

EXTRAIT
DU
BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE
DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(Bruxelles)

Tome XIV — 1900

ESSAI
D'UNE
CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES ROCHES

PAR

Federico SACCO

Professeur de Géologie à l'École des Ingénieurs de Turin.

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

412, rue de Louvain, 412

Août 1900

EXTRAIT
DU
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE
DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

Tome XIV. — Année 1900. — Procès-Verbaux, séance du 15 mai, pp. 115-121.

ESSAI
D'UNE
CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES ROCHES

PAR

Federico SACCO

Professeur de Géologie à l'École des Ingénieurs de Turin.

En histoire naturelle, comme en général dans toutes les branches de la science, les classifications que l'homme a tenté d'élaborer, surtout pour la facilité de ses études, offrent toujours quelque chose d'artificiel. Toutefois, en zoologie, en botanique, en minéralogie, où il s'agit de grouper des unités biologiques ou chimico-cristallographiques suffisamment définies et peu variables, la tâche est relativement facilitée, de façon que pour ces sciences nous pouvons affirmer être aujour-

d'hui en possession de classifications assez naturelles, du moins dans leurs traits fondamentaux, tout en contenant encore dans les détails beaucoup d'incertitudes, destinées à disparaître avec le progrès des études.

En lithologie, au contraire, le problème de la classification devient particulièrement difficile parce que nous n'avons pas, dans les roches, des individus ou des unités plus ou moins fixes, mais en général des associations très variables de minéraux différents, avec une infinité de passages d'une roche à l'autre, non seulement au point de vue de la constitution minéralogique, mais aussi au point de vue de la structure, du mode de formation, de l'âge, etc. De plus, une roche donnée peut, avec le temps, se transformer graduellement en une autre, à la suite de modifications dans la structure, de l'apport ou de la perte de minéraux, de transformation de ses minéraux originaires, etc.

Les auteurs qui ont tenté de surmonter ces difficultés ont suivi, d'après les tendances et le but de leurs études personnelles, des voies différentes. Ils se sont basés, pour leurs classifications, ou sur l'âge, ou sur le mode d'origine, ou sur la structure, ou sur le degré d'acidité; de manière qu'il en est résulté des classifications très disparates. De plus, les différentes écoles, d'après les auteurs auxquels elles se rattachent et, malheureusement aussi, d'après leur nationalité, ont adopté très souvent une terminologie différente pour désigner les mêmes roches. Il est inutile d'insister sur les inconvénients et les difficultés que cela a présenté dans des études déjà par elles-mêmes si difficiles.

Le caractère de la *structure*, sur lequel Gumbel, par exemple, a fondé sa classification (*Grundzüge der Geologie*, 1888), a une valeur très secondaire, car la structure varie dans la même roche suivant les différentes conditions — même accidentelles — soit originaires, soit postérieures à sa formation, dans lesquelles la roche s'est trouvée. Ce caractère me paraît d'autant moins utilisable que nous rencontrons la même structure dans des roches très différentes.

Le *mode de formation* pris comme critérium de classification, ainsi qu'il a été utilisé dans ce sens par Lyell, Cotta, Renevier (1882), Kalkowski (1886), Walther (1897), etc., et en partie par Dana (1880), Zirkel (1894) et Rosenbusch (1898), amène aussi de graves difficultés. Il y a d'abord une quantité de roches (calcaires, quartzites, etc.) que tous admettent pouvoir être produites de manières très différentes; ensuite, pour un grand nombre de roches (par exemple les roches dites plutoniques, métamorphiques, filoniennes, etc.), il y a encore un grand désaccord entre les savants précisément sur leur mode d'origine

qui pourrait bien, d'autre part, être multiple. Le mode de formation peut seulement être utilisé pour la séparation assez naturelle du groupe des *roches clastiques*.

Le caractère de l'*âge* n'a peut-être pas, au point de vue de la lithologie pure, une importance absolue, soit parce que la même roche a pu se former à des époques très différentes, soit parce qu'il y a encore beaucoup d'incertitude sur l'âge de certaines roches. Cependant, au point de vue géologique, qui dans ces études me semble très important, on doit en tenir compte, car, tout en admettant que les roches dites anciennes peuvent se produire dans des époques géologiques récentes, dans certaines conditions de température, de profondeur et de pression, on ne peut cependant nier que, dans l'ensemble, il existe une différence lithologique remarquable (due soit à des conditions originales, soit à des phénomènes de métamorphisme) entre les roches anciennes et les roches récentes.

Très important est aussi le caractère de la *constitution minéralogique*; même, puisque les roches résultent de la réunion de minéraux, il semblerait naturel que ce caractère doive devenir fondamental pour la classification des roches; il fut, en effet, plus ou moins largement appliqué par von Lasaulx, D'Achiardi, Zirkel, Michel-Lévy, etc., c'est-à-dire par la plus grande partie des auteurs actuels, et il peut certainement être utilisé très favorablement pour les subdivisions secondaires. Mais les combinaisons que les différents minéraux nous offrent sont si nombreuses et si variables, et avec de si nombreux passages, qu'elles échappent à un groupement naturel. En outre, comme dit Loewinson-Lessing (*Note sur la classification des roches éruptives*, p. 54, 1897) : « Le principe de la composition minéralogique ne saurait par lui-même ni tenir ni rendre compte des quantités relatives des principaux éléments de la roche. La composition minéralogique est une fonction de la composition chimique. La notion de la composition minéralogique strictement observée doit mener à des inconséquences et des contradictions. »

Les classifications de ce genre ou bien nous présentent comme très distinctes des roches naturellement proches et associées, ou bien rapprochent des roches géologiquement très distinctes, ou bien encore amènent tant de répétitions, tant de divisions, qu'il en résulte des assemblages peu naturels ou compliqués et confus, de façon à manquer le but principal pour lequel les classifications furent proposées.

Mais ces inconvénients sont beaucoup diminués si, en laissant en seconde ligne le caractère de la constitution minéralogique, nous

descendons pour ainsi dire à celui de leur *composition chimique complexe*. En effet, nous nous rapprochons, par là, mieux et plus directement des conditions originaires essentielles de formation des roches; nous pouvons par là tenir compte du caractère fondamental (qui est précisément chimique) des différents mélanges dont les roches proviennent, sans nous laisser influencer, ou du moins seulement d'une façon tout à fait secondaire, par la forme minéralogique qu'elles ont prise. Celle-ci dépend, en effet, de trop de conditions secondaires, telles que les facteurs : chaleur, pression, temps de consolidation, etc., pour pouvoir lui donner grande importance, d'autant plus que les mêmes compositions chimiques peuvent prendre des formes très différentes (comme nous en avons un cas dans l'isodimorphisme entre les Amphiboles et les Pyroxènes) sans que nous puissions nous rendre compte des causes efficientes. Déjà Loewinson-Lessing (*Note sur la classification des roches éruptives*, p. 58, 1897), en parlant en faveur du rôle important de la composition chimique, a dit avec beaucoup de justesse : « La composition chimique est indépendante de la structure et c'est d'elle que dépend en première ligne la composition minéralogique. La composition chimique d'une roche éruptive est donc en réalité la véritable indépendante, la cause première qui doit servir de base à toute classification nouvelle. »

Remarquons, en outre, qu'en nous basant sur la constitution chimique il nous est possible d'obtenir un groupement suffisamment naturel aussi au point de vue géologique, c'est-à-dire que nous pouvons rapprocher et réunir les roches qui se présentent réellement rapprochées et réunies en nature; il me semble que ceci a une importance notable et nous permet de croire qu'en suivant ce criterium nous nous éloignons toujours moins d'une véritable classification naturelle.

D'ailleurs, comme il est aujourd'hui généralement reconnu que la classification des minéraux ne peut avoir de base meilleure que l'élément chimique, il en découle tout naturellement que, pour la classification des roches, il faut suivre le même principe, seulement d'une manière plus large, à cause de la grande variabilité de constitution minéralogique des roches mêmes.

Plusieurs auteurs ont déjà tenté une classification en suivant un criterium chimique. Ainsi, par exemple, D'Achiardi l'adopta pour une partie de la sienne (1888), partie qui me semble, en effet, pouvoir être adoptée moyennant quelques modifications. En général cependant, comme l'ont dit de Lapparent et, tout récemment, Loewinson-Lessing (1897), on se borne à considérer le coefficient d'acidité, ce qui a, en

vérité, une certaine importance, mais qui, pris tout seul comme base fondamentale, non seulement sépare des roches rapprochées dans la nature et nous présente quelques groupes peu naturels, mais encore donne lieu à beaucoup d'incertitudes, oblige à beaucoup de répétitions, etc.

A la suite de ces considérations, tout en ne m'étant jamais occupé *ex professo* de lithologie, en traitant cette science dans mon cours de géologie à l'École des Ingénieurs de Turin, plutôt que d'adopter une des classifications actuellement en usage, j'ai tenté d'en formuler une en la basant précisément sur la constitution chimique. M'en trouvant satisfait, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue didactique, je l'adoptai définitivement. (Voir SACCO, *Schema del Corso di Geologia, etc.*, p. 13, 1898.)

Cette classification a pour base essentielle la constitution chimique, ayant égard, en premier lieu, aux éléments chimiques prédominants ou plus caractéristiques; mais elle tient aussi compte, dans la disposition et dans la succession des roches silicatées, du caractère très important de leur acidité; il faut pourtant remarquer que celle-ci présente tant de variations et de gradations dans une même famille, qu'on ne doit la considérer que d'une façon très complexe.

Malgré les inconvénients dont nous avons parlé plus haut, il a semblé convenable de tenir compte aussi de l'âge plus caractéristique de chaque roche, en faisant une séparation entre les roches généralement anciennes (archéennes, primaires ou secondaires) et les roches généralement récentes (tertiaires et quaternaires). Les correspondances lithologiques et chimiques entre les premières et les secondes sont rendues assez clairement par la disposition graphique adoptée, ainsi que les rapports entre les roches à base de feldspaths et celles à base de feldspathoïdes.

Les roches ferriques sont si peu étendues ou puissantes que l'on pourrait à la rigueur les exclure d'entre les véritables roches; mais il faut considérer que selon toute probabilité leur développement augmente dans les profondeurs jusqu'à constituer peut-être une partie essentielle de l'intérieur de la terre.

Les roches carbonées, à cause de leur origine, sont considérées par certains auteurs presque comme un appendice aux roches; j'ai cru devoir les considérer comme de véritables roches (tout comme le calcaire d'origine organique) à cause de leur grand développement, de leur fréquence et aussi de leur importance économique.

Il m'a semblé devoir considérer l'eau comme une véritable roche,

tant à cause du grand développement qu'elle a en recouvrant, sous forme solide ou liquide, une si grande partie de la croûte terrestre, qu'à cause de son immense importance chimico-physique comme eau superficielle et souterraine, en constituant, pour ainsi dire, le sang de la croûte terrestre.

Naturellement, une catégorie tout à fait spéciale a été réservée aux roches clastiques provenant, celles-ci, de la destruction des roches originaires, quoique en vérité aussi, entre les deux catégories, il y ait des transitions insensibles, par exemple entre les grès et les quartzites, les argiles et les schistes argileux, les marnes et les calcaires, etc., ce qui dérive du grandiose et très suggestif phénomène de la circulation des roches.

Il est évident que, les roches n'étant pas des corps individualisés ou relativement fixes comme les organismes et les minéraux, mais au contraire extrêmement variables dans le temps et dans l'espace et avec une infinité de passages des uns aux autres, il n'est pas possible d'établir une classification rigide et très détaillée; il me semble pourtant bien de la limiter aux divisions générales en y distinguant les groupes et les familles principales; ce ne sera que dans l'examen détaillé de chaque groupe de roches qu'on pourra faire ressortir les nombreuses modifications et les variations qui rattachent les roches entre elles, même quand elles appartiennent à des groupes complexivement différents.

Comme cette classification lithologique générale à base chimique, que j'ai dressée dans un but didactique, me semble assez naturelle, relativement simple et claire, et, d'autre part, comme dans ces dernières années le problème de la classification des roches a été discuté sans aboutir à un accord quelconque, j'ai cru pouvoir présenter aussi dans un recueil scientifique cette classification que j'ai adoptée avec satisfaction depuis quelques années dans le champ restreint de mon École, tout en reconnaissant les nombreux défauts qu'elle présente, mais qui sont en grande partie inhérents à la nature même des objets qu'on veut classer.

ROCHES

		<i>généralement</i>					CLAS- TIQUES.
		ANCIENNES.		RÉCENTES.			
SILICEUSES.		Quartzites,	Jaspes,	Pphanites,	Tripoli,	Limnoquartzites.	Brèches, Conglomérats, Grès, Marnes, Argiles Tufs, Pouzzolanes, Cinérites, Trass, etc.
SILICATÉES. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="text-align: center;"> ALUMI- NEUSES. </div> <div style="font-size: 2em;">}</div> </div>	<i>acides.</i>	Gneiss, Micaschistes, Phyllades, Schistes argileux.		Liparites. — Hyaloliparites.			
	<i>neutres.</i>	Granites. — Orthofelsites.		Syénites. — Orthophyres. Syénites éleolitiques.		Trachytes. — Hyalotrachytes. Phonolithes.	
	<i>basiques.</i>	Diorites. — Porphyrites.		Téschenites, Théralites.		Andésites. — Hyaloandésites. Téphrites.	
		Diabases. — Mélaphyres.		Ijolites.		Basaltes. — Hyalobasaltes. Leucitites.	
	MAGNÉ- SIENNES. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="text-align: center;"><i>ultra- basiques.</i></div> <div style="font-size: 2em;">}</div> </div>	Euphotides, Norites.		Néphélinites.			
		Péridotites, Pyroxénites.		Limbürgites, Augitites.			
			Amphibolites, Serpentine, Chloritosch., Talschistes.				
CARBONATÉES.	Calcaires, Dolomies.						
SULFATÉES.	Anhydrite, Gypse.						
CHLORURÉES.	Sel gemme.						
FERRIQUES.	Magnétite, Hématite, Limonite.						
CARBONÉES.	Graphite, Anthracite, Houille, Lignite, Tourbe. — Asphalte, Pétrole.						
HYDRIQUES.	Eau (Glacé).						