
TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans ce Numéro.

- OBSERVATIONS* sur l'inclinaison des veines ou couches de houille, et sur l'utilité d'un nouvel instrument qui fera connaître aux mineurs les alignemens et les pentes des travaux souterrains, et aux élèves des mines l'application de la géométrie descriptive à ces travaux; par le C.^{en} Duhamel père. Page 327.
- PROBLÈMES* relatifs à l'inclinaison des galeries de mine, résolus par la géométrie descriptive; par le C.^{en} Lefroy. 339.
- RAPPORT* sur les couches de houille du canton de Bedarieux, département de l'Hérault; par le C.^{en} Mathieu jeune. 345.
- ANALYSE* de la staurotide (pierre de croix) du département du Morbihan; par le C.^{en} Vauquelin. 352.
- EXAMEN* d'une boule de sulfate de strontiane, trouvée à Montmartre; par le même. 355.
- ANALYSE* de la mine de cuivre de Stolzenbourg, département des Forêts; par le C.^{en} W. Roux. 357.
- ANALYSE* du pyroxène d'Arandal en Norvège; par le même. 366.
- EXTRAIT* d'une lettre du C.^{en} Bertrand à Ch. Coquebert. 371.
- LETTRE* du C.^{en} Bertrand au C.^{en} Muthuon, sur ses observations volcaniques insérées au n.^o XLVII de ce Journal. 377.
- EXTRAIT* d'un Mémoire de J. H. Hassenfratz, sur la meilleure proportion à donner aux chaudières qui servent à évaporer de l'eau. 385.
- OBSERVATIONS* sur un ouvrage allemand de M. C. G. Nose, ayant pour titre, Description d'une collection de fossiles, &c.; par le C.^{en} Houry. 389.
- MÉMOIRE* sur un carbure terreux cristallisé, qui doit être regardé comme une variété de l'anthracite; par le C.^{en} Fleuriau-Bellevue. 399.

JOURNAL DES MINES.

N.^o LIV.

V E N T Ô S E.

M É M O I R E

SUR quelques parties de la minéralogie des États-unis de l'Amérique, et du Canada;

Par le C.^{en} MONNET, inspecteur des mines.

ON a dit depuis long-temps que les conjectures des savans expérimentés sont souvent des vérités (1) : nous en avons maintenant une nouvelle preuve dans celles que *Guettard*, le père de la minéralogie géographique en France, avait faites sur l'Amérique septentrionale. Il avait comparé ces vastes pays à la Suisse, à l'égard de la partie granitique et de la calcaire; et maintenant on doit lui rendre la justice éclatante qu'il mérite, d'après les observations nouvelles que vient de publier le ci-devant duc de *Liancourt* dans ses Voyages faits dans les États-unis de l'Amérique et du haut

(1) *Newton* voit tomber une pomme, et il devine le système de l'attraction; et *Guettard*, en voyant quelques échantillons de pierres du Canada, devine la composition totale de ce pays.

Canada, aidé par un savant anglais, son compagnon de voyage, *Guillemard*, qui s'exprime en bon et vrai minéralogiste. Ils observent d'abord que les États-unis de l'Amérique du nord, et surtout auprès de Philadelphie, sont divisés par des chaînes basses de montagnes granitiques et calcaires; que les premières sont toujours les plus grandes, les plus élevées, les plus alignées, et que les autres le sont bien moins et leur paraissent subordonnées en tout, et que le tout est souvent confondu par des atterrissemens qui, les comblant quelquefois, n'en laissent paraître que peu de chose. Mais ce qui confirme encore mieux les conjectures de *Guettard*, est de voir que le calcaire se trouve uni fort souvent avec le granitique; et ce calcaire, qu'on ne doit jamais confondre avec celui qui est coquillier, y est ou en veines ou en bancs plus ou moins épais et plus ou moins fermes, et ces veines suivent l'ordre des parties du rocher granitique, c'est-à-dire qu'elles s'inclinent et se dirigent comme lui: c'est dire que cette pierre calcaire est du genre des primitives, et est contemporaine du granit.

Le voisinage de Philadelphie n'offre, est-il dit, que des rochers de granit. L'espèce la plus commune est remplie de mica, et souvent de grandes feuilles de vrai talc. Les couches de ces rochers font avec l'horizon un angle de 45 degrés. La terre qui les couvre est ordinairement un sable gras, c'est-à-dire, mêlé avec de l'argile: on trouve même quelquefois de l'argile pure en couche au-dessous.

Cette masse générale de granit est entrecoupée souvent par des veines de pierre de corne, de quartz et de pierre à chaux à demi cristallisée, et même

par du vrai marbre, dont on voit une large veine près de Norristown. Mais ce qu'il y a vraiment de remarquable, c'est de voir que les veines suivent l'ordre des filons, qu'elles s'enfoncent comme eux, et semblent même être totalement perpendiculaires à l'horizon; ce qui fait voir que ces veines ne peuvent pas être comprises parmi celles qui sont ordinaires à cette espèce de rocher, qu'on doit bien plutôt les comparer, en effet, aux vrais filons, et que peut-être il serait possible d'y découvrir des minéraux, comme j'en ai découvert en France dans de pareilles veines, notamment dans celles de spath pesant à Royat près de Clermont-Ferrand, et dans celles de quartz améthystées, qui sont dans le même département, auprès de Saint-Germain-Roche-Savine.

Je dis qu'on y pourrait découvrir des parties métalliques, parce qu'il paraît que c'est dans cette position que la nature s'est plu à former les minéraux métalliques.

On ne trouve, est-il dit encore, dans les environs de Philadelphie, aucune dépouille marine ou autres. Les excavations faites dans la terre et sur les bords des ruisseaux montrent souvent une pierre légère, grenue, aisée à fendre, tenant beaucoup du pétunse ou feld-spath. Qui ne voit en cela le dépôt des matières graniteuses non consolidées, que l'on trouve par-tout auprès des montagnes granitiques? C'est ce qui annonce toujours qu'on s'approche du granit, ou qu'on s'en éloigne.

Telles sont les premières observations minéralogiques que font nos voyageurs. En remontant de là au nord, on observe une chose fort remarquable, et qui paraît être le contraire des autres

pays, puisque généralement plus on s'éloigne de la mer, plus les montagnes s'exhaussent et par conséquent plus le pays devient graniteux : ici, au contraire, le granit disparaît peu à peu ; les pierrès, est-il dit, tiennent moins de la nature du granit : cependant on y trouve des schistes argileux rouges et ensuite des poudingues. Et ce qui doit encore paraître fort extraordinaire, c'est que nos voyageurs parlent d'une pierre qui se trouve par intervalles dans ce même pays, qui est d'un gris blanc et quelquefois bleuâtre, laquelle le brise en masse presque carrée, et paraît être de sa nature du feld-spath ou pétunsé. Enfin bientôt on rencontre la pierre calcaire rouge, qui prend un poli imparfait ; mais cette pierre n'est nullement coquillière : elle semblerait être encore de l'espèce primitive.

C'est sur-tout aux environs de Lancastré que cette espèce de pierre se montre le plus ; et il paraîtrait que cette pierre est dominée par le schiste, lequel est gris, et descend très-profondément en terre ; ce qui est encore fort différent de ce que nous voyons en Europe, où la pierre calcaire couvre le schiste, ou s'y trouve tout au plus interposée.

Voici cependant un nouveau pays primitif ; il est annoncé par un roc rouge contenant beaucoup d'argile, c'est à Middletown. De là, en traversant les montagnes appelées *Peter's mountains*, on voit reparaître le granit, formant l'intérieur de ces montagnes, qui est accompagné à droite et à gauche par un schiste ferme, qui en quelques endroits pourrait donner des feuilles d'ardoise : mais de là jusqu'auprès d'Asylum, le pays se trouve de sable, et l'on ne voit paraître que fort

rarement le granit ; quand il paraît, c'est comme des pointes qui traversent ce sable. C'est là une nouvelle preuve que c'est un pays neuf et nouvellement façonné par les mains de la nature. Nous disons neuf, en le comparant avec ceux de l'Europe ; on peut le dire neuf encore, quand on le voit avec de si petites montagnes. Lorsqu'il sera bien usé, on le verra coupé par de profonds vallons dominés par de hautes montagnes. Quand il sera travaillé suffisamment par les eaux, il n'existera plus de sable par-dessus ces montagnes ; le granit se montrera à nu, comme on le voit si fréquemment sur celles des anciens continens. Cependant, parvenu dans la plaine, on retrouve les couches horizontales formées des débris de ces hauteurs, et de la pierre calcaire au-dessous, qui n'est pas assurément de la même nature que celle des hauteurs, quoique nos voyageurs assurent qu'on n'y découvre rien de coquillier.

Mais ce qui doit nous intéresser beaucoup plus que tout ce que nous venons de rapporter, est de voir que plus on s'éloigne de la mer, moins le terrain se trouve graniteux ; en un mot, que les terrains primitifs sont les plus près de la mer, et que les secondaires ou calcaires en sont les plus éloignés. Nous suivons nos voyageurs dans le haut Canada : et quelle surprise n'excitent-ils pas, lorsque nous les voyons observer que tous les terrains compris entre les fameux lacs Érié et Ontario, et jusqu'à la fameuse cataracte connue sous le nom de *Niagara*, sont en pierre calcaire, tandis que dans tout le bas Canada, depuis Montréal, Québec, jusqu'à la mer, le terrain est graniteux, en un mot, de première formation ! Mais ce qui doit nous paraître bien plus extraordinaire encore, c'est de

les voir assurer que les énormes rochers du haut desquels tombe cette immense cataracte, la plus effrayante et la plus admirable en même temps qu'on connaisse, sont aussi calcaires. Ce vaste fleuve de Saint-Laurent, un des plus grands du monde, et qui là occupe cent fois plus d'espace que le plus grand fleuve d'Europe, et qui tombe d'une hauteur prodigieuse, trouve-t-il donc dans la nature de cette pierre assez de résistance pour n'avoir pu l'user depuis les milliers de siècles que vraisemblablement il y coule? quelle merveilleuse pierre calcaire est-ce donc? Nos voyageurs n'en disent rien, sinon qu'elle est dure et blanche; mais ils ajoutent que l'effort du fleuve en a détaché d'énormes blocs, ou plutôt des rochers énormes, qui sont tombés dans le vaste bassin qu'il s'est creusé; qu'un d'eux a eu la hardiesse, au risque de périr, d'aller les reconnaître. Mais ce qu'ils disent ensuite ferait douter du tout: car ils ne font pas de difficulté de donner beaucoup de ces rochers pour être du gypse, qu'ils nomment *sulfate de chaux*; et on conçoit assez qu'une telle matière ne saurait résister long-temps sans se dissoudre entièrement. Sur cela je dis encore, comme l'ayant appris de *Guettard* lui-même, que les premiers échantillons qui lui ont été présentés comme venant de cette cascade, ont été reconnus pour être une espèce de grès, mais uni avec de la terre calcaire, ce qui n'exclut pas la solidité; car l'union de la terre calcaire avec la quartzreuse forme le plus communément une sorte de ciment d'une grande solidité. Cette union n'est pas un simple assemblage, mais une cristallisation parfaite, où l'eau a pris corps elle-même. Alors on conçoit qu'une telle pierre peut, à peu près comme le quartz,

résister aux efforts de l'eau, quelque grands qu'ils soient, pendant bien long-temps. Nous disons simplement pendant bien long-temps, parce que tôt ou tard il faut que tout s'use et périsse. L'excavation que le fleuve Saint-Laurent a faite dans les énormes rochers où il passe, annonce déjà cette destruction successive; et vraisemblablement, après quelques milliers de siècles, cet énorme fleuve aura tout aplani, et coulera librement en plaine, ou par une pente douce.

D'après ce que nous venons de rapporter, on voit qu'en descendant le fleuve Saint-Laurent, ou en suivant son cours vers Montréal et Québec, et de là à la mer, on doit perdre peu à peu le pays calcaire, et atteindre peu à peu le pays primitif, ou granitique. Il paraît qu'on n'aperçoit pas encore ce second pays vers Montréal, qui est une île formée par les atterrissemens du fleuve; mais de là à Québec on le reconnaît facilement sur ses bords; c'est d'abord du schiste, de la pierre calcaire primitive, ensuite du quartz, après cela le granit pur. Il paraît cependant que Montréal est encore sur le pays calcaire, puisque ses maisons sont bâties en pierre calcaire. C'est sur-tout à l'île Sainte-Hélène, placée un peu au-dessous de Montréal, que le roc vif de granit se montre; mais auprès de lui il s'en trouve une autre sorte, et tout-à-fait sur le rivage, qui paraît être secondaire; car on y découvre des poudingues, c'est-à-dire, la réunion d'anciennes parties de granit avec des galets ou cailloux anciens, avec de grands blocs de quartz et de granit vifs et primitifs, qui semblent avoir été détachés de leurs lits naturels, qu'on ne peut plus reconnaître. Mais ce qu'il faut ici admirer, est que le dessus de ces roches, qui

est une montagne, est couvert de bancs de pierre à chaux. On voit, de plus, que le sommet de la montagne nommée *Bel-Œil* est d'un granit gris-foncé et à gros grains : il contient, disent les voyageurs, peu de mica, mais beaucoup de schorl noir. Ce qui n'est pas moins digne de remarque, est que les côtés du sommet de cette montagne sont composés principalement d'un *schiste gris-noir et très-compacte, dont quelques parties ressemblent, par leur forme et leur grain, à du basalte*. On conçoit bien que ce basalte, si c'en est, n'est pas celui des volcans ; car l'ordre naturel que cette pierre observe sur les côtés supérieurs de la montagne, n'annonce rien de volcanique : ce basalte est donc le primitif, le contemporain du granit, tel que nous en avons sur la montagne qui domine Raon-l'Étape, au pied des Vosges, et dont nous avons tant parlé en différentes occasions.

Il paraît qu'après cela le pays granitique s'enfonce prodigieusement, pour ne laisser paraître par-dessus que de l'argile et des bancs de marne : mais, d'après le récit des voyageurs, on a lieu de croire que ce terrain superficiel est un dépôt formé immédiatement après celui qui a fourni la matière dont le granit est composé, puisqu'on y trouve çà et là les mêmes élémens, et sur-tout beaucoup de mica. En descendant la rivière nommée *La Sorel*, qui est une branche du fleuve, et en passant ensuite à travers le lac fameux de Saint-Pierre, on voit que les terres s'élèvent en terrasse, mais sans roc ; c'est un sable, mais un sable argileux, qui en conséquence a de la solidité. C'est dans un tel terrain que se trouvent les seuls minerais de fer qu'on connaisse dans ce vaste pays, et qui ont donné lieu à l'établissement des seules

forges qu'on y ait établies. Ils sont en grains, et on en tire d'excellent fer.

Après avoir passé le lieu appelé *les Trois-Rivières*, la pierre calcaire reparaît, et se prolonge jusqu'au promontoire de Québec. Cette pierre est de plusieurs qualités et de plusieurs espèces, disent nos voyageurs ; elle est quelquefois très-dure et très-compacte, d'autres fois elle est presque dans l'état de spath calcaire : sa couleur est fort variée, par degrés d'un clair-brun-rougeâtre jusqu'au bleu foncé et même noir : on voit aussi que les pierres calcaires de toute cette partie de l'Amérique sont à peu près de ces couleurs, excepté celles qui sont entre les lacs Ontario et le saut de Niagara.

Mais plus on s'approche de Québec, plus on s'aperçoit qu'on se rapproche du pays granitique ; car la pierre calcaire se montre fréquemment mêlée avec des couches schisteuses, ou accompagnée par elles : on aperçoit plus bas, et jusqu'au-dessous de la ville de Québec, des couches de granit gris, mêlé avec plusieurs espèces de schorl. Enfin le granit s'élève au-dessus de ce creux où est placé Québec, et forme ce beau rocher qu'on appelle *le rocher des diamans*, sur lequel est bâtie la citadelle de cette ville. Il est appelé *le rocher des diamans*, parce que dans ses crevasses on trouve fréquemment de ce beau quartz en cristal, que, dans les premiers temps où ce pays fut habité, on prit, en effet, pour des pierres précieuses. Mais ce qui est bien plus remarquable, c'est de voir dans ce rocher fréquemment comme des lits de pierre calcaire couleur gris-de-fer.

La plaine qui est au-delà, appelée *la plaine d'Abraham*, et presque contiguë à ce rocher, est

parsemée de la même espèce de pierre à chaux ; sans doute que le dessous est de la même nature que le rocher de la citadelle : on ne doit donc pas être étonné d'y voir de la pierre calcaire, mais on doit l'être d'y voir mêlés des blocs de granit ; car les voyageurs assurent que ces blocs y sont entremêlés avec ceux de la pierre calcaire. Ainsi voilà le même phénomène minéralogique qu'on a admiré si souvent en Suisse vers la montagne de Salèves et ailleurs, et qu'on n'a pu expliquer qu'en supposant que de hautes montagnes granitiques qui dominaient jadis ces pays, ont été renversées, et que leurs débris ont fourni ces blocs ; ou en suivant l'idée de quelques autres, comme *Giraud-Soulavie*, qui ont prétendu que les blocs granitiques sont des concrétions naturelles faites sur la pierre calcaire même, et ils en ont donné pour preuve la fameuse roche sur laquelle se trouve aujourd'hui la statue de Pierre I.^{er}, qui a été trouvée dans un marais, à plus de 200 milles de toute espèce de montagnes primitives.

C'est encore une remarque à faire, que tout ce qui s'élève en hautes montagnes dans ce pays-là, se trouve toujours être de granit, et que les bas sont en pierre calcaire, sable, argile ou marne ; c'est ce qu'on voit en s'approchant de plus en plus de la mer : car déjà nous avons fait remarquer que cette vaste partie de l'Amérique diffère des anciens continens, en ce que ses élevations granitiques les plus grandes se trouvent sur les bords de la mer. Il paraît donc que le système granitique s'étend fort avant dans la mer. On a d'autant plus lieu de le croire, que Louisbourg, île vaste et fort éloignée de Québec, est toute en granit, ou presque entièrement : ses roches en font une

bordure terrible pour les vaisseaux ; et même ce qu'on appelle *le Banc de Terre-Neuve* n'est autre chose qu'un massif de granit couvert de sable. Les voyageurs dont il est ici question trouvent les mêmes preuves de l'opinion que nous émettons ici : en suivant depuis le Canada les pays où se trouvent Albany, New-York et Boston, la nature des pierres qu'ils ont trouvées de temps en temps jusqu'à Boston, est de granit tendre, entremêlé de pierre calcaire et de schiste.

Cependant il court dans le haut pays et fort loin des bords de la mer, plusieurs chaînes de montagnes granitiques, du sud au nord, de la Floride au Canada. On en reconnaît au moins trois qui vont dans cette direction, et qui sont à plus de 600 milles les unes des autres. Mais c'est avec raison que *Liancourt*, le seul des deux voyageurs qui s'est trouvé dans la Caroline méridionale lorsqu'on lui a fait faire cette observation, croit que ces chaînes ont fait autant de bords de mer, et qu'elles ont été jadis ce que sont maintenant les côtes de la Pensilvanie et de l'état de Boston. Ce qui le prouve, c'est qu'on voit auprès de la première, c'est-à-dire, vers celle qui est le plus près de Charles-town, ou, pour mieux dire, qui borde la Caroline, non-seulement des pierres calcaires coquillières, mais même des bancs d'huîtres entiers. On en voit un fort remarquable près d'un lieu qu'on appelle *Columbia* à 120 milles des bords actuels de la mer. Ce banc, dont les coquilles sont parfaitement bien pétrifiées calcairement, court parallèlement à la chaîne des montagnes, et est d'une grande étendue. Au surplus, d'après le récit des voyageurs, on a lieu de croire que presque tout cet état n'est autre chose qu'une

grève, dont les limites sont dès la chaîne de montagnes dont nous venons de parler. Quand nous disons des chaînes de hautes montagnes, il ne faut pas entendre qu'elles sont d'une hauteur comparable à celles du centre de l'Amérique ou à celles de l'Europe: il faut toujours se rappeler que nous avons dit que ce vaste pays doit être considéré, relativement aux anciens continens, comme étant sorti nouvellement des mains de la nature; conséquemment, que ses montagnes, couvertes encore des dépouilles de la mer, n'ont pas eu le temps d'être découpées profondément: aussi *Liancourt* compare-t-il les plus hautes montagnes de ce continent à celles qui forment la chaîne des Vosges.

OBSERVATIONS

SUR la rivière du Loiret;

Par le C.^{en} HERICART, élève des mines.

CETTE rivière, une des plus agréables de la France pour les sites et les points de vue qui se trouvent répandus sur ses rives, a sa source à cinq kilomètres au sud-est d'Orléans, dans le parc d'une maison de plaisance qui en avait pris le nom de *château de la Source*. Son cours, d'orient à l'occident, n'étant que de douze à treize kilomètres, elle va rejoindre la Loire dans un endroit appelé *le Rué*, à deux ou trois kilomètres du bourg de Saint-Mesmin.

La source de cette rivière est digne de toute l'attention des naturalistes, en retranchant même les exagérations des écrivains qui s'en sont occupés. On la distingue en grande et en petite source: toutes deux sortent de dessous terre, à 117 mètres l'une de l'autre. La première, nommée *le bouillon*, ou *la grande source*, sort par une ouverture de près de deux mètres de circonférence, et profonde de trois mètres, dont le fond est mêlé de petites pierres calcaires et de sable quartzeux. L'eau s'en élève avec plus ou moins de force et d'abondance. La hauteur du flot, qui arrive en bouillonnant, varie depuis cinq centimètres jusqu'à seize. L'eau de cette source s'étend dans un bassin circulaire, de 82 mètres de circonférence, dont le bouillon n'occupe pas exactement le centre (il est 14 décimètres plus près de la rive gauche). De ce grand bassin, elle s'écoule par un petit canal de 17 mètres

Où est sa source.

Longueur de son cours, et son embouchure.

Description de ses deux sources.
1.^o Le bouillon, ou grande source.