

CHAPITRE CINQUIÈME.

DES EAUX SOUTERRAINES.

ON sait depuis long-temps qu'il existe presque partout des eaux souterraines qui forment, à une profondeur variable, des lacs, des ruisseaux et des rivières. Pline en cite plusieurs exemples, tels que l'*Alphée* dans le Péloponèse, le *Tigre* en Mésopotamie, le *Timavus* du territoire d'Aquilée, etc.

Ce phénomène se reproduit pour ainsi dire dans tous les pays, et principalement dans ceux qui étant formés de certaines roches calcaires, sont, par cela même, criblés de cavités plus ou moins profondes.

Presque toutes les cavernes qui sont un peu longues sont traversées par un cours d'eau qui peut-être leur a donné naissance. M. de Humboldt, qui a parcouru la fameuse caverne du Guacharo, dans la vallée de Caripe, sur une étendue de 1,458 pieds, a suivi le cours d'un ruisseau pendant ce long trajet, et arrivé à cette distance, il a rencontré une petite cascade souterraine (1).

La caverne de Adelsberg en Carniole, dans laquelle la rivière de Poick s'engouffre, et où ses eaux se per-

(1) *Voyage aux régions équinoxiales*, t. III, p. 165.

dent et renaissent à plusieurs reprises, a déjà été visitée par les curieux, dans une étendue de plus de deux lieues. Un grand lac, qui ne pourrait être traversé qu'en bateau, a empêché jusqu'ici de pousser l'exploration plus loin. S'il faut en croire les récits des derniers voyageurs, plusieurs des nombreux compartimens dont cette caverne se compose surpassent en longueur, en largeur et en élévation les plus grandes cathédrales (1).

Un grand nombre de rivières pénètrent aussi dans l'intérieur du sol, disparaissent pendant un certain temps, puis reviennent au jour à une certaine distance. Tantôt elles sont absorbées par des lits de sable ou de gravier; tantôt, et plus souvent, elles entrent dans de véritables cavernes.

Ainsi, la Dromme, réunie à l'Aure dans le Calvados, disparaît entièrement au pied d'une carrière de calcaire compacte, à un myriamètre environ de la mer. Le trou dans lequel elle s'engouffre, et qui a 10 à 12 mètres de diamètre, est connu dans le pays sous le nom de *Fosse-du-Soucy*; mais il n'arrive là qu'une partie de ses eaux, le reste est absorbé par d'autres trous situés à peu de distance dans la prairie qu'elle traverse avant de disparaître définitivement. Sur le bord de la mer, on trouve à marée basse, un grand nombre de sources jaillissantes, que l'on regarde comme provenant du cours souterrain de la Dromme.

L'Aros dans les Pyrénées, à peu de distance de Serancolin, passe sous une montagne et reparaît de l'autre côté.

La Meuse disparaît à Bazoilles et reparaît à Noncourt, près de Neuf-Château, après un cours souter-

(1) ARAGO, *Annuaire du bureau des longitudes*, 1835.

rain de plus d'un myriamètre. M. Héricart de Thury a observé l'ancien lit qui est cultivé au-dessus du lit souterrain.

Le ruisseau de Villers-Coterets, département de l'Aisne, s'engouffre dans un entonnoir de 3 à 4 mètres de diamètre, dans lequel se perdent également tous les torrens qui descendent des hauteurs voisines, sans que cependant jamais il déborde.

La rivière de Lesse, en Belgique, entre aussi avec vitesse dans une grande caverne, et en sort une demi-lieue plus loin. On peut pénétrer en bateau sous la voûte dont elle s'échappe, et l'on arrive ainsi à des cascades qui empêchent d'aller plus loin. J'ai vu distinctement dans la même vallée l'ancien lit de la rivière et d'autres grottes dans lesquelles elle s'engouffre aussi dans ses débordemens.

La Guadiana se perd dans un pays plat, au milieu d'une immense prairie. Voilà pourquoi les Espagnols, quand on leur parle avec éloge de quelque grand pont de France ou d'Angleterre, répliquent qu'il en existe un en Estramadure, sur lequel cent mille bêtes à cornes peuvent paître à la fois (1).

Le Rhône se perd et s'engouffre dans les cavités souterraines du défilé du fort de l'Écluse, où il coupe la chaîne calcaire du Jura. Dans les basses eaux, il disparaît en totalité pour reparaître à quelque distance de là.

Le Ceder-Creek, en Virginie, s'engloutit sous une voûte naturelle qui réunit deux montagnes escarpées, séparées par une fente de 277 pieds de profondeur.

On pourrait probablement citer aussi le fleuve Zaïre au Congo en Afrique. MM. Tuckey, Smith et Fitzmau-

(1) ARAGO, *Annuaire du bureau des longitudes*, 1835.

rice ne virent pas sans surprise, dans leur malheureuse expédition, combien est petite la quantité d'eau qui se fait jour entre les rochers dans la partie resserrée de ce fleuve, lorsqu'on la compare à celle qui remplit son vaste lit, tant près de l'embouchure qu'au-dessus des cataractes. Suivant eux, une masse de liquide très-considérable s'écoule par un passage souterrain de plusieurs lieues d'étendue, et ne ressort qu'à *Pointe-Sondie*, où elle donne naissance à des tourbillons très-rapides, et qui dérangent le cours régulier du courant.

D'après une lettre du docteur Whito au docteur John Davy, il existe sur la côte de Céphalonie, à une demi-lieue environ de la ville d'Argostoli, près de l'entrée du port, quatre endroits où l'eau de la mer s'engouffre continuellement par des ouvertures du sol, et il en résulte un courant considérable. Ce phénomène est connu depuis long-temps des habitans, qui n'ont cherché ni à l'expliquer ni à en tirer parti. Un Anglais a fait, il y a plus d'un an, une tentative heureuse en employant la force d'un de ces courans pour faire tourner une roue de moulin. Au moyen d'une excavation artificielle, il s'est procuré une chute de deux pieds et demi, et l'eau s'écoule avec une vitesse de 15 pieds par minute, en présentant une section de 200 pouces carrés. L'écoulement dure, sans interruption, depuis cette époque, et M. Stephens a observé que les fortes secousses de tremblement de terre sont sans action sur lui.

Il arrive aussi que plusieurs filets et même plusieurs ruisseaux pénètrent dans l'intérieur du sol, s'y réunissent comme ils le font à sa surface, et enfin se rassemblent en une véritable rivière, qui sort tout-à-coup de cavernes inconnues. Telle est l'origine de la Sorgue qui forme la fontaine de Vaucluse. (*Fig. III.*)

Quand elle est le moins abondante, son produit se monte cependant encore, d'après les jaugeages de M. J. Guérin, à 444 mètres cubes d'eau par minute. A l'époque des plus fortes crues, elle fournit, dans le même temps, une quantité de liquide trois fois plus grande qu'à l'étiage, ou 1,330 mètres cubes dans son état moyen : l'observation donne 890 mètres cubes par minute, près de 13 cent mille mètres cubes par jour, et 468 millions de mètres cubes en une année, quantité à peu près égale à la masse totale de pluie qui, dans cette région de la France, tombe chaque année sur une étendue de 30 lieues carrées.

C'est sans doute aussi à des circonstances analogues qu'il faut rapporter l'origine de la belle fontaine de Nîmes.

Dans les grandes sécheresses, le produit de cette fontaine se réduit quelquefois à 1,330 litres par minute; mais qu'il pleuve fortement dans le nord-ouest de la ville, jusqu'à 10 à 12,000 mètres de distance, et très-promptement, d'après ce que M. Valz a écrit à M. Arago, une crue de la fontaine se manifeste, et à ce faible débit de 1,330 litres par minute en succède un de 10,000 litres, et malgré cette énorme augmentation de volume, la température de l'eau ne varie presque pas. En résumé, il pleut seulement au loin, dans la direction du nord-ouest, et la fontaine de Nîmes augmente; ainsi son eau vient de loin par de longs canaux, ce que confirme d'ailleurs la constance de sa température dans les crues les plus fortes et les plus subites. La crue succède à la pluie à de courts intervalles. Ainsi l'eau a franchi rapidement de grands espaces, ce qui n'est nullement le caractère d'une filtration, quelque perméabilité qu'on voulût d'ailleurs attribuer au ter-

rain; la fontaine de Nîmes est donc alimentée par une ou plusieurs rivières souterraines (1).

Les bassins fermés de la Grèce, percés sur leurs flancs par de larges fentes qui donnent un prompt écoulement aux eaux, nous montrent un phénomène analogue à ceux que nous venons de décrire.

Non-seulement il existe, comme on le voit, de nombreux cours d'eau souterrains, mais on connaît aussi des lacs qui sont dans la même situation.

C'est ainsi qu'en 1792, on vit un lac se former subitement dans un faubourg de la ville de Lons-le-Saulnier. Plusieurs maisons s'y abîmèrent ainsi qu'une partie de la route de Lyon à Strasbourg. L'affaissement du terrain découvrit un lac souterrain qui était ignoré.

Dans un grand nombre de cavernes on trouve de vastes marres d'eau, qui empêchent de les parcourir ou de les utiliser. Le niveau de ces eaux peut même varier et quelquefois donner naissance à des phénomènes forts curieux, comme ceux que présente le lac de Zirchnitz dans les Alpes de la Carniole. Ce lac, qui a une lieue et deux tiers de long sur une lieue de large, s'emplit et se vide alternativement. Voici la description qu'en donne M. Roussel, voyageur anglais :

« Vers le milieu de l'été, au temps des plus grandes sécheresses, quand la neige a disparu du haut du lac, les eaux commencent à décroître. Si la sécheresse est grande et prolongée, le décroissement est rapide, et le lac est à sec en peu de semaines. Bientôt une riche végétation sort du limon abandonné par les eaux. Si l'été s'annonce bien, les paysans des environs ensèmentent le fond du lac en trèfle, en sainfoin, en luzerne ou

(1) ARAGO, *Annuaire du bureau des longitudes*, 1835.

simplement en graine de foin. Ils cultivent aussi le riz dans les parties plus élevées. Deux mois après, de hautes herbes ondulent sous le souffle des vents, là où des vagues s'agitaient sous les coups de la tempête; et le chasseur poursuit le gibier aux lieux mêmes où, peu de temps auparavant, ses lignes faisaient la guerre au brochet avide. Au moment où les eaux du lac sont entièrement écoulées, on distingue parfaitement les canaux, ou plutôt les cavernes qui leur servent d'issues. Quelques-unes sont dans le fond même du lac, et d'autres sur les côtés. L'entrée de plusieurs d'entre elles est praticable, mais on ne peut avancer long-temps; l'eau et le rétrécissement de ces conduits sont des obstacles insurmontables. Toutes ces cavernes ont une pente plus ou moins inclinée; elles règnent également dans la partie méridionale du lac. Quand les pluies d'automne commencent à tomber, les eaux commencent à sortir de ces réservoirs souterrains; et si les pluies continuent, les eaux jallissent avec une telle rapidité, qu'on les voit souvent lancer des brochets meurtris et défigurés par le choc qu'ils ont éprouvé contre les rochers qui garnissent l'intérieur de ces cavernes. Alors les oiseaux s'échappent, par volées, des touffes de verdure qui vont disparaître. Les cultivateurs retirent en hâte ce qui reste de grains coupés, et ce lac devient en peu d'instans une immense nappe d'eau.

» Le temps de l'émersion dépend de la sécheresse même de la saison. En 1821, par exemple, les eaux s'écoulèrent au commencement de l'été, reparurent à la fin de novembre et se retirèrent de nouveau à la fin de février 1822. Il faut remarquer qu'il n'avait pas plu depuis le commencement de janvier et que les neiges des montagnes étaient gelées. Quand l'été est humide, il arrive quelquefois que le lac ne se dessèche pas entièrement;

preuve que ces sources ne sont pas souterraines, quoique les canaux qui les conduisent dans le bassin soient souterrains.

» Il ne paraît pas difficile d'expliquer ce phénomène; il ne mérite pas même l'étonnement des nombreux voyageurs et des naturalistes qui en ont parlé. Toute la chaîne des montagnes voisines se compose d'un calcaire poreux, au travers duquel pénètrent les eaux pluviales et celles qui proviennent de la fonte des neiges. L'intérieur de cette chaîne est coupé et traversé en tous sens par une suite de galeries et d'excavations dans lesquelles les eaux viennent se réunir, d'où elles poursuivent leur course jusqu'à ce qu'elles trouvent une issue, comme dans la vallée de Planina ou dans le lac de Zirchnitz. L'immense quantité de poissons qui se retirent avec les eaux de ce dernier, et qui reviennent avec elles, prouve que les réservoirs souterrains, dans le sein de la montagne, sont assez étendus et assez profonds pour qu'ils y puissent vivre et prospérer.

» Quant aux canaux d'écoulement, il est impossible de les suivre, et par conséquent d'établir rigoureusement le point où ils déchargent leurs eaux; mais on peut arriver à des conjonctures qui ont toute l'apparence d'une démonstration, et on observe que tout le pays, à partir des frontières du nord de la Carniole, jusqu'aux rivages de l'Adriatique, et des grottes de Planina jusqu'aux sources du Timavo, est plein de courans qui sortent subitement du sol et qui annoncent par conséquent une marche intérieure souterraine, que rien n'empêche de rattacher à l'écoulement du lac de Zirchnitz. »

Quelques-unes des ouvertures par lesquelles les eaux sortent des cavernes, donnent aussi issue à des canards

qui ont été entraînés dans les grottes, lors de la rentrée des eaux. Comme ceux que l'on a retrouvés depuis dans quelques cavernes, ils sont aveugles et presque entièrement nus. La faculté de voir leur vient en peu de temps, mais ce n'est guère qu'au bout de deux ou trois semaines que leurs plumes, toutes noires, excepté sur la tête, ont assez poussé pour qu'ils puissent s'envoler.

Valvasor visita le lac de Zirchnitz en 1687; il y prit lui-même un grand nombre de ces canards, et vit les paysans pêcher des anguilles qui pesaient 2 ou 3 livres, des tanches de 6 à 7 livres, enfin, des brochets de 20, de 30 et même de 40 livres.

C'est dans les mêmes eaux souterraines de la Carniole que l'on a trouvé le *proteus anguinus*, animal si singulièrement organisé, et dont le muséum d'histoire naturelle de Paris possède une copie en cire parfaitement exécutée.

Si nous joignons à ces nombreux exemples ceux que nous offre tous les jours le percement des puits artésiens, nous resterons convaincus qu'il existe à des profondeurs variables, dans l'intérieur du sol, des nappes d'eau quelquefois superposées, de vastes amas, de véritables rivières souterraines, qui souvent sont en communication directe avec le sol extérieur, mais qui peuvent aussi, dans certains cas, en être entièrement séparées.

Les cavernes ne contiennent pas seulement de l'eau liquide, elles en renferment aussi à l'état de glace, et l'on connaît plusieurs de ces *glacières naturelles* qui sont citées comme des merveilles dans plusieurs ouvrages de géographie physique.

Nous avons déjà parlé de la caverne de Fondeurle, dans laquelle M. Héricart de Thury trouva de beaux prismes hexaèdres. Nous allons en donner quelques

autres exemples extraits d'un mémoire que M. Deluc a publié sur cet objet (1), et nous commencerons par celle de la Chaux, située à six lieues de Besançon, sur laquelle on a écrit plusieurs fois (2).

« On descend dans cette grotte par une rampe très-rapide de 64 toises de longueur, 22 toises de largeur, sur 31 toises de chute. Les premières vingt-six toises de cette rampe sont entièrement à découvert et par conséquent exposées à toutes les intempéries de l'air. Le reste est recouvert d'une voûte à peu près elliptique et formée d'un seul rocher. La hauteur de la voûte est de 11 toises environ. Du pied de la rampe au fond de la grotte, il y a 22 toises d'un sol d'abord horizontal, puis se relevant et se terminant comme le fond d'un sac. Ainsi, la partie de la grotte qui se trouve à couvert a 68 toises de longueur; vers son extrémité inférieure, elle est surmontée d'une épaisseur de terrain de 24 toises. Au travers de ce terrain, qui est un rocher, il n'y a aucune communication avec l'air extérieur, et M. de Cossigny, qui passa plusieurs heures dans cette cavité glacée, et à différentes reprises, ne parle d'aucun courant d'air. L'air y est donc tout-à-fait stagnant, et une fois qu'il y aurait là une masse de glace, elle ne pourrait se fondre que très-lentement; car la glace accumulée communique la température froide à l'air immobile intérieur et au terrain environnant, comme cela arrive dans les glacières artificielles bien construites.

« M. de Cossigny, qui visita cette grotte deux fois

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XXI, p. 113.

(2) Voyez le Mémoire de M. Girod-Chantrons, *Journal des Mines*, n° XXI; Lettre de M. de Croismare, en 1731; Lettre de Cossigny à Réaumur, du 29 novembre 1745.

en 1743, aux mois d'août et d'octobre, remarque qu'en tout temps le sol du fond est une nappe entière de glace, et que le terrain du bas de la rampe est très-dur, parce qu'il est gelé. Il y avait cependant un peu d'eau claire en quelques endroits au-dessus de la glace. Cette eau pouvait provenir de celle qui dégoutte de la voûte par filtration; car M. de Cossigny, pendant qu'il prenait ses notes, recevait souvent sur les mains et sur son papier de larges gouttes d'eau qui tombaient de divers endroits de la voûte.

» Pendant les observations qu'il fit dans ses deux voyages, son thermomètre était monté d'un demi-degré depuis le matin. M. de Cossigny remarqua que des masses de glace qui étaient dans l'intérieur le 7 août, étaient fondues en octobre, ce qui prouve que la glace ne s'y forme pas en été plus qu'en hiver, comme on l'a affirmé pour d'autres glaciers naturelles.

» Il n'y a aucune source dans cette caverne; elle ne reçoit d'autres eaux que celle qui dégoutte de la voûte, et celle qui coule par la rampe dont une partie est à découvert, en sorte que cette partie reçoit, chaque année, assez d'eau des pluies et des neiges qui se fondent dans la saison et qui ne peuvent se rendre ailleurs que dans la grotte, où l'air est assez vif pour la glacer. On n'a jamais enlevé, observe M. de Cossigny, et on n'enlève point assez de glace pour faire une diminution sensible à ce que tant de pluies, de neiges et de filtrations fournissent de tous côtés dans cette grotte depuis des milliers d'années; d'où il conclut qu'une partie de l'eau qui s'y rassemble doit s'échapper par-dessous, en filtrant dans la terre.

» M. de Cossigny visita de nouveau cette caverne le 22 avril 1745; il y fit deux observations de thermomètre, l'une à cinq heures du matin, et l'autre à

midi. Dans la première, le thermomètre se fixa au terme de la glace, et dans la seconde, à un degré au-dessus. L'auteur termine sa lettre en disant que l'état intérieur de la caverne ne change pas notablement de l'hiver à l'été; que le degré de congélation y règne continuellement: en sorte qu'il n'est pas surprenant que la glace s'y accumule. Il survient seulement, par intervalles, de petits dégels qui produisent un peu d'eau fluide venant des pyramides de glace ou des gouttes d'eau qui tombent de la voûte, tandis que le sol de la caverne est d'ordinaire une nappe de glace.

» Lorsque M. le professeur Prévost visita cette grotte, au milieu d'août 1769, tout le fond, depuis le pied de la rampe jusqu'aux lieux où le sol s'élève, était recouvert d'un pavé de glace solide, dans lequel s'ouvraient de petits puits où l'eau paraissait voisine du point de la congélation. Ces puits, ou plutôt ces creux étaient formés par la stillation des eaux supérieures qui entretenaient, par leur chute lente mais continue, ce magasin d'eau et de glace. En sondant un de ces puits, la hauteur de la glace sur le sol parut être d'environ un pied. M. Prévost remarque que l'ouverture de la caverne étant tournée vers le nord presque plein, tirant un peu vers l'est, elle est exposée, en hiver, aux vents glacés qui soufflent de ce rhumb.

Après avoir décrit celle des glaciers naturelles qui a été examinée avec plus de soin, et sur laquelle il ne peut rester aucun doute quant à la cause qui forme la glace dans son intérieur, M. Deluc en décrit deux autres, et commence par celle de Saint-George, située dans le Jura, à la hauteur de 427 toises au-dessus du lac de Genève.

« C'est une cavité profonde d'environ 25 pieds, dans laquelle on descend par deux ou trois échelles, dont la

première est droite, et dont l'autre ou les deux autres sont inclinées comme le terrain sur lequel elles reposent. L'on arrive, au bas de ces échelles, dans une espèce de salle dont la voûte est formée par des couches qui se rencontrent sous différens angles. Lorsque M. Colladon, pharmacien de Genève, visita cette glacière le 4 octobre 1807, il y avait beaucoup de neige à l'entrée perpendiculaire la plus en butte aux vents. De même, à la fin de juillet 1822, il y avait un monceau de neige au pied des échelles. Dans les deux occasions, cette neige s'était conservée depuis l'hiver précédent, malgré les chaleurs de l'été. Quand on a fait quelques pas dans cette cavité, sur un terrain pierreux, on marche sur une glace très-épaisse, qui est renfermée dans un profond bassin. La longueur de la surface glacée était, lors du voyage de M. Pictet (le 7 juillet 1822), de 75 pieds, et la largeur moyenne de 40 pieds; le thermomètre se maintenait à $+1^{\circ}$ vers le milieu de la grotte, à deux pieds au-dessus de de la surface de la glace. Le mur naturel qui contient la glace à droite est presque vertical.

On voit que cette glacière est une espèce de puits dont le fond est beaucoup plus étendu que l'ouverture. Avec une telle conformation, on ne conçoit pas comment un courant d'air pourrait s'y établir; aussi M. Pictet n'en aperçut-il aucun. Une glacière artificielle ne pourrait pas être mieux placée, pour que la glace pût s'y conserver, car une condition essentielle pour cette conservation est que l'air ne s'y renouvelle pas, afin qu'il garde tout le froid que l'hiver et la glace formée lui communiquent. La neige qui s'engouffre à l'entrée de cette grotte pendant l'hiver, et dont une partie paraît y rester toute l'année, contribue avec la nappe de glace à maintenir dans l'intérieur la tempé-

rature de la congélation, en sorte qu'il arrive quelquefois en été, que, pendant la nuit, les morceaux de glace que l'on coupe et qu'on laisse en contact, se trouvent adhérer entr'eux. Cette glacière, par sa position dans un creux profond, dans un sens vertical, a beaucoup de rapport avec celle de Besançon, et il est clair, par conséquent, que c'est par les mêmes causes que la glace s'y forme et s'y conserve; le froid qui y règne en été n'est pas plus extraordinaire que celui qui règne dans une glacière artificielle; c'est la glace formée qui retient pour ainsi dire prisonnier le froid de l'hiver.

« La troisième glacière naturelle dont nous devons nous occuper est celle du Mont-Vergi, située à une hauteur d'environ 800 toises au-dessus du niveau du lac. Son entrée est une voûte surbaissée, qui a 43 pieds de largeur à sa base, et 17 pieds de hauteur. Depuis l'entrée, la cavité s'élargit beaucoup, l'excavation a 122 pieds de longueur; on y descend par un plan incliné en pente douce, au bas duquel est une esplanade horizontale de glace vive, de 70 pieds de longueur sur 30 de largeur: vers le fond, cette glace monte en pente contre le rocher qui termine la grotte. La température, à un pied au-dessus de la glace, était à $+1^{\circ}$, 2. Tel était l'état de la glacière lorsque M. le professeur Pictet la visita le 17 juillet 1822; voici maintenant ce qu'elle présenta à M. Colladon, lorsqu'il y monta le 21 juillet 1807. Je copierai ses propres paroles, tirées d'un mémoire manuscrit.

« A droite, à quelques pieds de l'entrée, on voyait une petite étendue d'eau, qui pouvait avoir un pied dans sa plus grande profondeur; l'eau nageait sur un fond de glace très-dure, dont on ne pouvait connaître l'épaisseur. On descend de 2 ou 3 pieds depuis l'en-

trée jusqu'au bord de l'eau : deux thermomètres, dont l'un a été placé dans l'eau, et l'autre à quelques pas de l'entrée, près de terre, accusaient zéro. Au fond, contre les parois de la grotte, on voyait quelques stalactites d'une glace très-belle ; nous n'aperçûmes aucun courant d'air, aucune communication dans le fond de la glacière avec l'air extérieur : » ce qui se conçoit facilement, puisqu'elle est creusée dans une masse de rochers qui appartient à la masse centrale de la montagne. L'observation de M. Colladon est positive ; ainsi donc il n'y a dans cette grotte d'autre ouverture que la voûte surbaissée par laquelle on y entre ; elle est, comme les deux précédentes, placée de manière à ce que l'air ne puisse s'y renouveler que très-lentement ; ce n'est donc pas à des vents froids particuliers qui traverseraient cette grotte, que l'on peut attribuer la formation et la conservation de l'esplanade horizontale de glace qu'on y observe ; il n'y a d'autres causes que le froid des hivers, qui sont très-rigoureux et très-longs à la hauteur où cette glacière est située. »

« Il paraît que, dans les trois glacières dont nous venons de nous occuper, il y a un fond plat, ou plutôt creux, où les eaux peuvent former un étang plus ou moins profond, et d'où par conséquent elles ne peuvent pas s'écouler ; c'est là qu'elles se gèlent en hiver, et comme ce sont des endroits renfermés où l'air ne peut pas circuler, les chaleurs de l'été ne peuvent y pénétrer que très-faiblement. La glace une fois formée dans de telles cavités, ne se fond que très-lentement, car l'on sait qu'en se fondant, elle absorbe 60 degrés de chaleur ; et où trouver cette chaleur dans un air toujours glacé, et presque immobile ? Par un froid rigoureux, la glace se forme avec une très-grande

promptitude, tandis qu'elle se fond avec beaucoup de lenteur, lors même que la température de l'air est de plusieurs degrés au-dessus de zéro. Quelle ne doit donc pas être cette lenteur, lorsque la température de l'air intérieur ne s'élève en été que d'un degré au-dessus du point de la congélation. Il faudrait plusieurs étés pour fondre cette glace, lors même qu'elle ne se reformerait pas chaque hiver. »

Quoique l'origine de la glace contenue dans ces cavernes soit due, comme le dit M. Deluc, au froid des hivers, il ne s'ensuit pas qu'il ne s'en forme pas aussi par une évaporation rapide. On en a cité plusieurs fois des exemples ; et il en existe de très-remarquables dans quelques cavités de la lave du puy de Côme, en Auvergne.

Ceci nous mène naturellement à parler des courans d'air froid que l'on observe dans certaines cavités.