

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL.

7-me session



Russie 1897.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS AU CONGRÈS.

IV

NOTE

SUR LA CLASSIFICATION

ET

LA NOMENCLATURE

DES ROCHES ERUPTIVES.

PAR

**F. Loewinson-Lessing,**

Professeur de minéralogie à l'Université de Iouriew.



ST. PÉTERSBOURG.

Imprimerie de M. STASSULÉWITSCH, Was. Ostr., 5 ligne, 28.

1897

IV  
NOTE  
SUR LA CLASSIFICATION  
ET  
LA NOMENCLATURE  
des roches éruptives.

PAR  
F. Loewinson-Lessing.

---

**Classification.**

1.

La révolution produite dans la pétrographie des roches éruptives par l'introduction du microscope, après avoir complètement bouleversé l'étude des roches et lui avoir donné le souffle de la vie, faillit lui devenir néfaste en détournant l'attention des pétrographes des questions fondamentales de la pétrographie, autres que la structure et la composition minéralogique des roches éruptives. Peu à peu la composition chimique, la genèse et les rapports dits de consanguinité, enfin la notion du mode de gisement ont acquis la signification et la position qu'ils méritaient depuis longtemps. Les notions de composition minéralogique, structure, composition chimique, mode de gisement, consanguinité, genèse se disputent à pré-

sent le rôle prépondérant, tout en démontrant par le fait même de leur concurrence la raison d'être et l'importance de chacune d'elles et la nécessité de leur concours mutuel pour le développement de la pétrographie des roches éruptives.

En abordant la question de classification, c'est avant tout cette autre question qui s'impose: laquelle des notions susindiquées doit être considérée comme fondamentale, laquelle d'entre elles peut être prise pour base de classification?

C'est à cette question que je tâcherai de répondre, ou du moins je m'efforcerai de l'élucider et de l'éclairer selon mes forces.

I. Composition minéralogique. La plupart des classifications les plus usitées sont fondées sur la composition minéralogique (et la structure). Pourtant on ne saurait nier que la composition minéralogique n'est pas une cause première, qu'elle est elle-même réglée par d'autres causes, enfin qu'elle est insuffisante par elle-même pour servir de base à une classification rationnelle et conséquente.

1) En effet, 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. Les gabrosyénites et les shonkinites, les sölvbergites et les lindöites et nombre d'autres types qui ne se distinguent entre eux, au point de vue de la composition minéralogique, que par les quantités relatives des éléments feldspathiques et ferromagnésiens, ne sont point distingués et séparés dans les classifications essentiellement minéralogiques et structurelles.

2) La composition minéralogique est une fonction de la composition chimique.

3) La notion de la composition minéralogique strictement observée doit mener à des inconséquences et des contradictions. Ainsi, en groupant les roches éruptives en roches feld-

spathiques et afeldspathiques (sans élément feldspathique, c. à d. sans feldspath ou feldspathide), on est obligé de réunir les pyroxénites et les amphibolites avec les périodites, et même on devrait y joindre le greisen. Le groupe des roches sans feldspath devrait renfermer les limburgites, les augitporphyrites sans feldspath etc., ce qui serait évidemment une grande erreur: le groupe des roches sans feldspath comprend non pas les roches où la formation de l'élément feldspathique a été empêché ou entravé par les conditions de cristallisation, mais celles où la formation de cet élément est impossible grâce à certaines particularités de la composition chimique.

Un autre exemple de l'insuffisance de la composition minéralogique est donné par les groupes de roches avec et sans quartz. Il n'est pas rare de trouver des porphyres (orthophyres) sans quartz avec une teneur en  $SiO_2$  voisine de 70%, des andésites avec environ 64 — 66% de silice; l'absence de quartz dans ces roches leur assigne une place parmi les orthophyres et les andésites, c. à d. dans le groupe des roches sans quartz, tandis que ce sont réellement des quartzporphyres et des dacites. Cette confusion est causée par le fait regrettable que l'on substitue la notion de composition minéralogique (absence ou présence de quartz) à la notion plus sûre de composition chimique (excès de silice à l'état libre). Les roches acides ou quartzifères, sont celles qui renferment un excès de silice, celles où la formation du quartz primaire est possible: si le quartz ne s'y est pas formé grâce à des causes extérieures ce n'est pas une raison pour transférer la roche en question dans le groupe des roches neutres, sans quartz. La composition chimique seule, et non la composition minéralogique, peut nous aider à délimiter les roches acides et les roches neutres; en tenant compte d'elle nous serons garantis contre des paradoxes tels qu'un orthophyre à 70% ou une andésite à 64—66% de silice.

Les mêmes difficultés se retrouvent à la limite des roches neutres et basiques.

Un autre exemple frappant de l'insuffisance de la composition minéralogique comme base de classification est donné par les basaltes sans olivine—type paradoxal pour les classifications purement minéralogiques et complètement justifié au point de vue de la composition chimique.

II. Structure. La notion de la microstructure joue un double rôle dans nos classifications: 1) elle sert de base aux deux groupes fondamentaux de roches granitoïdes et trachytoïdes et 2) elle permet des distinctions et des subdivisions minutieuses presque dans tous les types de roches fondés sur la composition minéralogique. En envisageant de plus près ces deux fonctions de la structure dans la classification des roches on arrive au résultat inattendu que c'est la seconde application de la notion de structure qui est la mieux fondée, tandis que la première exige certaines modifications.

1) En quoi consiste la différence des types granitoïde et trachytoïde? „En ce que dans le dernier il y a deux temps de consolidation distincts, qu'il est en général porphyrique“, dirait-on. Pour tenir compte des deux temps de consolidation des roches granitoïdes admis par les pétrographes français, on dira plutôt que dans les roches trachytoïdes il y a récurrence de formation de certains éléments de la roche, il y a ou il peut y avoir deux générations d'un même élément. Pourtant cette distinction n'est pas rigoureuse et elle perd surtout de sa rigueur dès que l'on substitue la notion de la structure à celle du mode de formation, en admettant, comme on le fait souvent, que l'une est l'équivalent de l'autre. En effet, les roches intrusives ne sont pas toujours grenues, les structures porphyriques se rencontrent chez les roches intrusives, enfin il y a des roches (p. e. la famille des diabases) où les types intrusifs ne se dis-

tinguent point par leur structure des types effusifs. Les rapakivi, différents granitophyres holocristallins, les diabases en filons-lits sont des exemples bien connus de roches intrusives non grenues, non granitoïdes. La structure porphyrique des roches de laccolithes et de certaines roches en nappes filonnaires est un fait non moins connu. D'un autre côté la récurrence de formation de certains éléments qui apparaissent en deux générations n'est nullement un trait caractéristique qui ne manquerait jamais aux roches effusives. Il suffit de se souvenir du type des spilites, qui se retrouve dans certaines autres familles de roches éruptives, pour en être dissuadé. L'existence de roches intrusives porphyriques et de roches effusives holocristallines, le manque de structure porphyrique (dans le sens strict) dans certains types de roches effusives démontrent avec évidence que la notion de structure ne saurait être substituée à celle du mode de formation et que la ligne de démarcation entre les types granitoïde et trachytoïde n'est pas facile à tracer. En face de ces difficultés on est involontairement porté à poser cette question: y a-t-il des particularités de structure caractéristiques du mode de formation effusif et étrangères aux roches intrusives? La réponse est affirmative, mais je ne vois ces traits distinctifs que dans la présence d'une pâte vitreuse, d'inclusions vitreuses, et de microlithes allongés: la présence de l'un de ces traits structurels est une preuve incontestable d'une origine effusive et de l'impossibilité d'une origine intrusive, tandis que la structure holocristalline grenue est essentiellement caractéristique des roches intrusives. En dehors de ces quelques traits distinctifs il n'y a pas de particularités structurelles caractéristiques du mode de formation d'une roche éruptive.

2) La notion de la microstructure est utile pour des distinctions plus minutieuses dont ne sauraient rendre compte ni la composition minéralogique, ni la composition chimique.

III. Mode de formation et forme de gisement. Nous venons de voir que les notions de structure ou de mode de formation et de gisement ne sont pas équivalentes. Il suffit d'ajouter que nous ne savons encore que très peu des particularités qui caractérisent le mode de formation de certains groupes de roches éruptives, que nous ne savons pas encore apprécier le degré d'importance de certaines formes de gisement. Il suffit de lire les pages qui suivent pour être persuadé que ce n'est pas la notion du mode de formation ou de la forme de gisement qui est de nature à servir de point de départ à la classification des roches éruptives.

IV. Composition chimique. Ce n'est que tout récemment que les pétrographes se sont remis à étudier la composition chimique des roches éruptives dans le but de découvrir des relations de parenté entre elles et afin de s'en servir pour la classification des roches. Néanmoins on est déjà parvenu à y découvrir des relations qui me semblent parler avec évidence en faveur du rôle important de la composition chimique. La composition chimique est indépendante du mode de formation et de gisement, elle 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 variable indépendante, la cause première qui doit servir de base à toute classification rationnelle. Je crois devoir insister sur cette conclusion que la classification des roches éruptives doit se baser en première ligne sur la composition chimique. Si réellement il en est ainsi, il est indispensable de s'instruire tout d'abord sur les deux points suivants: 1) comment peut-on utiliser la composition chimique pour la classification des roches éruptives et 2) quelles subdivisions peuvent être déduites et fondées sur la composition chimique? L'étude de cette question fait l'objet d'un mémoire

spécial qui est sous presse; je ne me bornerai donc ici qu'à des indications sommaires.

Pour caractériser une roche au point de vue de sa composition chimique je propose de faire usage des données suivantes, qui sont toutes tirés des proportions moléculaires.

1. Degré ou coefficient d'acidité (Aciditätscoefficient, Silicatstufe). En divisant le nombre d'atomes d'oxygène retenus par la silice par le nombre de ceux qui sont contenus dans les autres oxydes on obtient un chiffre caractéristique. En moyenne chaque famille a son coefficient à elle.

2. Formule de la composition chimique; les oxydes sont réunis en deux groupes:  $RO$  <sup>1)</sup> et  $R^2O^3$ ; en prenant pour unité la quantité du groupe dont la teneur est plus petite, on reçoit une formule du type:  $mRO R^2O^3n SiO^2$ . En moyenne chaque famille et chaque type ont une formule caractéristique.

3. La relation  $R^2O : RO$  en proportions moléculaires.

4. La relation  $Na^2O : K^2O$  pour les roches alcalines.

Toute somme faite il résulte de ce que j'ai dit que la classification des roches éruptives doit se baser en première ligne sur la composition chimique et en seconde ligne sur la structure, la composition minéralogique et le mode de formation. Quant à la forme de gisement elle ne doit pas être prise en considération.

Voici la classification des roches éruptives en groupes, classes et familles, fondée sur le principe susindiqué; je ne donne que le tableau de classification, sans m'arrêter sur les conclusions qui peuvent en être déduites. (Voir la table ci-jointe.)

## 2.

Jusqu'à présent toutes nos classifications des roches sont artificielles et plus ou moins exclusives. Il faut espérer pour-

<sup>1)</sup> La somme de  $K^2O$ ,  $Na^2O$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $FeO$ .



tant qu'avec le temps on aura trouvé une classification naturelle basée sur le principe génétique et la composition chimique en première ligne et seulement en seconde ligne sur la composition minéralogique et la structure. Or, pour être en état de trouver une application rationnelle de l'élément génétique il est nécessaire d'élucider certaines questions plus ou moins fondamentales. Voici en quelques mots une esquisse sommaire de ces points intéressants à étudier.

A. Une question de haute importance est présentée par les „roches filonnaires“. Chaque classification future des roches éruptives sera plus ou moins profondément influencée par le point de vue du pétrographe par rapport à ces roches. La séparation des roches filonnaires en un groupe à part est-elle justifiée par des particularités de composition, de structure, de rapports mutuels avec les roches encaissantes? Je crois que non.

1. Comme je l'ai indiqué plus haut, au point de vue de la structure on peut trouver une certaine transition, des points communs, même entre les roches intrusives et effusives. Cette transition est d'autant plus manifeste dans les roches filonnaires qui se rapprochent par leur structure tantôt des roches intrusives, tantôt des roches effusives selon les dimensions du filon. Je ne connais pas un type de structure qui serait propre exclusivement aux roches filonnaires; par contre un grand nombre de structures caractéristiques des roches intrusives ou effusives se retrouvent chez les roches filonnaires. On pourrait peut-être me citer la structure grenue panidiomorphe (panidiomorph-körnig); mais elle n'est pas étrangère aux roches non filonnaires, et je l'ai indiquée sous le nom de „prismatisch-körnig“ dans une diabase d'Olonetz même avant la publication de la seconde édition du livre classique de M. Rosenbusch.

2. Au point de vue de la forme de gisement je ne saurais trouver les roches filonnaires suffisamment bien caracté-

risées. Qui saurait trouver la ligne de démarcation entre les filons, les filons-lits (ou nappes filonnaires), les laccolithes, les lentilles etc. et surtout préciser les particularités de formation des roches caractéristiques de chacune de ces formes de gisement? Il n'y a qu'un seul point commun à toutes ces formes de gisement: l'absence de tufs, de structures amygdalaires, la solidification plus ou moins lente au dessous de la surface terrestre. Mais cette caractéristique n'est autre que celle des roches intrusives en général; il n'y a donc pas lieu d'en séparer les roches filonnaires, à moins qu'on ne classe les roches intrusives en roches batholithiques, laccolithiques, lentillaires, filonnaires, filonnaires en nappes etc. Par la forme de gisement et par leur mode de formation les roches filonnaires appartiennent donc au type intrusif, infratellurique et ne sauraient en être séparées. Quant aux dimensions des filons elles jouent un rôle dans la formation de structures grenues ou porphyriques et souvent plus ou moins vitrophyriques, ainsi que par rapport à l'assimilation plus ou moins grande des salbandes et à l'influence des roches encaissantes sur la composition de la roche filonnaire. C'est ce dernier point qui mérite surtout une attention toute particulière.

3. La composition minéralogique des roches filonnaires n'offre non plus de documents en faveur de l'indépendance des roches filonnaires. Pour prouver le contraire il serait nécessaire de démontrer: a) qu'il y a dans les roches filonnaires des minéraux primaires qui ne se rencontrent point dans les autres types de roches; b) qu'il existe dans les roches filonnaires des combinaisons, des associations minérales qui ne se retrouvent pas dans les autres roches intrusives ou chez les roches effusives.

4. La composition chimique n'est pas plus heureuse que la précédente. Il n'existe pas de types chimiques propres exclusivement aux roches filonnaires. Des roches de même

composition que les roches filonnaires se retrouvent dans les groupes de roches abyssales et effusives et réciproquement. Les pétrographes qui favorisent les roches filonnaires insistent sur le fait que de coutume les roches filonnaires sont plus différenciées, pour ainsi dire plus individualisées au point de vue de la composition chimique que les roches correspondantes de grande profondeur. Mais les mêmes relations, et même parfois plus intenses, se retrouvent chez les roches effusives par rapport aux roches intrusives.

Peut-être serait-il possible dans l'avenir de fonder suffisamment la subdivision des roches éruptives en trois groupes: 1) roches de grande profondeur ou abyssales, qui ne sont point ou ne sont que peu monté à l'état liquide; 2) les roches hypabyssales, dont l'ascension à l'état liquide est manifeste et plus ou moins considérable (filons, nappes filonnaires, laccolithes etc.), 3) roches effusives ou laves. Pour le moment la séparation des deux premiers groupes entre eux n'est qu'aprioristique.

Tout en me prononçant contre l'individualité des roches filonnaires, je me garde de nier l'utilité d'une étude détaillée de ces roches dans les régions instructives où l'on peut retracer la marche de la différenciation et de l'individualisation depuis les batholithes jusqu'aux laccolithes, filons, filons-lits, nappes effusives etc., comme p. e. dans la région classique de Kristiania, qui fournit tant de précieux documents grâce aux études magistrales de M. Brögger.

B. La seconde question qui a pour moi un intérêt tout particulier est celle des „taxites“. Il y a bien des auteurs qui retrouvent les types que j'ai décrits sous le nom de taxites et quelquefois se servent même de ce nom (voir les mémoires de Barrois, Bascom, Graeff, Nordenskjöld etc.) Pourtant l'importance de ce type n'a pas encore été suffisamment appréciée par tous les pétrographes, et même les grands ouvrages

de Zirkel et Rosenbusch n'en tiennent pas compte. La question des taxites ou laves bisomatiques s'impose néanmoins; les Eutaxites de Fritsch et Reiss, la „Tuflava“ d'Abich, les Pipernos, les types décrits par moi-même et retrouvés par d'autres parlent suffisamment en faveur des taxites, et depuis plusieurs années je divise dans mes leçons de pétrographie les roches éruptives protogènes ou massives en roches monosomatiques (intrusives et effusives) et en roches bisomatiques ou taxites.

Les taxites ne sont pas identiques aux „Schlieren“ de M. Reyer: les Schlieren sont des diversités de composition ou de structure dues à une inhomogénéité primaire du magma; les taxites sont des roches à composition complexe causée par la différenciation du magma. C'est justement au point de vue de la différenciation que les taxites méritent un intérêt tout particulier, comme je tâche de le démontrer ailleurs; ils ne sont pas moins intéressants que les roches sphérolithiques avec lesquelles ils offrent certaines analogies de genèse. Je reviendrai ailleurs sur la question des taxites.

C. Une troisième question importante se rapporte aux roches effusives: c'est la question des éruptions par bouches volcaniques et en masses par fissures. Y a-t-il des différences entre les coulées de laves vomies par les volcans du type vésvuvien et les nappes de laves qui se sont épanchées par des fissures? Cette distinction est-elle hypothétique, y a-t-il eu épanchement par fissures et dans ce dernier cas existe-t-il des différences de structure ou de composition dues à ces particularités de genèse? Les nappes volcaniques de l'Arménie sont intéressantes à étudier sous ce point de vue, ainsi que les éruptions en masse du Dekkan, de la Sibérie orientale etc.

D. Enfin une question magistrale c'est la genèse des anciens schistes cristallins. Le Congrès de Londres s'en est occupé sans trancher la question; il serait nécessaire de la

reprendre à la lumière des nouveaux documents rassemblés depuis.

## **Nomenclature.**

### 1. *Généralités.*

La pétrographie des roches éruptives est déjà suffisamment encombrée de noms plus ou moins difficiles à retenir. Le nombre de ces dénominations s'accroît avec une rapidité étonnante et de nature à suggérer la question, si réellement tous ces nouveaux noms sont indispensables. Au risque de blesser les auteurs de ces noms, j'ose affirmer qu'un grand nombre de ces noms n'est pas indispensable et que la nomenclature des roches éruptives exige une amélioration et une simplification.

Il serait inutile et injuste de nier qu'il y a des cas où un nouveau nom est le bienvenu; mais ces cas sont beaucoup moins nombreux que les nouveaux noms eux-mêmes. Un nouveau nom me semble justifié et même nécessaire dans les cas suivants:

1) Pour désigner un nouveau type de structure ou pour un groupe formée de plusieurs structures réunis à un certain point de vue en une unité de certaine valeur. Ainsi des noms tels que structure gloméroporphyrrique, structure symplectique, structure taxitique etc. sont de nature à simplifier la nomenclature: ils substituent un seul nom à un nombre plus ou moins considérable de nouveaux noms qui ne manqueraient pas d'être créés pour telle ou telle roche à structure symplectique, taxitique etc., si ces dénominations de structures n'existaient pas.

2) Pour désigner une nouvelle famille ou un nouveau type de roche se distinguant essentiellement par sa composition chimique ou minéralogique des roches connues.

Je ne considère l'individualité chimique d'une roche comme bien établie que lorsque le coefficient d'acidité  $\alpha$ , la formule générale, les relations  $R^2O:RO$  ou  $Na^2O:K^2O$  se distinguent des roches connues.

L'individualité au point de vue de la composition minéralogique n'est justifiée que lorsque la roche présente une nouvelle association de minéraux, se distingue des autres roches par un élément essentiel.

Par contre il faut éviter la formation de nouvelles dénominations dans les cas suivants:

1) Chaque fois qu'on peut se passer d'un nouveau mot en combinant les noms préexistants de manière à former une nouvelle dénomination.

2) Quand il s'agit d'une variété qui ne se distingue des roches connues que par des particularités de peu d'importance, p. e. par un élément accessoire, une différence insignifiante de structure etc.

3) Quand le nouveau nom implique une hypothèse ou un ordre d'idées qui ne sont acceptées que par une école pétrographique et non par toutes. Ainsi p. e. on ne devrait point désigner par de nouveaux noms les roches filonnaires identiques par leur structure et leur composition avec certaines roches intrusives ou effusives connues, vu que l'individualité des roches filonnaires n'est pas admise par tous les pétrographes.

Je suis d'avis qu'en créant des nouvelles dénominations dans les cas susindiqués où il y a lieu de le faire on devrait éviter autant que possible des nouveaux noms empruntés aux localités et difficiles à retenir par cela-même qu'ils ne rappellent rien de connu. Il est préférable d'utiliser les noms préexistants en leur ajoutant un adjectif, un préfixe, une terminaison de manière à indiquer le groupe ou type le plus proche, le type parent, et en même temps la particularité distinctive. „Granite à oegyrine albitophyre, porphyre sodique

à leucite, leucogabbro, porphyrite à diallage, gabbrosyénite“, etc.— tout çà ce sont des noms qui évoquent des rapprochements et de nature à nous aider à retenir le nouveau nom, tout en donnant une idée plus ou moins précise de la nouvelle roche. D'un autre côté: Beerbachite, Malchite, Estérellite, Lindöite, Taurite etc. sont des noms qui ne nous disent rien, sont difficiles à retenir et encombrant la mémoire.

Une question d'une haute importance pour la nomenclature se rapporte aux feldspaths. Grâce aux nouvelles méthodes de détermination et aux belles études de Fouqué, Michel-Lévy, Fedorow, Becke nous sommes en état de déterminer avec précision les feldspaths des roches. On pourrait donc exiger, paraît-il, de tenir compte dans la nomenclature de la nature du feldspath. On aurait alors des diabases à anorthite, à labrador, à andésine, à oligoclase etc. Malheureusement dans la plupart des cas ce n'est pas un feldspath déterminé qui constitue l'élément principal de la roche, mais toute une série de feldspaths souvent très variés. Les distinctions de roches à labrador, andésine, oligoclase etc. ne sont donc pas toujours rigoureuses. Quant au caractère général de la masse de l'élément feldspathique d'une roche il est toujours facile à définir et caractéristique: roche à feldspaths calcosodiques acides (de  $Ab_x An_y$  à  $Ab_z An_t$ ) ou basiques, à feldspath sodiques, potassiques ou sodopotassiques.

Toute somme faite on arrive aux conclusions suivantes:

1) Un nouveau nom ne saurait être créé que dans un des cas précités, quand il est indispensable.

2) Ce nouveau nom ne devra être un nouveau mot emprunté à une localité, à un nom propre etc. que dans les cas où la formation de ce nouveau nom avec ceux qui existent déjà ne serait pas possible ou mènerait à des expressions trop compliquées.

3) Il faut éviter autant que possible d'employer des noms

ou des termes déjà usités en leur attribuant un nouveau sens ou une nouvelle portée.

4) Un nouveau nom ne saurait être donné à une roche que lorsque l'on en donne une description complète et surtout l'analyse chimique.

5) Dans les cas où il s'agit d'une structure, elle devra être figurée.

6) Le droit de priorité sera réglé non seulement par l'élément chronologique mais encore et surtout par les conditions formulées dans les *N<sup>os</sup>* 4 et 5.

## 2. *Nomenclature des éléments microscopiques des roches éruptives.*

La nomenclature des éléments microscopiques des roches éruptives pourrait être simplifiée et uniformisée très facilement. Je proposerais p. e. la nomenclature suivante, en utilisant autant que possible les noms déjà usités.

Je désignerai par Mikrites tous les éléments microscopiques d'une roche, c. à d. tous les éléments qui ne sont visibles qu'à la loupe ou au microscope, ceux qui entrent dans la composition de la pâte (Grundmasse) des roches porphyriques. Les micrites seront subdivisés en:

I. Microcristaux — qui comprendront tous les éléments microscopiques cristallisés.

II. Cristallites—qui comprennent toutes les formes naissantes, arborescentes, incomplètes, tous les formes morphologiquement individualisées, mais qui ne sont point des cristaux:

III. Pâte amorphe (Basis).

Les microcristaux seront subdivisés en:

1) Microlites—micrites allongés dans une direction, à la façon des microlithes de feldspath.

2) Microplakites—micrites tabulaires, lamellaires.



3) Microspiculites — micrites en forme d'aiguilles ou fibreux.

4) Microckkites — micrites granuleux.

On pourrait joindre à ces quatre types les Microsomatites pour désigner, sans différence de forme, tous les micrites si menus qu'ils apparaissent dans les plaques minces à l'état de corps et non de sections; ce sont les microlithes de M. Cohen.

Pour les cristallites on pourrait se contenter des subdivisions sommaires de Vogelsang et Zirkel ou bien leur substituer en cas de besoin la classification élaborée de M. Rutley.

### 3. *Morphologie des parties constituantes des roches.*

Grâce à Ms. Rohrbach, Rosenbusch, Milch nous possédons déjà un certain nombre de dénominations pour les particularités morphologiques des parties constituantes des roches. Au point de vue de l'uniformité il ne serait peut-être pas inutile de se servir des dénominations suivantes.

I Formes protomorphes — celles qui sont contemporaines de la formation du minéral.

II. Formes deutéromorphes (ou tératomorphes) — secondaires, acquises par le minéral postérieurement à sa formation.

Le groupe I comprend:

- 1) Les minéraux automorphes (idiomorphes).
- 2) Les minéraux xénomorphes (allotriomorphes).

Le groupe II pourrait être divisé en:

1) F. lytomorphes — modifiées secondairement par l'action de solutions aqueuses.

2) F. tectomorphes (ou corrodormorphes) — corrodées par voie de fusion.

3) F. clastomorphes ou clastiques qui se subdivisent en formes clastiques roulées et anguleuses.

4) F. schizomorphes ou cataclastiques — modifiées secondairement par actions mécaniques dans la roche même.

5) F. néomorphes—régénérées par voie aqueuse ou d'une autre manière, avec des zones d'accroissement secondaires.

#### 4. *Structures porphyriques.*

Comme je l'ai indiqué plus haut il n'est pas toujours facile de trouver un diagnostic et une caractéristique des structures porphyriques. La conception de M. Rosenbusch ne saurait être appliquée sans restriction. Les roches porphyriques holocristallines, l'absence de cristaux porphyriques de formation intratellurique, enfin la possibilité que les cristaux porphyriques ne sont pas toujours d'origine intratellurique (voir les indications de Zirkel, Weed et Pirsson, Lawson et d'autres) présentent autant de difficultés à cette conception simplifiée. La caractéristique des structures porphyriques est plus complexe. Je laisserais le nom de „porphyriques“ à toutes les roches éruptives dont la structure possède une ou plusieurs des particularités suivantes:

- 1) Présence d'une pâte amorphe.
- 2) Présence de microlithes.
- 3) Pâte cristalline à grain fin et cristaux porphyriques de plus grandes dimensions.
- 4) Structure holocristalline grenue aphanitique, visible seulement à la coupe ou au microscope.

Cette caractéristique quelque peu complexe des structures porphyriques donne lieu à subdiviser toutes les roches porphyriques en plusieurs types, dont chacun est susceptible d'un nombre plus ou moins considérable de subdivisions.

I. Roches microgranitiques, comprenant les microgranites, microdiorites, microdiabases etc.

II. Euporphyrés et euporphyrites — toutes les roches

(holocristallines ou sémicristallines) avec un contraste marqué de pâte (Grundmasse) et de cristaux porphyriques (Einsprenglinge).

III. Spilites et aplites — roches porphyriques basiques ou acides sans cristaux porphyriques (Einsprenglinge).

IV. Microporphyles et microporphyrites—les cristaux porphyriques („Einsprenglinge“) ne sont pas visibles à l'oeil nu.

V. Ovoidophyles—roches euporphyriques avec de grands cristaux de première consolidation corrodés par voie de fusion en formes ovoidales, sphéroidales etc. (souvent avec des zones d'accroissement secondaires comme dans les rappakiwi); j'ai trouvé ce type dans des granitporphyre finlandais. Les ovoidophyles à ovoïdes complexes peuvent être considérés comme un type de transition entre les euporphyres et les taxites.

##### 5. De la définition du mot „roche“.

La nomenclature et la classification des roches éruptives dépendent à un certain degré du sens et de la portée que l'on attribue à la dénomination de „roche“. Les définitions usitées sont insuffisantes. On insiste souvent sur l'étendue plus ou moins considérable d'une association minérale, de son existence dans différents endroits de l'écorce terrestre nécessaires pour lui mériter le nom de roche. A ce point de vue certaines roches filonnaires ne mériteraient pas le nom de roche, ni les variétés de roches qui n'ont été trouvées qu'une fois ou rarement nonplus. Je suis d'avis qu'il faut envisager la roche comme un corps naturel caractérisé par sa composition chimique et minéralogique, par sa structure, son mode de gisement; la fréquence et l'étendue de la roche, c. à d. son rôle de corps géologique ne doit pas être pris en considération. Il faut distinguer la roche (rock, Gestein) et la masse ou le corps de roche (rock-body, Gesteins-Körper); la première est une unité pétrographique — et chaque modification structurelle, chaque association minérale éruptive quel-

que peu différente des types connus mérite le nom de roche; la seconde est une unité géologique; chaque corps ou masse de roche peut contenir plusieurs „roches“ dont chacune n'occupe qu'une étendue insignifiante et ne se retrouve pas ailleurs.

En terminant ces considérations incohérentes, émises à la hâte, je crois devoir insister sur l'utilité des méthodes graphiques et des formules. Je ne donne ici ni des exemples, ni la critique de ces procédés, ni mes propres essais, pour la même raison qui m'a retenu de donner ici une classification élaborée des roches éruptives: il y a encore trop de controverses, trop d'indécision, trop de questions à résoudre pour arriver à un résultat satisfaisant. Est ce n'est qu'à force de travail en commun, dans une commission internationale, que l'on pourrait réussir. Il faut des formules pour exprimer la composition chimique et d'autres pour la composition minéralogique et la structure; ces dernières ne pourront être admises de tous que quand elles seront simples, faciles à lire et n'impliqueront pas de conceptions qui ne sont pas admises de toutes les écoles pétrographiques. Les représentations graphiques doivent servir à nous fixer sans ambiguïté sur les principaux traits de la composition chimique et sur les quantités relatives des éléments feldspathiques et ferromagnésiens de la roche. Quant chaque roche sera désigné par une lettre ou un complexe de lettres grecques, quand sa composition chimique et minéralogique, ainsi que sa structure, seront représentés par des formules et des procédés graphiques, la pétrographie aura sa langue internationale qui lui épargnera beaucoup de descriptions plus ou moins indispensables aujourd'hui. Je ne saurais trop insister sur l'importance de la composition chimique et l'utilité des formules et des procédés graphiques, et le Congrès ferait bien de s'en occuper.

## Essai d'une classification chimique des roches éruptives.

Groupes fondamentaux.	Sousgroupes.	Familles.	Formules.	Coefficient d'acidité (α).	R <sup>2</sup> O:RO.	Subdivisions dans quelques familles.		
<b>A. Roches ultrabasi-ques ou Hypobasites.</b> (Magma monosilicaté). $\alpha < 1.4$	I. Magma totalement ou presque entièrement exempt d'alumine (M. purement alcalinoterreux).	1. Péridotites . . . . .	12.1 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 8 SiO <sup>2</sup>	1.17	—			
		2. Limbourgites. Augitites .	2.2 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 3 SiO <sup>2</sup>	1.14	1:5.6			
		3. Camptonites. . . . .	1.5 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 2.8 SiO <sup>2</sup>	1.25	1:4.1			
		4. Basaltes et basanites à néphéline; Néphélinites. .	2.5 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 3.5 SiO <sup>2</sup>	1.20	1:3.6			
		5. Basaltes et basanites à leucite . . . . .	1.9 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 3 SiO <sup>2</sup>	1.21	1:4.6			
	II. Magmas plus ou moins riches en alumine (M. alcalin.).	III. Magmas pauvres ou dépourvus d'alumine.	6. Pyroxénites, amphibolites.	29.6 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 29.6 SiO <sup>2</sup>	1.83	—		
			7. Gabbros	3 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.5 SiO <sup>2</sup>	1.45	1:1.5	} Calcaires (Gabbro ordin.) } Magnésiens (Hypersthénite, Norite). } Alcalino-magnésiens (Shonkinité, Missourite).	
			8. Norites	2 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.5 SiO <sup>2</sup>	1.71	1:8.2		
			9. Diabases	2.5 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.5 SiO <sup>2</sup>	1.62	1:6.2		
	<b>B. Roches basiques ou Basites.</b> (Magma monobisilicaté). $2.2 > \alpha > 1.4$	IV. Magmas alcalinoterreux.	10. Basaltes . . . . .	2.6 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.6 SiO <sup>2</sup>	1.63	1:7.8	} Alcalins (Leucitites, Néphélinites). } Alcalinoterreux.	
			11. Mélaphyres. . . . .	2.3 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.1 SiO <sup>2</sup>	1.9	1:3.6		
			12. Diorites . . . . .	1.5 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4 SiO <sup>2</sup>	1.77	1:4		
		V. Magmas intermédiaires.	VI. Magmas alcalins.	13. Gabbro-syérites. . . . .	3 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 6 SiO <sup>2</sup>	2.0	1:3.9	
				14. Tinguaites . . . . .	2.1 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.5 SiO <sup>2</sup>	1.75	1:1.1	
				15. Trachytites. . . . .	1.25 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 3.8 SiO <sup>2</sup>	1.79	1:1	
				16. Elaeolithysénites . . . . .	1.1 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4 SiO <sup>2</sup>	1.92	3:2:1	
				17. Phonolites . . . . .	RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4 SiO <sup>2</sup>	2.0	4:5:1	
<b>C. Roches neutres ou Mésites.</b> (Magma bisilicaté). $2.5 > \alpha > 2$		VII. Magmas alcalinoterreux.	18. Andésites. . . . .	1.7 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.2 SiO <sup>2</sup>	2.20	1:2.8	} Alcalins. } Alcalinoterreux (= Téphrites).	
			19. Porphyrites. . . . .	1.4 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.4 SiO <sup>2</sup>	2.4	1:2.1		
	20. Syénites . . . . .		1.8 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.6 SiO <sup>2</sup>	2.34	1:2.2			
	VIII. Magmas alcalins.	IX. Magmas alcalinoterreux.	21. Téphrites. . . . .	1.4 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 4.8 SiO <sup>2</sup>	2.2	1:5:1	} Alcalins } Potassiques. } Sodiques. } Alcalinoterreux.	
			22. Orthophyres . . . . .	1.7 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.3 SiO <sup>2</sup>	2.21	1:1.4		
			23. Trachytes. . . . .	1.25 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.2 SiO <sup>2</sup>	2.42	1:1:1		
			24. Trappes quartzifères. . .	1.7 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.8 SiO <sup>2</sup>	2.40	1:2.8		
<b>D. Roches acides ou Acidites.</b> (Magma polysilicaté). $\alpha > 2.4$	X. Magmas intermédiaires (ou de transition).	25. Diorites quartzifères. . .	1.5 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 6.4 SiO <sup>2</sup>	2.8	1:2.4			
		26. Porphyrites quartzifères	1.25 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 6.33 SiO <sup>2</sup>	3.0	1:1.2			
	XI. Magmas alcalins.	27. Dacites. . . . .	1.25 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 6.33 SiO <sup>2</sup>	3.02	1:1.5			
		28. Granites à plagioclase (= Adamellites). . . . .	1.25 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 6.9 SiO <sup>2</sup>	2.68	1:1.5			
		29. Pantéllérites . . . . .	1.8 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 8.8 SiO <sup>2</sup>	3.54	1:6:1			
		30. Nordmarkites. . . . .	1.1 RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 5.6 SiO <sup>2</sup>	3.36	4:5:1			
		31. Granites . . . . .	RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 7.7 SiO <sup>2</sup>	3.91	1:7:1	} Alcalins } Potassiques. } Sodiques. } Alcalinoterreux.		
		32. Quarzporphyres. . . . .	RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 9 SiO <sup>2</sup>	4.55	2:5:1			
		33. Liparites . . . . .	RO R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 9 SiO <sup>2</sup>	4.5	6:4:1	} Potassiques. } Sodiques (Kératophyres). } Potassiques. } Sodiques.		