

3°. D'après les conditions de cette superposition, les couches gypseuses et salines sont, sans contredit, d'une époque non-seulement antérieure à celle des couches secondaires, mais encore tout-à-fait distincte.

4°. Il existe dans les Hautes-Alpes des gypses purs, et parfois saliférés, qui font incontestablement partie des terrains intermédiaires.

5°. Ces roches gypseuses saliférées ont des analogies marquées avec celle du système de Cardonne.

6°. D'après toutes les données précédentes, ce système doit être considéré lui-même comme faisant partie du sol intermédiaire.

7°. D'où il suit, en dernière analyse, qu'il faudra dorénavant admettre dans la méthode géologique une formation de plus pour les roches gypseuses et pour les roches de sel gemme.

NOTE SUR LA TOLFA (1),

PAR M. le Comte DUNIN-BORKOWSKY.

On a inséré dans le premier volume de ces *Annales*, page 319, un long mémoire de M. Collet-Descostils sur les *Alunières de la Tolfa*. On a pu voir qu'il y expose avec beaucoup de détails tous les procédés d'arts relatifs à l'extraction de la pierre alumineuse, et aux traitemens divers auxquels on la soumet pour en extraire l'alun; qu'il discute avec soin chacune de ces opérations, et propose des améliorations importantes.

Il décrit plus brièvement la mine d'alun et la roche qui la renferme; et quant à l'origine de ce terrain, il reconnaît, page 325, qu'elle est très-difficile à déterminer. . . . que l'opinion qui la range parmi les produits volcaniques est probable; que néanmoins on ne peut admettre que le terrain des *Alunières* soit un produit volcanique ordinaire, etc.

Ces doutes géologiques nous ont fait penser qu'on lirait avec intérêt la note suivante, dans laquelle un minéralogiste très-instruit, formé principalement à l'école de Freyberg, tout en reconnaissant, comme M. Collet-Descostils, l'extrême difficulté de prononcer d'une manière décisive sur l'origine de ce terrain, laisse cependant entrevoir clairement des présomptions fort opposées à celles que nous venons de rappeler.

La petite ville de la Tolfa est située sur une montagne, dont le rocher le plus élevé porte le nom de *Roca*. Ce rocher est un basalte décomposé qui renferme de grands cristaux de feldspath et de très-petits cristaux qui paraissent

(1) Extrait du *Manuel de Minéralogie* de Léonhard, vol. X, 2^e partie.

être de l'augite (pyroxène noir). Au pied de la montagne ce basalte est gris, à cassure inégale, passant à la cassure terreuse; les cristaux de feldspath sont intacts: sur le sommet du *Roca*, au contraire, il est de couleur foncée, à cassure unie, et est formé de la réunion de parties séparées grenues; il renferme quelques grains d'olivine (*péridot*); les cristaux de feldspath paraissent altérés; en grand, il est composé de parties séparées globuleuses, et ne peut être méconnu pour un basalte. Les cristaux de feldspath ne sont pas particuliers à ce rocher; ils se trouvent également à une heure de la Tolfa, près de *Ara-Grande*, dans le basalte le plus intact, et démontrent l'identité de ces deux espèces de roches.

Le rocher de l'*Alumiera*, où l'on exploite le minerai d'alun, a de grands rapports géologiques avec le rocher de la Tolfa; mais il en diffère essentiellement par ses caractères minéralogiques. Cette espèce de roche ne peut être confondue avec aucune autre roche connue; ce qui la distingue est la pierre d'alun (*alaunstein*), qui s'y montre tantôt en grains, tantôt en veines, tantôt cristallisée en druses, tantôt en croûte superficielle, et enfin en filons. Il est très-important d'établir le vrai type de cette espèce de roche. On peut dire en général qu'elle se rapproche du porphyre, et sur-tout du porphyre à base de hornstein (*hornstein porphyr*).

Sa couleur est un *blanc-grisâtre*, *brunâtre*, ou *verdâtre*; elle est quelquefois *tachetée*; la cassure est *inégale*, et présente des *parties séparées grenues*; les *fragmens sont indéterminés*, *anguleux*, à *bords aigus*; *translucide*

sur les bords, aigre, très-dure (elle fait feu avec le briquet), *infusible*.

Ce qui caractérise particulièrement cette roche, est son tissu celluleux et comme spongieux, caractère qui se remarque même dans les parties les moins altérées.

Cette espèce de roche prend souvent la structure d'un porphyre-brèche (*trummer-porphyr*), traversée par des veines de pierre d'alun testacée courbe, et tapissée de druses, où l'on observe la pierre d'alun cristallisée en cubes et en octaèdres. Ces cristaux sont si petits, qu'on ne peut en donner aucune description exacte (1); ils ont presque toujours un enduit brun, quelquefois rose et rouge de carmin, qui paraît provenir du fer et du manganèse. Cette même roche passe aussi quelquefois à un hornstein corrodé et tacheté; souvent aussi elle est pénétrée de calcédoine. En général, c'est la matière siliceuse qui est ici la substance dominante; mais les décompositions chimiques ont si puissamment agi sur ces couches, que le quartz y est autant altéré que le feldspath. On voit ici le plus beau passage de la calcédoine, ou d'une substance analogue, à une terre blanche aluminifère. Il paraît que tout le rocher est plus ou moins pénétré de pierre d'alun, qui, d'après ses diverses manières d'être, donne à la roche ce caractère qui en fait le type.

(1) M. *Biagio di Audreis*, ancien directeur de la Tolfa, est le premier qui ait prouvé, par des recherches chimiques, que ces cristaux étaient véritablement de la pierre d'alun; et il en a envoyé, depuis plusieurs années, quelques échantillons à Rome, au professeur *Gismondi*.

La roche de l'*Alumiera* est donc une roche aluminifère, qui ne peut être confondue oryctognostiquement avec aucune autre, et qui se distingue essentiellement de toutes les roches connues par le plus ou moins de pierre d'alun qu'elle renferme, par son tissu celluleux, et même par divers aspects extérieurs. Géologiquement, elle paraît participer beaucoup des basaltes; ici, elle recouvre un terrain calcaire, mais elle n'est pas parallèle à ses couches.

La roche d'alun n'est pas stratifiée; on y trouve des pyrites compactes ou cristallisées, et des efflorescences de manganèse oxidé; il paraît aussi que les parties de couleur rose qu'on aperçoit dans les parties de la roche, proviennent du manganèse.

La position de la roche aluminifère entre le basalte, qui est ici regardé généralement comme volcanique, a conduit l'opinion qu'elle était aussi un produit du feu. Cette roche n'a pourtant presque aucun caractère d'origine ignée; elle renferme des pyrites parfaitement intactes et de la pierre d'alun, qui certainement aurait été altérée par le feu. L'origine de cette roche est un problème géologique des plus difficiles, et qui restera encore long-temps sans être éclairci. Mais il me paraît hors de doute que la roche aluminifère n'est pas le résultat de la décomposition d'un basalte ou d'une roche porphyrique; car ces roches perdent leur cohésion par l'action des acides et de l'air, et deviennent terreuses: la roche aluminifère, au contraire, est caractérisée par sa dureté, sa transparence et sa nature siliceuse.

La pierre d'alun (*alaunstein*), dont on ex-

trait l'alun, est essentiellement distincte de la roche aluminifère (*alaunfels*) (1). Voici quels sont ses caractères oryctognostiques:

On la trouve *en masse*, ou *cristallisée*, soit *en cubes*, soit plus rarement *en octaèdres*; ces cristaux forment de petites druses qui tapissent les fentes de la roche d'alun.

Ses couleurs sont le *blanc de neige*, le *blanc jaunâtre* ou *brunâtre*, ou le *rouge de chair*; elles se réunissent souvent sur le même échantillon en *dessins bigarrés*.

La cassure est *terreuse*, rarement *compacte*; les *fragmens* sont *indéterminés*, à *bords émoussés*.

Sa dureté varie; il y a des échantillons *demi-durs*, d'autres *tendres*, d'autres *friables*: *point aigre*; — *fortement tachante*; — *médiocrement pesante*.

La pierre d'alun se trouve en filons qui se dirigent de l'est à l'ouest, et qui ordinairement sont presque verticaux (environ 75°). Ces filons sont peu puissans; le plus épais a environ deux toises. Ce qui m'a paru le plus remarquable, est l'existence de filons d'argile (*topferthon*) rouge et d'un gris cendré, qui accompagnent constamment la pierre d'alun. C'est un fait bien constaté, que là, où les filons de cette argile manquent, la pierre d'alun manque également. Quelquefois cette argile forme les salbandes de la pierre d'alun; et toujours les filons d'ar-

(1) Je me propose, dans une autre occasion, de faire quelques analyses chimiques de la pierre d'alun et de la roche aluminifère, pour connaître plus particulièrement la cause de leur différence oryctognostique.

gile ont la même direction que les filons de pierre d'alun.

La pierre d'alun est exploitée à la poudre, et dans les endroits où elle se montre en filons, toute la montagne est exploitée du haut en bas; et c'est un aspect tout-à-fait romantique que de se promener entre ces hautes murailles de rochers variées de diverses couleurs. L'exploitation est très-mal conduite; il ne se passe guère une année sans que quelques ouvriers y perdent la vie, communément par des chutes occasionnées par le peu de solidité des boisages. Malgré cette fatale expérience, nous vîmes encore que les échafauds, sur lesquels les mineurs se tiennent trois à trois, étaient pourris.

Il paraît que l'alun existe tout formé dans la pierre d'alun. La fabrication ne consiste qu'à faire déliter la pierre (*aufzuschliessen*), à dissoudre et à cristalliser. Cette manipulation est déjà généralement connue.

VOYAGES

DANS L'INTÉRIEUR DU BRÉSIL,

Particulièrement dans les districts de l'Or et du Diamant, faits en 1809 et 1810, etc., par Jean MAWE; traduit de l'anglais par J. B. B. EYRIÈS. 2 vol. in-8°, avec une carte et plusieurs planches gravées.

EXTRAIT.

Nous ne connaissions encore en France, les richesses minérales du Brésil, que par des indications générales. A l'exception d'une courte notice sur les mines de diamans, publiée en 1792 par M. Dandrada, et insérée dans le tome I^{er}. des *Actes de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, les renseignements que nous possédions sur la minéralogie et les exploitations de cette contrée, présentaient peu d'intérêt, ayant été donnés par des voyageurs trop étrangers à la science et à l'art des mines.

L'ouvrage que nous venons d'annoncer, et dont nous allons donner un extrait, commencera à remplir une partie de ce vide.

Nous y joindrons quelques additions tirées tant d'une lettre écrite du Brésil par M. le baron d'Eschwege, et insérée dans le XLVIII^e. vol. des *Ephémérides géographiques* de M. Bertuch, année 1815, que de notes, encore postérieures, qui nous ont été communiquées, et qui nous ont paru dignes de confiance.

On comprend aujourd'hui sous le nom général *du Brésil*, toutes les possessions portugaises dans l'Amérique méridionale. On sait que ses limites au nord s'étendent au-delà du fleuve des Amazones, où il confine à la Guyane française et espagnole, et qu'au sud il se termine en pointe dans le