

OBSERVATIONS

Sur l'origine des Tuyaux, ou Puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la colline de Saint-Pierre, près Maëstricht;

Par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au Corps impérial des Mines.

LES grands et longs tuyaux dont on vient de lire la description, ne paraissent point encore avoir été observés par le grand nombre de savans et d'amateurs qui ont visité les carrières de Saint-Pierre près Maëstricht, ni même par M. Faujas de Saint-Fond, qui a décrit ces carrières, et qui a figuré leurs produits intéressans avec beaucoup de soin. Il était réservé à M. Mathieu, qui a découvert le véritable gisement du granite globuleux, cherché inutilement pendant vingt-cinq ans, et celui du porphyre globuleux, de faire connaître ces cavités singulières auxquelles il a donné le nom d'*orgues géologiques*.

Je suis aussi embarrassé que M. Mathieu, pour proposer quelque hypothèse exempte d'objection sur l'origine de ces nombreux tuyaux. J'ai cependant observé, il y a plusieurs années, sur les bords de l'Oise, près des communes d'Auvers et de Méry, des espèces de tuyaux peu inclinés à l'horizon, de la grosseur du doigt, quelquefois très-nombreux, qui me semblent pouvoir jeter quelques lumières sur ceux, beaucoup grands, de Maëstricht.

Ces tuyaux traversent un banc de calcaire

grenu, contenant des coquilles marines, de cinq à six mètres d'épaisseur; ils sont la plupart remplis d'un sable calcaire siliceux mêlé de parties très-fines de chlorite verte. Plusieurs présentent des renflemens qui, avec leurs parois plus compactes que la masse environnante, les ont fait prendre, par quelques personnes, pour des ossemens; et ils m'avaient été indiqués sous cette dénomination.

J'ai toujours regardé ces tuyaux comme formés par l'infiltration des eaux dans cette masse, composée de grains peu adhérens les uns aux autres, à une époque où l'Oise, beaucoup plus élevée qu'elle n'est aujourd'hui, passait au-dessus de ces bancs coquilliers: époque inconnue, mais certaine d'après l'inspection des lieux. J'ai montré ces tuyaux en place à quelques naturalistes qui ont partagé mon opinion sur leur origine.

Il me paraît possible que les tuyaux de Maëstricht, traversant des bancs de sable coquilliers et placés, à l'égard de la Meuse, dans des circonstances analogues à ceux des bords de l'Oise, dussent leur formation à une pareille origine; l'irrégularité de leurs parois intérieures, leur remplissage avec des débris des roches supérieures, me paraissent des témoins du passage des eaux laissés par la nature.

MM. Cuvier et Brongniart ont aussi décrit, dans leur essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris (1), des cavités

(1) Cet ouvrage fait partie du tome premier des recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes, par M. Cuvier, 4 vol. in-4°. Paris 1812.

qu'ils appellent *puits naturels*, et qui ont beaucoup de rapports avec celles dont on vient de parler. Ils en ont notamment remarqué (page 87) dans les carrières des communes de Houille et Carrières Saint-Denis, au nord ouest de Paris, « qui sont assez exactement cylindriques, percent toutes les couches calcaires, » et sont exactement remplies d'argile ferrugineuse, et de silex roulés et brisés. »

Ces géologues ont encore retrouvé de ces puits (page 94) dans une carrière située à la droite de la route de Paris à Triel. » Ils sont » verticaux, à parois assez unies, et comme » usées par le frottement d'un torrent; ils ont » environ cinq décimètres de diamètre, et sont » remplis d'une argile sablonneuse et ferrugineuse, et de cailloux roulés...

» Ces puits, ajoutent les auteurs, sont d'ailleurs assez communs dans le calcaire marin des environs de Paris. Il y a même peu de carrières qui n'en présentent; ils ne sont pas toujours verticaux. Nous en connaissons un dans les carrières de Sèvres, qui ressemble à un long canal oblique, à parois unies, mais sillonnées par un courant; il est rempli de sable quartzeux. Il y en a un assez grand nombre dans les carrières dites *du Loup*, dans la plaine de Nanterre; et tous sont remplis d'un mélange de cailloux siliceux et calcaires dans un sable argilo-ferrugineux. »

MM. Cuvier et Brongniart ne s'expliquent pas sur l'origine de ces puits: ils disent seulement « que la cause inconnue qui les a formés, » a dû agir pendant un certain tems pour unir leurs parois comme elles le sont. »

M. Bosc a aussi observé de ces puits dans les anciennes carrières de Vissegnicourt, à quatre kilomètres de Prémontré, sur la lisière de la forêt de Saint-Gobain (Aisne). Ils traversent un banc de calcaire coquillier marin: ils sont, ou verticaux, ou légèrement inclinés; leur diamètre atteint quelquefois un mètre, ou même douze centimètres de long; leurs parois sont lisses; enfin, ils sont remplis d'une terre argileuse semblable à celle qui est au-dessus du banc calcaire (1).

M. Omalius d'Halloy a remarqué « dans les terrains calcaires des provinces Illyriennes, surtout dans les environs de Trieste et de Fiume, une grande quantité d'enfoncements, souvent très-considérables, en forme d'entonnoirs, ou de cônes renversés. Ces cavités laissent toujours échapper les eaux qui s'y rendent de la surface, de sorte que quand elles ne sont pas enfoncées, et que leur fond n'est pas trop resserré, on en profite pour y établir un peu de culture, et l'on y voit souvent quelques oliviers qui trouvent dans ces creux un abri convenable. » M. Omalius, sans annoncer positivement son opinion sur l'origine de ces entonnoirs, observe qu'on ne peut pas les attribuer à un affaissement local du sol, car les couches dans lesquelles ils sont creusés ne présentent aucun dérangement particulier, et conservent la même disposition que toute la masse du terrain environnant; mais

(1) On trouve près de ce banc, des dépôts sablonneux qui contiennent beaucoup de coquilles marines analogues à celles de Grignon, et d'une belle conservation.

il croit qu'elle a de l'analogie avec celle des cavernes qui sont si abondantes dans les montagnes de l'illyrie, et qui communiquent probablement avec les entonnoirs ; il remarque aussi que ces entonnoirs ne diffèrent que par le défaut d'intermittence, des gouffres du célèbre lac de Circkniz en Carniole.

On connaît les phénomènes de ce lac, dont il y a une description détaillée dans l'intéressant dictionnaire de géographie physique de M. Desmarest ; et l'on sait que tous les ans il perd assez régulièrement ses eaux, qui s'engouffrent dans des espèces de bassins ou de creux qui existent au fond du lac. Plusieurs de ces creux se terminent par des trous assez larges ; mais quelquefois ces trous sont si petits, que l'eau y passe comme à travers un crible, et que tout le poisson demeure à la surface. Les eaux se rendent, par ces gouffres, dans de grandes cavités souterraines, et reparaissent probablement au jour par la grotte de Planina, où elles forment la source de la Laybach. On suppose aussi que ce sont des cavités souterraines placées dans la montagne de Javornick, à un niveau supérieur à celui du lac, qui fournissent l'eau qui, après le dessèchement, revient par des ouvertures particulières, avec une telle rapidité, que le lac est quelquefois rempli en moins de vingt-quatre heures.

M. Cordier, enfin, m'a communiqué des observations qui se rattachent aussi avec celles qui précèdent : « Les parties inférieures, des cataractes et des cascades, dit ce naturaliste, présentent ordinairement des puits circulaires, dont les parois sont plus ou moins lisses.

» Ces puits doivent leur origine au tourbillonnement des eaux aux époques où elles charient de gros sables et des cailloux roulés. Les parties du terrain sur lequel tombe la nappe d'eau, sont inégalement entamées par la chute de l'eau. Une fois qu'il s'y est formé quelques cavités, les sables et les cailloux y tombent, y séjournent et finissent, à l'aide du mouvement circulaire qui leur est continuellement imprimé, par former des cavités plus ou moins profondes, suivant la tenacité de la roche.

» La cataracte de Saint-Juery, près d'Albi, département du Tarn, a 17 mètres de chute : elle passe sur des bancs de schiste argillo-quartzeux primitifs, dans lesquels on voit, lorsque les eaux sont basses, une foule de puits verticaux, parmi lesquels plusieurs ont trois à quatre mètres de profondeur, et cinq décimètres de diamètre. Leurs parois sont polies. Il est à remarquer que la roche est dure et tenace.

» Au rapport des voyageurs modernes, parmi lesquels je citerai M. Maclure, très-habile minéralogiste anglo-américain, le fond du fleuve Saint-Laurent, entre les lacs Erié et Ontario, présente une foule de puits d'une très-grande dimension, creusés dans la roche calcaire secondaire à bancs horizontaux, qui compose d'ailleurs tout le pays environnant. La cause de ce phénomène n'a point échappée aux sauvages ; elle est facile à découvrir, en observant les effets actuels de la chute de l'eau à la cascade de Niagara, au pied de laquelle commence cette portion du fleuve. L'eau de la cascade y creuse actuellement des

» puits semblables à ceux qui occupent le fond
 » de la rivière. Elle dégrade, en outre, jour-
 » nellement l'escarpement calcaire qu'elle fran-
 » chit. D'où on est porté à conclure que la cas-
 » cade était autrefois beaucoup plus près du lac
 » inférieur, et qu'elle s'est successivement rap-
 » prochée du lac supérieur. »

D'après cette série de faits, je serais porté à croire que les *orgues géologiques* des carrières de Maëstricht, décrites par M. Mathieu, les *tuyaux* que j'ai remarqués sur les bords de l'Oise, et les *puits naturels* des carrières des environs de Paris et de Vissegnicourt observés par MM. Cuvier, Brongniart et Bosc, sont dus à des infiltrations anciennes des eaux, lorsque les rivières qui avoisinent ces lieux, passant à une plus grande hauteur, cherchaient à se faire jour, soit à travers des bancs de sable calcaire coquillier faciles à creuser, peut-être même à dissoudre, et dont les parties inférieures, se trouvant à découvert en descendant le cours des rivières, présentaient des issues pour l'écoulement des eaux.

Les entonnoirs des terrains calcaires de l'Illyrie, observés par M. Omalius d'Halloy, et les gouffres du lac de Circkniz, me semblent avoir également une origine analogue à celle de ces tuyaux et puits naturels, origine qu'il serait intéressant de comparer avec celle des puits des cataractes dont M. Cordier explique si bien la formation.

SUI TE

SUITE DES MÉMOIRES
 SUR LA POUDRE A CAÑON;

Par M. PROUST.

Extrait du septième Mémoire (1).

LA puissance des poudres dépendant de deux choses : du volume de gaz qu'elles dégagent, et de la rapidité avec laquelle ce dégagement a lieu, il est évident que la véritable manière d'estimer la qualité respective de plusieurs poudres serait de les comparer entre elles sous ces deux rapports; mais dans la pratique on suit une autre marche. Pour faire cette estimation, on se sert de l'éprouvette. M. Proust a pour objet principal dans ce Mémoire d'apprécier au juste les indications de cet instrument, et de prouver combien les résultats qu'il fournit peuvent être compliqués par des causes absolument étrangères au dosage de la poudre et à la nature de ses ingrédients.

Influence du volume du grain. Si l'on divise en trois grains inégaux le produit du mortier qui a essentiellement la même composition,

(1) Voyez les extraits des six premiers Mémoires dans le *Journal des Mines*, tom. 32, n^o. 190, pag. 267 et suiv., et n^o. 191, pag. 385.