

aux maux qui résultent de la privation de cette substance précieuse.

Enfin, l'art de conserver et de propager les bois sera mis, comme il doit l'être, au nombre des connaissances nécessaires aux mineurs, aux métallurgistes : par leurs soins, les principes de la science forestière se répandront de proche en proche ; et si les mines, les forges, les fonderies et les autres usines ont été accusées quelquefois d'accélérer la dégradation des forêts, le public verra que cet effet tient moins à la nature même de ces établissemens, qu'à ce que l'on s'est borné parmi nous à faire, sur l'important objet des forêts, des lois répressives, sans imposer aux entrepreneurs les obligations qu'exigent également leur intérêt particulier et celui de la République.

Il serait facile de prouver aussi, par l'exemple des autres nations, que par-tout où l'on est bien pénétré de l'importance des richesses minérales, on a été conduit à s'occuper avec efficacité de la conservation des forêts. L'Allemagne, qui tire de ses métaux un si grand parti, est aussi le pays de l'Europe où les bois sont dans le meilleur état, où leur culture est la mieux entendue, où l'on sait en tirer le plus de parti ; la science forestière y est professée dans les universités ; les ouvrages qui traitent de cette science sont fort multipliés, et il y en a plusieurs d'excellens ; enfin, le soin des forêts occupe dans ce pays des hommes distingués par leurs talens et par leur rang, qui bornent toutes leurs vues d'avancement à cette carrière, que l'opinion publique a rendue très-honorable.

REMARQUES

R E M A R Q U E S

Sur la Glacière naturelle de Chaux, à 6 lieues de Besançon ;

Par le C.^{en} GIROD-CHANTRANS.

J'AVAIS lu dans l'Encyclopédie, que la glace se formait dans cette grotte pendant l'été, et s'y fondait en hiver. Cela me semblait difficile à comprendre, et je profitai avec empressement de la circonstance qui me mettait à portée d'observer moi-même ce phénomène dans la saison la plus chaude de l'été. (C'était le premier été que je passai dans mon lieu natal, depuis mon début au service militaire.) Je me rendis en conséquence, le 6 août 1783, à la Grâce-Dieu (1), d'où un guide me conduisit au fond d'un petit vallon entouré d'une épaisse forêt, et là j'aperçus l'embouchure de la grotte. Son ouverture sombre a quelque chose d'imposant ; elle est de niveau avec le terrain naturel ; sa largeur est de 45 pieds. Il faut descendre de 130 pieds pris perpendiculairement, pour entrer dans la grotte ; la rampe qui y mène est dirigée nord et sud, et a beaucoup de raideur ; elle augmente de largeur vers le bas, et les parois qui la terminent, d'autant plus élevées que

(1) Alors abbaye régulière de Bernardins, située à 5 lieues à l'est de Besançon, dans un vallon très-resserré, qu'arrose un ruisseau qui fait aller plusieurs moulins, près du village de Beaume.

l'on descend davantage , sont composées de roches calcaires fort peu inclinées à l'horison. La correspondance des couches est d'ailleurs très-exacte de part et d'autre , malgré la solution de continuité qui n'est certainement pas un ouvrage de l'art.

Au bas de la rampe on trouve une première salle dont la voûte est formée par la réunion des rochers collatéraux , à la hauteur de cent pieds au-dessus du sol. C'est sous cette voûte majestueuse que l'on aperçoit dans des temps humides , un léger brouillard qui y reste suspendu sans aucun mouvement pendant des jours entiers , et l'on peut jouir en tout temps de ce spectacle , pourvu que l'on tire un ou deux coups de pistolet ; parce qu'alors la fumée de la poudre s'élève et produit le même effet que le brouillard. Si l'on continue de descendre , en traversant la première salle , l'on voit dans la paroi à droite , une ouverture qui mène à une petite caverne où l'on ne saurait pénétrer qu'à l'aide d'une échelle de 40 pieds de haut. Cette cache profonde , où l'on trouve encore différens bois de charpente , a peut-être servi de retraite aux habitans des environs , dans le temps des guerres , et particulièrement à l'époque où le duc de *Saxe-Weimar* ravageait impitoyablement ce pays avec ses dix mille Suédois.

Le sol de la seconde salle , qui est la glacière proprement dite , paraît à-peu-près de niveau ; celle-ci n'est point de forme ovale , comme il est dit dans l'Encyclopédie , mais elle présente , à peu de chose près , l'aspect d'un triangle équilatéral de 130 à 135 pieds de côté : sa voûte s'exhausse de près de 80 pieds vers le centre , et s'abaisse insensiblement vers les bords. Tout cet intérieur est garni de stalactites ou de glaces fournies par les

filtrations ; le centre de la voûte est la partie la mieux décorée , l'œil s'y repose , avec plaisir , sur une masse éclatante de cristaux plus ou moins allongés , qui semblent vouloir se joindre à d'autres pyramides de glaces élevées au-dessus du sol correspondant : celles-ci , au nombre de cinq , n'avaient pourtant guère alors que trois à quatre pieds de hauteur (1) ; elles portaient d'une base également congelée , dont l'épaisseur varie suivant les saisons et les circonstances météorologiques , quoique toujours assez considérable pour offrir , aux yeux du spectateur , un magnifique piédestal : la couche de glace est beaucoup plus mince sur le reste du sol. J'y ai vu néanmoins des exhaussemens de deux à trois pieds , comme aussi plusieurs lacunes et des trous remplis d'eau. Je remarquai par tout un intervalle sensible entre la glace et le sol sur lequel elle reposait. Elle me parut aussi criblée de petits trous avec cette espèce d'opacité qui caractérise la fusion. La partie la plus basse de la grotte était impraticable à raison des eaux qui s'y rendaient de tous côtés. Celles de filtration qui tombaient , du haut de la voûte , sur le piédestal dont j'ai parlé , au lieu de se convertir en glace , creusaient de plus en plus dans ce massif , et y formaient des espèces de puits remplis de l'eau la plus limpide. Il s'en faut donc bien que cette grotte m'ait présenté le phénomène mentionné dans l'Encyclopédie , puisque je n'y ai pu recueillir , au contraire , que des témoignages sensibles de dégel. Pendant l'air était très-chaud ;

(1) En 1711 , il y avait trois de ces pyramides de glace , dont la hauteur était de 15 à 20 pieds ; le duc de *Levi* avait fait enlever entièrement cette glace en 1727 ; cependant , en 1743 il s'était déjà reformé treize ou quatorze de ces pyramides qui s'élevaient de 7 à 8 pieds. (*Mémoire de Cossigny.*)

Le thermomètre de *Réaumur*, placé à l'ombre en dehors de la grotte, se maintenait à $+ 20^{\circ} \frac{1}{2}$, tandis qu'un autre thermomètre correspondant, placé dans l'intérieur, et à 2 pieds au-dessus du sol, s'y fixa à $+ 1^{\circ} \frac{3}{4}$. Quoique les guides que l'on prend dans ces sortes d'excursions soient ordinairement grands amateurs du merveilleux, et se croient même intéressés à enfler leurs récits, je dois rendre au mien la justice de dire qu'il me raconta ingénument que la glace abondait bien davantage dans la grotte en hiver qu'en été, et d'autant plus que le froid était plus rigoureux au dehors : un religieux de l'abbaye me confirma cette assertion du guide, en sorte que la difficulté consiste bien moins à expliquer une chose qui est pas ; savoir, la congélation en été, et la fusion en hiver, qu'à rendre raison de la formation de la glace à une pareille profondeur où la température semblerait devoir être uniforme, ainsi que dans les caves de l'Observatoire. Mais si l'on observe la grande ouverture de ce souterrain en face du nord, l'on cessera d'être surpris qu'il participe assez à la température extérieure, pour que la glace puisse s'y former en hiver, tandis que d'une autre part, la fraîcheur, qui y règne en été, s'oppose à la fusion totale : car il est bien certain que les glaciers artificielles ne réunissent pas autant de circonstances favorables que la nature s'est plu à en accorder à ce local sauvage. Il faut convenir d'ailleurs, que n'ayant fait que dix lieues pour observer ce phénomène, je ne serais pas excusable de substituer le merveilleux à la simple vérité. Mais, pour achever de convaincre ceux qui hésiteraient encore entre le récit de l'Encyclopédie et le mien, je vais joindre ici des observations que le hasard m'a procurées ; elles

sont d'un médecin du pays, nommé *Oudot*, amateur d'histoire naturelle, et très-exact dans ses récits ; j'espère qu'elles ne laisseront aucune incertitude.

Au mois de janvier 1778, ce médecin compta dix colonnes de glace dans le groupe principal qui fait face à la rampe ; la plus considérable avait 5 pieds 7 pouces de haut et une grosseur proportionnée : le pavé de glace qui portoit les colonnes était d'un pied trois pouces dans sa plus grande épaisseur ; les parties à nu du sol de la grotte étaient sans humidité ; le thermomètre, dans l'intérieur, se fixait à $- 4^{\circ} \frac{1}{2}$, et le même thermomètre porté au dehors descendit encore d'un degré $\frac{1}{2}$ plus bas.

Au mois d'avril de la même année, la grande colonne s'était accrue de 13 pouces, et l'épaisseur de la croûte, qui lui servait de base, avait aussi augmenté de 18 lignes, outre qu'elle s'était étendue davantage. Le thermomètre marquait 2 degrés au-dessus de zéro dans la glacière, et $+ 9$ en dehors. En juillet suivant, la grande colonne se trouva diminuée de 6 pouces ; les autres plus petites avaient aussi diminué dans la même proportion. Le thermomètre marquait $+ 3$ dans l'intérieur, et $+ 19$ au dehors.

La grande colonne, en octobre, se trouva réduite à 3 pieds d'élevation ; plusieurs des petites avaient disparu : leur base commune s'était bien amincie ; elle n'avait plus d'ailleurs la même étendue. Il y avait là de la boue de tous côtés beaucoup plus que de coutume, sans doute à raison des pluies abondantes qui avaient régné quelque temps auparavant. Le thermomètre marquait alors $+ 2^{\circ} \frac{1}{2}$ en dedans et $+ 14$ en dehors.

Le 8 janvier 1779, le médecin *Oudot* compta neuf colonnes de très-belle glace sur les débris des anciennes, et, de même que l'année précédente, une seule surpassait toutes les autres en grandeur, et occupait toujours la même place; sa hauteur était de 5 pieds; elle en avait 10 de circonférence; le piédestal était d'un pied d'épaisseur. Le thermomètre se tint dans l'intérieur à -5 , et descendit à -7 au dehors. Le sol de la grotte n'avait aucune humidité.

Quelle que fût la grandeur de ces colonnes, la tradition en supposait de bien plus considérables dans les temps antérieurs, puisque plusieurs personnes prétendaient qu'avant 1727, époque de leur dégradation, il s'en trouvait quelques-unes qui atteignaient la voûte; le désir de revoir cette belle décoration suggéra au médecin *Oudot* l'idée d'une expérience qui pût contribuer à rétablir plus promptement les choses dans l'ancien état. Il pratiqua, en conséquence, trois échancrures profondes sur les trois colonnes les plus élevées, et y engagea verticalement trois pièces de bois en saillie; l'une de quatre pieds, l'autre de cinq, et la troisième de dix, de manière que chacune d'elles correspondait à une gouttière de la voûte.

Empressé de reconnaître l'effet de cette tentative, il retourna sur les lieux le 22 février suivant, et vit, avec la plus grande satisfaction, que les deux pièces de bois de quatre et cinq pieds étaient entièrement recouvertes de glace, et formaient des colonnes d'un pied de diamètre. La troisième pièce ne se trouva pas enduite uniformément sur toutes ses faces; en revanche, elle était couronnée par un large chapiteau d'une glace parfaitement transparente et qui formait un spectacle très-agréable

à la vue. Les autres colonnes avaient aussi gagné quelque accroissement, mais beaucoup moins que celles où l'art avait secondé la nature. Ce jour là, le thermomètre marquait -1 dans l'intérieur, et $+12$ au dehors. Cette expérience prouve la possibilité de rétablir la glacière dans l'état où l'on assure qu'elle a existé autrefois; mais il paraît que la première ébauche du médecin *Oudot* a été détruite et les bois enlevés, car je n'en ai vu aucune trace quelques années après.

O B S E R V A T I O N S.

Outre l'article de l'Encyclopédie dont parle le citoyen *Girod-Chantrans*, et qui est tiré d'une lettre écrite par *M. de Croismare*, en 1731, nous connaissons aussi, 1.° une description très-étendue de la même grotte, envoyée en 1726 à l'académie des sciences, et imprimée en 1737, dans une histoire de Bourgogne qui parut alors à Dijon. 2.° Une lettre écrite de Besançon au célèbre *Réaumur*, le 29 novembre 1743, par *Cassigny*, ingénieur en chef à Besançon, et qui a paru dans le premier volume des Mémoires des savans étrangers, accompagnée d'un plan de la grotte. Les observations du citoyen *Girod-Chantrans* et du médecin *Oudot* serviront à dissiper l'incertitude que ces rapports opposés pourraient avoir laissés dans l'esprit de quelques personnes; et désormais il sera bien constaté que la glace n'augmente pas en été dans ce souterrain: cependant comme le merveilleux a presque toujours quelque vérité pour fondement, ne peut-on pas soupçonner que ceux qui ont cru voir ce phénomène n'ont fait attention qu'à la couche de glace dont le sol est couvert;

en effet , celle-ci peut devenir plus épaisse au commencement de l'été , lorsque la température de l'air ambiant commence à faire fondre la partie supérieure des pyramides de glace : car alors l'eau qui en résulte , en se répandant sur le sol de la grotte dont la température n'a pas pu encore se mettre en équilibre avec celle de l'air , doit s'y congeler de nouveau et ajouter ainsi , au moins pendant quelque temps , à l'épaisseur de cette couche inférieure de glace. La même chose arrive dans les rues au commencement des dégels. C.

NOTE sur l'inflammation spontanée d'un mélange de muriate de Potasse sur-oxigéné et de Soufre ;

Envoyée par le C.^{eu} H E C H T.

LES citoyens *Vauquelin* et *Fourcroy* ont fait connaître , dans un mémoire lu à l'institut national , des expériences intéressantes sur la facilité singulière avec laquelle le muriate sur-oxigéné de potasse enflamme les corps combustibles , et sur-tout le soufre. L'attraction de l'oxigène , contenu dans ce sel , s'exerce avec tant de force sur les matières inflammables , qu'il ne faut qu'une légère pression pour en opérer l'explosion ; et tous les chimistes qui ont répété ces expériences , savent combien il faut de précaution pour éviter la détonation pendant le mélange.

Depuis que ces expériences sont connues , nous les avons répétées souvent au laboratoire de la maison d'instruction des mines , et ayant conservé pendant plusieurs mois quelques-uns de ces mélanges , dans des vases de verre et à l'ombre , sans qu'il leur soit rien arrivé , nous fûmes fort étonnés lorsque nous trouvâmes , il y a environ cinq jours , le bocal qui contenait le mélange de trois parties de muriate sur-oxigéné de potasse , et d'une partie de soufre , brisé en mille morceaux , la matière fondue en petits globules , et répandue à une grande distance sur la table où elle avait été placée. L'étiquette du bocal , ainsi que la surface de la table , avaient été entièrement charbonnées ; enfin , toutes les circonstances annonçaient que ces phénomènes étaient dus à l'explosion spontanée de