

EXTRAIT
DU COMPTE RENDU STÉNOGRAPHIQUE
DU CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE,
TENU À PARIS DU 29 AU 31 AOÛT ET DU 2 AU 4 SEPTEMBRE 1878.



SUR LA CLASSIFICATION ET LA CHRONOLOGIE
DES ROCHES ÉRUPTIVES TERTIAIRES
DE LA HONGRIE,

PAR

M. SZABO,

CONSEILLER ROYAL, PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE BUDAPEST.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXX.

COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES DES CONGRÈS INTERNATIONAUX

DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878.

- Congrès de l'Agriculture. (N° 1 de la série.)
Congrès pour l'Unification du numérotage des fils. (N° 2 de la série.)
Congrès des Institutions de prévoyance. (N° 3 de la série.)
Congrès de Démographie et de Géographie médicale. (N° 4 de la série.)
Congrès des Sciences ethnographiques. (N° 5 de la série.)
Congrès des Géomètres. (N° 6 de la série.)
Conférences de Statistique. (N° 7 de la série.)
Congrès pour l'Étude de l'amélioration et du développement des moyens de transport.
(N° 8 de la série.)
Congrès des Architectes. (N° 9 de la série.)
Congrès d'Hygiène. (N° 10 de la série.)
Congrès de Médecine mentale. (N° 11 de la série.)
Congrès du Génie civil. (N° 12 de la série.)
Congrès d'Homœopathie. (N° 13 de la série.)
Congrès de Médecine légale. (N° 14 de la série.)
Congrès sur le Service médical des armées en campagne. (N° 15 de la série.)
Congrès pour l'Étude des questions relatives à l'alcoolisme. (N° 16 de la série.)
Congrès des Sciences anthropologiques. (N° 17 de la série.)
Congrès de Botanique et d'Horticulture. (N° 18 de la série.)
Congrès du Commerce et de l'Industrie. (N° 19 de la série.)
Congrès de Météorologie. (N° 20 de la série.)
Congrès de Géologie. (N° 21 de la série.)
Congrès pour l'Unification des poids, mesures et monnaies. (N° 22 de la série.)
6^e Congrès Séricicole international. (N° 23 de la série.)
Congrès de la Propriété industrielle. (N° 24 de la série.)
Congrès du Club Alpin français. (N° 25 de la série.)
Congrès sur le Patronage des prisonniers libérés. (N° 26 de la série.)
Congrès de la Propriété artistique. (N° 27 de la série.)
Congrès de Géographie commerciale. (N° 28 de la série.)
Congrès universel pour l'Amélioration du sort des aveugles et des sourds-muets. (N° 29
de la série.)
Congrès des Sociétés des amis de la paix. (N° 30 de la série.)
Congrès des Brasseurs. (N° 31 de la série.)
Congrès pour les Progrès de l'industrie laitière. (N° 32 de la série.)
-

AVIS. — Chaque compte rendu forme un volume séparé que l'on peut se procurer à l'Imprimerie Nationale (rue Vieille-du-Temple, n° 87) et dans toutes les librairies, au fur et à mesure de l'impression.

EXTRAIT
DU COMPTE RENDU STÉNOGRAPHIQUE
DU CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE,
TENU À PARIS DU 29 AU 31 AOÛT ET DU 2 AU 4 SEPTEMBRE 1878.



SUR LA CLASSIFICATION ET LA CHRONOLOGIE
DES ROCHES ÉRUPTIVES TERTIAIRES
DE LA HONGRIE,

PAR

M. SZABO,

CONSEILLER ROYAL, PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE BUDAPEST.



Pour contribuer à la solution du grand problème que soulève l'étude des roches éruptives, je me suis livré à l'examen lithologique et géologique du terrain trachytique de la Hongrie. La première question à résoudre était la suivante : Y a-t-il un certain rapport entre la constitution minéralogique et l'âge relatif des divers types trachytiques ?

Pour déterminer ces types, j'ai pris pour point de départ l'association minéralogique qu'ils présentent, et comme parmi leurs éléments constitutifs les feldspaths jouent un rôle prédominant, j'ai d'abord cherché à établir, pour la détermination des diverses espèces de ce groupe dans les roches, une méthode dont l'application fût prompte et facile.

Un des premiers résultats de ces travaux a été de montrer qu'au lieu des dix séries de feldspaths établies par Tschermack, on pouvait se contenter, si l'on s'en tient aux trachytes, des quatre espèces principales admises généralement par l'école française.

On peut dès lors distinguer dans ces roches quatre types principaux caractérisés chacun par la nature de leur élément feldspathique prédominant : *trachyte à anorthite*, *trachyte à labrador*, *trachyte à oligoclase*, *trachyte à orthose*. Il faut, en outre, pour compléter la caractéristique de chacun de ces types, ajouter à la désignation du feldspath l'énumération des principaux minéraux qui lui sont associés dans la roche. C'est ainsi qu'on aura : 1° le *trachyte à anorthite et pyroxène*, caractérisé aussi par l'absence du mica noir et du quartz : l'amphibole n'est pas exclus ; 2° le *trachyte à labrador et mica*, avec amphibole, avec ou sans quartz, avec ou sans pyroxène, avec ou sans grenats : l'amphibole joue ici un rôle dominant ; 3° le *trachyte à oligoclase, mica et amphibole* :

l'amphibole diminue ici, mais le quartz ne manque jamais; 4° le *trachyte à orthose et mica*, toujours accompagné d'un feldspath triclinique (le plus souvent l'oligoclase). Le quartz ne manque jamais; l'amphibole est souvent absente.

Ces divers types ne sont pas fixes; entre eux il existe des transitions, des passages constitués par des mélanges d'espèces feldspathiques dont il importerait de tenir compte dans une description plus détaillée.

Pour apprécier la valeur de cette classification, passons à l'âge relatif des trachytes de Hongrie. Tous les géologues sont d'accord pour reconnaître que la plus grande phase d'activité des éruptions trachytiques s'est trouvée dans le miocène moyen et dans le miocène supérieur; il a donc fallu déterminer l'âge des divers types de ces roches dans les brèches et les tufs contenant des fossiles propres à les caractériser.

J'ai toujours vu que les trachytes micacés à labrador se trouvaient dans les brèches contenant les fossiles du miocène moyen (étage méditerranéen); les trachytes à oligoclase et ceux à orthose s'y rencontrent parfois, mais jamais ceux à anorthite et pyroxène. Ce qui indique la postériorité de ces derniers.

Le tuf trachytique contenant des fossiles du miocène supérieur (étage sarmatien) sont principalement formés de trachytes à anorthite; les trachytes des autres types s'y reconnaissent aussi: on peut ainsi en conclure que ce trachyte à anorthite est plus récent que celui à labrador.

Pour connaître l'âge des trachytes à oligoclase ou à orthose, j'ai cherché dans les tufs plus anciens; et cette question se trouve maintenant tranchée par suite de la découverte de fragments trachytiques dans les dépôts de l'éocène supérieur à Budapest, avec les nummulites et les autres foraminifères de cet étage; ce trachyte est à orthose. Dans la contrée de Gran, dans un horizon plus élevé mais appartenant toujours à l'éocène supérieur, on trouve des couches trachytiques à oligoclase, d'une épaisseur de 2 à 3 mètres, sans la moindre trace de trachyte à labrador ni à anorthite. Les trachytes à orthose et à oligoclase sont donc les roches les plus anciennes de cette série éruptive, tandis que celui à anorthite se trouve être le plus récent. J'en donnerai encore pour preuve ce fait que le trachyte à anorthite traverse tous les autres types, tandis qu'il n'est traversé par aucun.

Ces observations m'ont conduit à des conclusions importantes: 1° il existe des phénomènes de contact, et à la limite de deux types différents, il y a quelquefois un mélange des minéraux appartenant aux deux types voisins; 2° les divers types ont subi des modifications importantes, qui leur ont même valu des désignations particulières. Il faut donc discerner un état normal et un état modifié dans chaque type trachytique; plus un type est ancien, plus il est modifié; le trachyte à anorthite est celui qui se présente le plus souvent à l'état normal.

Les principales modifications sont connues sous les noms suivants: *rhyolithe*, *lithoïdite*, *grünstein trachytique*, *domite*, *porphyre molaire*, *alunite*.

Le *rhyolithe*, en prenant ce mot rigoureusement dans le sens pour lequel il a été proposé par Richthofen, comprend l'obsidienne, la perlite, le pechstein et la ponce; il se forme postérieurement, pendant l'éruption d'un des types les plus récents, par l'intervention de silicates hydratés d'une très grande

fusibilité; ce sont pour la plupart ces hydrosilicates qui causent la structure fluidale. C'est donc un caractère précieux pour l'âge relatif que la présence de la modification rhyolithique, car elle laisse toujours supposer un trachyte plus basique. De tous les types c'est le trachyte à orthose qui donne les rhyolithes les plus parfaits; celui à oligoclase, beaucoup moins; celui à labrador ne forme jamais d'obsidienne ni de pechstein, mais il devient faiblement perlitique et ponceux; celui à anorthite devient seulement ponceux et acquiert une apparence déjà nommée par Beudant : *semi-vitreuse*. On peut assez souvent suivre la transition de l'état normal à l'état rhyolithique; c'est l'amphibole et l'augite qui disparaissent les premiers, comme étant les minéraux qui fondent le plus facilement. De tous les feldspaths c'est l'orthose qui a la propriété remarquable de s'hydrater plus facilement que les feldspaths sodiques ou calciques; de sorte que dans les obsidiennes, les pechsteins et les perlites porphyriques, quand on trouve du quartz, du mica et du feldspath, ce dernier est toujours l'oligoclase, tandis que la potasse se retrouve dans la masse vitreuse.

La *lithoïdite* est le produit de dévitrification des rhyolithes ⁽¹⁾.

Le *grünstein trachytique* est d'une composition différente et présente des variétés comme les trachytes normaux. On peut très nettement suivre, même dans la nature, les transitions de l'état normal à l'état de grünstein: il est causé par l'action solfatarique postérieure. Des émanations sulfureuses et métalliques ont imprégné une certaine région de trachyte d'un type quelconque, en y produisant toute une série de changements qui se continuent encore. La matière de ces changements a donné lieu à la formation des gîtes métallifères. Le nom de *grünstein trachytique* est utile et même nécessaire pour le mineur, mais, pour le géologue, il n'existe pas comme formation particulière; une éruption *propylitique* n'a jamais eu lieu.

La *domite* est une modification d'un type ancien causée par l'action volcanique d'une éruption postérieure, surtout par des émanations d'acide chlorhydrique, qui a enlevé le fer de la magnétite et des minéraux ferrugineux, mais n'a pas altéré le feldspath qui dans la domite est toujours vitreux.

Le *porphyre molaire* est une modification siliceuse d'un type trachytique antérieur qui se trouvait soit à l'état massif, soit à l'état de brèches ou de conglomérats. Le porphyre molaire de Sarospatak, de Beudant, contenant des sanidines très bien conservées et des bipyramides de quartz, n'est qu'une brèche contenant des fossiles du miocène moyen.

L'*alunite* est la modification causée par des émanations contenant de l'acide sulfurique, qui décompose les silicates feldspathiques; on trouve toujours avec les alunites des masses de quartz, de silix-meulière, et si les émanations ont persisté sans dégagement d'acide sulfurique, la vapeur d'eau a enlevé les sulfates alcalins et l'acide sulfurique combiné à l'alumine; c'est alors que s'est formé le kaolin qui accompagne toujours l'alunite. J'ai trouvé dans les gîtes d'alunite de Beregszász du bois silicifié, et à Sarospatak des mollusques du miocène supérieur.

L'ensemble de la formation trachytique peut être considéré comme une

⁽¹⁾ Une espèce de lithoïdite a été nommée par Beudant : *perlite testacée* (Tokay).

unité, et je l'appelle *cycle d'éruption*. Je me suis convaincu que les trachytes de Hongrie, ceux de Serbie qui n'en sont que la continuation, ainsi que ceux des monts Euganéens en Italie, appartiennent au même cycle; ils sont contemporains et se correspondent. Ce n'est probablement pas le cas pour les trachytes d'Auvergne, pour ceux des îles de la Grèce, où il y a des cycles d'éruption beaucoup plus récents.

Ces cycles d'éruption peuvent être aussi suivis en arrière, dans l'époque secondaire ou dans les âges primaires, et j'ai déjà eu l'occasion de me convaincre que la série des roches feldspathiques est souvent la même.

Le basalte, en Hongrie, semble être un épisode de la grande formation trachytique provenant d'un horizon plus bas, mais se rattachant ainsi aux trachytes. En Hongrie, c'est l'éruption basaltique qui a terminé l'action volcanique, pendant et même après le dépôt des couches à congéries (pliocène).

Le trachyte à anorthite forme plus de 50 p. o/o du massif trachytique; celui à labrador 30 p. o/o; celui à oligoclase 15 p. o/o; enfin celui à orthose 5 p. o/o. C'est donc le premier qui est le plus important, d'autant plus qu'il forme encore les plus hautes montagnes trachytiques de la région (parfois élevées de 6,000 pieds); en outre, c'est à lui que doivent être attribuées la plupart des actions secondaires qui ont modifié les autres types.

NOMÉCLATURE DES CONFÉRENCES FAITES AU PALAIS DU TROCADÉRO

PENDANT L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878.

1^{er} VOLUME.

INDUSTRIE. — CHEMINS DE FER. — TRAVAUX PUBLICS. — AGRICULTURE.

Conférence sur les **Machines Compound** à l'Exposition universelle de 1878, comparées aux machines **Corliss**, par M. DE FRÉMINVILLE, directeur des constructions navales, en retraite, professeur à l'École centrale des arts et manufactures. (Lundi 8 juillet.)

Conférence sur les **Moteurs à gaz** à l'Exposition de 1878, par M. Jules ARMENGAUD jeune, ingénieur civil. (Mercredi 14 août.)

Conférence sur la **Fabrication du gaz d'éclairage**, par M. ANSON, ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz. (Mardi 16 juillet.)

Conférence sur l'**Éclairage**, par M. SERVIER, ingénieur civil. (Mercredi 21 août.)

Conférence sur les **Sous-produits dérivés de la houille**, par M. BERTIN, professeur à l'Association polytechnique. (Mercredi 17 juillet.)

Conférence sur l'**Acier**, par M. MARCHÉ, ingénieur civil. (Samedi 20 juillet.)

Conférence sur le **Verre**, sa fabrication et ses applications, par M. CLÉMANDOT, ingénieur civil. (Samedi 27 juillet.)

Conférence sur la **Minoterie**, par M. VIGREUX, ingénieur civil, répétiteur faisant fonctions de professeur à l'École centrale des arts et manufactures. (Mercredi 31 juillet.)

Conférence sur la **Fabrication du savon de Marseille**, par M. ARNAVON, manufacturier. (Samedi 3 août.)

Conférence sur l'**Utilisation directe et industrielle de la chaleur solaire**, par M. Abel PIFRE, ingénieur civil. (Mercredi 28 août.)

Conférence sur la **Teinture et les différents procédés employés pour la décoration des tissus**, par M. BLANCHE, ingénieur et manufacturier, membre du Conseil général de la Seine. (Samedi 21 septembre.)

Conférence sur la **Fabrication du sucre**, par M. VIVIEN, expert-chimiste, professeur de sucrerie. (Samedi 14 septembre.)

Conférence sur les **Conditions techniques et économiques d'une organisation rationnelle des chemins de fer**, par M. VAUTHIER, ingénieur des ponts et chaussées. (Samedi 13 juillet.)

Conférence sur les **Chemins de fer sur routes**, par M. CHABRIER, ingénieur civil, président de la Compagnie des chemins de fer à voie étroite de la Meuse. (Mardi 24 septembre.)

Conférence sur les **Freins continus**, par M. BANDERALI, ingénieur inspecteur du service central du matériel et de la traction au Chemin de fer du Nord. (Samedi 28 septembre.)

Conférence sur les **Travaux publics aux États-Unis d'Amérique**, par M. MALÉZIEUX, ingénieur en chef des ponts et chaussées. (Mercredi 7 août.)

Conférence sur la **Dynamite et les substances explosives**, par M. ROUX, ingénieur des manufactures de l'État. (Samedi 10 août.)

Conférence sur l'**Emploi des eaux en agriculture par les canaux d'irrigation**, par M. DE PASSY, ingénieur en chef des ponts et chaussées, en retraite. (Mardi 13 août.)

Conférence sur la **Destruction du phylloxera**, par M. ROHANT, manufacturier chimiste. (Mardi 9 juillet.)

2^e VOLUME.

ARTS. — SCIENCES.

Conférence sur le **Palais de l'Exposition universelle de 1878**, par M. Émile TRÉLAT, directeur de l'École spéciale d'architecture. (Jeudi 25 juillet.)

Conférence sur l'**Utilité d'un Musée des arts décoratifs**, par M. René MÉNARD, homme de lettres. (Jeudi 22 août.)

Conférence sur le **Mobilier**, par M. Émile TRÉLAT, directeur de l'École spéciale d'architecture. (Samedi 24 août.)

Conférence sur l'**Enseignement du dessin**, par M. L. CERNESON, architecte, membre du Conseil municipal de Paris et du Conseil général de la Seine. (Samedi 31 août.)

Conférence sur la **Modalité dans la musique grecque, avec des exemples de musique dans les différents modes**, par M. BOURGAULT-DUCOUBRAY, grand prix de Rome, membre de la Commission des auditions musicales à l'Exposition universelle de 1878. (Samedi 7 septembre.)

Conférence sur l'**Habitation à toutes les époques**, par M. Charles LUCAS, architecte. (Lundi 9 sept.)

Conférence sur la **Céramique monumentale**, par M. SÉDILLE, architecte. (Jeudi 19 septembre.)

Conférence sur le **Bouddhisme à l'Exposition de 1878**, par M. Léon FÉER, membre de la Société académique indo-chinoise. (Jeudi 1^{er} août.)

Conférence sur le **Tong-King et ses peuples**, par M. l'abbé DURAND, membre de la Société académique indo-chinoise, professeur des sciences géographiques à l'Université catholique. (Mardi 27 août.)

Conférence sur l'**Astronomie à l'Exposition de 1878**, par M. VINOT, directeur du *Journal du Ciel*. (Jeudi 18 juillet.)

Conférence sur les **Applications industrielles de l'électricité**, par M. Antoine BRÉGUET, ingénieur-constructeur. (Jeudi 8 août.)

Conférence sur la **Tachymétrie**. — Réforme pédagogique pour les sciences exactes. — Rectification des fausses règles empiriques en usage, par M. LAGOUT, ingénieur en chef des ponts et chaussées. (Mardi 10 sept.)

Conférence sur les **Conditions d'équilibre des poissons dans l'eau douce et dans l'eau de mer**, par M. le docteur A. MOREAU, membre de l'Académie de médecine. (Mercredi 25 septembre.)

3^e VOLUME.

ENSEIGNEMENT. — SCIENCES ÉCONOMIQUES. — HYGIÈNE.

Conférence sur l'**Enseignement professionnel**, par M. CORBON, sénateur. (Mercredi 10 juillet.)

Conférence sur l'**Enseignement des sourds-muets par la parole** (méthode Jacob Rodrigues Pereire) et l'**application de la méthode aux entendants-parlants**, par M. F. HÉMENT, inspecteur de l'enseignement primaire. (Jeudi 11 juillet.)

Conférence sur l'**Enseignement des sourds-muets dans les écoles d'entendants**, par M. E. GROSSELIN, vice-président de la Société pour l'enseignement simultané des sourds-muets et des entendants-parlants. (Jeudi 12 septembre.)

Conférence sur la **Gymnastique des sens, système d'éducation du jeune âge**, par M. Constantin DELHEZ, professeur à Vienne (Autriche). (Lundi 19 août.)

Conférence sur l'**Unification des travaux géographiques**, par M. DE CHANCOURTOIS, ingénieur en chef au corps des Mines, professeur de géologie à l'École nationale des Mines. (Mardi 3 septembre.)

Conférence sur l'**Algérie**, par M. ALLAN, publiciste. (Mardi 17 septembre.)

Conférence sur l'**Enseignement élémentaire de l'Économie politique**, par M. Frédéric PASSY, membre de l'Institut. (Dimanche 25 août.)

Conférence sur les **Institutions de prévoyance**, d'après le Congrès international, au point de vue de l'intérêt français, par M. DE MALARCE, secrétaire perpétuel de la Société des Institutions de prévoyance de France. (Lundi 16 septembre.)

Conférence sur le **Droit international**, par M. Ch. LEMONNIER, président de la Ligue internationale de la paix et de la liberté. (Mercredi 18 septembre.)

Conférence sur les **Causes de la dépopulation**, par M. le docteur A. DESPÈS, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien de l'hôpital Cochin. (Lundi 26 août.)

Conférence sur le **Choix d'un état au point de vue hygiénique et social**, par M. Placide COLLY, ancien membre de la Commission du travail des enfants dans les manufactures. (Mardi 30 juillet.)

Conférence sur les **Hospices marins et les Écoles de rachitiques**, par M. le docteur DE PIETRA-SANTA, secrétaire de la Société française d'hygiène. (Mardi 23 juillet.)

Conférence sur le **Tabac au point de vue hygiénique**, par M. le docteur A. RIANT. (Mardi 20 août.)

Conférence sur l'**Usage alimentaire de la viande de cheval**, par M. E. DECNOIX, vétérinaire principal, fondateur du Comité de propagation pour l'usage alimentaire de la viande de cheval. (Jeudi 26 septembre.)

AVIS. — On peut se procurer chaque volume à l'**Imprimerie Nationale** (rue Vieille-du-Temple, n° 87) et dans toutes les librairies, au fur et à mesure de l'impression.