

élevées et les moins fréquentées de l'Apennin, dans un pays privé de communications et de toutes lumières, pauvre d'ailleurs, sans industrie, et constamment négligé par les différens gouvernemens qui l'ont possédé, il est très-simple que leur existence ait été presque entièrement ignorée et leur importance absolument méconnue. On peut même assurer, que dans la supposition où l'existence des sources eût été parfaitement constatée, aucun gouvernement n'aurait pu se décider anciennement à fonder à grands frais, un établissement d'un revenu considérable, et sur-tout de cette espèce, précisément à la frontière de quatre Etats (1), dont les limites variaient presque à chaque siècle. Grâce aux changemens que le génie de S. M. l'Empereur et Roi a opéré en Italie, cette considération politique n'existe plus; mais il en est d'un autre ordre qu'il s'agit maintenant d'examiner.

Les principales conclusions du rapport dont cette Notice est extraite, sont:

Que la teneur et l'abondance des sources salées de Bobbio, les rendent susceptibles d'exploitation.

Qu'elles sont dans la situation la plus favorable pour la fabrication, le transport et le débit.

Que d'après les probabilités les plus modérées, le produit annuel pourrait s'élever au moins à 20 ou 30 mille quintaux de sel valant, sur les lieux, deux à trois cents mille francs.

Enfin, qu'il y a lieu de fonder une saline, et préliminairement de faire les travaux de recherche nécessaires pour s'assurer très-rigoureusement de la teneur et de la remise des sources.

(1) Gènes, Parme, le Piémont, la Lombardie.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 161. MAI 1810.

M É M O I R E

Sur le Chrome oxydé natif du département de Saône-et-Loire.

Par M. LESCHEVIN.

LE département de Saône-et-Loire se place aux premiers rangs, dans l'ordre de ceux qui renferment le plus de substances minérales précieuses ou intéressantes. Déjà les académiciens de Dijon y avaient fait connaître (1), il y a plus de vingt-cinq ans, les restes d'un beau volcan, dans lesquels se trouvaient encore alors des colonnes prismatiques, de l'anthracite qu'ils nommaient *charbon fossile incombustible*, des émeraudes, du spath fluor, de la baryte sulfatée, des jaspes, du quartz hyalin hématoïde cristallisé, du schorl noir, enfin la mine de plomb de Saint-Prix-sous-Beuvray. Le plomb arseniaté que cette mine présente en petites couches, minces, superficielles, ou en aiguilles d'un jaune vif et brillant, ne leur avait point échappé. Ils le supposaient du massicot natif, et on l'a cru tel, jusqu'à ce que M. de Champeaux

(1) Voyez les Mémoires de l'Académie de Dijon.
Volume 27. Z

ait annoncé sa véritable nature. Mais c'est surtout depuis l'établissement de MM. les Ingénieurs des Mines dans les départemens, importante institution dont un des résultats sera le tableau exact des richesses minérales de l'Empire, que le département de Saône-et-Loire a été illustré par la découverte qu'y a faite cet Ingénieur en chef, de plusieurs belles substances, parmi lesquelles il en est dont l'existence en France n'était pas même soupçonnée avant lui. On lui doit la connaissance du *titane* de Gourdon, de l'*urane* oxydé de Saint-Symphorien, dont je viens de rencontrer un nouveau gisement (1), des *émeraudes* et du *granite graphique*, de Marmagne, roche que j'ai retrouvée ailleurs encore, d'une variété rare de chaux fluatée, enfin des tourmalines de Martigny (2), commune sur le territoire de laquelle j'ai observé tout récemment deux belles roches, l'une stéatiteuse, véritable *serpentine* (3), et l'autre d'*amphibole* actinoté, circonstance d'autant plus intéressante, qu'on n'a encore reconnu dans toute l'étendue de la province, aucune roche magnésienne, ou purement amphibolique. Je ne dois point omettre les mines de fer de ce département, ses riches houillères, des roches presque entièrement feldspathiques, propres à la couverte de la porcelaine, et d'autres roches

(1) Au lieu dit l'*Ouche d'Iau*, même commune.

(2) M. Champeaux a encore découvert la pinite, dans le département de la Côte-d'Or.

(3) Cette roche est traversée par des filets minces et nombreux de fer oligiste très-attirable, minéral qui se rencontre fréquemment un aux serpentes.

d'une grande beauté dont l'étude est aussi variée qu'instructive (4). MM. Dolomieu et Delaméthérie ont signalé une partie de ces dernières, à la curiosité des naturalistes.

En terminant son savant Mémoire sur le plomb rouge de Sibérie, inséré dans le n°. 34 de ce Journal, M. Vauquelin émet l'opinion qu'il y a lieu de présumer que le chrome, soit à l'état d'oxyde, soit à l'état d'acide, se trouvera libre ou engagé dans quelques autres combinaisons. Cette conjecture, déjà vérifiée par les analyses de l'émeraude du Pérou, du chromate de fer, de la diallage verte, etc., vient de recevoir une nouvelle confirmation par la découverte que j'ai faite dans le département de Saône-et-Loire, de plusieurs espèces de roches dans lesquelles l'oxyde de chrome se rencontre ou comme matière colorante des quartz qui les traversent, ou à l'état de simple mélange avec la silice et l'alumine.

Les naturalistes connaissaient depuis longtemps une brèche siliceuse, verte et blanchâtre, dont on s'est servi à différentes reprises, pour

(1). M. Vauquelin a bien voulu analyser un grès fin, vert et brun, mêlé de chlorite et d'oxyde de fer, qui se trouve auprès d'Autun, et dont je lui ai remis des échantillons. Voici les résultats de cette analyse :

Silice.	74
Fer oxydé.	15
Chaux et magnésie.	2
Alumine un peu ferrugineuse.	2
Humidité.	4
Perte.	3
	100

faire les encaissemens d'une portion de la route qui conduit de Mont-Cenis et du Creuzot à Couches. On avait donné improprement aux parties vertes de cette brèche le nom de calcédoine, et comme on ignorait le lieu d'où elle se tirait, on l'appelait *calcédoine du Creuzot*. C'est sous ce nom que M. Guyton en a publié dans le troisième cahier du Journal de l'école Polytechnique, une analyse faite avec le soin le plus scrupuleux, et qu'il présente avec tous ses détails, comme un exemple de la série des opérations qui constituent ce genre de travail. J'avais extrêmement à cœur de rencontrer cette roche sur place, espérant m'en procurer des variétés intéressantes, ou au moins un beau choix d'échantillons. Enfin, l'an dernier, ces motifs, joints au désir de satisfaire aux demandes de quelques correspondans, m'engagèrent à me mettre à sa recherche.

La nature des montagnes des environs du Creuzot, celle des matériaux de la partie de route qui y aboutit, le petit nombre et le peu de volume des fragmens de la brèche qui y sont employés, tout m'indiquait que pour en découvrir le gisement il me fallait rencontrer la route en me dirigeant sur Couches, et la suivre jusqu'à ce que le nombre et la grosseur des blocs me fissent connaître que le lieu de leur extraction n'était pas très-éloigné. En me guidant d'après ces réflexions, je rencontrai, chemin faisant, des morceaux de *chaux fluatée* verte et violette; mais je ne fus pas assez heureux pour la trouver en dodécaèdre rhomboïdaux, variété très-rare qu'y a découverte, il y a environ vingt ans, M. Subrin, élève des mines. Avant que

d'avoir terminé la première lieue, je remarquai que les matériaux avaient changé de nature, et que ce n'étaient plus des fragmens de roches primitives, mais de véritables grès formés de leurs débris, parmi lesquels la brèche se montrait assez fréquemment. Peu à peu elle devenait plus abondante; mais en approchant de la montagne, au penchant Nord de laquelle est placé un très-petit hameau appelé *les Escouchets* (1), qui partage également la distance du Creuzot à Couches, j'en reconnus dans les fossés, de grosses masses irrégulières, dont une portion était engagée dans la terre. D'autres jonchaient les bords du chemin, et les tas de pierres placées pour sa réparation, en étaient pour la plus grande partie composés. Cette montagne, qui porte le même nom que le hameau, s'élève doucement sur la droite de la route, mais sa pente opposée est fort rapide et aboutit à un ravin assez profond qui la sépare d'une autre. Je ne doutai pas que je ne fusse sur le point d'atteindre le but de mes recherches, et je fus affermi dans mes conjectures, en observant que de l'autre côté du hameau, on ne rencontrait plus guère sur la route que des grès mêlés de fragmens de brèche, mais en bien moins grande quantité qu'auparavant. Je revins donc sur mes pas, résolu de parcourir la pente Ouest de la montagne, sur laquelle sont des excavations faites pour l'extraction

(1) Ce hameau est appelé, sur la carte de Cassini, *Escouchet*, et placé par erreur sur la gauche de la route, en venant de Couches, tandis qu'il est situé sur sa droite.

des pierres nécessaires à la réparation des chemins, et de visiter les ravins qui la sillonnent, et les vallées situées dans la même direction. Toutes mes courses de ce côté, furent inutiles et ma journée entière se consuma sans que je rencontrasse le moindre indice qui me fit espérer le succès. Le terrain que je parcourus appartient à la formation des grès les plus anciens, entièrement composés de débris agglutinés des roches primitives. En visitant avec soin dans la suite les lieux les plus bas de la montagne, celles qui l'environnent, et les ravins que les eaux ont creusés profondément sur leur penchant et à leur base, j'ai reconnu que, sur ces grès, repose une espèce de poudrings dont le ciment sablonneux et presque sans aucune consistance, enveloppe des fragmens roulés de toutes sortes de roches de première origine, qui ont leurs analogues dans des montagnes plus ou moins éloignées. Ce fait, que j'ai eu l'occasion de remarquer dans plusieurs parties de la Bourgogne, vient à l'appui des observations faites par l'illustre Saussure, touchant la séparation constante (1) des montagnes

(1) Il est vrai de dire que le calcaire coquiller a été plusieurs fois observé, reposant immédiatement sur le primitif; aussi la proposition générale me paraît devoir ne s'entendre que pour la séparation des chaînes primordiales d'avec les secondaires par les grès. En effet, de la manière dont on peut concevoir que s'est opéré la grande révolution, il est très-vraisemblable que lorsqu'elle a été terminée, beaucoup de roches primitives se sont trouvées à découvert, et que les roches calcaires avec coquilles ont pu se former immédiatement sur elles.

primitives d'après les secondaires, par les poudrings et les grès (1). Je ne rencontrai rien de remarquable, dans cette journée, que des agates et des calcédoines grossières, les premières assez bien nuancées et de couleurs assez vives, les autres bleuâtres et mamelonées.

(1) Il serait à désirer qu'on adoptât, pour désigner les roches formées du détrit des montagnes primitives, et qui sont composées des mêmes élémens que celles-ci, un nom qui leur appartint en propre, puisqu'elles ont des caractères qui les isolent. Elles ne me paraissent pas devoir porter celui de *grauwacke*, en ce que, 1°. le ciment qui unit leurs grains quartzeux, feldspathiques, etc., n'est pas toujours argileux; 2°. elles ne passent pas, comme la *grauwacke*, à une espèce de schiste; 3°. on n'y a point observé, que je sache, de filons métalliques. Cette dernière circonstance achève de démontrer que leur formation est antérieure à celle des *grauwackes*, et qu'elles sont les premiers produits de la précipitation.

Il y a cependant une distinction fort importante à établir entre les divers grès dont les élémens sont ceux du granite le plus ancien. Il est facile de reconnaître qu'ils se divisent en deux classes bien tranchées, dont les caractères sont aussi différens que doivent l'avoir été les époques et les circonstances de leur formation. Dans la première se rangent les grès granitiques à ciment, plutôt siliceux ou feldspathiques qu'argileux, durs, compacts, dont les grains très-serrés sont presque tous anguleux, véritable brèche à très-petits fragmens, dont quelques espèces ressemblent tellement à la roche mère, que leur position seule les fait reconnaître. Ces grès sont toujours dans le voisinage des montagnes dont ils sont les débris. On pourrait supposer qu'ils sont les produits d'une pulvérisation à sec, si l'on peut s'exprimer ainsi des roches primitives, et de la réagglutination de leurs fragmens à de très-courtes distances.

La seconde classe se compose de grès à ciment argileux, espèce de poudring dont les élémens sont uniquement le quartz et le feldspath. Leur couleur est presque toujours

La grosseur et le nombre des brèches que j'avais aperçues dans les fossés de la route, au bas des Écouchets, et avant que d'arriver à ce hameau, me persuadaient que j'étais à peu de distance du lieu d'où ils avaient été extraits. Je me proposai donc, le lendemain, de visiter la base, les pentes et le sommet de la montagne du côté du Nord et de l'Est, puisque mes premières recherches n'avaient amené aucun résultat satisfaisant, et les probabilités du succès n'étaient pas contrariées par mes observations de la veille, puisque les couches de grès m'avaient paru inclinées à l'Ouest et au Nord-Ouest sous un angle assez aigu (1).

Ce parti me réussit dès l'abord au-delà de

celle de ce dernier. Leurs grains sont presque tous roulés, peu agglutinés entre eux. On voit qu'ils ont dû être formés à d'assez grandes distances des montagnes primitives, et que leurs molécules ne se sont recomposées en roches qu'après avoir été long-tems lavées et roulées par les eaux. J'ai observé ces grès sur place, à Moissey en Franche-Comté, où on les exploite pour faire des fonds de creusets pour les hauts fourneaux; au Mont-Tonnerre, à une grande distance des montagnes granitiques, dans diverses parties de la Bourgogne, dans le Dauphiné, etc. On pourrait penser avec vraisemblance qu'ils sont les produits d'une nouvelle désagrégation et recomposition de la première espèce de grès, enfin, un *granite tertiaire*.

(1) L'observation était exacte, pour les pentes de cette montagne ou de celles qui l'avoisinent, que j'avais visitées la veille; mais en général, les couches de cette sorte de grès, comme celles de toutes les roches qui sont le résultat de la précipitation, n'ont et ne peuvent avoir de direction ni d'inclinaison constantes, puisqu'elles ont dû suivre, en se déposant, la configuration des masses sur lesquelles elles se sont formées.

mes espérances. Après avoir descendu la route et dépassé le hameau d'environ quatre cents mètres (1), j'entrai dans les champs, à l'effet de tourner la base de la montagne; mais à peine eus-je fait quelques pas, que je me vis environné de tous côtés d'une quantité considérable de fragmens informes de quartz colorés en vert-pomme, à différens degrés d'intensité que la charrue avait ramenés à la surface de la terre. Quelques-uns de ces quartz étaient isolés, mais beaucoup d'autres adhéraient à des grès ou d'autres roches. Je n'y reconnais plus la brèche qui m'avait attiré là, mais j'apercevais que la substance colorante, quelque fût sa nature, s'unissait sous plusieurs formes et dans plusieurs états, à des roches de diverses sortes. Je courus avec empressement aux premiers ravins, qui sont très-multipliés et assez profonds dans ce sol léger et sablonneux, et j'eus le plaisir de faire les premières observations sur la manière dont est placée la brèche, au milieu des grès qui constituent cette montagne. Pressé par le tems, et très-satisfait de cette découverte, je me bornai à recueillir un grand nombre de morceaux curieux, et je remis à un autre voyage les recherches nouvelles que j'avais à faire pour rencontrer dans leurs véritables places, toutes ces roches que je n'avais fait qu'entrevoir.

Au nombre des échantillons que je rappor-

(1) J'ai reconnu depuis qu'en traversant simplement la route, devant le hameau, j'eusse rencontré les mêmes pierres sur toute la pente.

tai, je trouvai un fragment de grès, dont l'une
 des faces étaient recouverte d'une couche
 épaisse d'environ trois lignes (six millimètres)
 d'une substance du plus beau vert-pomme, rude
 au toucher, et que je jugeai une terre agglu-
 tinée et fortement colorée par un oxyde de
 cuivre ou de nickel. Ayant eu l'avantage de me
 rencontrer, à mon retour à Dijon, avec M. Dra-
 pier, que ses affaires y avaient appelées, et
 auquel les beaux-arts sont redevables de la dé-
 couverte d'un superbe jaune, le chromate de
 plomb, je lui communiquai mes conjectures,
 et il eut la bonté de se charger d'analyser la
 substance qui en était l'objet. De premiers essais
 lui ayant appris que la couleur verte était due
 à l'oxyde de chrome, il dirigea ses recherches
 en conséquence. En voici le détail qu'il a bien
 voulu me transmettre. « Je fis chauffer dans un
 » creuset de platine, une partie de matière
 » verte pulvérisée, avec trois parties de potasse
 » solide purifiée par l'alcool. Après avoir en-
 » tretenu la fusion ignée pendant une demi-
 » heure, j'ai retiré le creuset du feu. La frite
 » qu'il contenait avait, après le refroidisse-
 » ment, une couleur verte olivâtre. Elle s'est
 » dissoute presque entièrement dans huit à dix
 » fois son poids d'eau bouillante. La dissolution
 » était jaune et très-alkaline. Après avoir été
 » neutralisée par de l'acide nitrique, elle a don-
 » né un dépôt composé d'alumine, et princi-
 » palement de silice. La liqueur étant devenue
 » transparente et d'un jaune plus intense, pré-
 » cipitait les dissolutions de plomb en jaune,
 » les nitrates d'argent et de mercure en rouge.
 » D'après tous ces caractères, il ne paraît plus

» douteux que la coloration de ces roches ne
 » soit due à un oxyde de chrome, qui, en pas-
 » sant à l'état d'acide, s'est combiné avec la
 » potasse.

» Je ferai ici une observation sur la subs-
 » tance que les peintres ont appelée *vert-de-*
 » *montagne*. Les uns ont prétendu que cette
 » couleur était peu solide, les autres ont
 » soutenu le contraire; il est plus que pro-
 » bable que tous avaient bien observé: ils y
 » étaient d'ailleurs trop intéressés. Tout le
 » mal-entendu porte sur la dénomination peu
 » rigoureuse *vert-de-montagne*, donnée à des
 » substances très-différentes pour leur compo-
 » sition. Effectivement, le cuivre carbonaté
 » vert, que la plupart des minéralogistes ap-
 » pellent *vert-de-montagne*, a l'inconvénient,
 » étant employé dans la peinture à l'huile, de
 » tourner au jaune et même au fauve. Il n'en
 » est pas de même du *vert-de-montagne* dont
 » la base est l'oxyde vert de chrome. Cet oxyde
 » est tellement inaltérable par sa nature, et
 » surtout par l'état d'agrégation dans lequel
 » il s'y trouve, que les acides, et même les al-
 » kalis, à moins que l'action de ces derniers ne
 » soit aidée par une forte chaleur, ne sauraient
 » l'attaquer ».

Le vif intérêt que cette découverte m'inspira,
 celui qu'elle excita chez les naturalistes aux-
 quels je la communiquai, l'espérance même de
 rencontrer la substance en quantité suffisante,
 ou à un degré de richesse en chrome oxydé assez
 considérable pour qu'elle pût être avantageuse-
 ment employée dans les arts, me firent attendre
 avec impatience un moment de loisir, qui me

permet de faire la reconnaissance la plus exacte de son gisement, des différens états sous lesquels elle se présente, des autres substances auxquelles elle s'unit, enfin de la proportion dans laquelle on peut se la procurer; je ne tardai pas à effectuer ce projet, mais n'ayant pu en une seule fois terminer toutes les observations nécessaires, je les compléttai dans une nouvelle tournée que je fis au mois de novembre dernier.

Les montagnes qui avoisinent celle des Ecouchets, sont de la même formation qu'elle. Les grès qui les composent sont, comme elle, traversés dans des diverses directions, de filets quartzeux colorés par l'oxyde de chrome, ou de couches d'oxyde même; mais dans ces deux voyages, il me fut facile de reconnaître que j'avais été bien servi par le hasard, qui, en me conduisant à cette montagne, m'avait, dès l'abord, amené au gisement le plus abondant de l'oxyde, et aux roches qu'il colore avec le plus d'intensité. Une autre située au Sud de la première, dont elle n'est séparée que par un ravin profond, offre encore des quartz assez vivement colorés; mais un taillis épais qui recouvre ses pentes, s'oppose à toute recherche. C'est cependant au pied de cette montagne que j'ai trouvé des fragmens de grains graphiques, circonstance remarquable, très-intéressante, et qui doit donner lieu à de nouvelles recherches, mais qui ne peut étonner, puisque des porphyres bien primitifs sont au jour sur divers points des environs, et augmentent de beaucoup l'intérêt que fait naître l'étude des substances qui constituent ces montagnes. Cependant toutes

celles de ces substances dans la composition ou la colorisation desquelles entre l'oxyde de chrome, se trouvant abondamment et en place sur celles des Ecouchets, sa description atteindra le but que je me suis proposé en écrivant ce Mémoire.

Les Ecouchets, proprement dits, sont la réunion de plusieurs sommités plus ou moins hautes, qui se rattachent à la montagne principale (1), sur laquelle le hameau du même nom est bâti. C'est celle-ci seule que je vais décrire, les autres participant à sa nature, à l'oxyde près, que toutes ne montrent pas, mais que par analogie on doit supposer s'y rencontrer à une profondeur et à un état de combinaison quelconque. Elle est un des points les plus élevés de la chaîne à laquelle elle appartient, et diffère de peu, sous ce rapport, du Mont-Saint-Vincent, dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer, est de trois cents toises, suivant les observations de M. André de Gy (2). Sa pente Nord est extrêmement faible, et s'avance assez loin dans la vallée, tandis que celle qui lui est opposée est très-rapide, et aboutit à un ravin profond. C'est à cette différence dans les pentes qu'on doit attribuer celle qui se fait remarquer entre les substances qui se présentent sur l'une et sur l'autre. La même observation s'applique aux deux latérales, et en général, cette montagne offre un phénomène bien extraordinaire,

(1) Elle est moins la montagne principale, par sa hauteur, que par sa masse et son étendue.

(2) *Journal des Mines*, 18^e vol., pag. 428.

en ce que, quoique son étendue soit très-bornée, cependant chacune de ses faces ne ressemble pas rigoureusement aux autres pour les roches qui la composent, et que l'oxyde se trouve sur chacune à un état de mélange ou de combinaison qui lui est particulier. Du côté de l'O., la pente est presque insensible. Elle se prolonge à peine l'espace de cent toises, et va rejoindre celle opposée d'une sommité qui tient au corps de la montagne, et que je considère ici comme ne faisant qu'un avec elle. C'est à son sommet qu'ont été faites les excavations dont j'ai déjà parlé. Les grès qui la constituent n'offrent pas la moindre trace d'oxyde; mais on voit encore engagées à sa base, ces masses de brèche verte qui m'ont indiqué que le gisement de la *calcédoine du Creuzot* n'était pas éloigné. Enfin, c'est sur la face de la montagne qui regarde l'Est, que l'oxyde se trouve le plus abondamment, et forme avec les substances auxquelles il s'unit, le plus grand nombre de variétés.

La vallée dans laquelle coule la d'Heune et le canal du centre, est la limite entre le terrain primitif et le secondaire. La chaîne qui la borde au Nord-Ouest, et au milieu de laquelle se trouvent les Ecouchets, appartient presque entièrement au terrain de transition. Elle repose immédiatement sur le primitif qui, même, est à découvert sur plusieurs points. C'est à Couches que cessent de paraître, de ce côté, les granites, dernier anneau de la grande chaîne qui, d'un côté, va gagner le Morvand, et de l'autre, descend par le Charollais, pour s'unir à celle du Beaujolais. Les grès qui composent les mon-

tagnes dont les Ecouchets font partie, sont aussi variés que l'ont été les roches qui en ont fourni les élémens. Leur étude est d'autant plus instructive, qu'ils en comprennent plusieurs espèces qui, prises isolément, paraissent avoir tous les caractères des roches primitives, tandis qu'il est impossible de se refuser à les reconnaître pour des grès quand on les rencontre sur des brèches à ciment argilo-siliceux, qui avec ces grès douteux en supportent d'autres d'une origine incontestable. On éprouve le même embarras, en observant sur la face Est de la montagne que je décris, une roche décomposée qui renferme des couches d'oxyde de chrome à différens états. La dénomination de grès dont je m'étais servi, en désignant des échantillons que j'avais envoyés à des minéralogistes distingués, les a beaucoup étonnés, et ils ont eu de la peine à se persuader que ces roches ne fussent pas primitives.

C'est dans les parties les plus élevées que l'oxyde de chrome colore le plus vivement les substances qui le contiennent, par la proportion dans laquelle il s'y trouve. Plus on descend, plus les nuances s'affaiblissent. On l'aperçoit bien encore partout où les ravins ont mis à découvert les bases de la montagne, mais il ne colore plus qu'en un vert extrêmement pâle le quartz qui traverse les grès en filets croisés en tout sens. Ce même quartz, aussi faiblement nuancé, pénètre par des couches minces la superficie d'un porphyre couleur lie de vin pâle, à paillettes de mica rares et fines, qui en s'approfondissant, contient de l'amphibole noir,

et paraît prendre un caractère granitique ; mais il est évident que ce quartz n'est pas plus contemporain du porphyre que des grès, et qu'il est parvenu par infiltration jusqu'aux fentes ou crevasses qu'il a remplies.

Tel est l'aperçu de la constitution physique de cette contrée. Je passe à la description des circonstances dans lesquelles l'oxyde de chrome s'y rencontre.

Le *chrome oxydé natif* doit être considéré comme une espèce absolument nouvelle ; le *chromocker* de M. Werner ayant été remplacé par l'analyse de M. John (1), parmi les mines de cuivre. D'après la description qu'on a donnée du chromocker (2), on peut conjecturer que le savant professeur de Freyberg en rétablira le nom en faveur de notre oxyde, lorsqu'il parviendra à sa connaissance, puisque tous ses caractères se rapportent à ceux du minéral auquel il l'avait appliqué.

La silice est partout le plus abondamment unie à l'oxyde de chrome, et il ne se trouve jamais sans elle. Il paraît probable qu'après la formation des grès, tous deux suspendus ou

(1) M. John a trouvé dans le chromocker de Sibérie, du cuivre carbonaté vert, du plomb et du bismuth. Léonard's, *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie*. Dritter Jahrgang, S. 193.

(2) *Couleur* ; le vert-pomme, passant du vert-serin au jaune-paille. *Éclat* ; mat. *Cassure* ; terreuse. *Au toucher* ; rude. *Forme extérieure* ; en couches superficielles, colorant les quartz qui l'accompagnent. *Autres caractères extérieurs* ; friable, non tachant. Léonard's, *Mineralog. Tabell.* S. 83.

dissous

dissous dans un fluide tranquille, se sont infiltrés dans leurs cavités, et obéissant aux lois de l'affinité, les ont tapissés de cristaux, et ont formé ou des masses quartzzeuses de diverses nuances de vert, ou des géodes, ou des dépôts pulvérulens, ou enfin, des espèces de brèches suivant qu'ils ont été plus ou moins troublés dans leur consolidation.

Le chrome oxydé isolé, et portant des caractères tranchés, type enfin de l'espèce, se présente à trois états différens et dans trois sortes de gisemens.

A. *Caractère essentiel* ; le beau vert-pomme.

Caractères physiques. Pesanteur spécifique ; 2,5714.

Couleur ; le beau vert-pomme.

Dureté ; facile à racler avec le couteau quand il est fraîchement extrait de la roche en place, mais acquérant à l'air de la dureté.

Toucher ; rude.

Cassure ; inégale, raboteuse.

Poussière ; celle qu'on obtient par la raclure ou la trituration, est d'un vert-grisâtre pâle.

Caractères chimiques. Insoluble dans l'acide nitrique.

Il communique au vert de borax une superbe couleur verte émeraude.

C'est dans cette variété que M. Drappier a reconnu le chrome. L'analyse qu'en a faite M. Vauquelin lui en a fourni sept pour cent à l'état d'oxyde.

Volume 27.

A a

Une autre analyse faite par M. Drapiez de Lille (1) lui a donné les résultats suivans :

Silice.	64
Alumine.	23
Oxyde de chrome.	10,5 (2)
Fer et manganèse.	trace.
Chaux et magnésie.	2,5
	100

Gisement. Cette variété se trouve en couches minces d'une demie à trois lignes (d'un à sept millimètres) de puissance, dans un grès-grisâtre à grains fins, véritable brèche composée de feldspath d'un rouge pâle, et de quartz gris, avec quelques parcelles de mica noir. Cette brèche forme le sommet de la pente Sud de la montagne, et pose sur une autre dont les élémens sont les mêmes, au mica près, mais combinés dans des proportions différentes. Celle-ci ne contient plus la même variété d'oxyde; mais jusqu'à une grande profondeur, elle est croisée en tout sens par des bandes et filets de quartz coloré par l'oxyde en vert pâle.

Elle se rencontre encore en parcelles friables d'un beau vert-pomme, répandues çà et là,

(1) M. Drapiez, professeur de chimie à Lille, auteur d'un *Tableau analytique des Minéraux*, dédié à M. Haüy. — Lille et Paris, Didot (sans date), in-fol. oblong.

(2) Les deux analyses faites par M. Drapiez, indiquent dans notre minéral, une plus grande quantité d'oxyde que n'en a trouvé M. Vauquelin. Les échantillons soumis aux épreuves de ces deux chimistes ne sont sans doute pas tirés de la même couche.

dans un quartz hyalin, blanc laiteux, qui traverse les grès, en veines épaisses de deux à trois pouces (de cinq à huit centimètres) sur la pente Est.

B. *Caractères physiques.* Pesanteur spécifique, 2,6126.

Couleur; le vert-pomme foncé, terné, passant par nuances au vert-serin.

Cassure; terreuse, raboteuse, inégale.

Pour les autres caractères physiques, ils sont les mêmes que ceux de la variété A.

Caractères chimiques. Analyse par M. Drapiez, de Lille.

Silice.	52
Alumine.	27
Chaux.	4,5
Oxyde de chrome.	13
Oxyde de fer.	2
Perte.	1,5
	100

Ses autres caractères chimiques se rapportent à ceux de la variété A.

Gisement. Cette variété est tantôt une brèche, et tantôt un poudding composé de boules qui ont depuis une ligne de diamètre jusqu'à trois pouces (de deux à quatre-vingt millim.) Le ciment qui les unit est de même nature qu'elles; souvent il est plus siliceux. On la trouve sur la pente Est de la montagne, en couches placées verticalement dans un grès rougeâtre, décomposé, friable, à gros grains feldspathiques et quartzeux, gisement le plus riche et le plus

abondant de l'oxyde à différens états. Elle n'y est cependant pas commune, ses couches n'étant pas suivies et ayant presque toujours très-peu d'épaisseur. Les morceaux de pouding dans lesquels se trouvent des fragmens roulés de deux à trois pouces (cinq à huit centimètres), y sont extrêmement rares. Les couches ont quelquefois une salbande mince de quartz rougeâtre. Ce pouding admet aussi dans sa composition des fragmens roulés de quartz.

C. *Caractères physiques.* Pesanteur spécifique ; 2,5067.... 2,5961.

Couleur ; le vert-pomme plus ou moins intense, le vert-émeraude, le vert-poireau foncé, descendant jusqu'au vert-grisâtre pâle.

Dureté ; variable ; tantôt dur, tantôt friable et facile à briser.

Cassure ; terreuse, inégale et raboteuse.

Toucher ; sec et rude.

Poussière ; toujours beaucoup plus grisâtre et plus pâle que l'échantillon.

Caractères chimiques. Analyse par M. Collet-Descostils.

Silice.	84
Alumine.	4,5
Chaux.	trace.
Fer oxydé.	1
Oxyde de chrome.	2,5
Perte au feu.	3,5
	<hr/>
	95,5
Perte.	4,5
	<hr/>
	100

Gisement. Le même que celui de la variété B.

Les autres états sous lesquels on rencontre l'oxyde de chrome ne le présente plus que combiné en très-faible proportion avec la silice qu'il colore en vert à divers degrés d'intensité. Je propose donc d'en faire une variété du quartz hyalin, sous le nom de *quartz hyalin chromifère*, et de la placer à la suite du *quartz hyalin vert-obscur prase*, avec lequel elle a beaucoup de rapports pour les caractères extérieurs.

Le quartz hyalin chromifère traverse différentes sortes de grès, en filets tortueux ou en couches droites, de deux lignes à six pouces (de cinq à cent soixante millimètres) d'épaisseur. Sa pesanteur spécifique est 2,5846.... 2,5886. Il est plus ou moins opaque, affectant quelquefois l'apparence du quartz agate pyromaque, d'un blond-verdâtre sombre, en se rapprochant du quartz agathe prase, par la nuance de sa couleur ; il règne quelquefois en filets d'un beau vert-pomme foncé, dans un quartz blanc-laiteux. Il est susceptible d'un très-beau poli ; ses couches ne sont pas toujours homogènes ; souvent elles sont accompagnées ou entremêlées de fragmens de diverses roches, ou d'autres variétés de quartz, qui établissent entr'elles des différences qu'il est intéressant d'observer. Il en résulte des brèches grossières qui se refuseraient au poli, et d'autres à pâte très-fine, qui en prennent un superbe, et parmi lesquelles la *calcédoine du Creuzot*, qui se trouve en couches puissantes, tient le premier rang. Elle a été décrite

par M. Guyton de Morveau, de la manière suivante (1).

« On y voit trois couleurs; 1°. du brun obscur tirant faiblement au pourpre; 2°. du vert de montagne, quelquefois un peu terne; 3°. du blanc-grisâtre, jauni en quelques endroits par l'oxyde de fer.

» Le blanc formant communément des taches rondes comme des coupes de cailloux roulés, donne à cette pierre une apparence de poudring; mais la pâte en est sensiblement bouillonnée, ce qui ne permet pas même de la placer dans les pierres agatines mêlées de calcédoine et de jaspe. La matière brune forme quelquefois un noyau irrégulier au centre des parties blanches.

» Cette pierre est translucide dans ses bords minces.

» Sa cassure est unie, un peu écaillée, rarement conchoïde. Vue à la loupe, elle a l'aspect

(1) Dans le troisième cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, le morceau dans lequel on a pris le sujet de cette analyse avait fait partie d'une masse de plus de 25 décimètres cubes, trouvée en 1792, sur la route du Creuzot, à Couches.

On ne doit pas s'étonner que le savant professeur n'ait pas découvert dans cette pierre le nouveau métal qui ne s'y trouve qu'en quantité presque inappréciable. M. Vauquelin n'avait point encore fait son beau travail sur le plomb rouge, et M. Guyton avait entrepris cette analyse pour vérifier si la calcédoine du Creuzot contenait du cuivre, comme on l'avait soupçonné, et pour offrir aux élèves un exemple de la suite des opérations que ce genre de recherches exige.

d'une masse rare et spongieuse comme de la neige tassée, et l'on y découvre des parties dont l'éclat vitreux donne des reflets, et qui paraissent remplir de très-petites géodes.

» Les fragmens sont en éclats, les bords assez vifs.

» Sa pesanteur spécifique est de 2,616.

» Elle étincelle fortement au briquet, raie le verre, et entame légèrement le cristal de roche.

» Elle n'a aucune action sur l'aiguille aimantée.

» Parties constituantes » :

Silice.	86,08
Fer.	7,63
Alumine.	4,11
Chaux.	1,16
Perte.	1,02

100

Sur la pente Sud-Est de la montagne, on trouve une immense quantité de géodes détachées par la charrue, et remplies intérieurement de cristaux quartzeux blancs, opaques ou transparens, entourés d'une zone plus ou moins épaisse de quartz hyalin chromifère d'un vert foncé. Elles proviennent de plusieurs filons qui m'ont paru verticalement placés. Souvent cette zone est recouverte d'une nouvelle couche de cristaux. J'ai observé, dans une de ces géodes, de la baryte sulfatée crétée.

Le quartz hyalin chromifère accompagne encore, en bandes de deux lignes à un pouce (de deux à vingt-sept millimètres) d'épaisseur, des couches de quartz hyalin hématoïde massif, véritable sinople dont la couleur varie du rouge brunâtre au rouge clair jaunâtre. Ces couches ont le même gisement que celles des variétés *B* et *C* du chrome oxydé.

Il me reste à considérer ce dernier sous le rapport de l'utilité dont il pourrait être dans les arts.

On s'est servi, jusqu'à présent, du chromate de fer pour la préparation de l'oxyde de chrome et du chromate de plomb, dont on fait usage dans la peinture sur porcelaine, etc.; mais le haut prix auquel revient à Paris le chromate de fer de Toulon, fait désirer de le remplacer par une matière première moins coûteuse. Quoique l'oxyde parfaitement pur n'existe qu'en petite proportion dans notre nouveau minéral, celui-ci remplacerait très-probablement le chromate de fer, si on le trouvait en assez grande quantité pour suffire aux besoins des arts. Mais j'observe, d'une part, que ses couches les plus épaisses, sont rares, peu continues, et qu'elles contiennent peu d'oxyde pur, tandis que les plus minces ont plus d'intensité de couleur, et sont plus riches en oxyde; et d'autre part, que la variation des roches qui constituent la montagne, et le peu d'ordre qu'on remarque entre elles, ne font point espérer d'y rencontrer des couches bien réglées et assez chargées d'oxyde, pour être exploitées dans la seule vue d'en extraire utilement celui qu'elles contiennent.

Mais s'il faut renoncer à l'idée de faire servir le chrome oxydé natif à cet usage, il est un autre point de vue sous lequel il ne serait pas moins utile. La superbe couleur dont il jouit quand il est tel que la nature nous le présente, s'éteint par la trituration. Si l'on parvenait à la raviver et à lui rendre son premier éclat, soit avant, soit après l'emploi du minéral pulvérisé, on ferait aux arts un présent d'autant plus précieux, que sa teinte est plus vive et plus brillante qu'aucune de celles que fournit l'oxyde de chrome artificiel. Il en résulterait encore l'avantage d'obtenir, à un prix médiocre, une couleur que, dans l'état actuel, sa matière première et sa préparation rendent extrêmement chère, tandis que notre minéral employé immédiatement et sans presque aucun déchet, ne serait pas d'un prix très-supérieur à celui des couleurs ordinaires.

Quoique le chrome ne se soit encore rencontré dans ces montagnes qu'à l'état d'oxyde, il n'est pas hors de toute vraisemblance, qu'un jour des naturalistes plus heureux l'y découvriront dans un autre état. Il est à remarquer que le plomb chromaté a été retrouvé par M. Pallas, dans des collines composées de bancs de grès et de couches d'argile qui alternent ensemble. La serpentine ferrugineuse et l'actinote d'un vert sombre, que j'ai récemment trouvés en place, à Martigny, ainsi que les quartz avec tourmalines, qu'y a indiqués M. de Champeaux, me paraissent aussi mériter de fixer l'attention des personnes que cette recherche ou le désir d'observer et de recueillir les belles substances qui se rencontrent aux en-

virons du Creuzot, pourraient y attirer, puisque c'est dans des terrains semblables, que se trouvent le fer chromaté de Toulon, et le titane chromifère de Suède.

SUR L'ÉLECTRICITÉ DES MINÉRAUX.

Par M. H A Ï T.

LA propriété qu'ont certains corps naturels de devenir électriques, par l'intermède de la chaleur, fournit à la minéralogie un des caractères les plus avantageux pour les reconnaître, et à la physique un sujet d'expériences d'autant plus intéressantes, qu'elles servent à manifester une corrélation remarquable entre les formes cristallines des mêmes corps et les positions de leurs pôles électriques. Mais ces expériences sont en même tems délicates, sur-tout lorsqu'on emploie des cristaux de magnésie boratée, qui sous un volume dont l'épaisseur n'excède guère deux ou trois millimètres, réunissent huit pôles opposés deux à deux, dont les forces n'ont que très peu d'énergie, et ne résident chacune que dans un seul point. Avant la publication de mon *Traité*, je m'étais occupé de la construction d'un appareil commode et en même tems assez sensible pour ne laisser aucune équivoque sur les résultats des expériences dont il s'agit. Celui que j'ai décrit dans mon *Traité* (1), et auquel j'ai fait depuis un changement dont j'ai parlé dans le tome I des *Annales du Muséum*, pag. 49 et 50, ne me paraît rien laisser à désirer, si ses effets n'étaient

(1) Tome I, pag. 237 et suiv.