
JOURNAL DES MINES.

N^o. 199. JUILLET 1813.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

ESSAI

D'UNE CLASSIFICATION MINÉRALOGIQUE DES ROCHES MÉLANGÉES;

Par ALEXANDRE BRONGNIART, Ingénieur au Corps
impérial des Mines.

ON sait que le nom de *roche* a eu plusieurs significations; Dolomieu non-seulement ne le donnait qu'aux minéraux en masse résultant de la réunion visible de plusieurs espèces, mais il l'avait encore plus restreint, en le réduisant

à un simple nom de genre qu'il appliquait aux seuls mélanges produits par voie de cristallisation confuse.

L'École allemande a étendu la signification des termes *gestein*, *gebirgsarten* qui correspondent à notre mot *roche*, et les ont appliqués à tous les minéraux qui se trouvent en grande masse sur la terre.

Je donnerai, avec la plupart des minéralogistes actuels, la même valeur à ce terme, et j'appellerai Roche toutes les grandes masses pierreuses, salines, combustibles ou métalliques qui entrent dans la structure de la terre.

Mais ces grandes masses, tantôt sont homogènes, et paraissent composées d'une seule espèce minérale, tantôt elles sont hétérogènes, et formées par la réunion constante de plusieurs minéraux différens. Il résulte de cette considération deux sortes de roches : les unes que l'on nomme roches simples ou homogènes, telles que le calcaire saccharoïde, le gypse, la soude muriatée rupestre, la houille, etc.; et les autres roches composées ou hétérogènes, tels sont le granite, le porphyre, le poudingue, etc. (1).

(1) La distinction d'une troisième sorte de roche, connue sous le nom de *roche d'apparence homogène*, reconnue par plusieurs géognostes, et plus spécialement établie par M. d'Aubuisson, est très-bonne; mais cette distinction fait partie de l'histoire naturelle des roches, et ne me paraît pas pouvoir être employée dans leur classification minéralogique, puisqu'elle ne peut pas être fondée sur des caractères extérieurs. Je conviens que les roches mélangées, composées des parties les plus volumineuses, passent par

Chacune de ces classes de roche doit être considérée sous deux points de vue différens.

Dans l'un on ne doit considérer que la nature des roches, leurs qualités extérieures, leurs propriétés physiques et chimiques; c'est ce qui constitue leur *histoire minéralogique*.

Dans l'autre on a pour objet d'étudier le rôle qu'elles jouent dans la structure de la terre, de connaître leurs rapports entre elles et avec les autres minéraux, etc.; c'est le sujet de leur *histoire géognostique*.

L'histoire minéralogique des roches simples ou homogènes, ou du moins de celles qui nous paraissent telles, doit être faite dans les traités de minéralogie proprement dits; et c'est ce qui a lieu ordinairement, au moins pour la plupart de ces roches.

L'histoire minéralogique des roches mélangées doit être présentée séparément; elle consiste dans la désignation des parties essentielles à chaque espèce de roche, dans la description détaillée de ses qualités, et de ses caractères physiques et chimiques, dans l'énumération de ses variétés, de ses modifications, de ses usages, et enfin dans l'exposition de tout ce que peut présenter une roche en faisant abstraction de sa position dans l'intérieur du globe, de ses rapports avec les autres, etc.

des nuances insensibles aux roches simples les plus homogènes. Il faut cependant savoir placer dans cette série une ligne de séparation, et c'est où les parties composantes ne sont plus visibles à l'œil nu, que s'arrête pour nous la grande division des roches mélangées, et que commence celle des roches simples.

Les substances simples, quant à leur structure, ou au moins d'apparence simple, qui par leur réunion constituent les roches mélangées, doivent toutes avoir été caractérisées et décrites dans la partie de la minéralogie qui traite des minéraux simples; on ne doit désigner les parties composantes des roches que par des noms: ce n'est plus le moment de les décrire ni même de les caractériser; ce travail, qui serait une digression tout-à-fait étrangère au sujet, doit, comme nous venons de le dire, avoir été préliminairement fait avec les développemens convenables (1).

La détermination précise, la description, enfin l'histoire minéralogique complète des roches mélangées, me semble donc devoir être faite séparément, et précéder leur histoire géognostique.

Cette détermination établie aussi sévèrement que le sujet le comporte, rendra la description des diverses couches de la terre plus précise et plus claire.

La description des roches mélangées ne me paraît pas avoir encore été faite complètement, du moins de la manière dont je l'envisage.

(1) C'est cette considération qui m'a engagé à décrire dans mon *Traité élémentaire de Minéralogie*, des minéraux dont on renvoie ordinairement l'histoire à celle des roches, tels que le basalte, la marne, l'argilolite, la cornéenne, etc.; ces minéraux paraissant *homogènes*, il m'avait semblé nécessaire de les caractériser pour qu'ils fussent suffisamment connus, lorsqu'il s'agirait de les nommer en traitant des roches mélangées dans lesquelles ils entrent comme base ou comme partie constituante.

Les minéralogistes allemands, qui se sont le plus occupés des roches, ont presque tous, et presque toujours mêlé la description minéralogique de ces corps avec leur histoire géognostique, et l'histoire des roches simples avec celle des roches mélangées.

Il résulte aussi de cette espèce de confusion qu'on ne trouve nulle part une terminologie complète et distincte de la structure des roches mélangées; on doit à M. Werner une terminologie nouvelle et précise de la minéralogie proprement dite, et de la structure des roches en grand, c'est-à-dire, de leur disposition dans le sein de la terre; mais ces deux terminologies, quoiqu'applicables en partie à l'étude minéralogique des roches mélangées, ne lui suffisent pas.

M. Brochant est le premier en France qui nous ait fait connaître les principes adoptés dans l'école allemande pour la description et la classification géognostique des roches; il a exposé en 1801, dans sa minéralogie, quelques-unes des considérations qu'offrent les roches, et l'application de plusieurs des termes employés dans leur description.

M. Reuss (en 1805), dans sa géologie, a donné plus de développemens à ce travail, mais il ne l'a encore qu'ébauché; il n'y fait mention que des principales structures, et a plutôt donné une esquisse de classification des roches, fondée sur leur structure, qu'une véritable terminologie de ces masses minérales.

M. le comte Dunin Borkowski a inséré dans le *Journal de Physique* (en 1809) un Mémoire qui présente une véritable terminologie de la

disposition des roches, mais seulement de cette disposition en grand ; ce qu'il dit de la structure en petit des roches mélangées est très-abrégé, et tiré en grande partie de la géognosie de Reuss, dont il a pris également le tableau de classification qu'il a joint à son Mémoire.

Au reste, ces travaux sur les roches, et beaucoup d'autres semblables, faits par les minéralogistes étrangers, la plupart élèves de la célèbre école de Freyberg, se ressemblent presque tous, parce qu'ils ne sont que les principes et les leçons de leur illustre maître, plus ou moins développés.

Il n'entre point dans mon plan de parler de toutes les classifications minéralogiques des roches qui ont été proposées par MM. Dolomieu, Faujas, Delamétherie, Pinkerton, etc. ; elles sont fondées en grande partie sur les caractères extérieurs ; tous les minéralogistes les connaissent, et pourront distinguer aisément ce que j'ai emprunté à ces savans, de ce qui m'est propre.

Je dois donc passer à l'exposition des principes qui m'ont dirigé dans la classification que je vais proposer.

Principes de classification des roches.

On peut considérer les roches sous deux points de vue différens.

1°. *Relativement à leur composition*, c'est-à-dire, à la nature, à la quantité, et à la disposition des parties qui les composent.

2°. *Relativement à leur gisement*, c'est-à-dire, à la place qu'elles tiennent dans la struc-

ture du globe, et à leurs rapports entre elles.

Il doit résulter de ces considérations deux principes et deux sortes de classifications des roches : nous allons en examiner successivement les règles, les avantages, les inconvéniens, et faire connaître les applications qui en ont été faites (1).

§. 1^{er}. *Classification par gisement, ou classification géologique des roches.*

On y rangé les roches dans un ordre qui doit représenter celui dans lequel on suppose qu'elles ont été formées, et les rapports qu'elles conservent généralement entre elles dans la structure de la partie du globe terrestre que nous connaissons.

1°. Les personnes qui ont étudié les principes de classification établis dans ces derniers tems par les naturalistes, verront aisément qu'on ne peut donner le nom de classification à cette distribution des roches ; que c'est de la *géognosie pure*, partie importante de la connaissance de la structure du globe ; que c'est faire une partie de l'histoire naturelle, des roches dans un ordre très-convenable à cette partie, mais que ce n'est nullement *les classer*, soit pour apprendre à les

(1) Il n'est pas nécessaire de rappeler ici qu'il y a deux principales sortes de classifications : les *artificielles*, qui n'ont pour objet que la détermination des espèces, la recherche de leur nom. . . , et les *naturelles*, dont le but est de rapprocher les êtres qui ont entre eux les rapports les plus grands, soit en nombre, soit en importance.

reconnaître , soit pour faire ressortir leurs rapports les plus importans , les plus intimes et les plus réels.

2°. Dans cette distribution des roches on réunit les roches simples qui ont été déjà déterminées et décrites dans la minéralogie avec les roches mélangées qui se présentent pour la première fois , et qu'il faut par conséquent caractériser , décrire , et déterminer minéralogiquement. Cette marche introduit nécessairement , dans l'exposition d'ailleurs si intéressante de la formation des roches , ou des répétitions , si on veut donner de nouveau la description des roches simples , ou des bigarrures si on la passe sous silence , et toujours des digressions étrangères au sujet , puisqu'il s'agit principalement de la position respective de ces grandes masses de minéraux et non de leur détermination ; mais ces longues digressions sont la suite nécessaire de la description des roches mélangées.

3°. La même espèce minéralogique de roche , se représentant plusieurs fois à différentes époques , doit nécessairement être mentionnée autant de fois qu'elle a eu de formation , et toujours à l'article de sa formation , si du moins on veut être conséquent aux principes établis ; or , comme elle présente souvent à ces diverses époques des différences minéralogiques assez sensibles , il résultera de cette marche , ou qu'on la décrira complètement dès la première époque , c'est-à-dire , en faisant connaître toutes ses variétés minéralogiques , et alors on anticipera sur l'histoire des formations postérieures ; ou , si l'on réserve l'exposition de ses variétés pour l'histoire des formations dans les-

quelles elles se présentent , la description d'une même espèce minéralogique de roches pourra être divisée dans quatre chapitres différens , et aura été faite incomplètement dans l'article où elle aura été mentionnée pour la première fois. C'est ce qui arrivera même à presque toutes les roches , comme on peut s'en assurer en consultant les ouvrages qui ont suivi cette marche.

4°. Je ne parle pas de l'embarras que cette méthode a introduit dans la nomenclature , en faisant donner à des roches d'une composition très-différente le même nom , uniquement parce qu'elles appartiennent à la même époque de formation , ou des noms différens à la même espèce de roche , suivant qu'elle appartient à une formation ou à une autre ; mais ce principe si singulier de nomenclature a plutôt été avancé dans la discussion , ou adopté dans la détermination de quelques espèces peu importantes , que suivi généralement (1).

5°. Enfin ce mode de classification est souvent hypothétique , et il est même quelquefois absolument impossible d'en faire l'application , lorsque , n'ayant pas de données suffisantes , soit pour bien caractériser une formation , soit pour déterminer l'époque de formation d'une roche , on est obligé de la placer par supposition dans un rang qui ne lui convient pas ; et ce cas se présente très-fréquemment dans la pratique.

(1) Les roches nommées *grauwacke* sont très-différentes les unes des autres par leur composition et leurs caractères extérieurs , et ce nom indique plutôt une formation qu'une espèce de roche. — Le *todliegende* est une roche qui n'est caractérisée que par son gisement , etc.

Tous ces inconvéniens disparaissent, si après avoir déterminé les roches minéralogiquement, et indépendamment de leur position respective, on expose ensuite séparément, et avec tous les détails convenables, l'histoire de leur position et de leurs rapports de formation.

§. II. *Classification minéralogique des roches ; c'est-à-dire, à l'aide des caractères extérieurs.*

La distribution des roches fondée, soit sur leur structure, soit sur leur composition, soit sur tout autre caractère tiré de la nature même de ces minéraux, nous semble être la seule qui puisse être regardée comme une véritable classification de ces corps ; c'était aussi la seule qui avait été suivie avant la distribution par formation établie par l'École de Freyberg. Dans ce mode de classification les roches mélangées sont déterminées par des caractères précis, et décrites complètement sans lacune ni renvoi.

Lorsqu'il s'agit de décrire les différentes couches de la terre, il suffit de désigner les roches qui les composent, par les noms qu'on leur a assignés ; et cette description n'en devient que plus précise et plus claire.

En vain dira-t-on qu'on court le risque de séparer en plusieurs espèces des roches peu différentes par leurs caractères extérieurs, et qui d'ailleurs se trouvent ordinairement dans le même gisement.

Certainement il ne faudra pas vouloir donner un nom particulier, et décrire comme espèces tous les mélanges de minéraux qui peuvent se

rencontrer : il y a un choix à faire et des précautions à prendre, et c'est à ce choix que l'on reconnaît le naturaliste expérimenté, qui sait distinguer les minéraux mélangés qu'on trouve en grandes masses sur la terre, de ces mélanges fortuits qui ne méritent par leur rareté aucune attention de sa part ; or il est fort remarquable qu'au milieu des causes qui auraient pu mêler dans toutes sortes de proportions, et de toutes les manières, les espèces minérales, il se soit formé des mélanges particuliers qui sont toujours à peu près les mêmes, par la nature, la disposition et les proportions de leurs parties, et qui sont étendus en masses immenses sur toutes les régions du globe ; certainement cette constance dans les caractères de ces mélanges est un phénomène beaucoup plus extraordinaire, beaucoup moins prévu, que n'eût été une irrégularité complète, et une variation perpétuelle dans les parties des roches mélangées.

Mais, en supposant que dans la classification de ces roches on ait un peu trop multiplié les espèces et les variétés, il n'en résultera pour les descriptions des terrains aucun inconvénient ; d'abord on n'est point obligé de les citer toutes ; et, si on le fait, ces descriptions, sans être beaucoup plus longues, deviendront plus précises ; cette précision ne paraît peut-être pas très-nécessaire dans l'état actuel de la science ; mais qui sait si dans la suite les géologues ne seront pas très-satisfaits de la trouver dans nos ouvrages ?

Il est probable que les anciens minéralogistes croyaient avoir décrit avec des détails suffisans les pays qu'ils avaient visités, et pensaient que

plus de détails seraient superflus : cependant leurs descriptions ne peuvent, pour la plupart, nous être d'aucun usage, précisément parce qu'elles sont trop vagues et trop générales.

Cette détermination n'apportera d'ailleurs aucun changement, aucun désordre dans la description et la détermination des formations successives ; un calcaire n'en est pas moins un calcaire pour se trouver dans les terrains les plus anciens comme dans les plus modernes ; jamais aucun géologue ne s'est avisé de vouloir donner un nom différent au gypse primitif, et au gypse à ossemens ; l'épithète géognostique qu'on y ajoute les distingue suffisamment ; c'est donc d'après leur nature qu'on a toujours divisé, distingué, dénommé les roches simples, et non d'après leur position : pourquoi voudrait-on suivre une autre marche pour *quelques roches* composées ? car la plupart d'entre elles sont aussi distinguées et désignées par leur nature : lorsque M. de Buch a vu de la syénite, même du granite, au-dessus du calcaire coquillier, ne l'a-t-il pas toujours reconnu pour granite malgré cette singulière position ? Pourquoi ? parce qu'il l'a vu composé des mêmes parties que la roche nommée généralement *granite* ; il y a donc pour la spécification du granite des principes tirés de ses caractères minéralogiques.

Ce principe de détermination des roches est si entraînant, qu'il a été généralement suivi dans le plus grand nombre des cas, sans qu'on s'en soit rendu compte ; personne n'a osé s'en écarter complètement ; et il est étonnant qu'on en soit réduit à prendre la défense d'une règle
que

que personne n'enfreint, pas même ceux qui ne veulent pas la reconnaître.

Pourquoi les minéralogistes de l'école allemande, après avoir rendu de si grands services à la géognosie en créant la classification des roches par gisemens ; classification bien plus difficile et bien plus importante que celle que nous réclamons, pourquoi donc semblent-ils s'élever, la plupart, contre une classification, une détermination, et une nomenclature minéralogique des roches ? Pourquoi veulent-ils laisser cette partie si utile de la science dans le désordre et dans le vague ? Pourquoi ne veulent-ils pas permettre qu'on donne des définitions précises de ce qu'on entendra par granite, diabase, grès, basalte, psammite, etc. ? Pourquoi enfin veulent-ils que l'on confonde les grès homogènes avec les grès hétérogènes, parce qu'on trouve dans la même formation, peut-être dans le même banc, ces deux sortes de grès si souvent différens par leur structure et leur composition ? Mais ne trouve-t-on pas aussi dans le même banc du schiste et de la houille, du silex et du calcaire, de l'argile et du gypse ? Ont-ils pour cela jamais prétendu ne pas distinguer ces substances ? Ils diront qu'on les trouve aussi séparées, et dans des formations tout-à-fait distinctes : j'en dirai autant des roches que j'ai séparées et désignées sous des noms différens ; si plusieurs d'entre elles se trouvent souvent ensemble, si elles passent même de l'une à l'autre par des nuances insensibles, comme le font au reste toutes les roches sans exception, dans d'autres cas elles sont entièrement différentes et très-éloignées.

Il nous semble donc hors de doute qu'une classification minéralogique des roches mélangées doit précéder l'histoire géognostique des roches ; il ne s'agit plus que de rechercher sur quel principe , sur quel caractère on la fondera.

Deux ordres de caractères semblent se dispenser seuls la prééminence pour la classification minéralogique des roches : *la structure* et *la nature*.

Les roches dont il est ici question , étant par leur définition nécessairement composées de minéraux de diverses natures , il paraît difficile de prendre pour principe de classification *la nature* de ces mélanges , puisqu'elle semble devoir être absolument indéterminée. La structure , c'est-à-dire , le mode d'agrégation de ces parties , paraît un principe plus sûr et d'une valeur égale au premier.

Cela serait vrai si toutes les roches étaient formées de parties mélangées dans d'égales proportions , et qu'il n'y eût jamais aucune d'elles qui dominât par sa quantité ou par ses caractères.

Mais cet équilibre dans la proportion des matières mélangées , et dans l'influence des caractères , est au contraire assez rare ; d'où il résulte qu'on peut prendre dans beaucoup de cas le caractère de la roche dans sa partie dominante ou dans *sa nature*.

D'ailleurs , la nature des substances est un caractère d'une telle importance dans ce que l'on nomme *les méthodes naturelles* , qu'on ne le néglige jamais que quand il ne peut être saisi , ou , ce qui arrive beaucoup plus fréquem-

ment , quand un défaut d'attention , de sagacité , ou même de connaissances , empêche de l'apercevoir ; mais , dès qu'il est ostensible , il devient toujours dominant. Ainsi on voit dans toutes les classifications , quels que soient les principes sur lesquels elles sont fondées , des roches à base calcaire , des roches à base de quartz , des roches à base de schiste argileux , etc. , parce que la nature bien déterminée de ces minéraux rend leur caractère dominant trop sensible pour être négligé.

La nature du principe dominant dans les roches nous paraît donc être le caractère de première valeur , celui sur lequel l'espèce et le genre doivent être fondés , toutes les fois du moins que ce principe dominant est *saisissable* ou *déterminable*.

Examinons actuellement la valeur du caractère tiré de *la structure*.

Nous ne pouvons nous dissimuler qu'il ne soit aussi d'une grande importance dans la classification des roches , ou qu'il ne doive venir immédiatement après celui qui est tiré de *la nature* , et même le suppléer lorsque celui-ci manque ; mais sa valeur ; quoique très-grande , est inférieure à celle de ce dernier , comme quelques exemples vont le prouver.

Le gneiss ne semble avoir été distingué des granites que par la structure ; la détermination des porphyres , des amygdaloïdes , paraît aussi fondée sur la structure ; mais c'est faute d'y avoir fait assez d'attention qu'on a pu être trompé sur la valeur de ce caractère ; la preuve qu'il n'a pas servi seul à établir la différence du gneiss d'avec les granites , et que le mica , principe dominant

par ses propriétés, a dirigé cette spécification, et, pour ainsi dire, sans qu'on s'en rendît compte, c'est qu'on en a séparé le micaschiste (*glimmerschiefer*), qui a la texture feuilletée du gneiss, mais qui en diffère par sa nature, puisqu'il ne renferme que du quartz au lieu de feldspath, l'un des principes essentiels du gneiss.

La diabase (*grünstein*), dont le caractère, pour tous les géognostes, est tiré de sa composition de feldspath et d'amphibole, renferme deux variétés, la *granitoïde* et la *schistoïde*, et on n'a jamais proposé de faire de cette dernière une espèce de roche particulière à cause de sa texture feuilletée. On pourrait multiplier beaucoup plus les exemples; mais ceux que je viens de rapporter, et les principes que j'ai développés plus haut, semblent suffisans pour en conclure que, dans la classification des roches mélangées, le caractère tiré de la *nature* ou du corps dominant, doit être mis en première ligne, et celui que donne la *structure* doit être placé en seconde ligne, soit pour être employé à former les divisions moins essentielles que celles de l'espèce et du genre, soit pour remplacer le premier lorsqu'il manque.

C'est d'après ce principe que j'ai établi la classification et la spécification des roches que je vais présenter; mais je crois devoir la faire précéder d'une explication précise des expressions qui seront employées pour décrire les roches, et pour en désigner les caractères.

TERMINOLOGIE

DES

ROCHES MÉLANGÉES.

La manière de considérer les roches mélangées est un peu différente de celle dont on considère les minéraux homogènes, et les caractères distinctifs qu'on peut tirer de ces considérations sont aussi d'un ordre différent.

Les caractères à observer sur ces roches doivent porter,

- 1^o. Sur l'ensemble de la roche;
- 2^o. Sur ses parties.

Les considérations particulières que présentent les roches, abstraction faite de celles qui sont communes aux roches et minéraux simples, sont de neuf sortes.

- I. La composition.
- II. La structure.
- III. La cohésion.
- IV. La cassure.
- V. La dureté.
- VI. La couleur et les autres jeux de lumière.
- VII. L'action chimique des acides, du feu.
- VIII. L'altération naturelle.
- IX. Le passage minéralogique.

- I. COMPOSITION. On doit distinguer dans la composition d'une roche : 1. *Les parties* qui entrent dans sa composition. — 2. *La nature*

de ces parties. — 3. *La prédominance* de ces parties les unes sur les autres.

1. *Les parties* qui entrent dans la composition d'une roche mélangée se distinguent en A, *parties constituantes*, et B, *parties accidentelles* (1).

A. *Parties constituantes*. — Qui sont disséminées uniformément, et en quantité à peu près égale. Les unes sont :

a. *Essentielles*, c'est-à-dire, que leur présence est nécessaire pour constituer telle ou telle espèce de roche. (Ex. Le feldspath, le quartz et le mica dans le granite).

b. *Accessoires*, c'est-à-dire, qu'elles se trouvent quelquefois dans la roche, mais elles y sont uniformément disséminées et en quantité notable. (Le quartz dans le gneiss).

B. *Parties accidentelles*. — Qui se trouvent quelquefois dans une roche; éparses, et en quantité beaucoup moindre que les parties constituantes. Elles sont :

a. *Disséminées*, c'est-à-dire, isolées et répandues çà et là. (Le titan noir dans la syénite, — le fer sulfuré dans la diabase).

b. *Pelotonnées*, c'est-à-dire, réunies en paquets ou pelotons dans certaines parties de la roche. (L'agate dans le porphyre, la mésothype dans le basalte).

2. *La nature* des parties. — Les minéraux qui composent une roche doivent être soigneusement désignés et déterminés par toutes les propriétés physiques et chimiques qui les caractérisent.

3. *La prédominance* des parties. — Une roche a une partie prédominante lorsqu'un des minéraux constituants essentiels l'emporte sur les autres par sa *quantité*, ou par l'influence que ses propriétés ont sur les caractères de cette roche. (Tels sont : le feldspath dans le granite, — le mica dans le gneiss, etc.).

Dans l'énumération des parties constituantes essen-

(1) La distinction en parties essentielles et parties accidentelles est dans la minéralogie de M. Brochant; mais il m'a semblé nécessaire de l'étendre davantage.

tielles d'une roche, le minéral ordinairement prédominant doit être nommé le premier.

La prédominance est A. *Essentielle*,
ou B. *Indifférente*.

A. *Essentielle*. — Lorsqu'une des parties prédomine constamment et très-sensiblement par sa quantité et par ses propriétés. — Elle forme alors la *base* de la roche et sert à sa classification. (Le mica dans le micaschiste, — le pétrosilex dans l'eurite, — Toutes les roches anisométriques).

B. *Indifférente*. — Lorsqu'une des parties constituantes l'emporte souvent sur les autres par ses caractères, et un peu par sa quantité. — (Le feldspath dans la syénite).

II. STRUCTURE ou disposition des parties entre elles (1).

On peut distinguer dans les roches cinq structures principales : 1. *La grenue*. — 2. *L'entrelacée*. — 3. *La feuilletée*. — 4. *L'empâtée*. — 5. *La cellulaire*.

1. *La structure grenue*. La roche est composée de grains anguleux, distincts, réunis sans pâte sensible. — Considérée relativement à la grosseur et à la disposition respective des grains, elle est :

A. *Uniforme*, lorsque les grains sont à peu près d'égale grosseur.

B. *Irrégulière*, lorsque les grains varient beaucoup dans leur grosseur.

C. *Sphéroïdale*, lorsque les grains sont déposés dans plu-

(1) Il n'est question ici que de ce que les minéralogistes allemands appellent *structure en petit*.

M. Brochant distingue la *structure de composition* de la *structure de séparation*; la première n'est relative qu'au mode d'arrangement des parties constituantes de la roche, la seconde est relative à la manière dont la roche se divise naturellement. Ainsi la même roche, l'eurite porphyroïde fissile, par exemple, a une structure de composition empâtée et même grenue, et une structure de séparation fissile.

Cette considération me paraît juste et utile, et je n'hésite pas à l'adopter.

sieurs parties de la roche en cercle concentrique. (Diabase orbiculaire de Corse).

Considérée relativement au mode de réunion des grains; et cette considération est très-importante. Elle est :

D. *Cristallisée*. Lorsque les grains sont réunis par voie de cristallisation confuse et simultanée, ce mode de réunion se reconnaît, 1°. aux arêtes vives des grains; 2°. à la manière dont ils se pénètrent mutuellement, et se fondent même quelquefois les uns dans les autres.

E. *Agrégée*. Les grains formés isolément, ou résultant de la trituration de divers minéraux, ont été réunis par agrégation; ce qui se reconnaît, 1°. aux arêtes presque toujours émoussées des grains; 2°. à la manière dont ils sont limités, séparés et bien distincts les uns des autres, de sorte qu'ils ne se pénètrent jamais. Ils sont agrégés :

a. *Sans aucun ciment*. (La plupart des psammites quartzes).

b. *Par un ciment mince*, à peine visible, et qui ne peut être considéré comme une pâte. (Quelques psammites).

2. *La structure entrelacée*. La roche est composée de parties anguleuses arrondies ou ovoïdes, qui s'engrènent les unes dans les autres, et semblent liées par une matière colorée, disposée en veines ou en réseaux, ce qui donne trois variétés dans cette structure.

a. *L'amygdalin*. Des parties ovoïdes serrées les unes contre les autres et comme par un réseau. (Marbre campan).

b. *La veinée*. Des parties amorphes traversées par des veines diversement colorées. (Ophiolite).

c. *La brouillée*. Des parties anguleuses liées par un ciment, le tout traversé de veines dans toutes sortes de directions. (L'ophicalce vert de mer, quelques brèches).

3. *La structure feuilletée*. Les roches qui ont cette structure paraissent formées de lits minces, et quelquefois même de feuillets. Considérée,

A. Dans son ensemble. La structure feuilletée peut être :

a. *Uniforme*. Quand tous les feuillets sont de même nature. (Le phyllade micacé).

b. *Alternante*. Lorsque les feuillets sont alternativement de nature différente. (Le gneiss, le calschiste de Laumont).

c. *Droite*. A feuillets droits.

d. *Sinueuse*. A feuillets sinueux, mais parallèles. (L'amphibolite schistoïde).

B. Dans ses parties. Elles sont :

a. *Étendues*. Lorsque les parties de la roche sont parallèles aux feuillets. (Le quartz dans le micaschiste, dans le gneiss).

b. *Traversantes*. Lorsque des parties disséminées dans la roche en percent et traversent les feuillets. (La macle dans les phyllades, le feldspath dans quelques micaschistes).

c. *Enveloppées*. Lorsque les parties quelquefois assez grosses sont comme enveloppées par les feuillets de la roche qui se contourne et s'y applique dans tous les points. (Stéaschiste noduleux).

4. *La structure empâtée* est celle dans laquelle la base de la roche est une pâte sensiblement homogène ou sont disséminées les parties constituantes ou éventuelles. (Les porphyres, amygdaloïdes, poudingues). Dans les roches à structure empâtée on doit considérer séparément: A, les parties; B, la pâte; C, les rapports de la pâte avec les parties.

A. Les parties sont :

a. *Anguleuses régulières*. Ce sont des cristaux plus ou moins nets, disséminés dans la pâte. (Porphyre, ophite).

b. *Anguleuses irrégulières*. Des fragmens irréguliers. (Brèche).

c. *Sphéroïdales*. Des noyaux à contours arrondis. (Amygdaloïdes, poudingue).

d. *Compactes*. A structure compacte (poudingue).

e. *Lamellaires*. A structure lamellaire. (Variolite).

B. La pâte est :

a. *Compacte*. (Les porphyres, amygdaloïdes, etc.).

b. *Cristalline*. A texture lamellaire. (Calciphyre granitique).

C. Les rapports de la pâte avec les parties qui y sont disséminées.

La formation de la pâte et de ces parties est :

a. *Simultanée*. Lorsque la pâte et les parties qu'elle renferme ont été formées ensemble ; ce qui se reconnaît à la forme, soit cristalline, soit sphéroïdale concentrique, soit sphéroïdale rayonnée, et sans cavités centrales des parties, et plus sûrement encore à la liaison de ces parties avec la pâte qui les pénètre toujours un peu. (Porphyre, diabase tigrée).

La formation de la pâte est :

b. *Antérieure*. Elle a été formée avant les noyaux, mais elle a laissé des cavités qui ont été remplies dans la suite par infiltration. Cette formation se reconnaît à la structure ordinairement cristalline, et souvent rayonnée des noyaux qui remplissent ou tout ou en partie les cavités, et qui quelquefois même n'en tapissent que les parois, et à la séparation réelle des noyaux d'avec la pâte.

(Quelques laves et basanites qui renferment des noyaux de mésotype, d'analcime, de chaux carbonatée, de quartz, etc.).

La formation de la pâte est :

c. *Postérieure*. Lorsque la pâte a été formée après les noyaux qui y ont été enveloppés ; ces noyaux ne sont pas cristallisés, ils sont soit anguleux, soit arrondis par frottement ; il n'y a aucune liaison entre eux et la pâte, quoique les mêmes veines cristallisées les traversent quelquefois l'une et l'autre.

(Les poudingues, les brèches, les mimophyres).

5. *Structure cellulaire*. Des cavités nombreuses dans les roches. Ces cavités sont :

A. *Anguleuses*. (Les porphyres en partie décomposés).

B. *Sphéroïdales*.

a. *Rondes*. (Les variolites, les laves).

b. *Allongées*. (Les laves).

c. *Irréguliers*.

III. *COHÉSION*. Suivant le mode de cohésion d'une roche on dit que cette roche est :

A. *Solide*. Lorsque ses parties sont solidement liées entre elles. (Le porphyre, l'hyalomie).

B. *Friable*. Lorsque ses parties se désagrègent facilement. (Beaucoup de granites, de psammites, etc.).

C. *Tenace*. Lorsqu'elle est difficile à casser. (Le basanite, l'amphibole, l'euphotide, etc.).

D. *Aigre*. Lorsqu'on la casse aisément. (L'eurite compacte).

IV. *CASSURE*. Les roches peuvent présenter presque toutes les variétés de cassure qu'on remarque dans les pierres. Nous ne parlerons ici que de celles qui nous semblent particulières à ces minéraux mélangés. Elle est :

A. *Unie*. Lorsque les parties sont assez solidement liées pour que la fissure de séparation les coupe toutes sans être dérangée de sa direction. (Certains granites, les porphyres, etc.).

B. *Raboteuse*. Lorsque la fissure traverse toutes les parties ; mais celles-ci opposant des obstacles différens à la propagation du choc, il en résulte une fissure ondulée et une surface raboteuse. (Beaucoup de granites).

C. *Grenier*. Lorsque la fissure ne coupe point les grains, mais en suit au contraire presque tous les contours.

V. *DURETÉ*. Tantôt toutes les parties d'une roche sont à peu près d'égale dureté ; elle est susceptible de recevoir un poli très-vif et très-égal, si d'ailleurs ses parties réunissent les conditions nécessaires. (Le porphyre).

Tantôt les parties sont d'une dureté très-inégale ; quoique chaque partie susceptible de recevoir séparément un poli assez beau, cette différence dans la dureté des parties constituantes s'oppose au poli vif et égal de la roche. (La syénite, la protogyne, le gneiss, etc.).

VI. *LA COULEUR* et les autres jeux de lumière.

A. *De l'ensemble*. Il faut remarquer dans une roche quelle est sa couleur dominante, que ne détruisent pas toujours entièrement les parties différemment colorées qui la composent (le rouge si commun dans la syénite).

Cette couleur dominante peut être un caractère, lorsqu'elle vient d'une pierre base de la roche, et présentant généralement cette couleur. (Le noir ou noir-verdâtre du basanite).

B. *Des parties.* On doit remarquer quelle est la couleur que chaque partie affecte le plus ordinairement. (Le rouge de la syénite dû au feldspath, — le vert de l'éphrotide à la diallage, etc.).

C. *Les jeux de lumière.* La variété des substances dures, et souvent très-éclatantes, qui composent les roches, y fait naître des chatoyemens, et des jeux de lumière très-remarquables. (Le granite chatoyant de Russie, — l'ophiolite chatoyant, — l'ophiolite granatique, etc.).

VII. L'ACTION CHIMIQUE.

1. *Des acides.* Les diverses parties qui composent les roches mélangées sont souvent susceptibles d'être diversement attaquées par les acides, et d'être reconnues par ce moyen. On sent qu'il faut dans ce cas agir toujours sur des fragmens assez volumineux pour renfermer toutes les parties. C'est ainsi qu'on reconnaîtra les roches qui renferment du calcaire, et qu'on distinguera l'hémithrène de la diabase, etc.

2. *Du feu.* L'action du feu est encore plus variée, et peut très-utilement servir à la détermination des diverses parties d'une roche.

A. *L'action d'un feu modéré* fait changer la roche de couleur *en tout* ou *en partie*. Dans ce dernier cas elle fait souvent ressortir des parties constituantes qu'on ne voyait que difficilement avant l'emploi de ce moyen.

B. *L'action d'un feu très-élevé* divise les roches en :

a. *Infusibles complètement.* (Poudingue siliceux).

b. *Fusibles en totalité.* (Diabase).

a'. *En émail homogène.* (Basanite).

b'. *En émail hétérogène,* composé de vernis ou de bulles diversement colorées. (La diabase, fond en émail, partie noir et partie blanc).

C. *Fusible en partie* (micaschiste).

VIII. L'ALTÉRATION NATURELLE. Plusieurs roches sont susceptibles de s'altérer, de se désagréger, et même de se décomposer.

Les unes deviennent *friables*. (Quelques granites, phyllades).

D'autres se décomposent en partie en *kaolin*. (Les pegmatites).

D'autres se couvrent d'une *écorce terreuse*, d'une couleur différente de celle de leur fond. (Les basanites, amphibolites, etc.).

IX. LE PASSAGE MINÉRALOGIQUE. Les roches mélangées passent la plupart les unes dans les autres par des nuances insensibles. C'est une suite nécessaire de leur mode de formation. Il est peut-être plus remarquable de trouver dans ces mélanges autant de points fixes, constans et caractérisés, se présentant à peu de choses près les mêmes sur toute la surface du globe, que si cette surface eût été recouverte de mélanges infinis et indéterminés, de manière que le même ne se fût pas représenté deux fois dans des lieux différens. C'est une des plus grandes difficultés qui s'offrent dans la détermination et dans la classification des roches. On doit désigner avec soin ces passages ou transitions d'une espèce à une autre, et faire remarquer qu'ils peuvent avoir lieu de trois manières différentes.

A. *Par nature des parties.* Telle partie constituante essentielle disparaissant peu à peu pour faire place à une autre. (La syénite au granite, le gneiss au micaschiste, etc.).

B. *Par structure.* La structure grenue passe insensiblement, soit à la feuilletée, (le granite au gneiss), soit à l'empâtée, (le granite au porphyre), etc. (1).

(1) M. d'Andrada avait déjà remarqué ces deux modes de passage.

C. *Par altération.* Lorsqu'un des principes, en se désagrégant ou même en s'altérant, prend l'aspect et les caractères d'un autre minéral. (Dans la syénite l'amphibole désagrégée, laisse dans l'incertitude si c'est encore de l'amphibole ou de la chlorite; et par conséquent, si la roche est une syénite ou une protogine. Souvent on détermine difficilement si c'est du mica ou du talc que certaines roches renferment, etc.).

Note sur la Nomenclature.

J'ai ébauché la classification minéralogique des roches que je présente ici, à l'époque de la publication de mon *Traité élémentaire de Minéralogie*, en 1807. Les noms de *diabase* et de *psammite* sont déjà employés dans ce traité. Ils paraissent même avoir été adoptés par quelques géologues qui les ont cités dans leurs ouvrages. Ce sont les seuls noms que j'aie cru devoir conserver de tous ceux que j'avais été obligé de créer; mon unique motif en les conservant est d'éviter des changemens perpétuels dans la nomenclature, et la multiplication infinie des noms. Mais par la même raison, je me suis empressé d'adopter tous ceux qui ont été proposés ou faits par différens minéralogistes, et notamment par M. Haüy, lorsqu'ils pouvaient s'appliquer aux mêmes espèces de roches que celles que j'avais établies. Je n'ai pu hésiter à les substituer aux noms que j'avais déjà choisis, et dont j'avais même fait usage dans mon cours de 1812 à la Faculté des Sciences de Paris. J'aurais adopté beaucoup de noms allemands malgré leur signification très-impropre, etc., s'il n'était pas impossible à la plupart des Français de les prononcer.

Il n'est point essentiel qu'un nom soit le meilleur possible, ni qu'il indique les caractères d'un corps; une définition peut seule aspirer à ce but. Il me semble au contraire qu'il vaut mieux adopter un nom imparfait, que de le changer même pour des motifs qui peuvent paraître bons; car où s'arrêtera cette perfection souvent arbitraire? Il me paraît surtout important de ne point abandonner la méthode de nomenclature établie par Linnæus; méthode qui, de l'aveu de tous les naturalistes, a contribué si efficacement aux progrès de l'histoire naturelle. J'ai tâché de l'appliquer aux roches en élevant cependant le nom d'espèce au rang de nom de genre; la division en genres étant rarement susceptible d'être employée régulièrement dans le règne minéral.

TABLEAU DE LA CLASSIFICATION

DES

ROCHES MÉLANGÉES.

I. CLASSE. ROCHES CRISTALLISÉES
ISOMÈRES.

Caract. Parties liées par agrégation cristalline, sans base ou partie dominante essentielle ni ciment homogène sensible.

1. *Genre.* LES FELSPATHIQUES.

Car. Le feldspath y est partie constituante essentielle.

1. *Espèce.* GRANITE.

Composé essentiellement de feldspath lamellaire, de quartz et de mica à peu près également disséminés.

Variétés principales.

- GR. COMMUN. . . . Feldspath, quartz et mica également disséminés.
GR. PORPHYROÏDE. . Des cristaux de feldspath dans un granite à petits grains.

2. *Espèce.* PROTOGINE. (*Jurine*).

Composée essentiellement de feldspath, de quartz et de stéatite, talc ou chlorite rempla-

cant entièrement ou presque entièrement le mica.

Observ. Les syénites altérées se confondent aisément avec cette roche.

(Du Pornenaz, vallée de Servoz, — du Talefre, — de la gorge de Mallavale en Oisans, — du Sonnenberg au Harz, — de Niolo en Corse).

3. *Espèce.* PEGMATITE. (*Haüy*). *Granite graphique, etc.*

Composée essentiellement de feldspath lamellaire et de quartz.

Observ. Tous les beaux kaolins dérivent de cette roche. (De Saint-Yriex, près Limoges, — de Geyer, — de Cambo, près Bayonne, — de Longcrup, près Bagnères).

4. *Espèce.* MIMOSE. (*Espèce établie par M. Haüy*).

Composée essentiellement de pyroxène et de feldspath lamellaire.

(Au sommet du Meissner).

2. Genre. LES AMPHIBOLIQUES.

Car. L'amphibole y est partie constituante essentielle.

5. *Espèce.* SYÉNITE. (*Werner*).

Composée essentiellement de feldspath lamellaire, d'amphibole et de quartz. Le feldspath y est souvent prédominant.

Variétés principales.

- S. GRANITOÏDE. . . . Feldspath et amphibole lamellaire avec un peu de mica.
(De la Haute-Egypte, — Plauen en Saxe, — Le Rehberg au Hartz).
- S. SCHISTOÏDE. . . . Feldspath lamellaire et amphibole hornblende, structure feuilletée.

S.

S. PORPHYROÏDE. . . . Feldspath en gros cristaux dans une syénite à petits grains.

(Altenberg en Saxe).

S. ZIRCONIENNE. . . . Feldspath, amphibole lamellaire et zircons-jargon.

(Fridrichwern en Norwège).

6. *Espèce.* DIABASE. *Grünstein.* (*Werner*).

Composée essentiellement d'amphibole hornblende et de feldspath compacte, à peu près également disséminés.

Variétés principales.

D. GRANITOÏDE. . . . Structure grenue.

(La diabase des monumens anciens de l'Egypte; elle contient du mica noir. La Perque, avant Coutance, etc.).

D. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, rayée ou zonée.

(Charbiac, près Saint-Flour, — les Chalanches en Oisans, — Schneeberg).

D. PORPHYROÏDE. . . . Des cristaux de feldspath compacte disséminés dans une diabase à grains fins.

D. ORBICULAIRE. . . . Sphères à zones concentriques d'amphibole hornblende, et de feldspath compacte dans une diabase à grains moyens.

(Le granite orbiculaire de Corse).

7. *Espèce.* HÉMITHRENE.

Composée essentiellement d'amphibole et de calcaire.

(Roche dite *grünstein primitif* avec calcaire, d'Andreasberg, au Hartz, — de Smalzgrube en Saxe. — Roche dite *calcaire* de Manesberg en Saxe).

II. CLASSE. LES ROCHES CRISTALLISÉES ANISOMÈRES.

Caract. formées en tout ou en partie par voie de cristallisation confuse ; une partie dominante servant de base, de pâte ou de ciment aux autres, et contemporaine ou antérieure aux parties qu'elle renferme.

3. Genre. A BASE DE QUARZ HYALIN.

8. Espèce. HYALOMICTE. *Graisen.*

Composé essentiellement de quartz hyalin, et de mica disséminé non continu. — Structure grenue.

(Altenberg, avec étain, — Vaulry, près Limoges, avec schéelin ferruginé).

4. Genre. A BASE DE MICA.

9. Espèce. GNEISS.

Composé essentiellement de mica abondant, en paillettes, et de feldspath lamellaire ou grenu, — structure feuilletée.

Observ. Comme il y a des roches nommées *gneiss* par tous les géognostes, qui cependant ne contiennent pas de quartz, ce minéral ne peut pas être désigné comme partie constituante essentielle.

Variétés principales.

- G. COMMUN. . . . Point ou peu de quartz.
 G. QUARZEUX. . . . Du quartz abondant.
 (Todstein en Saxe, — Huttenberg, Hartz).
 G. TALQUEUX. . . . Feldspath grenu et mica luisant et talqueux.
 (Saint-Bel, près Lyon).

- G. PORPHYROÏDE. . . Des cristaux de feldspath disséminés dans un gneiss.
 (Kringeln en Norwège, DE BUCH, — Cevin en Tarentaise).

10. Espèce. MICASCHISTE. *Glimmerschiefer.* (Werner).

Composé essentiellement de mica abondant continu et de quartz. — Structure feuilletée.

Variétés principales.

- M. QUARZEUX. . . . Le quartz et le mica très-apparens, presque seuls, et alternans en feuillets ondulés.
 M. GRANITIQUE. . . Des grenats disséminés à peu près également.
 M. FELSPATHIQUE. . . Des grains de feldspath disséminés à peu près également.
 (De Héroid, près Ehrenfriedersdorf en Saxe).

5. Genre. A BASE DE SCHISTE.

11. Espèce. PHYLLADE. (Nom fait de concert avec MM. Brochant et d'Aubuisson). — *Thonschiefer* mélangé des minéralogistes allemands. — Schistes divers.

Base de schiste argileux renfermant disséminés, du mica, du quartz, du feldspath, de l'amphibole, de la macle, etc., ensemble ou séparément. — Structure feuilletée.

Variétés principales.

- P. GLANDULEUX. . . Des cristaux plus ou moins bien formés, disséminés assez également, et enveloppés dans un phyllade ordinairement micacé.
Porphyroïde. — Des cristaux de feldspath, etc.
 (Environs d'Anger, — Deville et Laitour, département des Ardennes, OMALUIS d'HALLOY).
Quarzeux. — Des grains de quartz.
 (Bords de la Mayenne, près d'Angers).
Macifère. — Des cristaux de macle.
 (Alençon, — Tourmalet, Comelie, etc., dans les Pyrénées, — Burkhartswald en Saxe).

- P. MICACÉ.** . . . Du mica étendu plus ou moins abondamment dans un phyllade, sans autre substance minérale accessoire, disséminée, — non tachant, ne blanchissant pas par le feu.
Pailleté. — Le mica disséminé en paillettes distinctes abondantes.
 (La plupart des schistes de la *grauwacke*. — Planitz en Saxe, — Combe de Gilliarde en Oisans).
Satiné. — Mica en paillettes à peine distinctes, éclat soyeux.
 (Schneeberg, — Tourmalet, dans les Pyrénées).
Terne. — Mica disséminé en paillettes rares, aspect terne.
 (La pierre à faux de Viel-Salm, département de l'Ourte, etc.).
- P. CARBURÉ.** . . . Un peu micacé, noir tachant, quelquefois calcaire.
 (Bagnère de Luchon, — Hermersdorf en Saxe, — Hofnungstolle, au Hartz, — quelques schistes marneux bitumineux de Thuringe).

12. *Espèce.* CALSCHISTE.

Schiste argileux souvent dominant, et calcaire disséminé en taches allongées, en veinules, en lames minces, tantôt parallèles, tantôt traversantes. — Structure feuilletée.

Observ. Ce mélange de calcaire et de schiste argileux est trop constant dans sa structure, ses proportions, ses caractères, pour être regardé comme un mélange accidentel, ou comme un schiste argileux traversé de filons calcaires. Le schiste et le calcaire alternent dans cette roche comme le quartz et le mica alternent dans le micaschiste, le feldspath et le mica dans le gneiss, etc. — Je cite comme exemples de cette roche : le calschiste veiné de la Madeleine, près Montier ; il est micacé, sa structure est fissile, alternante et fibreuse, — ceux que j'ai observés au mont Aventin, vallée de l'Arboust : à Lauderville, vallée de Louron : au pic d'Eredlitz, dans les Pyrénées. Ils sont gris-noirâtres, micacés, satinés, veinés, et cependant à structure entrelacée amygdaline, etc.

6. *Genre.* A BASE DE TALC.13. *Espèce.* STÉASCHISTE. *Talkschiefer.* (Werner).

Base talqueuse renfermant du mica ou d'autres minéraux disséminés. — Structure feuilletée.

Variétés principales.

- S. RUDE.** *Verharteter-talc.* . . . Généralement brillant, rude au toucher, mêlé de pétrosilex en feuillets, de mica, de pyrites disséminées, etc.
 (Pesey, département du Mont-Blanc).
- S. PORPHYROÏDE.** . . . Noyaux ou cristaux de feldspath lamelleux disséminés.
 (Vereix, val d'Aoste).
- S. NODULEUX.** . . . Des noyaux informes de quartz hyalin, de feldspath, etc., enveloppés.
 (La rade Cherbourg, — le mont Jovet, département de la Loire).
- S. STÉATITEUX.** . . . Tendre, très-onctueux au toucher.
 (La pierre de Baram, — Saint-Bel, près Lyon, — Dax).
- S. CHLORITIQUE.** . . . Tendre, vert, mêlé de chlorite.
 (La Corse avec des cristaux octaédres de fer oxydulé, — Cauteret).
- S. DIALLAGIQUE.** . . . Verdâtre ou brun, mêlé de diallage.
- S. OPHIOLIN.** . . . Mêlé de serpentine.
 (La Corse).
- S. PHYLLADIEN.** . . . Talc et phyllade, très-fissile.
 (La gangue des poudingues de Valorsine).

7. *Genre.* A BASE DE SERPENTINE.14. *Espèce.* OPHIOLITE (1).

Pâte de serpentine enveloppant du fer oxydulé ou d'autres minéraux accessoires disséminés. — Structure compacte.

Variétés principales.

- O. FERRIFÈRE.** . . . Des grains de fer oxydulé disséminés.
- O. CHROMIFÈRE.** . . . Des grains de fer chromaté disséminés.

(1) La plupart des serpentines communes, des pierres ollaires, etc. La *serpentine noble* doit constituer à elle seule l'espèce minéralogique.

- O. DIALLAGIQUE. . . De la diallage disséminée.
(De Baste, au Hartz).
O. GRENATIQUE, etc. Des grenats disséminés.

8. Genre. A BASE CALCAIRE.

15. Espèce. CIPOLIN. (1).

Base de calcaire saccharoïde renfermant du mica, comme partie constituante essentielle. — Structure saccharoïde, souvent fissile. (Pyénées, — Schmalzgrube en Saxe).

16. Espèce. OPHICALCE.

Base de calcaire avec serpentine, talc ou chlorite. — Structure empâtée.

Variétés principales.

- O. RÉTICULÉE. . . Des noyaux de calcaire compacte ovoïdes, serrés les uns contre les autres, et liés comme par un réseau de serpentine talqueuse. (Marbre de campan, — de Furstenberg dans le Hartz).
O. VEINÉE. . . Des taches irrégulières de calcaire, séparées et traversées par des veines de talc, de serpentine et de calcaire. (Vert antique, — vert de mer, vert de Suze).
O. GRENUE. . . . Talc ou serpentine disséminé dans un calcaire saccharoïde.

17. Espèce. CALCIPHYRE (2).

Pâte de calcaire enveloppant des cristaux de diverses natures. — Structure empâtée.

(1) Pour faire mieux sentir la différence que nous mettons entre le calcaire saccharoïde pur, et la roche à base calcaire que nous nommons *cipolin*, nous dirons que le *cipolin* se trouve souvent en couche subordonnée au calcaire saccharoïde.

(2) La distinction des roches *mélangées* à base calcaire en trois espèces, loin d'être superflue, n'est peut-être pas encore portée assez

Variétés principales.

- C. FELSPATHIQUE. . . Des cristaux de feldspath disséminés dans un calcaire compacte. (Du col du Bonhomme, Brochant).
C. GRENATIQUE. . . Des grenats disséminés dans un calcaire saccharoïde ou compacte. (Des environs du pic du midi aux Pyrénées).
C. AMPHIBOLIQUE. . . De l'amphibole disséminé dans un calcaire compacte. (De l'île de Tyry, l'une des Hébrides).

9. Genre. A BASE DE CORNÉENNE.

18. Espèce. VARIOLITE. *Blatterstein*, *perlstein*, quelques *mandelstein*, etc.

Pâte de cornéenne renfermant des noyaux et des veines, soit calcaires, soit siliceux, contemporains ou postérieurs à la pâte.

Variétés principales.

- V. COMMUNE. . . . Pâte compacte, vert sombre, brun-rouge ou violâtre; noyaux calcaires cristallisés. (Variolites du Drac, — d'Oberstein) — du Hartz, etc.).
V. BUFONITE. . . . Pâte noire, noyaux calcaires. (*Toadstone* de Bakewell en Angleterre).
V. ZOOTIQUE. . . . Des portions d'entroques mêlées avec les noyaux calcaires. (De Kehrzu, près Clausthal, au Hartz, de BONNARD).
V. VEINÉE. . . . Des veines et des petits grains de calcaire spathique. (*Schaalstein* de Dillembourg).

19. Espèce. VAKITE.

Base de vake, empâtant du mica, du pyroxène, etc.

loin. Ici même les caractères de gisement, déjà reconnus, s'accordent avec les caractères minéralogiques pour indiquer cette division.

10. *Genre*. A BASE D'AMPHIBOLE.20. *Espèce*. AMPHIBOLITE.

Base d'amphibole hornblende, empâtant différents minéraux disséminés. — Structure tantôt compacte, tantôt fissile.

Variétés principales.

- A. GRANITOÏDE. . . . Structure compacte, texture grenue, renfermant des grenats, de la serpentine, de la diallage bronzite, etc.
- A. ACTINOTIQUE. . . . Structure compacte, texture saccharoïde, couleur verte, enveloppant des grenats, etc.
(De Kaf en Barentz).
- A. MICACÉE. . . . Amphibole hornblende et mica. Structure grenue.
- A. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, texture un peu fibreuse.

21. *Espèce*. BASANITE.

Base de basalte compacte un peu brillant, empâtant différents minéraux disséminés.

Variétés principales.

- B. COMPACTE. . . . Dur, compacte, enveloppant pyroxène, péridot, fer titané, etc. (Basalte proprement dit).
- B. CELLULAIRE. . . . Dur, cellulaire. Cellules ovoïdes rares.

22. *Espèce*. TRAPPITE.

Base de cornéenne trapp, dure, compacte, terne, souvent fragmentaire, enveloppant mica, felspath, etc. (Roches de trapp).

23. *Espèce*. MÉLAPHYRE. *Trapporphyr.* (Werner). Vulgairement *porphyre noir*.

Pâte noire d'amphibole pétrosiliceux, enveloppant des cristaux de felspath. — Fusible en émail noir ou gris.

Variétés principales.

- M. DEMI-DEUIL. . . . Noir-foncé, cristaux blancs, point de quartz.
(De Venaison dans les Vosges, — de Suède).
- M. SANGUIN. . . . Noirâtre, cristaux rougeâtres, des grains de quartz.
(De Niolo en Corse).
- M. TACHES-VERTES. . . . Brun-rougeâtre, cristaux verdâtres.
(Porphyre noir antique).

11. *Genre*. A BASE DE PÉTROSILEX AMPHIBOLEUX.

La pâte est de pétrosilex coloré par l'amphibole qui y est comme dissout, mais elle n'est pas noire.

24. *Espèce*. PORPHYRE. Porphyre proprement dit. — *Hornstein porphyr.* (Werner).

Pâte de pétrosilex rouge ou rougeâtre (1), enveloppant des cristaux déterminables de felspath. — Fusible en émail noir ou gris.

Variétés principales.

- P. ANTIQUE. . . . Pâte d'un rouge très-foncé, felspath compacte, blanchâtre, en petits cristaux.
- P. BRUN-ROUGE. . . . Pâte d'un brun rouge, un peu de quartz.
(De Planitz, — de Kusseldorf, — de Lesterel).
- P. ROSATRE. . . . Pâte d'un rouge pâle, de nombreux grains ou cristaux de quartz.
(De Kunnersdorf en Saxe).
- P. VIOLATRE.
- P. SYÉNITIQUE.

25. *Espèce*. OPHITE. (Porphyre vert. Serpentin).

Pâte de pétrosilex amphiboleux, verdâtre, enveloppant des cristaux déterminables de felspath.

(1) Leucostine *Delamétherie*.

Variétés principales.

- O. ANTIQUE. . . . Pâte verte compacte, homogène, opaque, cristaux de feldspath verdâtres.
 O. VARIÉ. . . . Pâte d'un vert brun, grenue, avec des cristaux de feldspath blancs, gris ou verdâtres. (Du Tourmalet, aux Pyrénées, — de la Bode, au Hartz, — de Niolo en Corse).

26. *Espèce.* AMYGDALOÏDE. *Mandelstein.* (Werner).
 Quelques roches improprement nommées *variolites* (1).

Pâte de pétrosilex, renfermant des noyaux ronds de pétrosilex, d'une couleur plus ou moins différente du fond de la roche.

Variétés principales.

- A. VERDATRE. . . . Teinte généralement verdâtre. (De la Durance).
 A. GRISATRE.
 A. ROUGEÂTRE.
 A. PORPHYROÏDE. . . Pâte rougeâtre, renfermant des petits cristaux de feldspath et d'amphibole, et des noyaux composés plus ou moins volumineux. (Porphyre orbiculaire de Corse).

27. *Espèce.* EUPHOTIDE. (Haüy). — *Verde di Corsica.*

Base de jade, de pétrosilex, ou même de feldspath, et cristaux nombreux de diallage. — Structure grenue.

(En Corse, — près Gênes, — bords du lac de Genève, etc.).

(1) Non-seulement les amygdaloïdes, telles que nous les caractérisons ici, diffèrent des variolites par la nature de leur pâte, par celle de leurs noyaux, par les rapports de formations de ces deux parties; mais on verra ailleurs qu'elles en diffèrent encore par leur gisement. Nos amygdaloïdes sont généralement d'une formation beaucoup plus ancienne que les variolites. Tout doit donc engager à séparer ces deux espèces de roches trop souvent confondues.

12. *Genre.* A BASE DE PÉTROSILEX ou de feldspath grenu.

28. *Espèces.* EURITE. (d'Aubuisson). Quelques *weissstein*, — *klingsstein*. (Werner).

Base de pétrosilex assez pur, renfermant du mica ou d'autres minéraux disséminés. — Structure soit grenue, soit fissile, soit empâtée.

Variétés principales.

- E. COMPACTE. . . . Structure compacte, mica et grenats disséminés, — points de cristaux de feldspath distincts. (*Klingsstein*, Wern., — le rocher de Sannadoire en Auvergne, — Coasme, près Rennes).
 E. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, texture dense, etc.
 E. PORPHYROÏDE. . . Des cristaux déterminables, soit de feldspath, soit d'amphibole, disséminés dans la pâte. (Quelques *hornstein porphy*, — *flotztrapp-porphy*).

29. *Espèce.* LEPTINITE. (Haüy). Quelques *weissstein*, — *hornfels*. (Werner).

Base de feldspath grenu, renfermant du mica, du quartz, comme partie constituante essentielle. — Structure grenue.

30. *Espèce.* TRACHYTE. (Haüy). (Sorte de porphyre).

Pâte d'aspect terne, fusible, pétrosiliceuse, enveloppant des cristaux de feldspath vitreux. (Roches porphyritiques du Drachenfels dans les Sept-Montagnes, — du Mont-d'Or).

13. *Genre*. A BASE D'ARGILOLITE.31. *Espèce*. ARGILOPHYRE. *Thonporphyr.* (Wern.).

Pâte d'argilolite, enveloppant des cristaux de felspath compacte ou terne.

32. *Espèce*. DOMITE. (Debuch). Laves de quelques minéralogistes.

Pâte d'argilolite âpre, enveloppant des cristaux de mica, etc.

(Le Puy-de-Dôme, — le Puy-Chopine en Auvergne, — les îles Ponces).

14. *Genre*. A BASE DE RÉTINITE ou D'OBSIDIENNE.33. *Espèce*. STIGMITE. *Pechstein et obsidian porphyr.*

Pâte de rétinite ou d'obsidienne, renfermant des grains ou des cristaux de felspath.

15. *Genre*. A BASE INDÉTERMINÉE.34. *Espèce*. LAVE.

Base mélangée ou indéterminée, ayant évidemment été fondue, souvent poreuse, à cavités la plupart vides, enveloppant différents minéraux.

Variétés principales.

- L. BASALTIQUE. . . Pâte noire compacte, des soufflures vides plus ou moins abondantes.
 L. TÉPHRIQUE. . . Pâte d'un gris de cendre, âpre au toucher, poreuse.
 (Téphrine (DELAMÉTHÉRIE). Lave de Volvic).

- L. SCORIACÉE. . . Pâte noire, grise ou rougeâtre, un grand nombre de soufflures, etc.
 L. PORPHYROÏDE. . . Pâte vitreuse ou un peu lamelleuse, enveloppant des cristaux de felspath vitreux et fibreux.
 L. PONCEUSE. . . Pâte de ponce enveloppant du felspath vitreux.

III. CLASSE. LES ROCHES AGRÉGÉES.

Caract. Formées par voie d'agrégation mécanique; un ciment ou pâte postérieure aux parties qu'elle renferme.

16. *Genre*. LES CIMENTÉES.

Parties liées par un ciment peu apparent.

35. *Espèce*. PSAMMITE. Grès micacé, — grès des houillères, — la plupart des *grauwakes*.

Roche grenue, composée principalement de petits grains de quartz mêlés de divers autres minéraux, et réunis par un ciment peu sensible et de différente nature.

Variétés principales.

- P. QUARZEUX. . . Grains de quartz moyens essentiellement prédominans, avec quelques grains de felspath, de mica, etc., disséminés.
 (Remilly, près Dijon, — Martes-de-Vayre, près Clermont en Auvergne, — au-dessus de Carlsbad en Bohême).
 P. GRANITOÏDE. . . Grains de quartz et de felspath distincts en quantité à peu près égale, réunis presque sans ciment.
 (De Châteix, près Royat, — de Mont-Peyroux en Auvergne).
 P. MICACÉ. . . . Pâte sablonneuse grisâtre, renfermant de nombreuses paillettes de mica.
 (La plupart des grès des houillères).
 P. ROUGEÂTRE. . . . Pâte sablonneuse rougeâtre, mêlée de mica.
 (Grès rouge micacé).

- (Les hauteurs des environs de Saarbrück, etc., — Athis, près Feugeurolle, aux environs de Caen, — *rothe-todte-liegende* de Vaterstein, près Henstadt, au Hartz, — Kaufinger-Wald, près Cassel).
- P. SCHISTOÏDE. . . . Pâte argilo-sablonneuse, noirâtre, renfermant plus ou moins de mica.
(Ia plupart des *grauwakes* schistoides).
- P. CALCAIRE. . . . Pâte sablonneuse, calcaire, assez compacte, plus ou moins micacée.
(de Bonneville, près Genève, — du Lautenberg, au Hartz, — de Hauszelle, près Zellerfeld, au Hartz).

17. Genre. LES EMPATÉES.

Parties enveloppées par une pâte très-distincte.

36. *Espèce*. MIMOPHYRE. Quelques *grauwakes*. Roches et poudingues porphyroïdes. (Dolomieu).

Un ciment argiloïde réunissant des grains très-distincts de feldspath et quelquefois de quartz, de schiste argileux, etc.

Variétés principales.

- M. QUARZEUX. . . . Dur, solide, grains de quartz nombreux.
(Châteix, près Royat en Auvergne, — sommet du Pormenaz, dans les Alpes de Savoie, — près les poudingues de Valorsine).
- M. ARGILEUX. . . . Friable, quelques grains de quartz, du mica, des fragmens de schiste carboné, etc.
(Floche, entre Freyberg et Chemnitz; la pâte argileuse est verte, le feldspath est en petits cristaux roses, — *thonstein* rouge à taches blanches de Zaukerode, près Tharand).

37. *Espèce*. PSÉFITE. La plupart des *todliegende*, — grès rudimentaire. (Haüy).

Une pâte argiloïde enveloppant des fragmens moyens et disséminés de micaschiste, de schiste

argileux, de schiste coticule, et d'autres roches de mêmes formations.

Variétés principales.

- P. ROUGEÂTRE. . . . Pâte rougeâtre.
(Fragmens de schiste coticule, grains de feldspath, etc., *rothe-todte-liegende* du Zorge, au Hartz, — avec petits grains de quartz, *rothe-todte-liegende* d'Elrich, au Hartz, — fragmens de micaschiste, de schiste argileux, etc., *thonporphyr* de Chemnitz en Saxe).

38. *Espèce*. POUDINGUE. Sauss. *Puddingstone*.

Roche composée principalement de parties assez grosses non cristallisées, agglutinées par une pâte.

Variétés principales.

- P. ANAGÉNIQUE. . . . Roches primitives réunies par un ciment, soit schisteux, soit de calcaire saccharoïde.
(Du Trient en Valais, — col de Cornet, département du Mont-Blanc).
- P. PÉTROSILICEUX. . . . Roches de toutes sortes réunies par un ciment pétrosiliceux.
- P. ARGILOÏDE. . . . Noyaux quarzeux réunis par un ciment argiloïde.
(Lautenthal, au Hartz).
- P. POLYGÉNIQUE. . . . Roches de toutes sortes réunies par un ciment calcaire.
(*Nagelfluhe* du Rigi).
- P. CALCAIRE. . . . Noyaux calcaires réunis par un ciment calcaire.
(*Nagelfluhe* de Salzbourg).
- P. SILICEUX. . . . Noyaux de silex dans une pâte de grès homogène.
(Environs de Nemours).
- P. JASPIQUE. . . . Noyaux d'agate, etc., dans une pâte d'agate ou de jaspé.
(Cailloux de Rennes).
- P. PSAMMITIQUE. . . . Noyaux de silex, etc., dans une pâte de psammite.

(D'Écosse, employés à Londres dans les constructions des bassins).

39. *Espèces.* BRÈCHE (1).

Roche composée principalement de fragmens moyens, anguleux, non cristallisés, agglutinés par une pâte.

Variétés principales.

- B. QUARZEUSE. . . Des fragmens de quartz et d'autres roches réunies par une pâte de serpentine.
(Du col de Queyriere, dans le Briançonnais).
- B. SCHISTEUSE. . . Des fragmens de schiste, de phyllade, etc., dans une pâte argiloïde.
(*Todliegende* d'Eisenach, — la côte près Saint-Jean de-Luz, — Coutance).
- B. SCHISTO-CALCAIRE. Des fragmens de schiste ou d'autres roches argiloïdes, dans une pâte plus ou moins calcaire.
(Environ de Elbingeroode, au Hartz, — Braunsdorf en Saxe).
- B. CALCAIRE. . . Des fragmens calcaires dans une pâte calcaire.
- B. VOLCANIQUE. . . Fragmens de terrains pyrogènes enveloppés dans une pâte calcaire, argiloïde, de wacke, de lave, etc.
(D'Aurillac, — de Gergovia, — de l'Harbichtswald en Hesse, — de Rome).

(1) Il n'y a point de limites précises entre certains poudingues et certaines brèches, mais il y a certainement des différences trop nombreuses et trop importantes entre le poudingue siliceux et la brèche calcaire, pour qu'on puisse jamais, sous aucune considération, réunir dans la même espèce ces deux roches.

EXTRAIT

E X T R A I T

D'un Rapport, lu en août 1812, à la Société philomatique de Paris, par A. G. Desmarest, sur un Mémoire de M. DAUDEBARD DE FERRUSSAC, intitulé: Considérations générales sur les Fossiles des terrains d'eau douce.

DEPUIS quelque tems les naturalistes s'occupent beaucoup de la recherche et de l'étude des terrains d'eau douce, c'est-à-dire, des couches de la terre, qui renferment dans leur milieu des débris ou des vestiges de corps organisés, dont les formes se rapprochent le plus de celles qui appartiennent à nos animaux ou nos végétaux des fleuves ou des lacs.

C'est à l'infortuné *Robert de Paul de Lamaron* que la distinction des fossiles marins et des fossiles d'eau douce, ou plutôt, que la reconnaissance de ces derniers est due, sous le rapport intéressant que cette distinction peut introduire dans l'histoire naturelle générale du globe ou la géologie; c'est aussi à lui qu'on doit l'idée première de la formation des gypses des environs de Paris, et de ceux qui avoisinent la ville d'Aix en Provence, dans des lacs non salés qu'il regarde avec beaucoup d'apparence de raison, comme des relaissées de la mer dans sa retraite, lesquelles, avec le tems, ont perdu leur salure par l'effet du mélange des eaux pluviales, qui sont venues d'abord les mitiger, et ensuite les remplacer.

Volume 34, n°. 199.

D