entre-mêlées de stéarite et de mica; tantôt des masses séparées de stéatite alternoient avec des masses calcaires. J'ai des morceaux de ces couches qui contiennent aussi du quartz mélangé avec la stéatite et le mica.

La collection curieuse de M. de Laumont et nouvellement enrichie de celle de M. de Romé de l'Isle, m'a offert les échantillons suivans :

4°. Des masses de calcaire, de schorl blanc et verd, d'amiante, de stéatite, de quartz et de feldspath à cristallisations plus ou moins confuses sur une roche de schorl faisant elle-même effervescence, du pic de Dretzlitz, chaîne des Pyrénées.

5°. Des masses calcaires à cristallisations confuses, parsemées de grenats très-nombreux, ayant

B.

leurs angles de cristallisation : des couches au bas du même pic.

6°. Une roche primitive feuilletée et glanduleuse, mica, quartz et substance calcaire très-remarquable, en ce qu'elle y existe en globules ovoïdes à facettes de cristallisation et comprimées dans le sens horizontal des couches.

7°. Des échantillons venant de Sibbo en Islande montrent la substance calcaire mêlée à la stéatite et au schorl avec de très-beaux cristaux de mica.

8°. J'ai vu dans la belle collection de M. de Joubert une masse composée de stéatite argentine brillante, de cristaux calcaires et de quartz des Pyrénées ; j'y ai trouvé aussi la roche calcaire à grenats, déjà citée, et beaucoup de groupes d'amiante, de cristaux de quartz, de schorl, de calcaire et de feld-spath ; mais que nous avons soupçonné pouvoir venir des filons des Pyrénées.

9°. Près des bancs de Saint-Sauveur un filon de quartz de carbonate de chaux, de stéatite et de schorl, traverse une montagne de marbre calcaire gris à cristallisations très-confuses. M. de Laumont qui m'a montré des morceaux de ce filon, m'a dit n'avoir point vu de coquilles dans la masse calcaire.

Je n'en ai jamais trouvé même de vestiges dans les calcaires qui font parties constituantes des masses primitives, et on conçoit bien que cela doit être ainsi.

Enfin , les filons des montagnes primitives offrent entr'autres productions , des groupes de cristaux calcaire, quartzeux et de schorl : tels sont ceux très-beaux et très-connus de Maronne en Dauphiné, d'autres de Sainte-Marie dans les Vosges, des Pyrénées , de Bretagne , de Hongrie , de Saxe, etc. Il n'est peut-être pas même de filons où on ne trouve des cristaux calcaires.

D'après les observations et les faits que je viens d'exposer et de citer, constatés par les masses mêmes qu'offre la nature et par des échantillons à portée de tous les naturalistes , il me paroît impossible de ne pas admettre le carbonate de chaux au nombre des substances primitives ; et je ne doute pas qu'on ne le trouve dans ces roches en combinaisons aussi variées qu'y sont le schorl , le mica , le quartz , le feld-spath , les grenats , etc.

Quelle autre origine en effet attribuer au carbonate de chaux ? Croirons-nous que les animaux testacés , marins ou fluviatiles que nous voyons se construire des demeures si variées , si ornées avec la base calcaire , sont les créateurs de ces substances , tandis qu'en observant ce qui se passe pour nous et autour de nous , il est facile de reconnoître que les animaux et les végétaux ne font que modifier et distribuer dans leur organisation , les substances du globe et de l'atmosphère (1).

(1) Je n'avois pas encore connoissance , en écrivant ceci,

Couches coquillères.

S E C O N D E D I V I S I O N .

Nous trouvons la substance calcaire sous un autre aspect, composant des amas considérables de bancs coquillers argileux, micacés. Les amas de cette nature se rencontrent au-dessus des montagnes primitives même les plus élevées, ou appuyées sur les flancs des roches de ce genre, ou remplissant de grands espaces dans les bassins voisins des chaînes primitives, et se prolongeant même à de grandes distances dans les plaines. Ils forment des couches tantôt plus ou moins inclinées, tantôt horizontales; mais le plus fréquemment dans cette dernière position. Presque toutes ces couches coquillères sont très-argileuses, et contiennent des parcelles de mica.

Les coquilles qu'on y rencontre en grande quantité sont entières pour la plupart, et ne paroissent point avoir été roulées, ni transportées par les eaux. Beaucoup conservent leur nacre, et on

de l'opinion de M. Dolomieu, ni de celle de M. Picot de la Peyrouse, dont M. de Laumont vient de me communiquer un Mémoire extrait de ceux de l'Académie de Toulouse, où le même sentiment sur les roches calcaires est énoncé. Je me félicite de me trouver d'accord, à cet égard, avec des observateurs comme ceux que je viens de citer.

trouve dans un même canton un grand nombre d'individus de mêmes espèces. Il en est quelques uns dont nous ne trouvons pas les analogues vivans. Là paroissent avoir vécu et s'être cumulées successivement des familles nombreuses et diverses de testacés. La mer baignoit alors tous ces terrains dont nous la voyons à une si grande distance aujourd'hui, tant la surface de notre globe a éprouvé de révolutions et de vicissitudes notables, dont la tradition et l'histoire ne nous ont rien transmis, et qui sont perdues dans l'immensité des tems.

Il est bon d'observer que ces couches calcaires à pétrifications entières ne présentent point de silex disposé par bandes parallèles entr'elles, comme nous en verrons dans les craies dont j'aurai l'honneur de vous occuper bientôt. Dans les couches coquillères que je décris, les silex sont rares, épars et plus souvent à la surface que dans l'intérieur. La substance calcaire, ou carbonate de chaux, s'y montre cristallisée, tantôt confusément et ayant rempli la coquille même dont elle a conservé les formes, d'autres fois elle a cristallisé d'une manière plus déterminée dans l'intérieur des coquilles auxquelles elle a fait alors comme un noyau. Elle se présente encore en beaux crystaux dans les fissures de la grande masse, où elle en a rempli des géodes argilo-calcaires et pyriteuses communes dans ces couches. On rencontre aussi de ces géodes

à cristaux entre-mêlés de quartz et de carbonate de chaux (1).

Les pyrites martiales se trouvent dans les couches coquillières; argilleuses, micacées, soit en cristaux cubiques ou octaédres, soit en dendrites élégantes entre les feuillets argilleux et calcaires, soit encore formant l'intérieur ou recouvrant seulement des coquilles, ou s'étant moulées à leur place.

Ces couches coquillières sont pénétrées plus ou moins abondamment d'oxides métalliques de différentes espèces. J'y ai vu de la galène et du cuivre (2); mais l'oxide de fer y est le plus généralement répandu: il y en a même d'assez riches pour être exploités, comme mines de fer, ou ajoutés comme fondant riche à des mines argilleuses et quartzieuses trop pauvres.

Les argilles qui accompagnent ces bancs coquilliers, ou qui ont été déposées dans leur voisinage, renferment des empreintes de poissons,

(1) Les couches calcaires des environs de Neuilly près Paris, en offrent des exemples, ainsi que les géodes de Mélan, en Dauphiné.

(2) Couche coquillière horizontale, offrant, dans les coquilles mêmes, des petits cubes de galène. Toute la surface est couverte d'une mine de fer en grains, des environs de Rouvray, en Bourgogne. Cette couche coquillière, dont j'ai envoyé la description au Cabinet des Mines, en 1787, est posée sur des roches primitives que la grande route coupe dans une cavée, à peu de distance de Rouvray.

de différens corps marins et de végétaux, et quelquefois des globules de succin.

Je ne manquerai pas de vous parler ici, Messieurs, de ces bancs plus ou moins étendus de graviers formés aux dépens des roches primitives, et qui font espérer aux mineurs et recèlent souvent en effet des amas abondans de charbon minéral, l'une des substances les plus précieuses à l'industrie des hommes. Ces graviers, dans lesquels on reconnoît des feld-spath, des quartz, des schorls, des mica, et toutes les parties constituantes des roches primitives, plus ou moins altérées dans leurs formes par le transport et le mouvement des eaux, forment des bancs de dépôt tantôt au-dessus, tantôt au-dessous, tantôt interposés dans les couches coquillières micacées, dont je viens de vous entretenir.

Ces mêmes dépôts s'étendent dans les plaines et couvrent quelquefois les bassins intérieurs des chaînes primitives, ou ont rempli des gorges entre ces montagnes. Ils sont entremêlés de dépôts argilleux, micacés, feuilletés, connus sous le nom de *schistes micacés*. On y trouve des vestiges de poissons, de coquilles marines ou fluviatiles, surtout beaucoup d'impressions de plantes de toute grandeur, des bois fossiles, enfin des bitumes et des charbons de terre. On rencontre quelques-uns de ces schistes tellement bitumineux qu'ils brûlent avec flamme. Mais je ne m'étendrai pas davan-

tage sur les phénomènes qu'offrent à l'observateur ces couches de graviers : cela m'écarteroit du sujet principal de ce mémoire, les substances calcaires auxquelles je reviens pour vous exposer celles que je range dans la troisième division.

Couches de craie.

T R O I S I È M E D I V I S I O N .

J'arrive à la description d'autres couches calcaires, différentes encore, à bien des égards, de celles dont nous nous sommes occupés jusqu'ici. Ce sont les *couches crayeuses à bandes de silex ou cailloux.*

Ces couches, que j'ai vues presque toujours horizontales ou très-peu inclinées, offrent des masses calcaires, argilleuses, blanches, généralement peu dures. Elles sont parsemées de coquilles aussi blanches, friables, ne conservant plus leur nacre, très-rarement entières : leurs formes paroissent avoir été usées, altérées par le transport et le frottement.

Des lits de cailloux interposés dans ces craies parallèlement à leurs couches, les divisent en zones ou bandes dont les espaces sont à-peu-près semblables entr'eux.

On y rencontre communément des pyrites martiales, octaédres, globuleuses, à cristallisations concentriques, sur-tout au voisinage des bandes de silex. Ces pyrites effleurissent ; il résulte de leur

compōsition du vitriol martial ou sulfate de fer et des mines hépatiques qu'on voit en masses isolées dans les couches crayeuses, et fréquemment sur-tout dans le ravines que les eaux creusent sur ces terrains (1).

Les masses de silex, si remarquables dans les craies par leur disposition, méritent un examen particulier pour se faire une idée satisfaisante de leur formation. Ces silex sont de formes indéterminées, arrondies, mammelonées; leur moule reste imprimé dans les craies qui les soutiennent et les entourent.

Quoique disposés sur une même ligne, les cailloux ne présentent pas le plus ordinairement (2) des masses absolument continues. L'épaisseur de chaque caillou et toutes ses dimensions sont très-variées, mais offrant toujours des surfaces plus ou moins arrondies.

Lorsque des fentes ou fissures formées dans les craies, soit par retrait ou autrement, aboutissent à un des lits supérieurs de cailloux, elles sont remplies de cette substance qui a coulé, et s'est moulée dans la fente; en sorte qu'elle y a établi

(1) Ces mines de fer hépatiques peuvent être employées comme émeril, à polir.

(2) M. de Joubert m'a cité des couches de cailloux continues à Sallinelles, dépendance de la seigneurie de Sommière, en Languedoc,

une cloison formant avec les couches horizontales le même ongle que la fissure.

Caractères distinctifs des silex.

Les silex ont assez de dureté pour produire scintillation par le choc de l'acier, ils ne sont pas solubles dans les acides connus; ils perdent par l'action soutenue d'un feu vif une matière grasse qui se charbonne au premier coup de feu, mais se détruit en continuant de chauffer, de sorte qu'après une calcination complète, le caillou reste blanc, opaque et veiné, ou taché seulement de la couleur des oxides métalliques qui peuvent s'y rencontrer. Jetés alors dans l'eau, ils s'y divisent, et forment un limon blanchâtre. C'est à cet état que les cailloux, mêlés en certaines proportions avec de l'argille pure, sont employés à la confection des *sayences à pâte blanche, dite d'Angleterre* (1). Il y en a plusieurs manufactures en France.

(1) J'en ai vu en Lorraine et une sur-tout à Douy, en Flandres, qui méritoit des éloges par l'élégance des formes qu'on y avoit adaptées. Il est bien essentiel de choisir pour faire ces poteries, des cailloux qui ne contiennent pas de parties calcaires; car cette substance, après avoir subi l'action du feu nécessaire à la calcination des cailloux et à la recuite des poteries, s'y trouve à l'état de chaux, qui, malgré la couverture, attire l'humidité, l'absorbe et fait bientôt

Ayant eu occasion d'observer souvent des couches calcaires à silex , j'ai cassé des millions de ces derniers ; ils m'ont offert, dans leur cassure même , quelques différences que je crois , en raison de leur homogénéité.

Les uns, d'un grain très-fin , très-serré , noirs , sont fort durs, et ont une cassure œuillée, quelquefois un peu vitreuse. Ils produisent un scintillation vive avec l'acier.

D'autres se cassent assez facilement en polygones quelconques, dont les faces sont lices et les angles solides très-vifs. J'ai remarqué, en examinant de près ceux-ci, que les petits polygones, résultans de leur fracture, correspondoient à des desseins inscrits à leur surface par des dendrites de fer ou de manganèse , et qui souvent même tapissoient légèrement les faces des polygones : cela m'a porté à croire que les dendrites, en s'étendant et s'infiltrant ainsi de l'intérieur à l'extérieur du

éclater et tomber en poussière les vases qu'on en a formés, ainsi que je l'ai vu arriver.

Je ne peux m'empêcher, à-propos de ces poteries, de déplorer la fâcheuse manie que trop de Français ont encore de ne trouver beau ou bon que ce qui vient d'Angleterre ou de quelques autres pays étrangers, tandis que nous avons en France, en choses agréables, plus que nous ne saurions obtenir de nos voisins. Français, mes concitoyens, quand donc cesserons-nous d'être vains et légers

coillou, avoient diminué sur leur passage l'adhérence des molécules siliceuses; ce qui occasionne cette cassure facile en petits polygones irréguliers, ressemblante à celle de quelques basaltes volcaniques. Il résulte aussi de cette observation, qu'il a fallu que le caillou se fût consolidé très-lentement, pour permettre ainsi dans son intérieur l'extension des dissolutions métalliques qui ont formé les dendrites.

D'autres cailloux se brisoient aussi avec facilité en petits polygones à faces lisses; ils n'offroient point de dendrites, mais leur grain étoit grossier. L'acide nitreux versé dessus y excitoit souvent un peu d'effervescence; ils contenoient de la substance soluble, et de l'argille grossièrement mélangées avec la silice; ce qui les rendoit faciles à casser.

J'ai rencontré souvent une autre variété de silex; c'est celle à cassure écaillée, ayant un peu l'aspect de la poix ou de la cire. On a donné à des pierres semblables le nom de *petro-silex* (1), et je ne sache pas qu'on leur ait reconnu jusqu'ici d'autres caractères distinctifs que cet aspect.

On trouve dans l'intérieur des silex beaucoup de pointes d'oursins, des fragmens de coquilles

(1) On a donné aussi le nom de *petro-silex* à des variétés de roche de schorl. Il seroit bien précieux pour la Minéralogie, de débrouiller la nomenclature de cette science, et d'en fixer une expressive et simple.

diverses. Tantôt au centre est un noyau calcaire ; d'autrefois il est argilleux , ou , si l'intérieur du caillou offre quelques cavités , elles sont garnies de petits cristaux de quartz et de mammelons très-approchans de l'état de calcédoine.

D'autrefois la substance siliceuse s'est moulée dans des coquillages dont elle représente les formes. On trouve beaucoup d'oursins siliceux de différentes espèces , mais tous dépourvus de leurs pointes.

Enfin j'ai trouvé quelques-uns des cailloux que j'ai cassés , pénétrés d'impressions de végétaux. Ceux-là sont les plus rares.

La plupart des silex sont revêtus d'une légère couche d'argille , chargée plus ou moins d'oxide métallique et de substance calcaire. Beaucoup de ces silex laissent voir , dans le voisinage de leur circonférence , des lignes ou petites zones parallèles , semblables à la croûte extérieure ; de sorte qu'ils paroissent s'être accrus au moyen de dépôts qui sont venus , à différentes époques , s'étendre lentement autour de la masse. Il est des silex dans lesquels ces zones sont nombreuses et bien distinctes ; en sorte qu'on pourroit compter à combien de reprises la nature a travaillé à leur formation.

Je me suis appesanti sur la description des caractères particuliers que présentent ces bandes sili-

ceuses disposées dans les couches de craie avec une sorte de régularité remarquable. J'espère, Messieurs, n'avoir pas abusé de vos momens, en vous occupant ainsi de choses rarement et trop peu décrites jusqu'à présent, et que je devois vous développer avec quelques détails avant de vous présenter mes idées sur la manière dont me paroissent s'être formés les couches de craie et les silex qui s'y trouvent.

En vous offrant le tableau complet des couches crayeuses je ne dois pas omettre que des argilles, des sables quartzeux très fins, des grès en masses ou en couches s'y trouvent interposés. J'ai toujours vu ces argilles, ces sables, ces grès unis à du carbonate de chaux en proportions variées.

Les couches de craie occupent des étendues très-considérables. Celles que j'ai eu lieu d'observer étoient éloignées des chaînes primitives et séparées d'elles par les couches coquillières ci-devant décrites et moins élevées que ces dernières; en sorte que les différens terrains vont en se dégradant, à partir du terrain primitif.

La rivière de Somme, qui donne son nom à un des départemens de la région du nord de la France, roule ses eaux entre des côteaux crayeux à bandes de cailloux. Toutes les côtes de la Manche, que j'ai suivies depuis Samers, au bord de la Liane, jusqu'au-delà de Dieppe vers le Havre, présentent des couches de cette nature. Les côtes d'Angle-

terre opposées paroissent en être aussi, et M. de la Métherie qui les a vues me confirme dans cette opinion. Les coquilles dont j'ai retrouvé le plus de vestiges dans ces côtes, sont des oursins, des moules, des huîtres, des peignes, des couteaux. Les analogues vivans de ces espèces existent dans les parages de la Manche. Je n'ai jamais trouvé dans les terres des oursins garnis de leurs pointes; mais des pêcheurs m'en ont apporté, et j'en ai ramassé moi-même sur la plage de la mer, qui les avoient encore en partie. De même pour les autres coquillages, que je viens de citer, comme les moules, peignes, etc. on ne les trouve guère dans les couches crayeuses que tronqués ou altérés.

Ces débris nombreux de coquilles entassées forment les couches de craie. Les cailloux, qui y reposent en lits parallèles entr'eux et aussi parallèles aux couches crayeuses et à des distances à-peu-près régulières, distinguent bien ces productions calcaires de celles qui font partie des terrains primitifs et des couches coquillières, argilleuses, micacées, dont j'ai parlé plus haut.

Les couches de craie me paroissent être des produits de dépôts successifs de coquilles broyées par le mouvement des eaux de la mer. Les silex sont de vraies stalagmites formées par l'infiltration de la substance siliceuse à travers les craies à mesure qu'elles se déposent et avant qu'elles aient été constamment affermies. Cette substance

siliceuse a entraîné, en pénétrant lentement les couches, quelques fragmens des coquilles qu'on trouve enveloppés dans les cailloux (1).

R É S U M É.

Je me résume, Messieurs, et, d'après la récapitulation courte des faits que je vous ai exposés, le genre calcaire se rangera tout naturellement à vos yeux sous trois divisions distinctes.

P R E M I È R E D I V I S I O N.

Calcaire primitif.

Nous avons vu la substance calcaire partie constituante des masses primitives, puisqu'elle s'y trouve

(1) Voici comment je conçois la disposition des silex dans les couches crayeuses.

Des coquilles suspendues roulées, brisées dans les vagues, se déposent et forment une première couche de craie limoneuse ou molle. La silice dissoute par un agent qui nous est encore inconnu, et mêlée avec le carbonate de chaux, qui fait partie des coquilles, étant d'une pesanteur plus grande, tend à descendre, et transsude, en effet, peu-à-peu à travers les craies encore molles et peu denses, jusqu'à ce que l'affaissement de la couche sur elle-même, sa dessiccation et la pression de nouvelles couches superposées, lui donnent une densité capable de résister à la pesanteur de la matière siliceuse. Alors celle-ci ne pouvant plus pénétrer, s'agglomère sur elle-même, et présente des figures indéterminées et memmelonnées, en raison des petites quantités cristallisée

crystallisée confusément avec les autres sels pierres qui composent ces roches, non pas seulement dans les filons, mais dans les masses mêmes de ces montagnes.

On ne trouve dans ces pierres calcaires ni coquilles, ni vestiges d'animaux ou de végétaux.

Voilà une première division, que j'appelle *calcaire primitif*.

SECONDE DIVISION.

Couches coquillières micacées.

D'autres couches calcaires offrent des coquilles la plupart entières; ne paroissant pas avoir été

de matière qui ont pu parvenir dans les derniers temps de la transsudation, et des petites inégalités de pression opérées par la craie autour des dépôts siliceux.

Les mêmes causes existantes, et en même-temps dans toute la couche crayeuse déposée, ses effets sont produits, en temps égaux, sur des espaces semblables, et par-tout de la même manière. Ainsi les silex sont disposés dans les couches crayeuses, sur une même ligne, quoique le plus souvent ils soient en masses discontinues; et les nouveaux dépôts de craie formés sur les premiers, étant accompagnés successivement des mêmes phénomènes, on doit avoir, comme la nature le présente, des bandes siliceuses parallèles aux couches et à des distances à-peu-près semblables entr'elles, à moins qu'il soit survenu quelque anomalie dans les causes des dépôts.

roulées ni transportées. Elles semblent dues à des familles de testacés qui, ayant vécu dans ces lieux y ont amoncelé ces bancs de coquilles entremêlées d'argille, de schistes micacés, de toutes sortes de débris des montagnes primitives voisines, de matières bitumineuses et de charbon de terre.

Voilà une seconde division, que j'appelle *couches coquillières micacées*.

TROISIÈME DIVISION.

Couches crayeuse ou calcaire tertiaires.

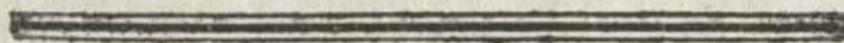
Enfin les couches de craies composées d'amas argillo-calcaires blanchâtres, peu solides, abondans en fragmens de coquilles et divisées en partie à-peu-près semblables par des bandes parallèles de silex en masses irrégulièrement contournées et mammelonées, ayant toute l'apparence de stalagmites ou dépôts formés peu-à-peu, avant que les craies eussent été complètement affermies.

Des argilles, des sables quartzeux très-fins, et des grès accompagnent quelquefois ces craies, ou s'y trouvent interposés.

Ces craies forment la troisieme division sous le nom de *couches crayeuses ou calcaires tertiaires*.

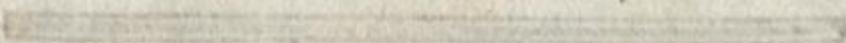
L'analyse des substances calcaires propres à chacune des divisions, auroit sans doute pu répandre sur ce mémoire des lumières satisfaisantes;

mais, malgré mon desir de me livrer à ce travail, je n'ai pu obtenir depuis long-tems ni la tranquillité, ni tous les autres moyens nécessaires et je suis forcé de remettre encore à d'autre tems l'exécution de ce projet



De l'Imprimerie de CREUZE et Compagnie, Imprimeurs
de la SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE, rue des Prêtres
S. Paul, N^o. 5.

mais, malgré mon désir de me livrer à ce tra-
vail, je n'ai pu élever depuis long-temps ni la
rapidité, ni tous les autres moyens nécessaires
et je suis forcé de remettre encore à d'autre temps
l'exécution de ce projet



De l'imprimerie de C. R. E. U. E. et Compagnie, Imprimeurs
de la Société d'Histoire Naturelle, rue des Tanneurs
N. 5.

