

---

EXCURSIONS ET SÉJOUR DE M. AGASSIZ  
SUR LA MER DE GLACE DU LAUTERAAR ET DU FINSTERAAR,  
EN SOCIÉTÉ DE PLUSIEURS NATURALISTES.



juin 8. 1841

M. Agassiz a l'habitude de faire annuellement un séjour prolongé dans les Alpes. Depuis plusieurs années que j'ai l'avantage de l'accompagner dans ces courses, nous avons visité successivement une grande partie des glaciers du Mont-Blanc, du Mont-Rose et des Alpes bernoises. Les Alpes sont ainsi devenues pour nous comme un lieu de pèlerinage, où nous aimons aller puiser de nouveaux sujets de méditation et d'étude.

La course de cette année était attendue par nous avec une impatience plus grande que d'ordinaire, à raison des observations variées que nous devons y faire. M. Agassiz avait fait confectionner plusieurs instruments à l'effet de connaître la température des glaciers et l'influence que l'état de l'atmosphère exerce sur eux. Nous devons aussi visiter cette fois les plus hautes régions des mers de glace, pour y étudier les diverses formes de la neige et du névé, et la manière dont celui-ci passe successivement à l'état de glace. Notre départ était fixé aux premiers jours du mois d'août, époque des fêtes officielles qu'on célébrait au Canton de Neuchâtel à l'occasion de la prestation des serments de fidélité au roi de Prusse. Quant à moi, il me tardait de sortir de cette atmosphère cérémonielle pour regagner en toute hâte les régions si sereines et si vraiment suisses des Hautes-Alpes.

Nous avons choisi, pour centre de nos opérations, l'hospice du Grimsel, à cause des phénomènes variés que présentent, sur des espaces relativement très-restreints, les glaciers environnants, et particulièrement le glacier inférieur de l'Aar ; et parce que nous étions certains que l'intendant de l'hospice, M. Zip-pach, dont nous connaissions l'affectueuse obligeance, ne négligerait rien pour nous faciliter, par tous les moyens en son pouvoir, la réussite de nos entreprises. On verra, par la suite, que nous ne nous étions pas trompés dans nos prévisions.

M. Agassiz partit le 5 août de Neuchâtel, accompagné de notre ami le docteur Vogt et de deux étudiants neuchâtelois, MM. H. Coulon et François de Pourtalès ; ils emportaient avec eux tous les instruments nécessaires à nos observations, tels que baromètres, thermomètres, hygromètres, un psychromètre, deux microscopes et un immense perçoir composé de plusieurs barres de fer rapportées, et pouvant être allongées à volonté, à la manière des fleurets de mineurs. M. Nicolet et moi devions rejoindre ces Messieurs au Grimsel, nos occupations ne nous permettant pas de partir tous ensemble.

Lorsque l'on se met en route pour un endroit où l'on espère trouver des jouissances nouvelles, ou vers lequel on se sent attiré par des souvenirs agréables, on ne s'arrête pas longtemps en route, on prend les voies les plus directes, et c'est à peine si l'on fait attention aux objets que l'on rencontre sur son chemin, comme un militaire en congé qui se dirige à pas accélérés vers le village qu'habite son amie.

Impatients de rejoindre nos amis qui nous avaient précédés de deux jours, nous nous mîmes en route malgré la pluie, qui nous escorta depuis Neuchâtel jusqu'au Grimsel. C'est un fort triste amusement que celui de voyager à l'abri d'un parapluie, surtout dans les Alpes où les pluies sont toujours plus ou moins froides. En pareille circonstance, les beaux sites et les nombreuses cascades de la vallée de Hasli ne devaient produire que peu d'effet sur notre imagination. M. Nicolet en était devenu

tout morose, surtout lorsque, nous étant arrêtés un instant à examiner la structure de la roche qui compose les parois de la vallée, le guide qui portait nos effets prit les devants avec les parapluies. Heureusement que nous trouvâmes une honnête paysanne qui voulut bien nous prêter le sien jusqu'à la station la plus voisine, où nous étions sûrs de rejoindre notre guide.

La forme de la vallée de Hasli nous fournit cependant matière à une discussion assez intéressante, dont j'essaierai de rapporter les principaux résultats.

Ce qui donne à cette vallée une physionomie particulière et qui la rend si pittoresque, c'est le nombre et l'étendue des bassins ou élargissements successifs qu'elle présente dans son cours, et qui, placés à la suite les uns des autres, sont séparés par des gorges très-étroites, au fond desquelles on entend bouillonner l'Aar. Cette disposition a été invoquée, comme un argument de première valeur, en faveur de l'opinion qui veut que tous les fleuves se soient creusé leur lit. On a prétendu, et certains géographes qui croient pouvoir se passer des renseignements de la géologie, prétendent encore que tous les fleuves se composaient, dans l'origine, d'une série de lacs se déversant l'un dans l'autre à la manière des grands lacs du fleuve St.-Laurent. Ils envisagent les bassins comme le fond d'anciens lacs, mis à sec à mesure que l'eau creusait les gorges intermédiaires. L'Aar, en minant la roche, serait ainsi parvenue à occasionner l'écoulement de tous les bassins de la vallée qu'elle arrose, à l'exception des lacs de Brienz et de Thoune. — Au premier abord, cette théorie a certainement quelque chose de séduisant, et l'on ne doit pas s'étonner qu'elle ait fait fortune, à une époque où l'on attribuait à l'action de l'eau toutes les modifications que la surface de notre planète a subies; mais elle ne saurait plus être sérieusement soutenue, depuis que la géologie a démontré que la plupart des gorges qui sillonnent les montagnes sont des effets de soulèvement. Et, chose extraordinaire, cette même vallée de Hasli, que l'on a citée comme l'un des exem-

ples les plus remarquables de cette prétendue action érosive de l'eau, nous fournit la preuve la plus évidente du contraire dans le monticule du Kirchet, situé entre le bassin de Meyringen et celui d'Imgrund. Ce monticule est entamé au milieu par une assez forte dépression dans laquelle passe la route. Or, en supposant que tout le bassin d'Imgrund, situé derrière, ait été un lac, c'est par cette dépression qu'il aurait dû s'écouler, parce qu'elle correspond au niveau le plus bas de toute l'enceinte. C'est donc là que devrait se trouver le lit de la rivière. Au lieu de cela, l'Aar s'échappe par une immense crevasse qui est à droite, et dont les parois verticales s'élèvent bien au-dessus du niveau de la dépression centrale. Si l'on vient ensuite à examiner de près cette crevasse, on trouve qu'elle a tout à fait l'apparence d'une *faille*, occasionnée lors du soulèvement qui a déterminé le relief de ces contrées. Ce même monticule est remarquable, en outre, par la présence d'une ancienne moraine granitique provenant d'un glacier qui venait jadis s'adosser contre ce col, et auquel il faut également attribuer le poli de la roche et les sillons sinueux (*lapiaz*) qui se remarquent à sa surface<sup>1</sup>.

En arrivant à l'hospice, nous y trouvâmes nos amis qui se reposaient en nous attendant. Agassiz avait été malade pendant la nuit, mais il avait repris toute sa bonne humeur. Le bon papa Zippach les avait reçus avec la plus grande cordialité, et avait mis tout son monde à leur disposition. Les glaciers promettaient d'être très-praticables. Jacob Leuthold, beau-frère de M. Zippach et guide de prédilection de M. Hugi, se trouvait par hasard à l'hospice. Agassiz l'avait aussitôt pris à son service pour toute la durée de notre séjour, ainsi que Jean Währen, autre compagnon de M. Hugi. Nous avons ainsi, pour nous guider, les deux hommes les plus familiarisés avec les dangers des glaciers, les deux mêmes qui, en 1828, firent l'ascension

<sup>1</sup> Voyez Agassiz, *Etudes sur les glaciers*, p. 257.

du Finsteraarhorn. De plus, Währen était maçon de sa profession ; il avait l'habitude d'improviser des cabanes, de manière que nous n'avions pas à craindre d'être obligés de coucher à la belle étoile. Vogt venait aussi d'apprendre de Jacob qu'il y avait beaucoup de neige rouge sur le glacier, en sorte que tout se réunissait pour nous présager les plus heureux résultats. Ces Messieurs nous racontèrent en même temps leur voyage. Ils étaient venus en trois jours. Les bagages leur avaient donné assez d'embaras ; le perçoir surtout avait exigé un homme par barre pour être porté de Meyringen au Grimsel. Ces embaras se renouvelèrent, accompagnés d'un surcroît de difficultés, quand il s'agit de transporter le tout de l'hospice sur le glacier, jusqu'à l'Abschwung.

Après avoir entendu l'avis de M. Zippach et de nos guides sur les inconvénients et les avantages d'un séjour sur le glacier, nous choîsîmes pour théâtre de nos observations le glacier inférieur de l'Aar. Nous partîmes dès le lendemain matin, pour reconnaître l'état du glacier et chercher un endroit approprié aux observations que nous devons faire.

L'extrémité inférieure de ce glacier est à une lieue du Grimsel, mais à peu près au même niveau que l'hospice, c'est-à-dire à une hauteur de 5800 pieds. L'hospice lui-même n'est pas situé dans la vallée de l'Aar, mais sur la pente du col qui sépare le Valais de l'Oberland bernois : de manière que l'on est obligé de descendre d'abord quelques centaines de pieds pour arriver à l'Aar, qu'on longe jusqu'à sa sortie du glacier. Pour les amateurs du pittoresque qui craignent de se hasarder dans les régions supérieures, le glacier inférieur de l'Aar ne doit pas être d'un bien grand attrait : sa surface est entièrement recouverte de débris de rochers jusqu'à une grande distance de son issue, à tel point qu'il fait plutôt l'effet d'un amas de ruines que d'un glacier. L'abord en est difficile, car il faut le gravir par un talus très-escarpé, recouvert de fragments de rochers qui glissent très-facilement sur la glace qui le recouvre. On

dirait que le glacier s'est plu à accumuler ces obstacles à son extrémité, afin de soustraire aux regards inintelligents de la foule, les trésors si variés qu'il cache derrière cette barrière chaotique. Il n'est, en effet, aucun glacier dont la nappe de blocs soit aussi étendue. En approchant de la moraine, nous nous aperçûmes que le glacier avait considérablement avancé depuis l'année précédente. Nos guides estimaient que la distance qu'il avait franchie pouvait bien être de 50 pieds. On verra plus loin que les glaciers de Grindelwald se sont accrus dans une proportion encore plus considérable. Après avoir franchi le talus terminal, on chemine encore plus d'un quart-d'heure sans apercevoir aucune trace de glace à la surface, tant la couche de blocs est épaisse. Peu à peu, cependant, elle commence à percer entre les blocs, et enfin l'on arrive sur la glace pure, que l'on poursuit des yeux jusque dans le fond de cette grande vallée, où le glacier se sépare en deux branches, dont l'une est le glacier du Finsteraar, et l'autre le glacier du Lauteraar. Sur toute cette étendue, qui est de près de quatre lieues, le glacier ne présente aucune trace d'aiguilles. La cause en est uniquement dans son peu d'inclinaison. C'est un fait reconnu, que les aiguilles ne se trouvent jamais que dans les endroits où le fond est à la fois très-incliné et très-égal.

L'un des phénomènes qui frappent le plus vivement l'attention lorsqu'on remonte pour la première fois le glacier inférieur de l'Aar, c'est le grand nombre de cônes qu'on y remarque et qui sont formés d'un sable qu'on dirait avoir été passé au crible, pour servir à préparer du mortier, tant il est fin et homogène. Voici comment M. Agassiz<sup>1</sup> décrit ces amas de sables qu'il désigne sous le nom de *cônes graveleux*.

« Les personnes qui ont visité beaucoup de glaciers se rappelleront, sans doute, d'avoir remarqué quelquefois à leur surface de petits cônes de gravier, tout à fait semblables à de grandes

<sup>1</sup> *Etudes sur les glaciers*, p. 132.

taupinières. En les abordant, on est assez naturellement tenté de les renverser du pied ou d'y introduire son bâton, et l'on est tout étonné de les voir résister au choc. Ils sont, en effet, d'une dureté et d'une consistance extraordinaires; et lorsqu'on les examine de près, on trouve que l'enveloppe seule est de gravier, et qu'elle recouvre un cône de glace très-compacte. Ce phénomène, quelque bizarre qu'il puisse paraître, s'explique cependant très-facilement, et voici comment: tout le monde sait que lorsque, pour faciliter la circulation de la population, l'on répand, en hiver, du sable ou des cendres dans les rues de nos villes de la zone tempérée, quand une pluie froide vient de changer la neige en verglas, la partie de la glace qui se trouve recouverte par ces matières se conserve plus longtemps que les parties qui n'en sont pas recouvertes. Ces corps protègent la glace qu'ils recouvrent contre l'évaporation et la fonte. Il en est de même des glaciers: le gravier qui revêt ces cônes a d'abord été accumulé dans des creux par les filets d'eau qui circulent à la surface; mais lorsqu'une ouverture vient à se faire dans ces creux, dont le fond est tapissé de gravier, ou qu'une crevasse les traverse et en opère ainsi l'écoulement, le gravier accumulé, se trouvant à sec, agit sur la glace de la même manière que de grands blocs, c'est-à-dire qu'il l'empêche de se fondre et de s'évaporer. Le fond des creux s'élève ainsi d'autant plus rapidement que les surfaces environnantes s'abaissent par l'effet de l'évaporation et de la fonte, et il arrive par là peu à peu au niveau du reste de la surface, où il finit par former un cône en relief. Ce cône graveleux s'élève de plus en plus, jusqu'à ce que les petits cailloux se détachent de ses flancs trop roides. Le soleil alors parvient en peu de temps à fondre le ciment de glace qui les unit; la glace arrive à jour, et il n'en faut pas davantage pour opérer en peu de temps la disparition de tout le cône. »

Les tables de glacier sont plus nombreuses encore. La grande moraine en est flanquée sur ses deux versants. La plupart n'ont

guère que deux ou trois pieds de haut ; mais il y en a aussi qui atteignent une hauteur de sept à huit pieds. Elles frappent particulièrement l'attention lorsque la colonne de glace qui les porte est très-grêle. En nous promenant sur le glacier, nous essayâmes quelquefois de les renverser ; mais il fallait, pour que nous en vinssions à bout, que le point d'appui du bloc fût réduit à une très-petite surface. Il fallait de plus que la température fût au-dessus de 0°, sans quoi le bloc demeurerait gelé à la colonne. La surface de la glace sur laquelle reposent les tables, est unie et transparente comme sous la moraine, et les grains de gravier, au lieu d'être enfoncés dans la masse, sont tous à fleur de glace. Quand le lendemain nous venions à passer au même endroit, nous étions tout étonnés de ne retrouver souvent que le bloc ; la colonne de glace n'était plus ; il avait suffi d'un jour pour la fondre complètement.

Nous espérions que la cabane de M. Hugi, que nous avions laissée l'année précédente dans un très-bon état, pourrait nous servir de gîte cette année<sup>1</sup> ; mais nous fûmes très-étonnés de ne plus la retrouver, en arrivant près du grand bloc de granit qui l'avoisinait ; la perche fixée sur le bloc avait également disparu, et nous eussions pu douter que nous nous trouvions réellement sur l'emplacement de cette cabane, si nous n'avions retrouvé sous les pierres quelques poignées du foin dont l'intérieur était autrefois tapissé. Nous retirâmes aussi, de dessous un petit tas de pierres groupées à la surface du bloc de granit, la même bouteille que nous y avons déjà trouvée l'année précédente, et dans laquelle nous avons introduit un billet contenant les résultats de quelques-unes de nos observations. La plupart des billets qui y étaient renfermés, et notamment ceux de M. Hugi, relatifs au mouvement progressif du glacier, étaient à peu près illisibles. M. Agassiz avait donc eu raison d'en transcrire l'année

<sup>1</sup> Cette cabane, telle que nous la trouvâmes au mois d'août 1839, est représentée dans l'atlas qui accompagne l'ouvrage de M. Agassiz, pl. 14.

dernière le contenu dans le livre des étrangers, à l'hospice. Ayant acquis la certitude que c'était bien ici l'emplacement de la cabane de Hugi, la première chose que nous fîmes fut de mesurer à l'aide d'un liseré ciré la distance du bloc à l'Abschwung. Elle était de 4600 pieds, par conséquent 200 pieds plus grande que l'année d'avant; en sorte que le glacier, qui de 1827 à 1839 avait cheminé de 4400 pieds, venait encore d'avancer de 200 pieds en une année. Or, si l'on considère qu'en cet endroit le glacier n'a qu'une pente excessivement faible (à peine de quelques degrés), qui par conséquent exclut de prime abord toute idée de glissement, il devient évident que ce mouvement ne peut s'opérer que d'une manière lente.

Nous nous mîmes ensuite à la recherche d'un gîte. Nos guides auraient voulu nous loger sur les rochers du rivage, où ils avaient, disaient-ils, les moyens de construire une cabane plus commode que sur le glacier. Mais il nous importait d'être près de la grande moraine médiane, afin de pouvoir nous porter avec la même facilité dans toutes les directions. Nous établissons de cette manière un second point de repère, qui devait nous servir par la suite à apprécier avec d'autant plus de précision la marche annuelle du glacier. Nous trouvâmes sur la moraine, environ deux mille pieds au-dessus de la cabane de Hugi, un énorme bloc de schiste micacé qui nous semblait parfaitement approprié à notre but. L'un de ses angles s'avancait en forme de toit, de manière qu'il suffisait de construire un mur vertical pour avoir une cabane toute faite. C'est ce bloc qui est représenté sur la planche ci-jointe<sup>1</sup>, vu du côté du nord. Mais ne pouvant achever immédiatement les travaux préparatoires nécessaires pour notre établissement sur le glacier, nous fûmes obligés de regagner l'hospice du Grimsel pour y trouver un gîte.

Une découverte des plus intéressantes nous était réservée

<sup>1</sup> Voyez à la fin de ce cahier.

pour la fin de la journée : ce fut celle du petit insecte noir qui est représenté sur la planche 2, *fig. 1*. Déjà l'année précédente j'en avais rencontré à la surface de quelques creux du glacier de Zermatt, où ils avaient vivement piqué ma curiosité<sup>1</sup>. J'en avais même recueilli quelques exemplaires, qui m'échappèrent comme un essaim de puces au moment où je voulus les faire voir à M. Nicolet, et avant que j'eusse eu le temps de les examiner de près. M. Agassiz, qui ne les avait pas vus, supposait que ce devait être quelque insecte jeté par les vents sur le glacier. Comme je ne partageais pas cette opinion, je fis tout mon possible pour en retrouver sur les glaciers que nous visitâmes plus tard ; mais toutes mes recherches furent inutiles, et je me vis obligé d'ajourner la discussion à une autre année. Cependant j'avais eu soin d'appeler sur cet objet l'attention de mes compagnons de voyage de cette année. Ce fut en approchant de l'extrémité du glacier, au moment où nous y songions le moins, que M. Pourtalès en remarqua quelques-uns en soulevant par hasard une pierre qui se trouvait sur son chemin. « Accourez vite, me cria Agassiz, je crois que voilà vos petites puces du Mont-Rose. » Je vous laisse à penser quelle fut ma joie lorsque je reconnus les mêmes insectes que j'avais tant regrettés l'année précédente ; non pas que je les trouvasse jolis (ils sont très-laid), mais parce qu'ils allaient me fournir l'occasion de convaincre Agassiz que je ne m'étais pas trompé en soutenant que ces insectes devaient avoir leur habitation sur le glacier, et qu'ils ne s'y trouvaient pas par hasard. En soulevant encore d'autres pierres, nous en trouvâmes partout une quantité innombrable, quelquefois plusieurs milliers sur l'espace d'un pied carré. Nous en recueillîmes un certain nombre, que nous emportâmes à l'hospice pour les examiner au microscope. Plus tard nous les retrouvâmes sur toute l'étendue du glacier, de même sur le glacier supérieur de l'Aar, sur celui de Grindel-

<sup>1</sup> Voyez mon Journal d'une course au Mont-Rose et au Mont-Cervin dans la *Bibliothèque Universelle*, nouv. sér. t. XXVII, p. 362.

wald et jusque dans le névé, mais toujours de préférence sous les pierres ou au bord des crevasses et des baignoires. Cette année parait avoir été particulièrement favorable au développement de ces animaux. Nos guides eux-mêmes, quoique très-familiarisés avec tous les accidents des glaciers, n'en avaient jamais vu, et ne pouvaient revenir de leur étonnement, lorsque nous leur en montrâmes partout. Mais ce qui nous frappa le plus, ce fut de voir ces petits animaux s'introduire avec une agilité remarquable dans la glace en apparence la plus compacte, à tel point que lorsque l'on en détachait un fragment, on les y voyait circuler comme des globules de sang dans leurs canaux. Ce fait mérite certainement d'être pris en considération : premièrement parce qu'il est une confirmation de cette vérité démontrée par M. Agassiz, savoir que la glace des glaciers, quelles que soient sa compacité et sa transparence, est toujours traversée par un réseau de petites fissures qui échappent ordinairement à l'œil inattentif; et, en second lieu, parce qu'il nous fournit la preuve manifeste que les glaciers ne sont nullement incompatibles avec le développement de la vie organique, ni à leur surface ni dans leur intérieur.

Ces petits insectes ont à peu près la taille de la puce commune, et sautent comme celle-ci lorsqu'on les tracasse. C'est pourquoi nous les désignons sous le nom de puce de glacier, quoique, zoologiquement parlant, ce rapprochement soit très-faux; car lorsqu'on les examine à la loupe ou au microscope, on s'aperçoit bien vite qu'ils n'ont rien de commun dans leur organisation avec les parasites si incommodes de l'espèce humaine. Ils appartiennent à la famille des Thysanoures. Il fut convenu sur place que l'on donnerait provisoirement à cet insecte le nom de *Desoria saltans*. M. H. Nicodet, qui a fait une étude détaillée des Podures, a reconnu que l'espèce dont il est ici question, forme réellement, avec plusieurs autres espèces terrestres, un genre particulier distinct des vrais Podures, auquel il a conservé le nom de *Desoria*, par lequel mes compa-

gnons de voyage avaient voulu rappeler ma trouvaille du Mont-Rose. La figure de la planche 2 représente ce petit animal tel qu'il se voit au microscope, sous un faible grossissement. Le petit trait à côté indique la grandeur naturelle. (Voyez, pour les détails zoologiques, l'article de M. Nicolet à la fin de cette relation.)

Le lendemain de cette première course, nous fûmes empêchés de sortir à cause de la pluie qui ne discontinua pas de toute la matinée. C'est le grand inconvénient de cette station qui, sous bien d'autres rapports, présente une foule d'avantages au naturaliste. Le Grimsel est peut-être de tous les passages des Alpes celui où le temps est le plus variable. Il faut compter au moins un jour de pluie ou de brouillards pour deux jours serrens. L'été dernier parait avoir été plus pluvieux qu'année commune, car je ne me rappelle pas que nous y ayons eu plus de trois beaux jours consécutifs pendant toute la durée de notre séjour. Cette abondance de pluie s'explique par la position géographique de ce passage situé entre deux grandes vallées, l'Oberhasli d'une part et le Valais de l'autre<sup>1</sup>. Pour peu que le vent vienne à souffler dans l'un de ces grands couloirs, il en refoule les vapeurs vers le Grimsel où, rencontrant une température plus basse, elles se condensent et tombent sous la forme de pluie ou de brouillards. Il arrive souvent que le passage seul est envahi par les nuages, tandis que les sommités adjacentes qui sont en dehors de la direction du vent, jouissent du plus beau soleil.

Pendant que nous étions dans l'attente du beau temps, nous vîmes arriver à l'hospice M. le professeur Matile de Neuchâtel, et M. Langel, conseiller d'état de Berne, qui allaient faire une promenade dans les petits Cantons et au Rigi. Nous eûmes d'abord quelque peine à les décider à nous accompagner à notre nouvelle habitation; mais ils finirent par se rendre à notre in-

<sup>1</sup> La grande vallée d'Uri s'élève également dans cette direction.

vitation, à condition que le temps serait favorable. Le lendemain nous étions sur pied de grand matin; le ciel était parfaitement serein, et tout le monde dans les meilleures dispositions, à l'exception de M. Coulou, qu'un léger malaise obligea à garder la chambre ce jour. M. Zippach avait chargé quatre hommes de nos bagages, consistant en couvertures, instruments, batterie de cuisine, comestibles, et une bonne provision de vin qui devait, au dire de notre hôte, nous garantir contre le froid, mieux que toutes nos couvertures. Nous arrivâmes de bonne heure au bord du glacier; et comme le soleil n'avait pas eu le temps de fondre beaucoup de glace, la rivière qui s'en échappe était encore très-petite. Agassiz en mesura la température au sortir du glacier, et la trouva de  $+ \frac{1}{2}^{\circ}$  C.

Arrivés sur le glacier même, nous observâmes avec le plus grand intérêt comment les petits filets de la surface du glacier se grossissaient à mesure que la chaleur augmentait. Pour les glaciers, comme pour les êtres vivants, la nuit est l'époque du repos, et ce n'est qu'autant que le soleil, en paraissant à l'horizon, ramène la température au-dessus du point de congélation, qu'ils reprennent cette apparence animée qui en fait l'un des plus grands charmes.

Quoique nous connussions le glacier de l'Aar pour l'avoir visité plusieurs fois, nous ne l'avions encore jamais parcouru par un ciel aussi pur, et jamais les montagnes qui entourent les mers de glace du Finsteraar et du Lauteraar ne nous avaient paru aussi belles. Au fond de la vallée s'élevait l'arête encore vierge du Schreckhorn<sup>1</sup>. Son sommet déchiré et entaillé, dont le temps et les injures des saisons n'ont pas même usé les angles les plus saillants, est un monument de la violence qu'a dû subir la croûte terrestre pour redresser ses couches jusqu'à une hauteur de plus de 12,000 pieds. A droite de ce massif si hardi,

<sup>1</sup> Le Schreckhorn porte, chez les habitans de la vallée de Hasli, le nom de *Lauteraarkorn*.

se déploie la surface mollement onduleuse du névé du Lauteraar ; une chaîne de montagnes de moyenne élévation le sépare des hauts névés qui alimentent le glacier supérieur de Grindelwald. La gauche du panorama, enfin, est occupée par le massif du Finsteraar, la plus haute montagne des Alpes orientales, et par une série de cimes neigeuses qui se prolonge dans la direction du sud-est. Une foule de glaciers descendent de cette chaîne pour se réunir au grand glacier du Finsteraar, qui, lui-même, débouche de l'angle septentrional du Finsteraarhorn, derrière le massif dit *Im-Abschwung*. La planche ci-jointe donnera une idée très-claire de cette disposition. L'*Abschwung*, qui s'élève devant le Finsteraarhorn, et dont la hauteur est, d'après M. Hugi, de 7,600 pieds, forme en quelque sorte le point de réunion entre les deux massifs du Finsteraarhorn et du Schreckhorn, et c'est à son pied que les deux grands glaciers, du Lauteraar et du Finsteraar, se réunissent pour former le glacier inférieur de l'Aar. La grande moraine médiane dont fait partie le bloc qui devait nous servir d'abri, est née de la réunion des moraines latérales de ces deux glaciers. C'est la plus considérable que j'aie rencontrée jusqu'ici. Sa largeur est de plusieurs cents pieds, sur une hauteur qui est ici de plus de 50 pieds.

Lorsque nous fûmes arrivés à l'endroit destiné à notre habitation, nos guides se mirent aussitôt à construire la cabane sous la direction de J. Währen, qui était à la fois l'architecte et le maçon. On commença par égaliser le fond, et disposer convenablement quelques grandes dalles qui servirent en guise de plancher. On éleva ensuite un mur sec qui vint rejoindre la face inférieure de l'angle saillant. Nous garnîmes l'intérieur d'une forte couche d'herbe que deux de nos guides étaient allés recueillir sur la rive gauche du glacier. Sur cette herbe nous étendîmes une grande toile cirée pour nous préserver de l'humidité. Les couvertures furent garnies de la même herbe qui nous servait de matelas, et revêtues d'un drap de lit très-

propre, qui donnait à l'ensemble un air de coquetterie rustique, En quelques heures nous nous trouvâmes ainsi en possession d'un dortoir très-convenable pour la localité, et dans lequel il y avait commodément place pour six personnes. L'entrée de la cabane avait tout juste la largeur et la hauteur nécessaires pour donner passage à un homme de la taille de notre ami Vogt. Une couverture accrochée à un bâton posé transversalement au-dessus de l'entrée, servait de porte ou de rideau. Devant le dortoir, nous établimes la cuisine et la salle à manger, abritées également par la saillie du bloc, et à côté, sous un autre grand bloc, la cave, dans laquelle furent déposées les provisions. Nous brûlions d'impatience de voir arriver la nuit pour essayer notre nouveau gîte. Nos amis MM. Matile et Langel auraient bien voulu être de la partie, s'ils en avaient eu le temps; ils nous quittèrent vers les quatre heures pour regagner le Grimsel. Je leur ai entendu dire depuis, à tous deux, que ce jour avait été le plus beau de leur voyage.

Nos guides, après avoir terminé notre cabane, allèrent en construire une seconde pour leur usage, à une demi-lieue de la nôtre, sur la rive gauche du glacier. N'étant point exposée aux commotions résultant de la marche du glacier, il est probable que celle-ci se maintiendra plusieurs années, et que ceux qui auraient le désir d'aller vérifier en détail nos observations, pourront y trouver un abri pour la nuit. D'ailleurs, cette cabane a été agrandie quelques jours plus tard, et rendue aussi commode que possible. Nous espérions y recevoir, avant notre départ, M. le général de Pfuel, qui voulait tenter le passage de la Strableck avec nous.

Nous décidâmes, pendant la nuit, que notre cabane porterait le nom d'*Hôtel des Neuchâtelois*, et que, pour perpétuer le souvenir de notre séjour en ce lieu, ce nom serait gravé en gros caractère sur la face septentrionale du bloc, avec l'indication de sa distance de la base de l'Abschwung (qui était alors de 792 mètres). A l'aide de cette inscription, on pourra toujours savoir au

juste l'espace que le bloc aura parcouru depuis l'année 1840, et connaître, par conséquent, la moyenne annuelle de la marche du glacier depuis cette époque. Nous ajoutâmes plus tard, à cette inscription, les noms de ceux qui prirent part à cette expédition, savoir : L. Agassiz, C. Vogt, E. Desor, C. Nicolet, H. Coulon, F. Pourtalès.

MM. Coulon et Pourtalès taillèrent, plus tard, des points de repère sur les deux flancs de la vallée, dans l'alignement de la cabane, de manière qu'en supposant que les inscriptions du bloc pussent s'effacer ou être détériorées, on pourrait encore connaître sa marche d'après sa distance d'une ligne tirée de l'un de ces points à l'autre.

Pour arriver à des résultats nombreux, et afin de connaître à fond tous les détails des questions que nous nous étions proposé d'étudier, nous nous étions réparti les rôles. M. Agassiz s'était chargé des observations thermométriques, hygrométriques, psychrométriques et barométriques; il était aidé dans ces dernières par M. F. Pourtalès, qui était aussi porteur d'un excellent baromètre. M. Vogt avait mission d'observer la neige rouge, et de dessiner et d'étudier les différents corps organiques qui lui donnent cette apparence particulière. M. Nicolet devait recueillir et étudier la flore du glacier et des rochers environnants. Je m'étais chargé d'observer les phénomènes relatifs à la glace elle-même, à sa structure, son apparence dans les différentes conditions de l'atmosphère, la nature et l'origine des moraines, etc. M. Coulon s'était offert à m'aider dans ces recherches qui exigeaient des courses nombreuses et plus ou moins fatigantes.

M. Agassiz, en sa qualité de chef de l'expédition, avait la direction de l'ensemble. Il recevait, discutait et appréciait tous les faits qui lui étaient successivement communiqués par chacun de nous.

Je rapporterai plus bas le détail de toutes ces observations, qui, étant absolument du ressort de la science, méritent un

examen scrupuleux et attentif de la part de tous ceux qui s'intéressent spécialement à l'étude des glaciers.

Il résultait de cette organisation sociale que nous nous étions donnée, que pendant le jour nous nous trouvions rarement réunis, excepté aux heures des repas. On se levait de très-bonne heure, ordinairement à quatre heures : c'était du moins l'heure à laquelle arrivaient les guides. La première chose qu'ils avaient à faire, c'était d'allumer le feu pour préparer le déjeuner. On commençait alors la conversation du matin ; on s'informait du temps qu'il avait fait la nuit, et de celui qu'il faisait maintenant : Le ciel est-il serein ? — Avons-nous l'espoir d'une belle journée ? — Combien de degrés de froid le thermomètre marque-t-il ? etc. — Le plus souvent tout le monde était de bonne humeur ; cependant il arrivait aussi que quelques-uns étaient parfois mal disposés, surtout lorsqu'un voisin trop remuant les avait empêchés de dormir paisiblement pendant la nuit. Bientôt le déjeuner était prêt : « Allons, Messieurs, si vous voulez prendre votre chocolat tandis qu'il est chaud, il vous faut sortir, » nous disait Jacob. C'était ordinairement un moment pénible ; car on trouvait la chaleur de la chambre à coucher fort agréable, malgré l'épaisse fumée qui y régnait dès que le feu était allumé. Si au moins on avait pu prendre sa tasse au lit, comme plusieurs de nous, j'en suis sûr, ont la très-louable habitude ; mais notre charte nous le défendait. On se décidait enfin à repousser les couvertures, et l'on rassemblait tout son courage pour supporter vaillamment la sensation désagréable que l'on éprouvait en sortant de la cabane, avant de s'être lavé les mains et la figure dans l'eau glacée d'une baignoire qui était tout auprès. Cette opération était un moyen infailible de rendre tout le monde dispos et de bonne humeur ; on courait ensuite s'asseoir autour de la grande chocolatière, où tout le monde mangeait de très-bon appétit ; puis on se séparait en se dirigeant chacun de son côté.

Dès le second jour, M. Agassiz fit commencer le forage. Nos

deux guides, J. Leuthold et J. Währen, devaient y être employés. Nous avons deux sortes de perçoirs : l'un de la forme des fleurets ordinaires de mineurs pour percer ; l'autre muni de quatre dents en croix, pour piocher. Les premiers essais ne furent pas rassurants, car, après avoir travaillé pendant plusieurs heures, on n'était pas parvenu à percer plus de demi-pied. La glace était d'une ténacité extrême; le fleuret ne l'entamait pas ou du moins n'entraît que très-difficilement. Nous commençons à désespérer du succès, et, comme les instruments étaient de l'invention de M. Agassiz et que nous ne les avons pas approuvés dans l'origine, M. Vogt. et moi, nous profitâmes de cette circonstance pour le plaisanter sur le peu de complaisance du glacier. Pendant le temps changea complètement pendant la nuit suivante. Le soleil si bienfaisant de la veille fit place à un brouillard épais, qui bientôt tomba sous la forme d'une pluie fine et abondante. Nous étions blottis dans notre cabane, où chacun fumait tranquillement sa pipe en attendant qu'il plût au ciel de s'éclaircir. Les observations microscopiques de M. Vogt fournissaient d'ailleurs ample matière à notre curiosité. C'était une étude fort intéressante que celle de ces petits organismes si nombreux et d'une structure si particulière, qui entrent dans la composition de la neige rouge. Dès le premier jour, nous pûmes nous assurer de la vérité de ce fait énoncé par M. Shuttleworth, savoir, que la neige rouge n'est pas seulement de nature végétale, comme on l'avait cru jusqu'ici, mais qu'elle se compose essentiellement d'animalcules microscopiques. Dans la suite de ses observations, M. Vogt acquit même la certitude que les corps globuleux de couleur pourpre qui sont les plus fréquents, et dont les figures 3, 4 et 5 de la Pl. 2, représentent les différents termes de développement, ne sont autre chose que des œufs d'un Rotifère, très-commun au bord de nos lacs, le *Philodina roseola* d'Ehrenberg. (Voy. l'explication qui en est donnée à la fin de cet article.)

La pluie ayant un peu diminué dans ces entrefaites, M. Agassiz

en profita pour faire encore un essai de forage. Les guides se mirent au perçoir, et voilà qu'à leur grand étonnement, la glace qui hier avait été si réfractaire, se laissait entamer très-facilement, à tel point qu'en moins d'une demi-heure ils forèrent plus d'un pied. Evidemment ce changement était dû à l'action ramollissante de l'air, car, en comparant l'état de l'hygromètre pendant ces deux jours, nous acquiescâmes la certitude que la dureté de la glace est en raison inverse de l'humidité de l'air.

Le lendemain, les brouillards continuèrent jusqu'à midi; l'hygromètre se maintint à peu près au point de saturation (il marquait près de 100°), et, l'influence de l'humidité de l'air continuant à favoriser le forage, on arriva ce même jour jusqu'à une profondeur de 20 pieds; le jour suivant, M. Agassiz fit creuser un second trou, de 8 pieds de profondeur, à une distance de quelques pieds du premier. Chaque soir, on introduisait un thermomètre à minima de Bütten dans chacun de ces trous, en ayant soin de le fermer hermétiquement afin de le protéger contre l'air extérieur, tandis qu'un thermomètre ordinaire était fixé à fleur du glacier. Ces opérations, continuées avec le plus grand soin pendant toute la durée de notre séjour sur le glacier, nous conduisirent à une série d'observations fort intéressantes qui se trouvent consignées à la fin de cet article, et d'où il résulte qu'à une certaine profondeur (entre 8 et 9 pieds) le glacier jouit sur ce point, qui est élevé de 7600' au-dessus de la mer, d'une température constante que M. Agassiz trouva être de  $-\frac{1}{3}^{\circ}$ , tandis que les couches superficielles sont influencées par la chaleur de l'atmosphère et arrivent souvent à 0°.

Comme nous étions décidés à traverser la mer de glace, il nous parut inutile de tenter l'ascension des nombreuses cimes qui nous entouraient; nous nous contentâmes de les examiner avec une excellente longue vue que nous devons à l'obligeance du D<sup>r</sup> Sacc. La plupart des sommités de la chaîne qui forme le prolongement du Finsteraarhorn sont couvertes de neige.

Les glaciers qui en découlent offrent une surface généralement peu accidentée, et sont recouverts de névé à peu près dans toute leur étendue. La glace vive ne paraît que sur les tranches de quelques crevasses bouleversées, mais nulle part on ne remarque d'aiguilles, et les moraines ne pénètrent guère à la surface avant d'avoir atteint le niveau du grand bassin commun, dans lequel tous ces glaciers latéraux viennent se confondre.

Ayant appris de nos guides que, de toutes les cimes qui forment le panorama que j'ai représenté, pl. 1, il n'y en avait que deux qui eussent des noms particuliers, le Finsteraarhorn et l'Oberaarhorn<sup>1</sup>, nous décidâmes que nous désignerions les autres d'après le nom des plus célèbres géologues et physiciens suisses<sup>2</sup>. Agassiz proposa d'appeler *Scheuchzerhorn*, en l'honneur du célèbre naturaliste de Zurich, Scheuchzer, la cime qui est à l'extrême gauche; *Grunerhærner*, du nom de l'auteur [de l'*Histoire des glaciers suisses*, les cimes jumelles qui succèdent au Scheuchzerhorn; *Altmann*, la cime qui est entre l'Oberaarhorn et le Studerhorn, en souvenir de l'auteur de ce nom qui a décrit les glaciers de l'Oberland bernois; *Studerhorn*, enfin, la belle et grande pyramide qui se rattache immédiatement au Finsteraarhorn : il est inutile d'ajouter que c'est en l'honneur de notre ami M. Studer, le de Saussure des Alpes orientales.

Les cimes déchirées qui s'élèvent entre l'Abschwung et les Schreckhærner, furent appelées *Hugihærner*, en commémoration des recherches nombreuses que ce savant à poursuivies, avec une persévérance sans égale, au milieu de la mur de glace de l'Oberland bernois. Nous proposâmes, à notre tour, d'appeler *Pic d'Agassiz* (Agassizhorn) la cime élevée que l'on aperçoit au-dessus du glacier de l'Aar, lorsqu'on remonte de la vallée

<sup>1</sup> Ce dernier appartient à une autre chaîne située derrière celle du Finsteraarhorn, au delà du glacier supérieur.

<sup>2</sup> Voyez la planche à la fin du cahier.

vers l'hospice. Cette cime bardie, qui s'élève comme un géant du milieu des montagnes qui l'environnent de toute part, est située, ainsi que l'Oberaarhorn, derrière le glacier supérieur de l'Aar. Je ne doute pas que le public scientifique ne ratifie ce baptême.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la planche ci-jointe pour se faire une idée de la vaste étendue que les glaciers occupent en cet endroit. La largeur du glacier à la hauteur de notre cabane est de près d'une lieue. La distance de la cabane au pied du Studerhorn est d'au moins deux heures de marche. Le grand cirque situé à droite des Schreckhørner, et que M. Hugi désigne sous le nom de *névé du Lauteraar* (Lauteraarfirn), est encore plus étendu; de manière que nous étions ici entourés d'une surface presque horizontale de glaciers d'au moins huit lieues carrées, sans compter ceux qui revêtent les flancs de toutes les cimes. « Que de beaux pâturages cela ferait, s'il n'y avait pas là cette maudite glace! » me disait un jour en soupirant l'un de nos guides. Mais si les glaciers sont un désert pour le pâtre, ils sont en revanche un champ fertile pour le naturaliste. Non-seulement ils lui fournissent l'explication de plusieurs phénomènes météorologiques d'une haute importance, mais ils contiennent encore la solution de l'un des plus grands problèmes de la géologie; car ici, comme aux glaciers de Zermatt, de Viesch, d'Aletsch et beaucoup d'autres, nous avons rencontré des traces de l'action des glaces à des niveaux bien supérieurs à leur surface actuelle, ce qui confirme l'opinion maintenant presque généralement répandue, qu'autrefois les glaciers avaient une extension beaucoup plus considérable que maintenant. Les parois de l'Abschwung sont polies jusqu'à une hauteur de plusieurs centaines de pieds au-dessus du glacier; de même les roches de la rive droite près des grottes aux cristaux, et celles de la rive gauche à la hauteur de la cabane, et en plusieurs autres endroits. Dorénavant il suffira d'avoir observé attentivement ces phénomènes

en contact avec les glaciers (là où il est évident que c'est à l'action des glaciers qu'ils sont dus), pour se rendre compte de l'aspect particulier que présentent certaines contrées fort éloignées des glaciers actuels. Je me bornerai à citer comme exemple les belles découvertes que M. Agassiz vient de faire en Ecosse, en Irlande et dans le nord de l'Angleterre, où une foule de phénomènes jusqu'alors inintelligibles aux géologues se sont trouvés expliqués d'une manière très-naturelle par la présence d'anciens glaciers, recouvrant autrefois toutes ces contrées<sup>1</sup>.

Examiné en détail, chacun des affluents du grand glacier de l'Aar présente en quelque sorte une physionomie particulière, qui s'explique toujours plus ou moins par son origine ou sa position. Ceux qui occupent le milieu de ce vaste bassin sont, en général, plus uniformes et moins crevassés que ceux du bord. Les moraines varient également d'un affluent à l'autre. Celles de schiste micacé, qui sont ici les plus nombreuses, se reconnaissent de fort loin à leur couleur sombre; elles sont en général beaucoup plus puissantes que celles de granit, par la raison que le schiste se délite bien plus facilement que le granit. La bande noire qui longe le pied de l'Abschwung sur la planche ci-jointe, est une grande moraine schisteuse descendant des flancs des Hugihørner, tandis que la ligne de blocs redressés que l'on aperçoit sur le glacier à quelque distance de là est granitique. On la voit surgir du milieu du névé à une distance d'environ une lieue de la cabane.—Le glacier du Lauteraar est, en général, moins accidenté que celui du Finsteraar, au moins dans les environs de la cabane; plus bas, c'est le contraire qui a lieu; aussi lorsqu'on descend par le Lauteraar vers le Grimsel, on est obligé de repasser la moraine à moitié chemin à cause des crevasses qui deviennent trop fréquentes sur ce dernier. — Le névé du Lauteraar, dont l'aspect est si im-

<sup>1</sup> Voyez *Athenæum*, novembre 1840.

posant lorsqu'on l'admire pour la première fois, est, sous le rapport scientifique, du plus grand intérêt. Désireux de voir comment la moraine, si puissante jusqu'à l'Abschwung, disparaît peu à peu dans le névé, nous longeâmes un jour l'arête du Schreckhorn jusque près de l'extrémité du cirque. Près de la base de l'Abschwung, nous vîmes l'endroit d'où se détachent les blocs de granit qu'on trouve çà et là mêlés au schiste micacé; c'est une espèce de couloir situé sur la limite entre le massif de l'Abschwung, qui est granitique ou au moins gneistique, et le massif du Schreckhorn. D'énormes blocs, qui ne s'y trouvaient pas en 1839, étaient gisant sur toute la longueur de la pente. A une demi-lieue de ce premier couloir, en amont de la vallée, nous en rencontrâmes un second qui remontait jusque près du sommet du Schreckhorn, et dans lequel descendait une immense coulée de blocs de schiste micacé. La continuité de cette coulée et l'identité parfaite de la roche ne nous permettaient pas de douter que nous étions ici à la source principale de la grande moraine médiane dont faisait partie le bloc qui nous servait d'abri. La vue de ce seul couloir eût suffi pour nous donner la clé du mécanisme des moraines, alors même que nous n'aurions pas connu, par les expériences ci-dessus mentionnées, faites sur la cabane de M. Hugi, la somme des distances que cette même moraine avait franchies depuis une série d'années. Or, comme malgré cette progression, qui est assez considérable, la moraine ne présente aucune solution de continuité depuis la cabane de Hugi jusqu'à ce couloir, il faut nécessairement en conclure que les masses que le glacier entraîne dans sa marche, sont remplacées annuellement par des débris de rocher qui descendent des sommités par les couloirs dont il est ici question. Il est évident, dès lors, que les moraines sont bien réellement le produit des éboulements de montagnes, quoique ce fait ait été contesté dans ces derniers temps<sup>1</sup>. Les

<sup>1</sup> Sous le titre de *Notice sur les glaciers, sur les moraines et sur les*

lambeaux de moraines, qui se voient au delà de cette dernière échancrure, se perdent insensiblement sous le névé. Une particularité assez bizarre, que M. Agassiz a signalée dans son ouvrage, c'est qu'ici, sur la limite du névé, les moindres fragments reposent sur de petits piédestaux, tandis que, plus bas, ils s'enfoncent le plus souvent dans la glace.—Nous fûmes curieux de rechercher la cause de l'apparence chatoyante que le névé de Lauteraar présente en plusieurs endroits, et plus particulièrement au milieu du cirque. Nous en étant approchés,

*blocs erratiques*, M. Ch. Godeffroy vient de publier une brochure qui renferme une nouvelle théorie des glaciers, fort ingénieuse sous plusieurs rapports, mais dans laquelle nous avons cru remarquer que l'imagination de l'auteur jouait un très-grand rôle. Pour ne parler que des moraines, voici quel est l'opinion de M. Godeffroy. — Les moraines font partie d'un certain terrain détritique, que l'on nous dit devoir être rangé dans la classe des véritables terrains tertiaires, et qui occuperait toutes les vallées alpines jusqu'à la limite de la grande végétation, entre 6 et 7000 pieds de hauteur absolue. Le glacier, en creusant dans ce terrain, le pousserait et le forcerait à se relever sur ses bords, tout comme le soc d'une charrue relève la terre du champ qu'elle laboure (p. 23), d'où il résulterait que les moraines ne pourraient exister que là où ce terrain détritique est en place. Mais si ce terrain ne s'élève que jusqu'au niveau de 6 à 7000 pieds, que sont donc ces grandes moraines que l'on poursuit sur les flancs des glaciers jusqu'à une hauteur de plus de 8000 pieds dans l'Oberland bernois, et de près de 10,000 pieds dans la chaîne du Mont-Rose? Celles-là ne semblent pas exister pour M. Godeffroy, qui nous dit que les glaciers ne présentent aucune trace de moraines au-dessus du niveau qu'il assigne à son terrain détritique! Il aurait dû, au moins, nous citer un exemple d'un glacier dont les moraines disparaissent à cette hauteur. Je sais bien qu'à un certain niveau les moraines se cachent sous le névé; mais ce niveau descend rarement au-dessous de 8000 pieds. Et pour ne citer ici que les glaciers qui me sont le plus familiers, je dirai à M. Godeffroy que s'il veut se donner la peine de visiter attentivement le glacier de l'Aar, il y verra les moraines se maintenir à la surface de la glace jusqu'à une hauteur de 8000 pieds. Aux glaciers de Zermatt et de Zmutt, elles remontent jusqu'à 9000 et quelques cents pieds.

nous trouvâmes la surface du névé irrégulièrement sillonnée, comme un champ que l'on aurait labouré dans plusieurs directions. Les sillons, tantôt rectilignes, tantôt ondoyés, avaient une teinte fauve comme de vieille neige, et étaient tellement imbibés d'eau que l'on y enfonçait jusqu'aux mollets, tandis que les renflements intermédiaires étaient d'une blancheur éclatante et très-résistants. J'attribuai ce phénomène particulier à l'inégale répartition des matières pierreuses qui, étant surtout accumulées dans les sillons, devaient contribuer à accélérer la fonte.

L'endroit où nous fîmes ces observations est à une hauteur de 8000 pieds au moins. Il est vrai que le soleil était ce jour-là très-chaud; mais il n'en demeure pas moins démontré, par ce fait, qu'une quantité de neige et de névé est réduite en eau à une hauteur de plus de 8000 pieds; et ce que M. Hugi rapporte de l'état du névé de Grünhorn au-dessus du glacier de Lötsch, où ses guides enfonçaient dans l'eau jusqu'aux genoux, ne me paraît dès lors plus douteux.

Isolés comme nous l'étions dans notre petite colonie au milieu de la mer de glace, et occupés uniquement de nos observations scientifiques, nous ne songions que rarement aux choses ordinaires de la vie sociale; à tel point que les événements politiques les plus extraordinaires n'avaient, pour la plupart d'entre nous, qu'un intérêt très-lointain et très-indirect. Je me souviens qu'en apprenant la nouvelle de la descente du prince Louis Bonaparte à Boulogne, qui nous parvint ici, nous eûmes de la peine à croire que des gens sensés pussent s'égarer à ce point.

Plusieurs voyageurs, qui avaient entendu parler de notre habitation, furent curieux de voir un établissement d'un genre aussi nouveau. Nous eûmes même l'avantage de compter plusieurs dames au nombre de nos visiteurs. Madame Agassiz, accompagnée de sa sœur et de son fils, vint partager notre dîner sur le glacier. Tout le monde comprendra la joie de M. Agassiz lorsqu'il vit accourir à lui son petit garçon, qu'il ne s'attendait

nullement à recevoir en pareil lieu. Les dangers de la course ne devaient pas être bien grands, puisque les dames qui n'ont pas l'habitude de voyager à pied, ne craignirent pas de les affronter en emmenant avec elles un enfant de moins de cinq ans. La planche ci-jointe les représente arrivant à la cabane<sup>1</sup>.

Quand à M. le général de Pfuël, dont nous attendions l'arrivée d'un jour à l'autre, nous apprîmes, à notre grand regret, qu'un petit accident qui lui était survenu en route, l'avait empêché de donner suite à ses projets. Nous en fûmes d'autant plus contrariés que, connaissant l'intérêt qu'il porte aux investigations scientifiques, nous étions convaincus qu'il se serait plu au milieu de nous.

Bien que notre manière de vivre fût à peu près la même tous les jours, je ne me souviens pas que nous ayons eu un seul instant d'ennui. Même les occupations les plus monotones, telles que les observations barométriques et hygrométriques, avaient de l'intérêt. Les moindres faits étaient soumis à la discussion, et, lorsque l'un ou l'autre rentrait d'une course sur le glacier, il était rare qu'il n'en rapportât pas quelque observation nouvelle et instructive. Les microscopes enfin offraient un charme toujours nouveau, dans les formes si variées de cette faune nouvelle que nous étions à même d'étudier sur place. Nous avons eu soin d'emporter avec nous le grand ouvrage d'Erenberg sur les infusoires, de manière qu'en comparant ces animalcules de la neige rouge avec leurs analogues dans d'autres contrées, nous pouvions en tirer des résultats précis sur la répartition et les conditions d'existence des genres et des espèces. M. Agassiz recevait en outre, plusieurs fois par semaine, des épreuves typographiques à corriger, ce qui l'occupait plusieurs heures par jour. Avec cela le temps passait vite. Les heures des repas n'étaient pas les moins agréables. Tout le

<sup>1</sup> Cette planche est une copie réduite d'un dessin que M. Agassiz fit faire sur les lieux par un artiste voyageur que nous rencontrâmes au Grimsel.

monde y apportait un franc appétit et une franche galté. Nous avions d'ailleurs dans notre guide Jacob un excellent cuisinier, qui s'entendait même à varier les plats autant que le permettaient les circonstances. Le matin en se levant (entre 4 et 5 heures), on prenait le chocolat ; à 9 heures on se réunissait pour le déjeuner à la fourchette, qui se composait d'un morceau de viande froide avec un verre de vin. Le dîner, qui était le principal repas, avait lieu à midi. On avait du bouillon de mouton, qu'on assaisonnait, en place de légume, d'un peu d'ail, dont notre litière nous fournissait un ample magasin. Le mouton bouilli venait ensuite, et toujours on le trouvait excellent. Quelquefois nous nous permettions d'y ajouter une côtelette, mais c'était fort rare. A quatre heures on goûtait des restes du dîner, s'il y en avait; dans le cas contraire, on se contentait d'un morceau de pain et d'un verre de vin. A sept heures enfin, on prenait pour souper une tasse de bouillon fait avec des tablettes gélatineuses, ou bien une tasse de café.

Si j'ai fait ainsi la longue énumération de nos fréquents repas, ce n'est point en vue de régaler mes lecteurs de notre cuisine rustique, mais bien plutôt pour constater un fait physiologique qui nous a nous-mêmes frappés tous les jours, c'est que, dans les lieux où nous nous trouvions et sous l'influence de l'air vif et pur qui nous entourait, nous mangions et nous buvions tous beaucoup plus qu'à l'ordinaire. M. Zippach nous envoyait tous les jours des provisions par l'un de ses domestiques. Cela était indispensable, d'abord parce que nous faisions une forte consommation, et en second lieu parce que la viande comme le pain se desséchaient à tel point qu'ils n'étaient plus mangeables, lorsqu'ils avaient été exposés plus d'un jour à la forte évaporation qui régnait autour de nous.

Nos veillées n'étaient pas longues, comme on le pense bien. On se couchait ordinairement avec le soleil, tôt après le souper. A cette heure, la température descendait habituellement au-dessous de 0°. Les nombreux petits filets d'eau tarissaient

les uns après les autres, et le bruit des cascades cessant insensiblement, le silence le plus absolu s'étendait sur cette vaste plage de glace, tandis que, libres de tous soucis, nous dormions du sommeil des justes à l'abri de notre cabane de pierre. Beaucoup de personnes ont été étonnées que nous n'ayons pas souffert du froid au milieu de ces glaciers; on nous a même accusés d'exagération, en nous entendant dire que plus d'une fois nous avions été incommodés par la chaleur. Et cependant cela se conçoit aisément, lorsqu'on songe que notre cabane avait à peine trois pieds de haut sur douze pieds de long et six pieds de large, et que restreints ainsi au plus petit espace possible, notre chaleur naturelle devait suffire pour y maintenir une température agréable, d'autant plus que la température de l'air ne tombait guère au-dessous de — 3°. Une nuit, cependant, nous ressentîmes un froid inaccoutumé. Nous ne savions à quoi attribuer ce changement, lorsque nous aperçûmes tout à coup au-dessus de nos têtes une ouverture de plusieurs pouces de largeur, entre le bloc qui nous servait de toit et le mur qui le rejoignait. Qu'est-ce qui pouvait avoir causé ce vide qui n'existait pas la veille? Le mur s'était-il par hasard affaissé, ou bien le bloc se serait-il relevé de ce côté? Nous attendîmes avec impatience le matin, pour nous rendre compte d'un accident qui nous intéressait aussi vivement. Ce furent nos guides qui nous mirent sur la voie, en nous apprenant qu'ils avaient entendu le bruit de plusieurs crevasses dans la nuit. Il devenait dès lors très-probable que c'était le glacier qui, en se fendant sous notre dortoir, avait déplacé le bloc. Et en effet, nous ne tardâmes pas découvrir, tout près de la porte de notre gîte, une crevasse d'un pouce de large qui traversait la moraine de part en part. Nous avons ainsi sous nos yeux la preuve la plus manifeste que les crevasses se forment spontanément; et comme nous connaissions par nos propres observations la manière dont la température varie dans les couches superficielles, nous ne pouvions plus douter qu'elles ne fussent le résultat d'une ten-

sion inégale, provoquée par l'action de la température extérieure.

M. Agassiz fut le seul qui, pendant toute la durée de notre séjour sur le glacier, ne quitta pas la cabane. Les autres allaient de temps en temps à l'hospice, soit pour y mettre leurs collections en ordre, soit pour causer avec les voyageurs et en apprendre des nouvelles des régions inférieures. M. Nicolet, n'ayant pas trouvé nos matelas de son goût, s'en était retourné dès le lendemain de notre arrivée. Il préféra établir ses quartiers au coin du feu de l'hospice, d'où il faisait chaque jour des excursions dans les environs et sur les glaciers, pour étudier la flore de la tourbe et celle de la grande moraine du glacier de l'Aar. Les plantes qui croissent sur la moraine ne sont pas bien nombreuses : ce sont des mousses, des lichens, des champignons et quelques petits phanérogames rabougris. Les plantes de la tourbe sont en revanche d'un très-grand intérêt, à cause de leurs rapports intimes avec les végétaux qui composent la tourbe dans d'autres contrées. (Voyez, à la fin de cet article, l'énumération de toutes les espèces, avec les observations de M. Nicolet.)

Quoique le Grimsel soit un passage très-fréquenté, l'hospice est cependant, en général, désert pendant le jour. La plupart des voyageurs ne font qu'y passer la nuit et continuent leur route le lendemain de très-bonne heure. Nous pouvions, par conséquent, nous livrer sans gêne à nos observations lorsque l'un ou l'autre de nous venait y passer la journée. C'est à l'approche du soir que les touristes arrivent de toutes parts, les uns à cheval, les autres à pied, quelques-uns en chaise à porteur. Pour ceux qui trouvent quelque amusement à passer en revue les types variés de ce monde plus ou moins bigarré, il y a là matière à une foule d'observations intéressantes. L'individualité se dessine ici bien plus fortement que dans les relations de la vie ordinaire, ce qui fait que l'on ne retrouve point cette uniformité dans la manière d'être qui rend souvent la société des villes si insipide. La condition sociale des individus s'efface

complètement et personne ne songe à s'en enquérir, à moins qu'elle ne se trahisse d'elle-même. Un commis-voyageur ou un clerc de notaire français se reconnaîtra ici, comme ailleurs, à son bavardage insipide et ignorant, de même qu'un brasseur ou un cuisinier anglais, voyageant en grand seigneur, se fera toujours remarquer par son air exigeant et son allure brutale. Les Allemands sont, en général, les compagnons de voyage les plus agréables ; à l'exception cependant des professeurs et instituteurs en vacance, qui se rendent souvent insupportables par leur manie de tout expliquer et de tout systématiser. Encore passerait, s'ils ne se rabattaient pas toujours sur le glacier ! D'autres, moins doctrinaires, ont la passion des hautes cimes, leur seule ambition est de faire l'ascension de telle ou telle montagne réputée d'un difficile accès ; aussi n'allez pas leur demander des renseignements sur l'état de l'atmosphère, sur la nature de la roche ou tel autre phénomène : ils n'ont rien vu, rien observé, mais ils ont été au sommet, et cela leur suffit.

Le mauvais temps, loin d'entraîner la gâté générale, la favorise au contraire. Rien n'est amusant comme de comparer l'effet que produit la pluie sur les touristes, suivant qu'ils ont l'imagination plus ou moins impressionnable. Les uns sont en colère contre ce maudit pays et trouvent que tout y est détestable ; d'autre paraissent livrés à une triste mélancolie ; enfin il y en a aussi, et ce sont les plus sensés, qui se résignent ou se consolent dans l'espoir que le beau temps reviendra. Bienheureux encore ceux qui ont avec eux de quoi se changer, car la garde-robe de l'hospice ne compte qu'un seul habit, le frac universel de M. Zippach. Ce frac de mi-laine jaune, comme en portent les paysans de l'Oberland bernois, est d'une ampleur à l'épreuve de presque toutes les poitrines, et souvent il donne aux voyageurs qui en sont affublés, surtout lorsqu'ils ne sont pas d'une taille imposante, un air très-extraordinaire. Je n'oublierai jamais la figure de mon ami Nicolet, lorsque, arri-

vant un soir à l'hospice, je le trouvai abrité sous cet énorme frac. Le lendemain c'était au tour de M. Vogt. Ceux qui ont l'avantage de connaître ce jeune homme n'imagineront pas qu'un habit quelconque puisse être trop large pour lui. Aussi m'a-t-on assuré qu'il avait très-bonne façon dans cet accoutrement. Tout le monde le prit pour le propriétaire de l'hôtel, au grand amusement de M. Zippach, et les dames, confiantes dans l'expression bonhomique de sa figure, ne craignirent pas de lui faire part de leurs plus menus besoins. Le lendemain matin, tout le monde s'étonna en voyant le maître d'hôtel de la veille, en habit de naturaliste, prendre le chemin du glacier.

C'est toujours parmi les Anglais qu'on rencontre les personnages les plus originaux. Un soir que nous étions à souper, pendant que la pluie et le vent battaient les fenêtres de l'hospice, la petite Marguerite accourut nous annoncer, d'un air malin, qu'il venait d'arriver un monsieur comme elle n'en avait jamais vu de si gros et si mouillé. « Il faut le faire entrer, » crièrent tous les convives. Un instant après, elle reparut en effet suivie d'un énorme personnage, véritable colosse, qui ne faisait que répéter : « Je veux un appartement pour moi toute seul ; entendez-vous ? pour moi toute seul. » La salle était à peine assez haute et l'embrasure de la porte avait juste la largeur nécessaire pour lui donner passage. Marguerite le conduisit près de la cheminée pour qu'il s'y chauffât ; mais il n'en voulut rien, disant qu'il n'avait « jamais froid, mais beaucoup faim. » Le lendemain matin, la première personne que je rencontrai, en descendant à la salle à manger, fut le gros Anglais dans le frac de M. Zippach. J'étais curieux de faire sa connaissance ; et comme il avait l'air moins mécontent que la veille, j'entamai conversation avec lui. Il commença par m'apprendre qu'il ne portait pas de chemise en voyage, ce qui l'avait obligé à s'enfermer dans ce petit mauvais habit, en attendant que le sien fût séché. Il en avait bien une, mais c'était pour dîner ; et afin de pouvoir s'en servir longtemps, il l'ôtait en sortant de table.

En ce moment le domestique lui apporta sa redingote, qu'il endossa en nous permettant d'admirer le volume extraordinaire de ses bras. Sur ma demande s'il connaissait les environs, il m'apprit qu'il les avait parcourus dix ans auparavant, en allant à la chasse au chamois, mais que cette fois il était venu en Suisse pour se *dégraïsser*, et qu'il avait déjà diminué beaucoup depuis qu'il était dans les montagnes. J'aurais bien voulu l'engager à m'accompagner à notre cabane; mais il s'y refusa opiniâtrément, en disant qu'il n'aimait pas les glaciers. L'après-midi, en m'en retournant rejoindre mes amis, je le rencontrai encore à quelque distance du glacier. « Eh bien, Monsieur, avez-vous vu des chamois? — No, mais des marmottes. Y a-t-il des marmottes à votre cabane? — Non, Monsieur. — Et pourquoi pas? — Probablement parce qu'elles n'y trouvent pas de pâture. — Mais alors qu'est-ce que vous faites donc dans votre cabane? — Nous faisons des observations barométriques et thermométriques, etc. — O yes. Moi aussi je fais des observations thermométrica, mais pas avec un thermomètre. — Et comment donc je vous prie? — C'est bien simple; j'ôte mon soulier et mon bas et puis je marche sur le glacier avec mes pieds et je reconnais ainsi la température. — C'est une manière fort originale d'apprécier le froid, lui dis-je, mais elle n'est pas du goût de tout le monde. » Sur cela, nous nous séparâmes fort galment; il s'en retourna à l'hospice, et moi je rejoignis mes camarades auxquels je ne manquai pas de communiquer le procédé nouveau de mon Anglais.

Les courses assez fréquentes que j'étais appelé à faire de notre cabane au Grimsel et *vice versa*, me fournirent l'occasion d'observer le glacier dans toute son étendue à toutes les heures de la journée, par le beau comme par le mauvais temps. C'était pour moi une étude fort intéressante que celle de l'aspect varié que présentait la surface du glacier dans ces circonstances diverses. Quelle différence entre le matin et le soir, entre les jours de pluie et les jours de soleil! Quand, partant

de grand matin de l'hospice, j'arrivais de bonne heure sur le glacier, je trouvais sa surface à peu près inanimée. Point de torrent, point de bruit de cascade, à peine quelques petits filets qui circulaient timidement au fond des rigoles de glace. Si, par hasard, je venais à repasser le soir dans les mêmes endroits, je trouvais tout changé; je voyais de nombreux ruisseaux s'engouffrer à chaque pas dans de profondes crevasses, et y déterminer les formes les plus variées, par la manière dont elles rongeaient les parois de la glace. Le nombre de ces ruisseaux était tellement considérable, qu'en arrivant à l'issue du glacier, j'avais de la peine à comprendre que la rivière ne fût pas plus abondante. Aussi suis-je porté à croire que toute la masse d'eau qui entre dans le glacier par les crevasses n'en sort pas directement par les voutes, mais qu'une partie considérable s'introduit dans les fissures capillaires de la glace, où elle se congèle pendant la nuit. En tous cas, cette abondance d'eau à la surface peut être envisagée comme une preuve que ce n'est pas à leur face inférieure que les glaciers se fondent essentiellement, comme beaucoup de physiiciens l'ont admis depuis de Saussure. Il résulte, au contraire, des observations faites dans ces derniers temps, que cette prétendue fusion opérée par la chaleur propre de la terre est sinon nulle, du moins très-insignifiante. Mais l'abondance de l'eau à la surface ne dépend pas uniquement de la température extérieure; elle est encore subordonnée à l'état hygrométrique de l'atmosphère. C'est ainsi que, même par une température très-élevée, la fonte sera faible et les ruisseaux petits, s'il règne des vents secs et que l'évaporation soit très-forte. Dans ce cas la surface du glacier est toujours très-blanche et comme fanée. Si au contraire l'air est très-humide, l'eau sera très-abondante à la surface du glacier, alors même que le thermomètre ne marquerait que quelques degrés au-dessus de zéro. Le glacier n'est

<sup>1</sup> Voyez Agassiz, *Etudes sur les glaciers*.

jamais plus beau que par la pluie ; alors toutes les fissures et les petites cavités de la surface se remplissent d'eau , ce qui lui donne une apparence bleuâtre qui est d'un effet très-pittoresque. Lorsqu'à un jour de pluie vient à succéder une nuit froide, toute cette eau se congèle dans les fissures superficielles et se présente sous la forme de veines en relief qui conservent leur teinte bleuâtre, tandis que la masse du glacier proprement dite est blanche. On dirait des veines de quartz azuré au milieu d'un calcaire scorifié.

Il me reste encore à mentionner un phénomène que nous eûmes l'occasion d'observer plusieurs fois en nous promenant sur le glacier, c'est la manière dont se forment ces amas isolés de pierres que l'on rencontre quelquefois sur les grands glaciers et que M. Agassiz désigne sous le nom de *moraines d'éboulement*. Lorsque des parois de rochers se délitent sous l'influence des agents atmosphériques, il peut arriver que d'énormes blocs s'en détachent spontanément et tombent sur le glacier, en bondissant parfois par-dessus les moraines latérales, surtout lorsque celles-ci sont étroites et les parois du rocher verticales. Peu à peu cet éboulement est entraîné loin de son origine par le mouvement progressif du glacier, et quelquefois refoulé vers le milieu de la vallée lorsque de nouveaux affluents viennent déboucher dans le bassin commun. Nous avons vu, pendant plusieurs jours consécutifs, d'énormes fragments de rochers se précipiter d'une arête située en face de notre cabane et former un amas de débris considérable sur le glacier.

Après avoir séjourné une semaine dans notre cabane, nous songeâmes à réaliser notre projet de prédilection, qui était de tenter le passage de la Strahleck, en traversant la mer de glace qui sépare le glacier du Finsteraar de celui de Grindelwald. Il ne se passe pas d'année que cette tentative ne soit faite, mais jusqu'ici je ne sache pas qu'elle ait été réalisée plus de deux fois par des étrangers : en 1812, par MM. les frères Meyer d'Arau, et, il y a quelques années, par un Anglais. Peut-être allions-nous

être assez chanceux pour figurer en troisième ligne ! J'étais momentanément à l'hospice avec MM. Vogt et Nicolet, lorsque M. Agassiz nous fit annoncer que l'on se préparait à partir le lendemain de grand matin; ils nous chargeait en même temps d'amener avec nous deux guides, pour porter les vivres dont nous aurions besoin pour la traversée. Tous les domestiques de l'hospice réclamèrent à la fois cette corvée, et M. Zip-pach fut obligé de trancher du maître, en me désignant ceux qu'il croyait les plus dignes de cette faveur. N'ayant pas pu persuader MM. Nicolet et Vogt d'être de la partie, l'un étant trop fatigué et l'autre aimant trop ses aises, je partis seul avec deux guides.—En arrivant à la cabane, je trouvai tout le monde occupé des préparatifs de voyage pour cette course aventureuse. Agassiz, surtout, avait l'air affairé comme un pasteur de campagne qui se prépare à conduire sa famille à la foire de la ville. Et ce n'était pas sans raison, car, comme nous ne devons plus revenir à la cabane, il fallait que tous les objets que nous ne prenions pas avec nous fussent soigneusement empaquetés, afin de n'être pas détériorés par les porteurs qui devaient les emmener au Grimsel. Il s'agissait, en outre, de passer en revue nos instruments et nos hardes, afin que le lendemain chacun fût prêt à partir au premier signal. Enfin tout se trouva en ordre, tout le monde était dispos et se réjouissait d'avance des aventures du lendemain. L'équipage d'un bâtiment qui va partir pour un voyage de découvertes dans des régions lointaines, ne peut pas être plus impatient de mettre à la voile que nous ne l'étions de voir arriver le lendemain. D'un autre côté, nous éprouvions quelque regret de quitter notre cabane, qui nous était devenue chère à cause des jouissances si nombreuses et si nouvelles que nous y avons goûtées. Nous passâmes encore une fois en revue les nombreuses cimes qui nous entouraient, comme pour les remercier de l'hospitalité bienveillante qu'elles nous avaient accordée, car il est probable que, depuis le moment où elles se soulevèrent du sein de la terre, elles n'avaient

pas encore vu des êtres humains séjourner aussi longtemps à leur pied. Nous allions prendre le dernier goûter dans notre salle à manger, lorsque nous aperçûmes tout à coup trois individus qui s'approchaient de notre cabane. C'était M. Daubrée, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Strasbourg, accompagné d'un de ses élèves et d'un guide. Ils avaient appris, en arrivant au Grimsel, que M. Agassiz habitait depuis huit jours une cabane sur le glacier, et qu'il allait partir le lendemain pour Grindelwald. Entraînés par une noble ardeur, ils avaient résolu d'être de la partie, et avaient même chargé à cet effet leur guide de provisions et de couvertures. Heureusement que nous avions assez de place dans notre cabane pour leur offrir l'hospitalité, car je doute que leurs hardes eussent été suffisantes pour les abriter contre le froid de la nuit, s'ils avaient été obligés de coucher à la belle étoile. C'était la première fois que ces Messieurs voyageaient dans les Alpes; et comme ils avaient fait ce jour-là une course très-longue sans être fatigués (ils étaient venus de Brienz qui est à treize lieues de notre campement), ils ne doutaient nullement qu'ils ne pussent nous suivre le lendemain. Nos guides, malheureusement, ne pensaient pas de même, et tandis que ces Messieurs causaient avec nous de la course que nous allions faire, Jacob me disait à l'oreille qu'il doutait que nous pussions leur permettre de nous accompagner. En attendant, le goûter avait été préparé; nous nous mîmes à table et mangeâmes encore de bon appétit; puis nous nous couchâmes, brûlants d'impatience de voir arriver le lendemain. Il était à peine trois heures du matin, que déjà nos guides étaient rendus à la cabane. Ils venaient nous apprendre que la nuit n'avait point répondu à leur attente; en effet, au lieu de retrouver, en nous levant, le ciel serein de la veille, nous nous vîmes entourés d'un épais brouillard. « Ce ne sera donc rien pour aujourd'hui, » se disait-on tristement. Cependant on ne désespérait pas entièrement, car Jacob ne s'était pas encore prononcé d'une manière positive. — « On ne peut pas savoir.... Peut-

être. . . . . Il faut attendre le lever du soleil. » Et tout en allumant le feu, il jetait de temps en temps un regard impatient sur l'angle du Finsteraarhorn, où les brouillards semblaient s'éclaircir un peu. Un instant après, il nous annonça d'un ton d'assurance que la journée serait belle, et que nous n'avions qu'à nous décider à partir. Nous primes en toute hâte notre chocolat, et nous nous mîmes en route, résignés à revenir sur nos pas, si le temps ne justifiait pas les espérances de notre guide. Mais à peine avons-nous fait un quart de lieue, que tout à coup nous vîmes les brouillards se dissiper avec une rapidité étonnante, et apparaître, l'une après l'autre, les cimes du Schreckhorn, du Finsteraarhorn, de l'Oberaarhorn, de l'Altmann, du Scheuchzerhorn, qui, surgissant comme des îles du milieu de l'océan de brouillards, étincelaient aux premiers rayons du soleil, qui venait de se lever à l'opposite, dans la direction du Grimsel. Maintenant, nous n'avions plus rien à craindre, le ciel nous favorisait décidément ; notre inquiétude se dissipa aussi vite que les brouillards, sous l'influence de ce beau soleil de la montagne. Une gaieté franche s'empara de toute la troupe, qui aurait déjà voulu voir le sommet que nous devions atteindre.

De notre cabane au pied de la Strahleck, qui forme le point de partage entre le glacier de Grindelwald et celui du Finsteraar, il y a trois lieues. L'inclinaison du glacier sur toute cette étendue n'est pas très-considérable, ce qui fait que l'on y chemine très-vite et très-commodément. Les crevasses étaient pour la plupart remplies d'une neige durcie par la gelée, et ne présentaient, par conséquent, aucun danger. On les reconnaissait à plusieurs pas de distance, à leur teinte plus mate que celle du reste du glacier, de façon que ceux qui auraient craint d'y poser le pied, auraient pu les sauter ou les contourner à loisir. À mesure que nous approchions de l'arête, les crevasses devenaient de plus en plus béantes ; nous en vîmes même qui avaient dix et douze pieds de large ; mais comme elles étaient comblées par la neige, ainsi que les précédentes, et que cette neige

formait corps avec les parois de glace ; nous les franchîmes avec la même assurance. Quelques-unes nous offrirent même des crevasses secondaires, c'est-à-dire que la masse de neige durcie qui les remplissait s'était fendue depuis son tassement, preuve manifeste que ce remplissage, quoique moins compacte que la masse du glacier, avait cependant acquis une densité considérable, car, sans cela, il n'aurait pas pu se crevasser. Enfin nous arrivâmes au pied même de la Strahleck.—Le glacier présente en cet endroit un aspect tout particulier. C'est du névé pur ; aussi n'aperçoit-on, dans toute la largeur de la vallée, aucune trace de moraine, mais seulement çà et là quelques blocs isolés qui pénètrent à la surface par un de leurs angles. En examinant attentivement leur position, nous les trouvâmes entourés de parois de glace compacte, mais de manière à laisser, entre celle-ci et le bloc, un espace vide d'environ un pouce de largeur. Cette glace vive, au milieu du névé, nous étonna au premier abord ; mais il nous suffit d'un instant de réflexion pour nous en rendre compte. L'on comprend, en effet, que le rocher, en sa qualité de meilleur conducteur de la chaleur, communique au névé, dans lequel il est enseveli, une partie de la chaleur qu'il emprunte aux rayons du soleil. Le névé, qui se fond par conséquent plus vite en cet endroit qu'ailleurs, occasionne un vide autour du bloc ; en même temps la masse devient en cet endroit de plus en plus compacte, par l'effet de l'eau, qui, en suintant le long de ces parois, s'infiltré dans les fissures capillaires, s'y congèle pendant la nuit, et transforme ainsi le névé en glace. M. Agassiz, dans son ouvrage sur les glaciers, envisage cette circonstance comme l'une des causes de l'ascension des blocs, et il suppose même, que si l'on pouvait faire une section du glacier dans un endroit pareil, le point sur lequel repose le bloc apparaîtrait comme un cône de glace plus dense, au milieu de la masse moins compacte du névé.

Une autre particularité des névés dans ces hautes régions, c'est que, au lieu d'être arrondis en dos d'âne et de s'incliner

sur leurs bords, comme cela a lieu dans la partie inférieure des glaciers, ils présentent au contraire une surface unie, et souvent même légèrement enfoncée au milieu. Cette forme est une conséquence de la nature incohérente du névé, qui reflète en quelque sorte à la surface, la forme du fond de la vallée. Dans les régions inférieures, au contraire, là où le glacier acquiert plus de compacité, la surface des glaciers est bien moins influencée par le froid des vallées, et, au lieu d'être déprimés au milieu, ils présentent, au contraire, une inclinaison plus ou moins forte vers leurs bords. Les glaciers du Spitzberg ont, d'après M. Martins, la même apparence que ceux des hautes vallées de nos Alpes; aussi le névé prédomine-t-il dans leur masse<sup>1</sup>.

Ce jour-là, le névé du Finsteraar présentait un aspect extraordinaire. Il était recouvert d'une croûte ou plutôt d'un réseau d'aiguilles ramifiées et entrelacées de mille manières, comme du plomp fondu qu'on laisse tomber dans l'eau. Nous attribuâmes cette incrustation bizarre à l'effet de la pluie qui était tombée en très-grande abondance quelque jours auparavant, et dont les gouttelettes, en pénétrant dans la croûte superficielle de la neige, l'avaient rongée dans tous les sens. Cette croûte rameuse, qui avait environ un pouce d'épaisseur, craquait et s'affaissait sous nos pas, sans rendre pour cela notre marche bien difficile. Elle disparut peu à peu à mesure que nous nous élevions vers la Strableck, ce qui nous fit supposer que les pluies auxquelles nous attribuions ces effets s'étaient transformées en neige plus haut. Lorsque nous fûmes arrivés au pied de l'arête, nous cherchâmes à en reconnaître l'endroit le plus accessible. Nos hôtes strasbourgeois, quoique moins confiants en leurs forces que la veille, auraient cependant bien voulu nous accompagner; mais nous les en dissuadâmes à l'instigation de nos guides, qui nous avaient déclaré qu'ils ne pouvaient consentir à ce qu'ils fussent de la partie, et que, ces Messieurs n'ayant qu'un guide, nous

<sup>1</sup> Voyez *Bibl. Univ.*, juillet 1840, t. 28, p. 139.

pourrions tous nous trouver dans une position très-fâcheuse, s'il leur arrivait quelque accident. Ils reconnurent eux-mêmes, qu'il était prudent pour eux de s'en retourner. D'ailleurs, ils n'avaient que peu d'instant à passer dans les Alpes; des obligations pressantes les rappelaient dans la plaine.

« C'est donc là ce passage si redouté, devant lequel tant de voyageurs ont reculé! Il ne me fait cependant pas l'effet d'être aussi dangereux qu'on le prétend, » me dit Agassiz. Effectivement, nous nous l'étions tous figuré plus élevé. Mais d'un autre côté, nous savions par expérience qu'il ne faut pas se fier aux apparences, et que rien n'est trompeur comme les distances et les hauteurs dans les Alpes. Nous nous rangeâmes à la file pour faire la montée : Jacob et Währen marchaient en tête, sondant le névé pour s'assurer s'il ne cachait pas quelque crevasse. Peu à peu la pente devint très-raide, et la neige tellement fine et incohérente, qu'on y enfonçait jusque par-dessus les genoux. Craignant alors qu'il n'y eût quelque mauvaise chance à courir, nos guides jugèrent convenable de nous attacher les uns aux autres, à l'aide d'une grande corde que nous avions emportée dans ce but. Chacun se la passa autour du corps : le guide Gaspard, le premier, puis Agassiz, puis moi, puis MM. Coulon et Pourtalès, et enfin deux autres guides. Jacob et Währen, seuls, ne s'y étaient pas attachés, afin de pouvoir reconnaître avec plus de liberté le chemin que nous devions prendre. Il faisait beau voir avec quelle circonspection, et en même temps avec quelle assurance ces deux intelligents et robustes montagnards nous frayaient la route; tantôt foulant la neige pour nous empêcher de trop enfoncer, tantôt taillant à coups de hache des marches dans le névé durci, et nous encourageant du geste et de la voix à ne pas changer de pied, à rester toujours à égale distance l'un de l'autre, et à ne pas regarder en arrière, vu que la pente était telle, qu'elle pourrait donner des vertiges, même à ceux qui y sont le moins sujets. Agassiz, qui la mesura près de la mi-côte, lui trouva près de 40°. Il est impossible de

cheminer en droite ligne par une inclinaison pareille ; aussi ne faisons-nous que serpenter à droite et à gauche. Malgré ces longs détours, nous ne mîmes pas plus d'une heure pour atteindre le sommet de l'arête ; depuis l'endroit où la pente avait commencé à devenir très-escarpée. En jetant d'ici un coup d'œil sur le chemin que nous venions de faire, nous fûmes presque effrayés de la raideur de cette pente qui nous avait paru si peu de chose d'en bas. Jacob nous annonça alors, que jamais, à sa connaissance, cette montée n'avait été faite aussi facilement et en aussi peu de temps. « Ordinairement, nous disait-il, les chasseurs de chamois s'estiment heureux quand ils n'y mettent pas plus de trois heures. » La grande quantité de neige qui était tombée quelques semaines auparavant, nous avait extraordinairement favorisés, en nous permettant de franchir sans aucune peine une foule de passages, qui sont d'une difficulté extrême lorsque les neiges sont moins hautes.

Ce fut avec un sentiment de bonheur inexprimable que je serrai la main d'Agassiz, lorsque, arrivés au sommet du passage, nous découvrîmes tout à coup devant nous les chaînes des basses Alpes, et la belle pyramide du Niesen, baignée par les eaux du lac de Thoun. Devant nous se dressaient les masses colossales de l'Eiger et du Münch, et une quantité d'autres sommets qui n'ont pas même de nom, bien qu'elles s'élèvent à plus de 10,000 pieds de hauteur. Depuis que nous habitons si près d'elles, toutes ces cimes s'étaient dépouillées à nos yeux de ce caractère sévère sous lequel elles se présentent à celui qui s'en approche pour la première fois. Malgré leur habit de neige, elles n'avaient rien de froid pour nous, au milieu de cet air si pur et de ce ciel si bleu ; elles nous semblaient, au contraire, sourire à notre visite, comme pour nous féliciter d'avoir eu le courage de les aborder de si près.

Dans l'origine, nos guides ne nous avaient accordé qu'une heure pour faire nos observations au sommet de la Strableck ; mais comme nous y étions arrivés en bien moins de temps qu'ils

ne l'avaient espéré, nous primes la permission de prolonger un peu la séance. Nous commençâmes par établir nos instruments, tels que baromètres, psychromètres, hygromètres et thermomètres. Par malheur, Agassiz avait oublié d'emporter de l'eau pour mesurer l'évaporation; il ne nous restait d'autre moyen que de faire fondre de la neige dans nos mains, opération très-difficile à cause de la grande sécheresse; cependant nous parvînmes à en recueillir assez pour en humecter la boule du thermomètre psychrométrique. Le thermomètre resta au-dessous de glace, malgré l'action du soleil, qui, cependant, nous paraissait très-sensible. La sécheresse de l'air était extrême; l'hygromètre de de Saussure descendit instantanément à 42°, tandis qu'aux environs de notre cabane il ne s'était jamais abaissé au-dessous de 55°. Après avoir fait ces premières observations, nous passâmes avec un égal empressement à une occupation d'un autre ordre : c'était le sac aux provisions qu'il s'agissait de consulter. Un verre de vin de Madère ne devait, en effet, pas être chose incompatible avec la circonstance; nous en vidâmes plusieurs bouteilles à la santé des personnes et des choses qui nous semblaient les plus dignes de notre sympathie. Le premier toast fut porté à la prospérité de la Suisse, que l'on trouve toujours plus belle, à mesure qu'on s'élève davantage dans l'atmosphère de ses montagnes; puis un second aux deux grands physiciens de l'époque, qui ont le plus contribué à étendre et à populariser la science de la nature, MM. Alex. de Humboldt et Arago; et un troisième au succès de l'étude des glaciers.

La gaité la plus franche présidait à cette première collation, à tel point que nous nous mîmes à valser, puis à nous rouler dans la neige comme des gamins. La même bonne humeur s'empara de nos guides dont les uns luttèrent selon l'usage de l'Oberland, tandis que d'autres chantaient et dansaient avec nous. Je me suis souvent dit depuis, que si ceux, qui dans nos villes, blâment et condamnent la danse d'une manière si absolue, s'étaient trouvés à notre place, ils auraient sans doute acquis la

conviction que rien ne peut être moins condamnable. N'est-ce pas, en effet; la manifestation la plus naturelle de la joie et du bonheur?—Pendant que nous nous livrions ainsi à notre bonne humeur, nous aperçûmes tout à coup, à notre grande surprise, sur le flanc de la cime la plus voisine, deux chamois qui, comme s'ils eussent été attirés par l'étrangeté du fait d'une société aussi bruyante à une pareille hauteur, s'avançaient en galopant vers la cime opposée. C'était une femelle avec son petit. Ils n'avaient pas l'air de nous redouter; et lorsque nous témoignâmes à nos guides notre surprise de voir des animaux, d'ordinaire si craintifs, nous aborder de si près (ils s'approchèrent jusqu'à une petite portée de carabine), Jacob et Gaspard nous affirmèrent que c'était parce qu'ils avaient remarqué que nous n'avions pas d'armes. Cela semble extraordinaire et presque incroyable au premier abord; mais pour peu que l'on ait l'habitude de la chasse, on se rappellera que cette perspicacité n'est pas seulement propre aux chamois, mais que beaucoup d'autres animaux, tels que les oies sauvages, les oiseaux de proie et même les corbeaux, remarquent à l'instant si l'on est armé ou non. Nous poursuivîmes des yeux nos deux chamois jusqu'au sommet de la cime opposée; et comme ils n'avaient pas l'air de se presser, nous eûmes l'occasion d'observer à loisir leur allure, qui n'est rien moins que gracieuse. Leurs membres lourds et leurs gros picds sont plutôt faits pour le galop que pour le trot; mais comme ils sont très-hauts sur jambes, et qu'ils ont le corps trapu, ce galop est bien moins élégant que celui du cerf ou du chevreuil. A peine avait-ils disparu derrière la montagne, que nous les vîmes reparaitre; mais cette fois, au lieu de deux, nous en comptâmes cinq qui se promenèrent pendant quelques minutes sur le sommet, nous laissant ainsi tout le temps de les suivre avec nos longues vues.

En parcourant dans tous les sens le petit plateau sur lequel nous nous étions établis au sommet du passage, nous fûmes frappés de la rapidité et de l'énergie de l'action du soleil sur la

neige. Du côté du sud-est, là où le soleil frappait directement la surface, la neige était tendre et humide, et se pelotait facilement ; sur la pente opposée, au contraire, où les rayons ne faisaient que glisser à la surface, la neige était fine, sèche et recouverte d'une croûte assez solide. Dans les endroits où cette croûte n'existe pas, il suffit du plus léger vent pour soulever d'énormes tourbillons de neige qui, au loin, font l'effet de brouillards. Il est même probable qu'une quantité considérable de neige est transportée, de cette manière, des hautes sommités dans les régions inférieures. Quant à l'origine de cette croûte, on peut l'attribuer à plusieurs causes ; mais la plus efficace, c'est sans contredit la congélation résultant de l'évaporation. Nous voyons souvent en hiver la neige de nos champs et de nos jardins se dissiper sous l'influence de vents secs, sans que la fonte en absorbe beaucoup. Même lorsque la température de l'air est au-dessus de zéro, la surface de la neige qui se fond sous l'action du soleil, ne persiste pas à l'état liquide, mais se congèle presque instantanément par l'effet de l'absorption du calorique et du froid qui résulte de l'évaporation, et la surface se recouvre ainsi d'une croûte très-résistante. La même chose se produit dans les Alpes, lorsqu'en été le soleil est assez chaud pour fondre légèrement la surface de la neige.

Il est très-vraisemblable que les vapeurs condensées contribuent aussi à augmenter et à consolider cette croûte de neige. Mais je ne pense pas que l'on doive leur attribuer une influence aussi générale que le voudrait M. le chanoine Rendu<sup>1</sup>, qui y voit même une des causes principales de l'accroissement des glaciers. Il envisage les glaciers comme d'immenses condenseurs sur lesquels la vapeur d'eau se déposerait sous forme de glace, de la même manière à peu près que, en hiver, les vitres des appartements chauffés et habités se couvrent, pendant la nuit, d'une couche de glace souvent fort épaisse. Il suppose, en

<sup>1</sup> *Théorie des glaciers de la Savoie*, par M. le chanoine Rendu, p. 17.

conséquence, que la couche de vapeur condensée pourrait bien s'élever chaque jour à une ligne d'épaisseur. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer en discussion sur le mode de formation des glaciers. Je renvoie, à cet égard, mes lecteurs à l'ouvrage de M. Agassiz, où cette question est traitée sous toutes ses faces. Je me contenterai de faire remarquer à M. Rendu, que, si cette condensation était réellement aussi considérable qu'il le pense, on devrait en retrouver des traces dans les hautes régions; et comme la vapeur condensée produit toujours une glace unie, les hauts névés devraient être recouverts d'une couche de verglas. Or, la croûte durcie de la Strableck était, au contraire, rugueuse et âpre. Je ne me rappelle pas non plus avoir vu une pareille croûte de glace sur un névé quelconque, ni dans les Alpes bernoises, ni dans les glaciers du Mont-Rose.

Les cimes qui entourent la Strableck sont composées d'une roche micacée assez dure et distinctement stratifiée, quoique fendillée et morcelée de toute manière, à tel point qu'il est difficile d'en détacher un fragment d'un pied de large. C'est évidemment une roche métamorphique, assez semblable au flysch qui est si répandu dans les Hautes-Alpes, et que MM. Studer et Escher envisagent comme un étage de la formation crétacée. J'y cherchai en vain une trace de fossiles. Toutes les cimes environnantes étaient recouvertes de débris de roche délitée; nulle part, aussi loin que portait la vue, nous ne reconnûmes des traces de roche polie. Nous verrons par les considérations que j'ai ajoutées à la fin de cette relation, que ce caractère, propre aux hautes cimes, est de nature à nous fournir quelques données sur le maximum d'épaisseur des anciens glaciers dans les Alpes.

Nous eûmes un instant la tentation d'escalader la cime qui s'élevait à notre droite, au nord du passage, afin de reconnaître exactement notre position relativement aux massifs du Finsteraarhorn et du Schreckhorn, que les crêtes environnantes nous cachaient; mais nos guides nous en dissuadèrent, dans la crainte

de compromettre l'issue de notre course; car ils n'avaient point encore eu l'occasion d'observer cette année la partie supérieure du glacier de Grindelwald, sur laquelle nous allions descendre. En général, les glaciers ne se ressemblent pas d'un été à l'autre, et, contrairement à l'opinion généralement répandue, ce sont les années les plus neigeuses qui sont les plus favorables pour les courses dans les hautes montagnes; car lorsque les neiges sont très-hautes, elles comblent les précipices, égalisent le sol dans les endroits les plus déchirés, et permettent ainsi de franchir sans peine maint passage difficile. Les jours très-chauds ne sont pas les plus favorables pour ces sortes de courses. La neige se ramollit trop profondément, et rien n'est fatigant comme d'y enfoncer continuellement jusqu'aux genoux. Je conseille, par conséquent, à ceux qui voudront tenter des courses dans les hautes régions, de prendre, autant que possible, leurs mesures pour traverser les plateaux de neige pendant la matinée, avant que le soleil ait eu le temps de ramollir la neige, ou bien vers le soir, lorsque le froid l'a de nouveau consolidée. Dans les régions inférieures, les effets de la température ne sont pas les mêmes, et la glace compacte des glaciers est toujours praticable, quelque temps qu'il fasse.

Nous restâmes à peu près une heure et demie au sommet de la Strahleck, occupés à observer nos instruments, à examiner l'état de la neige et de la roche, et surtout à admirer le magnifique panorama que nous avons sous les yeux. C'est un caractère particulier des pics alpins, de se présenter sous un aspect de plus en plus imposant à mesure qu'on les aborde de plus près. Sous ce rapport, la Strahleck doit être comptée parmi les plus beaux points de vue des Alpes bernoises. L'Eiger surtout est d'un effet magique; c'est comme le pylône de ce vaste temple où la nature se dévoile dans toute sa majesté aux regards de ceux qui aiment à la contempler dans ses sanctuaires les plus élevés. Les vues lointaines sont moins précises; les plans se confondent, les contours s'effacent plus ou moins, et les

vallées inférieures paraissent généralement recouvertes d'un léger brouillard. Nous cherchâmes à reconnaître la direction de Neuchâtel, mais des nuages amoncelés sur le Jura nous empêchèrent de satisfaire notre curiosité. En revanche, nous fûmes agréablement surpris de voir devant nous, presque à nos pieds, le massif du Faulhorn, avec sa petite auberge au sommet. La grande Scheideck nous apparaissait comme un très-petit dos, au milieu des cimes nombreuses qui l'entouraient de toutes parts. Enfin, nous découvrîmes sur les bords du lac de Thoun un petit point blanc que nous prîmes pour le château de Spiez. Le lac de Brienz n'est pas visible à cause de la chaîne du Faulhorn, qui s'élève sur sa rive méridionale.

Vers les dix heures du matin, nous nous remîmes en route pour descendre à Grindelwald. Comme la pente neigeuse que nous avons à traverser était assez escarpée en plusieurs endroits, et que nos guides nous proposaient de nous y laisser glisser, nous fûmes assez prudents pour nous attacher de nouveau ; et bien nous en prit, car à peine étions-nous en marche que je sentis le sol manquer sous moi ; au même instant je vis F. Pourtalès s'enfoncer jusqu'à la poitrine. . . . nous étions sur une crevasse ; mais nous eûmes à peine le temps de songer au danger, entraînés que nous étions par le mouvement de ceux qui nous précédaient. Ceux-ci ne se seraient pas même aperçus de notre chute, si Pourtalès n'eût crié halte. Il avait eu l'imprudence de s'attacher par un nœud coulant, de façon que la traction de la corde lui serrait très-désagréablement les entrailles. Cette petite aventure, si prompte qu'elle fût, nous fournit cependant l'occasion de constater une observation faite par de Saussure dans une circonstance semblable, et qui prouve que la couche de neige qui masque les crevasses est plus résistante qu'on ne le pense ordinairement. A moins qu'elle ne soit très-mince, elle ne s'écroule pas sous le poids d'un homme. Il peut même se faire que les jambes percent de part en part, et que l'espace intermédiaire se maintienne en guise

de selle par l'effet de son adhérence aux parois. C'est ce qui arriva à de Saussure au glacier des Pèlerins. Le danger paraît toujours moins grand lorsqu'il arrive inopinément. Après nous être relevés, il nous semblait que tomber dans une crevasse était chose très-insignifiante ; nous nous en amusâmes en continuant notre route, comme d'une aventure très-piquante, et je suis sûr que ceux d'entre nous qui n'eurent pas cette malchance nous en jalousaient intérieurement.

Après que nous eûmes fait environ une lieue, la pente devint plus roide, ce qui nous empêcha de continuer nos glissades. Nous nous remîmes donc au pas en faisant de longs méandres, et comme, par suite de cette marche ralentie, le poids de notre corps se portait tout entier sur le point que nous touchions à chaque pas, il en résultait que, dans les endroits où la croûte était mince, nous enfoncions quelquefois de plus d'un pied. Ceux qui auraient observé à distance notre marche chancelante au milieu de cette épaisse neige, nous auraient certainement pris pour une troupe de gens ivres. En trébuchant j'eus la maladresse de lâcher mon bâton, qui descendit avec une rapidité incroyable et fut se ficher dans le glacier qui était à nos pieds. L'un des guides voulut faire un détour pour me le rapporter, mais nous l'en empêchâmes afin de ne pas perdre de temps.

Un escarpement abrupt nous obligea à nous diriger à gauche du côté du Zaesenberg, où, rencontrant une pente plus douce, nous nous laissâmes de nouveau glisser sur la neige durcie. J'appris ici à mes dépens ce que vaut un bâton en pareille circonstance ; car rien n'est pénible comme de se soutenir debout, lorsqu'on est privé de cet appui. Les muscles des jambes sont soumis à une tension excessive, et il est à peu près impossible de se diriger ou de s'arrêter à volonté. Il suffisait qu'Agassiz fit un mouvement un peu brusque, ou que Pourtalès qui me suivait ralentit sa marche, pour m'étendre tout de mon long sur la neige. J'essayai plusieurs fois de me relever, en conjurant

mes voisins de cheminer d'une manière plus uniforme ; mais ils n'étaient pas non plus maîtres de leurs mouvements. Le plus souvent j'entraînai Pourtalès et Coulon dans ma chute. Enfin , fatigués de ces culbutes continuelles , nous prîmes le parti de nous laisser glisser à l'aventure , nous résignant d'avance à faire le sacrifice de nos pantalons. Nous arrivâmes ainsi très-commodément au bas de la descente , où nos guides nous reçurent dans leurs bras pour nous empêcher d'aller battre contre les rochers ; après quoi , Jacob nous annonça avec un air de satisfaction que le plus difficile était fait , qu'il allait nous délivrer de la corde , et que nous n'avions plus qu'à nous promener , jusqu'à Grindelwald. Comme l'un de nos guides était cordonnier de son état , je profitai de la halte que nous fîmes ici , pour le prier de masquer de son mieux les solutions de continuité que les glissades avaient causées dans nos vêtements. Je dus m'étendre pour cela sur un rocher , et subir une opération d'un quart d'heure , car les aiguilles des cordonniers de l'Oberland ne sont pas bien lestes. Pendant ce temps , Agassiz et Pourtalès eurent le temps de prendre la hauteur barométrique du lieu. Nous continuâmes ensuite notre route , après avoir bu un verre de vin de Neuchâtel à la santé de l'Académie neuchâtoise , qui à cette époque préoccupait fort tous les esprits de la principauté. Il paraît que ce toast , quoique très-sincère , n'a pas eu d'effet , car s'il faut en croire le public , elle est maintenant plus malade que jamais.

On comprend qu'au milieu de ces solitudes , qui ne laissent pas que d'être très-uniformes malgré leur grandeur imposante , les moindres objets devaient avoir de l'intérêt pour nous. Il ne nous en coûtait pas de faire de grands détours ni de franchir les crevasses les plus pénibles , pour aller cueillir une petite plante rabougrie ou pour examiner une pierre ou un lichen d'une apparence particulière. C'est le privilège de la science de fournir à chaque pas , au naturaliste , de nouveaux sujets de récréation et de méditation , alors même que les plus grandes

scènes de la nature finissent par perdre de leur intérêt. Aussi croirais-je faire injure à l'histoire naturelle, si j'essayais de justifier les hommes de la science du reproche qu'on leur a fait quelquefois de perdre de vue l'harmonie de la nature à force d'en poursuivre les détails.

En approchant du glacier de l'Eiger, nous fûmes tout à coup surpris d'entendre le cri d'un montagnard. Certes, nous ne nous attendions pas à rencontrer une voix humaine au milieu de ces solitudes; et tout le monde de chercher d'un regard impatient l'individu qui nous saluait d'une manière si inattendue, car, quel qu'il fût, nous eussions eu du plaisir à lui communiquer nos succès et à lui dire que nous venions de l'autre côté de la Strahleck. Nous fûmes un peu désappointés lorsque Jacob nous apprit que c'était sans doute le berger de l'Eiger, qui nous avait aperçus de quelque arête; tôt après, nous découvritmes sa cabane située à l'angle des deux glaciers. Ce berger passe toute la belle saison seul au milieu de ces glaciers, et l'approche d'un voyageur est pour lui un événement.

Le glacier de l'Eiger, adossé au flanc oriental du pic du même nom, a une pente très-considérable dans toute son étendue. De là son apparence bouleversée. En confluant avec le glacier de Grindelwald, il donne naissance à une moraine médiane fort large que l'on poursuit des yeux à une très-grande distance. Nous vîmes ici pour la première fois un exemple de ces cubes de glace que de Saussure appelle *séracs*, et qu'il dit être très-fréquents au Dôme du Goûté. Cette forme paraît être particulière aux glaciers très-escarpés. En quelques endroits du glacier de l'Eiger, ces cubes sont d'une régularité parfaite, comme d'énormes blocs qu'on aurait juxtaposés à angle droit.

C'est à la hauteur de ce glacier que périt en 1821 l'infortuné Mouron, jeune pasteur vaudois, qui était venu faire un voyage de récréation dans les glaciers. Il tomba dans une crevasse, probablement en voulant examiner l'effet pittoresque

malheureux nous a fourni une donnée bien précieuse pour l'histoire d'un ruisseau très-abondant qui s'y engouffrait. Cet événement des glaciers ; car en pénétrant dans la crevasse après en avoir détourné le ruisseau, on trouva le corps du défunt reposant sur un plan incliné du rocher à une profondeur de 121 pieds, circonstance qui vient à l'appui de l'opinion de M. Hugi, que les glaciers sont en général plus puissants dans leur cours supérieur qu'à leur extrémité. Les dépouilles de M. Mouron furent transportées à Grindelwald, où ses amis lui érigèrent un monument dans le cimetière de la paroisse. En contemplant plus loin quelques crevasses dont je n'apercevais pas le fond, je m'arrêtai involontairement à l'idée que le même sort nous était peut-être réservé, pour peu que nous continuions encore longtemps nos courses dans les glaciers. Le ruisseau que l'on avait détourné a repris depuis lors sa direction première. Il était très-abondant cette année.

Tout en cheminant, tantôt sur la moraine, tantôt sur le glacier, nous avons soin d'observer autant que possible la structure de la glace, la forme et l'apparence des blocs détachés et la nature de la roche en place, que nous trouvâmes polie en une foule d'endroits. Nous ne manquions pas de reprendre nos glissades partout où la pente du névé nous le permettait ; nos jeunes amis, surtout M. Coulon, y avaient pris tellement goût, qu'ils ne voulaient plus cheminer autrement. Agassiz seul faillit s'en trouver mal. S'étant un peu écarté de la trace des guides, il se vit tout à coup en face d'une crevasse béante. Il prit au même instant un élan, sauta par-dessus le gouffre, mais en arrivant au bord opposé il glissa et tomba de son long. Heureusement qu'il n'y avait pas là une seconde crevasse ; il en fut quitte pour s'être écorché les mains. Comme nous passions au pied d'un rocher saillant surmonté d'énormes masses de glace, nous entendîmes tout à coup Jacob, qui avait pris les devants, nous crier de hâter le pas si nous ne voulions courir de grands dangers. Lui ayant demandé la cause

★

de ses craintes, il nous dit qu'il craignait que le soleil, qui était en ce moment très-chaud, ne fondît trop vite la neige fraîche qui recouvrait la glace, et que l'eau en coulant entre les fentes des glaçons ne les désagrégât et ne provoquât ainsi leur chute. Ses appréhensions n'étaient pas dénuées de fondement, car une heure après nous vîmes et nous entendîmes de toutes parts des éboulements de glace.

Le glacier de Grindelwald est, en général, très-praticable dans toute sa partie supérieure. Nous ne pouvions en espérer autant de la partie inférieure qui est extrêmement crevassée, et hérissée de pointes et d'aiguilles sur de longs espaces. Les chasseurs de chamois quittent ordinairement le glacier à la hauteur de l'Eiger pour passer sur le flanc du Mettenberg, qui sépare le glacier supérieur du glacier inférieur. Ils évitent ainsi les passages les plus dangereux, en faisant un détour d'une lieue et demie à peu près. Nous avons été si chanceux jusqu'ici, nous avons surtout franchi avec tant de facilité les passages les plus pénibles, que rien ne nous paraissait maintenant difficile. Nos guides, qui partageaient nos dispositions, nous proposèrent d'essayer, au risque de revenir sur nos pas, de descendre directement à Grindelwald, par le glacier. « En avant, » crièrent tous d'une voix déterminée. — « Mais du calme et de la circonspection, » ajouta Jacob; et en même temps il ouvrit la marche d'un pas assuré. Il est vrai que nous eûmes plusieurs très-mauvais pas à franchir. Tantôt d'énormes crevasses rendaient le glacier tout à fait impraticable, ce qui nous obligeait à passer sur le bord, en escaladant les parois verticales du rivage; et à peine avions-nous cheminé quelques instants sur le rocher, que d'énormes précipices s'ouvraient devant nous; il fallait alors regagner le glacier, et chercher entre les masses de glace bouleversées et crevassées quelque passage pénible. Une fois nous fîmes sur le point de rebrousser chemin; mais l'idée que nous n'avions plus que quelques pas à faire pour gagner une nouvelle route, nous donna du courage; et à

force de chercher, Jacob trouva enfin une rigote par laquelle nous descendîmes du rocher sur le glacier. Aucun de nous ne trébucha pendant ces allées et ces venues difficiles, qui nous fournirent plus d'une fois l'occasion d'admirer l'incroyable adresse de nos guides et la souplesse extraordinaire de leurs membres, sous l'apparence la plus lourde et la plus massive.

Un instant après, nous assistâmes à l'un des plus beaux spectacle dont on puisse jouir dans les glaciers. Une masse énorme de glace se détacha de la partie supérieure du glacier de l'Eiger et se précipita avec un fracas épouvantable sur le glacier de Grindelwald. Comme elle tombait d'une grande hauteur, la chute dura plusieurs minutes, pendant lesquelles nous vîmes la coulée de glace faire des bonds extraordinaires, et atteindre enfin la surface du glacier, qu'elle recouvrit d'une grande tache blanche, qui de loin avait l'apparence de la neige fraîche. Par ce moyen, il peut arriver que les moraines soient passagèrement enfouies dans le glacier; mais ceci ne saurait être une objection à la règle générale, que la glace des glaciers ne souffre aucun corps étranger dans son intérieur; car après un temps plus ou moins long, la moraine ne manque pas de reparaitre à la surface du glacier.

A une lieue de son issue, le glacier s'élargit insensiblement dans un évasement de la vallée. On voit ici, sur la rive droite, un endroit où le sable de la moraine est disposé par couches régulières; or, comme le glacier lui-même n'occasionne jamais des dépôts stratifiés, on est nécessairement conduit à attribuer cette disposition à l'action de l'eau. Et en effet, il n'est pas rare de voir de petits lacs périodiques se former dans les ancs des vallées, le long des flancs des glaciers. Ce phénomène, quelque insignifiant qu'il paraisse au premier abord, mérite cependant d'être pris en considération, parce qu'il est une réponse à l'objection que l'on pourrait tirer de la présence de pareils dépôts stratifiés au milieu des an-

ciennes moraines, situées à de grandes distances des glaciers actuels <sup>1</sup>.

Immédiatement au-dessous de cet élargissement, les parois de la vallée se resserrent de nouveau. Nous acquiescâmes ici la preuve certaine que le glacier s'était sensiblement accru depuis l'année précédente; car le chemin qui longe le flanc du Mettenberg, et que nos guides nous assuraient avoir été alors entièrement dégagé, était maintenant complètement envahi par le glacier, de manière qu'au lieu de longer la moraine nous nous vîmes obligés de remonter sur le glacier. Pour éviter de trop grands détours, les bergers ont transporté ici un certain nombre de grosses planches qu'ils jettent en guise de pont sur les grandes crevasses; mais comme les crevasses, de même que les autres accidents de la surface des glaciers, sont soumises à des variations continuelles pendant le cours de l'été, les anciennes se fermant tandis que de nouvelles se forment à côté, il arrive souvent que ces planches sont englouties par le glacier, ou bien gisent à côté des crevasses.

Une exclamation spontanée de joie s'échappa de notre petite troupe, lorsqu'au contour d'une saillie de rocher nous aperçûmes tout à coup, devant nous, l'église et le village de Grindelwald. Jamais vallée ne nous avait paru plus belle et plus riche que la vallée de Grindelwald, telle qu'elle se présentait en ce moment à nos yeux. Nous sentions nos prunelles, jusqu'ici contractées par le reflet étincelant des glaces et des neiges qui nous entouraient de toutes parts, se dilater avec volupté sur ce vert gazon arrosé par les eaux blanches de la Lutschine. Certes, je conseille à ceux qui se croient blasés sur les beautés de nos vallées alpines, d'aller passer quelques

<sup>1</sup> Voyez pour plus de détails l'ouvrage de M. Agassiz, *Etudes sur les glaciers*, et son Rapport sur les anciens glaciers d'Ecosse d'Irlande et d'Angleterre (*Athenæum*).

temps au milieu des glaciers, persuadé qu'à leur retour ils sauront en apprécier la richesse et la beauté. L'endroit où nous étions placés fait partie de ce que l'on appelle dans le monde des touristes, la *mer de glace* de Grindelwald. Il n'y a que les plus intrépides d'entre eux qui s'aventurent jusqu'ici ; et lorsque par hasard ils se décident à faire une petite promenade sur le glacier, ce n'est jamais sans un attirail complet de préservatifs, composé de souliers ferrés à glace, de cordes, d'énormes bâtons, de crampons dont ils ont souvent une paire de rechange, etc.

Le glacier de Grindelwald a une très-forte pente près de son issue ; de là cette apparence bouleversée et ces nombreuses aiguilles qui font qu'il est à peu près impossible de reconnaître la direction des moraines. C'est un contraste frappant avec le glacier de l'Aar, qui, à raison de sa pente très-douce, présente dans toute son étendue une surface très-unie et très-praticable. Mais ce qui nous intéressa le plus, ce fut de voir les flancs calcaires du Mettenberg sillonnés de lapiaz jusqu'à un niveau bien supérieur à la surface du glacier, preuve évidente qu'à une certaine époque les glaces étaient beaucoup plus hautes que maintenant. En effet, s'il est vrai que ces lapiaz ou sillons sinueux sont produits par les ruisseaux qui coulent sur le fond des glaciers, il faut nécessairement que les glaces aient atteint un niveau supérieur à celui des plus hauts lapiaz pour qu'il ait pu s'en échapper des filets d'eau qui, en se précipitant au fond, auraient entamé la roche en place. Un fait curieux, c'est que, jusqu'ici, on n'a signalé des lapiaz que sur des roches calcaires.

Nous rencontrâmes les premiers voyageurs au bord du glacier. C'était un Français avec sa femme et son fils, tous trois à cheval, allant à la mer de glace. Ils étaient tellement préoccupés de la course téméraire qu'ils allaient faire, et sans doute tellement persuadés que c'était le *nec plus ultra* du possible, qu'ils ne trouvèrent rien d'extraordinaire à notre course. Nous

avions beau leur dire que nous venions du Grimsel ; ils nous répondaient qu'ils allaient à la *mer de glace*.

Enfin , nous voilà dans la plaine : il y avait cinq heures que nous descendions, et l'on comprend que les muscles extenseurs de nos jambes devaient un peu s'en ressentir. La distance de l'hôtel au glacier est à peine de dix minutes ; mais tel fut sur nous l'effet de l'air chaud de la vallée, que cette courte montée nous fatigua plus que tout le reste de la course, ou plutôt, elle ne fit qu'éveiller en nous le sentiment de la fatigue. Il sonnait trois heures lorsque nous entrâmes dans l'hôtel de l'Aigle. Personne ne voulut nous croire, lorsque nous annonçâmes que nous venions du glacier de l'Aar ; et il parait, en effet, que jamais cette course n'avait été faite en aussi peu de temps , même par les chasseurs de chamois. Pour produire plus d'effet sur les Grindelwaldois , nos guides , qui n'avaient jamais eu affaire à des voyageurs aussi habitués que nous aux courses sur les glaciers, avaient eu soin de cacher les cordes qui nous avaient servi au passage de la Strahleck , nous priant de ne pas les trahir ; ils soutenaient que nous avions fait la traversée sans autre appui que nos bâtons , et exaltèrent ainsi en notre faveur l'admiration de tous les montagnards.

La première chose que nous fîmes en arrivant , fut de nous frictionner les jambes avec de l'eau-de-vie , afin d'être dispos le lendemain. Une petite aventure arrivée à cette occasion à Agassiz nous apprit que ce remède, si excellent pour les jambes , n'est pas également bienfaisant pour toutes les parties du corps ; car en ayant fait l'application sur un endroit qui avait été légèrement endommagé par une chute sur le glacier, il en ressentit au même instant une douleur des plus vives ; son visage pâlit, et il fut obligé de s'asseoir, crainte de se voir défaillir. Je devinai aussitôt la cause de ce changement, et bien que je sympathisasse à sa douleur, je ne pus m'empêcher d'éclater de rire. J'en demande pardon à M. Agassiz, mais je crois que j'en rirai toute ma vie.

Pendant que nous étions à dîner, nos touristes rentrèrent, tout glorieux de leur course à la mer de glace. Nous leur demandâmes des nouvelles de leur excursion ; ils nous firent alors un tableau effrayant des dangers qu'ils avaient courus, et du dévouement que leur avaient témoigné leurs guides qui, disaient-ils, les avaient sauvés d'une mort certaine. Nous supposâmes d'entrée qu'ils avaient dû être les dupes de quelque ruse des guides de Grindelwald ; mais nous n'avions pas une idée bien claire de la manière dont ces fripons pouvaient s'y prendre, pour sauver à volonté la vie aux touristes qui se confient à leur direction. Voici quel est ce procédé, que je crois tout nouveau. Lorsqu'un touriste témoigne le désir d'aller à la Mer de glace, on lui dit de se tenir prêt pour midi, en lui faisant comprendre qu'il n'est pas prudent de partir à une autre heure. Midi arrivé, on le hisse sur un cheval et l'on s'achemine vers le Mettenberg, de manière à arriver vers deux heures au bord du glacier. Pour peu que la température soit élevée, il n'est presque pas de jour où il ne se détache quelques glaçons d'un couloir situé sur la rive gauche et dépendant du glacier de l'Eiger. Les guides qui, par l'habitude qu'ils ont du glacier, reconnaissent facilement si quelque bloc de glace est prêt à tomber, guettent l'instant de la chute, et, au moment où le glaçon se détache, poussent un cri de détresse, supplient les Messieurs de descendre de cheval et de se coucher à terre, afin de n'être pas renversés par l'ébranlement de l'air. Messieurs les touristes, qui se piquent de s'entendre plus ou moins en physique, comprennent naturellement cet argument. Ils obéissent à la science secondée de la peur, et s'étendent tout de leur long sur le chemin aussi près du rocher que possible, pour échapper à la terrible secousse. Lorsque la chute est consommée, l'on se relève encore tremblant et plein de reconnaissance envers ce digne guide qui s'est montré si dévoué au moment du danger. On convient qu'on lui doit la vie, et on le récompense en conséquence. — Cette histoire, telle qu'elle est ici reproduite, arriva

à nos Français, qui nous la racontèrent avec tous ses détails pendant le goûter. On comprend que nous n'avions pas mission de leur enlever le charme d'une aventure qui leur procurait tant de satisfaction, et qui paraissait destinée à figurer honorablement dans les traditions de leur famille.



---

---

**EXCURSIONS ET SÉJOUR DE M. AGASSIZ  
SUR LA MER DE GLACE DU LAUTERAAR ET DU FINSTERAAR,  
EN SOCIÉTÉ DE PLUSIEURS NATURALISTES.**

(Deuxième article.)

---

Grindelwald n'est pas un lieu où des naturalistes puissent se plaire. Si quelquefois il est agréable d'y rencontrer, au retour d'une longue course, un bon lit et un souper confortable, il est impossible, d'un autre côté, de se trouver longtemps à son aise dans ces hôtels dont le clinquant contraste d'une manière si choquante avec la majestueuse grandeur de la contrée. Aussi, après nous être reposés des fatigues de la traversée, nous nous remîmes en route le lendemain de bonne heure, pour regagner l'hospice où nous attendaient nos compagnons de voyage et notre excellent ami Zippach.

En traversant la Scheideck, nous visitâmes successivement les trois glaciers qui se trouvaient sur notre passage : le glacier supérieur de Grindelwald, le glacier de Schwartzwald et celui de Rosenlauri. Il y avait deux ans que nous ne les avions vus ; celui de Grindelwald, qui à cette époque avançait déjà considérablement, avait fait depuis lors des progrès extraordinaires. Un énorme bloc de 20 pieds de long, sur 18 de large et autant de haut, qui était en 1838 dans le lit de la rivière, avait été reporté près de 100 pieds en avant. Le paysan qui habite près du glacier et qui en est en quelque sorte le gardien, nous apprit que, sur le flanc gauche, la glace avait avancé de près de 200 pieds. En pénétrant sous le glacier, nous fûmes très-étonnés de voir dans l'une des parois un petit fragment de pierre, de 2 pouces de diamètre, empâté dans la glace. C'était la première fois que nous rencontrions un corps étranger dans la

glace compacte<sup>1</sup>. Curieux d'examiner de près ce phénomène exceptionnel, M. Agassiz fit enlever la glace qui recouvrait le fragment, et nous nous assurâmes ainsi qu'il était renfermé entre deux couches de glace, qui étaient sur le point de se souder.

Le glacier de Schwartzwald, situé à moitié chemin entre Grindelwald et Rosenlauri, offre plusieurs phénomènes d'un très-grand intérêt pour l'histoire des glaciers en général. La masse principale n'est pas visible de la Scheideck, car elle s'étend sur la surface du Wetterhorn, qui présente ici un abrupt vertical. Ce que l'on voit du glacier n'est que sa partie terminale, divisée en deux branches par une saillie du rocher. Celle de droite présente une solution de continuité assez frappante, qui provient sans doute de ce que, le couloir étant très-escarpé en cet endroit, la glace en est facilement enlevée par l'effet de l'eau qui circule au fond du couloir. De là vient que le ruisseau qui s'échappe de la partie supérieure du glacier, coule un moment sur la roche nue, puis disparaît de nouveau sous le massif de glace qui est situé plus bas. La branche de gauche est plus importante encore, en ce qu'elle donne lieu à cette forme si particulière des glaciers, que M. Agassiz a décrite sous le nom de *glaciers remaniés*. Lorsqu'une montagne, dont la surface est revêtue d'un glacier, est coupée à pic du côté de sa pente, le massif de glace qui se trouve privé de sa base, ne peut continuer à cheminer au delà, et l'on voit les couches de glace présenter une coupe verticale au-dessus de la paroi du rocher. Mais la glace n'est pas stationnaire comme le rocher; l'eau qui s'introduit en été dans les fissures capillaires, augmente, en s'y congelant, le volume de la glace, et détermine par là un mouvement progressif de la masse entière, qui commence par surplomber l'abrupt jusqu'à ce que, le poids l'emportant sur la force d'adhérence, la masse surplombante se détache et tombe

<sup>1</sup> Tout le monde sait que la glace des glaciers ne conserve rien d'impur dans son intérieur, et que tous les corps étrangers sont rejetés à la surface.

au pied de l'escarpement, où elle se brise en petits fragments qui se déposent en forme de talus très-régulier. Ces talus de glace éboulée, sont les glaciers remaniés. Vus à distance, ils ressemblent plutôt à des amas de neige qu'à de la glace, surtout lorsque l'éboulis est tout frais et que la masse n'a pas encore eu le temps de se tasser. Cependant, il est rare que l'on n'y rencontre pas quelques blocs de glace compacte qui trahissent leur origine par leur teinte bleuâtre; de plus, la neige tassée n'a jamais la dureté de ces masses éboulees. J'attribue, par conséquent, la teinte mate de ces dernières au frottement qu'elles ont éprouvé dans leur chute.

Après s'être ainsi déposée en talus, cette glace éboulée se cimente de nouveau et reprend peu à peu la même texture compacte et la même transparence qu'elle avait auparavant; et comme les éboulis entraînent aussi dans leur chute des lambeaux de moraines, ceux-ci se déposent de nouveau sur les flancs de la masse éboulée, et y redeviennent de véritables moraines; en même temps les crevasses reparaissent avec leur teinte azurée, et le glacier remanié ne diffère plus des glaciers ordinaires que par son inclinaison plus régulière, résultat des éboulements continuels qui se déposent toujours d'après les mêmes lois.

Ces glaciers remaniés sont ainsi une nouvelle confirmation de cette vérité maintenant généralement reconnue, savoir: que l'accroissement des glaciers s'opère d'une manière lente et continue, sous l'influence d'alternances fréquentes de la température, telles qu'elles ont lieu à peu près journellement en été. S'il en était autrement, les éboulements de glace qui alimentent les glaciers remaniés, n'auraient pas lieu de préférence dans cette saison, alors que les variations de la température entre  $+$  et  $- 0^{\circ}$  sont le plus fréquentes. D'ailleurs, si ces éboulements étaient occasionnés par un glissement, ils ne se répéteraient pas toujours d'une manière aussi uniforme; les éboulements seraient plus considérables et moins fréquents.

Le glacier de Rosenlauri jouit d'une grande réputation dans le monde des touristes ; il passe pour le plus beau glacier de la Suisse ; et, en effet, sa blancheur forme un contraste assez frappant avec la surface souvent très-sale des glaciers de Grindelwald. Cette différence tient uniquement à la forme de la vallée, qui, en se bifurquant près de son issue, partage le glacier en deux branches : celle de droite par laquelle s'échappe la partie la plus considérable de la rivière, débouche derrière le massif intermédiaire, à un niveau plus élevé que la branche de gauche, et comme elle entraîne avec elle la moraine la plus puissante, il en résulte que la branche gauche doit nécessairement être moins encombrée. C'est cette dernière que les voyageurs visitent habituellement. Sa largeur est peu considérable, mais elle a l'avantage d'être très-abordable. On peut même pénétrer sans difficulté dans une crevasse longitudinale qui est à l'extrémité, et contempler de près la teinte merveilleuse de ses parois brillantes. Ce fut ici que M. Pourtalès nous fournit l'occasion de constater par une expérience directe ce fait très-important, signalé par M. Agassiz et déjà confirmé par l'histoire des petits insectes dont il a été question plus haut, savoir : que la glace en apparence la plus compacte est cependant pénétrée d'une infinité de petites fissures ; car, ayant par hasard soufflé contre l'une des parois de la crevasse dont la glace paraissait très-compacte, M. Pourtalès sentit l'air y pénétrer, et vit en même temps se former une étoile de rayons opaques qui augmentait d'étendue à mesure qu'il continuait de souffler. J'invite les personnes qui pourraient conserver encore quelques doutes sur la réalité de ces fissures, à répéter cette expérience, que nous avons nous-mêmes vérifiée dès lors sur plusieurs autres glaciers, et qui nous a toujours donné les mêmes résultats.

M. Agassiz a signalé, dans son ouvrage<sup>1</sup>, les phénomènes particuliers que présente le glacier de Rosenlauri, en insistant

<sup>1</sup> *Etudes sur les glaciers*, 1840.

d'une manière toute spéciale sur leur importance relativement à l'action que les glaciers exercent sur le sol qui les supporte. Je n'entrerai, par conséquent, dans aucun détail sur ce sujet; je dirai seulement qu'en examinant la surface de la roche sous la glace, nous la trouvâmes parfaitement polie et striée, et nous crûmes même reconnaître que le poli en était plus parfait que dans les endroits situés à quelque distance du glacier; d'où il résulte que cette apparence particulière de la roche est bien due à l'action du glacier, et qu'elle ne remonte pas à une époque antérieure à leur formation, comme l'ont prétendu quelques géologues.

En parcourant les environs du glacier, nous remarquâmes, à notre grand étonnement, que tous les creux qui contenaient un peu d'eau étaient tapissés d'une matière de couleur pourpre, absolument semblable à celle qu'on rencontre au printemps dans les excavations du calcaire au bord du lac de Neuchâtel. Serait-ce par hasard les mêmes infusoires? Nous en recueillîmes quelques parcelles que nous emportâmes au Grimsel. En examinant plus tard cette matière au microscope, nous vîmes que nous ne nous étions pas trompés. Nous acquîmes ainsi la certitude que ces petits êtres ont la faculté de vivre également dans la neige et dans l'eau; le *P. roselo*, qui est l'espèce la plus fréquente, diffère à peine de celle des bords du lac de Neuchâtel (Voyez l'article de M. Vogt à la fin de cette relation).

Nous allâmes coucher ce même jour à Hof, petit hameau situé dans le bassin d'Im Grund, et le lendemain matin nous partîmes, malgré la pluie, pour notre quartier-général.

A peine les chiens de l'hospice avaient-ils annoncé notre arrivée, que M. Zippach accourut au-devant de nous pour nous témoigner, avec tout l'empressement d'un ami dévoué, la joie qu'il éprouvait de nous revoir. « Je vous avoue, nous dit-il, que vous m'avez causé des moments d'inquiétude; mais maintenant que vous voilà sains et saufs, vous allez me raconter vos aventures. » En même temps, toute la famille se réunit autour

de nous pour entendre le récit de cette course extraordinaire.

Nous trouvâmes, au Grimsel, un ami d'Agassiz, M. Rougemont de Lüwenberg, qui, en attendant notre retour, s'était occupé à étudier avec M. Vogt le développement des animalcules de la neige rouge. M. Nicolet avait quitté le Grimsel depuis notre départ, pour se rendre à la réunion helvétique des sciences naturelles à Fribourg.

La tâche que nous nous étions imposée était presque remplie. Favorisés par le temps, nous avons réalisé à peu près tous nos projets et recueilli une foule d'observations nouvelles, dont quelques-unes étaient assez importantes pour nous permettre d'espérer qu'elles ne demeureraient pas sans profit pour la science. Nous décidâmes qu'avant de regagner la plaine nous passerions encore quelques jours avec notre excellent ami, M. Zippach; et comme il nous restait plusieurs niveaux barométriques à prendre, cela allait nous fournir l'occasion de faire quelques promenades dans les environs du Grimsel, entre autres au Siedelhorn et au glacier supérieur de l'Aar.

MM. Coulon et Pourtalès auraient bien désiré nous accompagner dans ces dernières excursions; mais les cours académiques avaient commencé. Il fallait, bon gré, mal gré, redescendre aux auditoires. L'un et l'autre avaient montré tant de goût pour le genre de recherches que nous poursuivions; ils nous avaient secondé avec tant de zèle dans toutes nos observations, que nous ne pouvions que regretter de les voir nous quitter. Eux-mêmes, j'en suis sûr, garderont longtemps un souvenir agréable de cette expédition.

Désireux de connaître la manière dont les corps étrangers se comportent à l'intérieur du glacier et sur le temps qu'ils mettent à traverser les couches de glace pour regagner la surface, M. Agassiz avait pensé que le meilleur moyen d'arriver à des résultats positifs serait d'introduire dans les trous qu'il avait fait forer près de l'Hôtel des Neuchâtelois, des pieux d'une longueur déterminée. Le lendemain de notre retour au Grimsel fut con-

sacré aux préparatifs de cette expérience. M. Zippach et M. de Rougemont, qui étaient curieux de voir notre cabane, accompagnèrent M. Agassiz dans cette dernière course, qui ne fut pas la moins intéressante, car elle fournit à ces Messieurs l'occasion de discuter la question des glaciers avec M. Zippach (qui jusque-là avait gardé avec nous un silence diplomatique sur ce point), et de se familiariser ainsi avec la manière de voir des montagnards. Voici quelle est l'opinion de M. Zippach à ce sujet : — A l'époque du déluge, les fontaines de l'abîme s'ouvrirent ; les eaux se répandirent sur la terre et la recouvrirent jusqu'à une grande hauteur. Alors les glaciers furent soulevés et avec eux les blocs de rochers qui y sont répandus en si grande abondance. Lorsque plus tard les eaux commencèrent à s'écouler, toutes ces glaces chargées de blocs furent transportées par les courants dans les vallées inférieures et jusque sur le Liberberg (Jura), où l'on trouve encore d'énormes Geisberger (blocs de granit).

Comme tous les habitants des pays de montagnes, en Orient et en Occident, les montagnards de l'Oberland partent de l'idée plus instinctive que raisonnée, que leurs montagnes sont le centre de la terre, d'où s'échappent des fleuves dans toutes les directions. M. Zippach envisage les sources qui découlent de hautes vallées, comme jaillissant de réservoirs d'eau que Dieu a placés dans les montagnes pour arroser les champs de la plaine. Il y a un charme tout particulier dans cette habitude des montagnards de combiner leurs observations sur la nature, avec leurs croyances religieuses. C'est une fraîcheur de sentiment comme on ne la retrouve que dans le jeune âge de la civilisation des peuples.

Au reste, M. Zippach n'est pas homme à se payer de mots dans la discussion des faits particuliers qu'il a observés ; il est beaucoup de points sur lesquels il s'est fait une opinion parfaitement raisonnée, opinion qu'il sait défendre avec un rare discernement. Les roches polies et striées, qu'il connaît très-bien,

lui paraissent dues à l'action de la neige et du grésil chassés par les vents impétueux ; et, dans l'espoir de convaincre d'erreur M. Agassiz, il a fait piqueter une surface polie, hors d'atteinte du glacier, dans un endroit qui est très-exposé aux vents, et il compte voir cette surface reprendre son premier lustre pendant l'hiver.

En arrivant à notre cabane, ces Messieurs la trouvèrent fort ébranlée. La crevasse qui s'était formée antérieurement sous le bloc, s'était considérablement élargie, et avait occasionné une ouverture de près d'un pied de large entre le bloc et le mur ; en sorte qu'il est probable que, l'année prochaine, cette petite habitation sera complètement délabrée. Les deux perches furent plantées verticalement dans les trous de forage, l'une à 6<sup>m</sup>,6 et l'autre à 2<sup>m</sup>,5 de profondeur ; en sorte qu'il sera facile à tous ceux qui visiteront cette année l'*Hôtel des Neuchâtelois*, de calculer les mouvements qui se seront opérés dans la couche supérieure du glacier.

Ce même jour, je reçus la visite d'un ami de Paris, qui venait pour nous accompagner dans nos courses. Il nous raconta que le bruit de notre traversée s'était répandu dans tout l'Oberland, et lui avait même fait perdre plusieurs jours, parce qu'il supposait que nous nous reposerions un jour ou deux à Grindelwald. Il avait, comme tous les Parisiens qui visitent pour la première fois les Alpes, l'air un peu dépaysé au milieu de toutes ces montagnes. Aussi lui donnâmes-nous dès le premier jour le surnom de *touriste*, en lui promettant de faire de notre mieux pour le *détourister*.

Cependant le temps, qui depuis notre traversée, avait été pluvieux, commençait à se remettre ; nous en profitâmes pour monter le lendemain au Siedelhorn. De bons marcheurs ne mettent que trois heures pour atteindre le sommet depuis le Grimsel ; mais il en faut quatre, lorsqu'on veut aller à son aise. Le chemin est en général assez bon ; il n'y a que le dernier quart d'heure qui présente quelques difficultés, le sommet étant

entièrement recouvert de blocs de granit délités, qui ne permettent pas d'y établir un sentier commode.

La vue du Siedelhorn est réputée à juste titre pour l'une des plus belles de la Suisse. Le tableau que l'on a sous les yeux est plutôt imposant que pittoresque; il n'y a point de premier plan et point de verdure. En revanche, les cimes les plus colossales des Alpes font en quelque sorte cercle autour de vous. Vous voyez à l'ouest le Schreckhorn, le Finsteraarhorn, les Viescherbœrner; au nord, l'immense dôme du Galenstock, qui alimente le glacier du Rhône; à l'est, les chaînes du Haut-Valais, avec les glaciers qui en descendent, et parmi lesquels le glacier de Gries se fait surtout remarquer par son plateau de glace à peu près uni au sommet du passage. Enfin, dans le lointain, s'élèvent au sud les gigantesques cimes de la chaîne du Mont-Rose, le Mont Cervin, la Dent-Blanche, le Strahlhorn, la Cima di Jazi et autres. Nos yeux aimaient surtout à s'arrêter sur l'aiguille du Mont Cervin, au pied de laquelle nous avons passé des moments si agréables l'année précédente. Cette aiguille, à nulle autre pareille, est certainement la plus curieuse montagne de la Suisse; de quelque point qu'on la contemple, elle ne peut que laisser une impression profonde sur l'esprit de l'observateur.

Le Siedelhorn n'a point de glaciers, circonstance qui s'explique assez naturellement par le fait de son isolement, car les glaciers n'existent qu'à la condition d'être alimentés par des mers de glace, c'est-à-dire par de hauts plateaux sur lesquels la neige puisse s'accumuler en masse considérable pendant toute l'année. Les pics isolés ne présentent, en général, pas assez de surface pour entretenir des glaciers; d'ailleurs le vent et les ouragans emportent une grande partie de la neige qui y tombe en hiver. Il n'en est pas de même des massifs plus étendus, où la neige peut s'accumuler pendant toute l'année. C'est ainsi que le Naegeli's Graetli, situé au-dessus de l'hospice, est couronné par un petit glacier, et cependant il est moins élevé que le

Siedelhorn. Nous trouvâmes les dernières surfaces polies à une hauteur d'environ 8000 pieds, à la base de la dernière cime. Les blocs de granit délités dont se compose le sommet m'ont paru trop nombreux, et en général d'un volume trop considérable, pour pouvoir être attribués à l'action désagrégeante des agents atmosphériques. Je suis bien plus porté à les envisager comme le résultat d'un tassement de la montagne, survenu après l'époque du soulèvement. En tout cas, la grande accumulation de ces blocs au sommet, tandis qu'ils sont bien moins abondants sur les flancs, est un fait digne de remarque, qui n'est pas sans importance pour l'histoire des glaciers. (Voyez les Notes additionnelles, n° 4.)

Il avait été décidé que du Siedelhorn nous nous rendrions au glacier supérieur de l'Aar. Le chemin qui y conduit est très-pittoresque. Nous descendîmes d'abord au Trübter See, petit lac qu'alimentent quelques taches de neige qui tapissent le flanc occidental du Siedelhorn; de là, nous continuâmes à cheminer dans une espèce de vallée longitudinale, toute couverte de superbes pâturages, dont la fraîcheur contrastait agréablement avec les cimes arides et nues qui nous entouraient. Comme j'étais désireux d'examiner de près quelques détails du glacier supérieur, je pris les devants avec un étudiant de Soleure qui nous avait accompagnés dans cette course. Avant d'arriver à l'issue du glacier, on a à descendre une pente excessivement raide et fort longue pour ceux qui, n'étant pas habitués à ces sortes de courses, sont obligés d'aller doucement. Quant à nous, comme nous étions assez sûrs de nos jambes pour la descendre en courant, nous arrivâmes en peu d'instant en bas, et nous gagnâmes ainsi plus d'une heure sur nos camarades. J'employai ce temps à parcourir le glacier en long et en large.

Sous le point de vue scientifique, le glacier supérieur est loin d'être aussi intéressant que le glacier inférieur. Sa surface est très-uniforme, sans moraines médianes. Les crevasses mêmes y sont fort rares; car, en faisant abstraction des crevasses longi-

tudinales qui sillonnent l'extrémité du glacier, on peut monter plus d'une demi-lieue avant de rencontrer de grandes crevasses transversales, et lorsqu'il s'en rencontre par hasard quelques-unes, elles pénètrent rarement le glacier de part en part. J'ai vu, à plusieurs reprises, de petits filets d'eau s'introduire dans une crevasse de trois ou quatre pouces d'ouverture, la suivre sur un espace de près de cent pieds, et en ressortir de nouveau là où la crevasse cessait. Les moraines latérales sont assez puissantes; celle de droite est en grande partie étalée à la surface du glacier, tandis que celle de gauche est simplement adossée contre son flanc. La rive droite, qui se présente sous la forme d'un plateau à surface très-égale, est recouverte d'un glacier qui vient déboucher dans le glacier de l'Aar par une pente excessivement forte (de plus de 60° en cet endroit). Je fus très-étonné de voir la surface du glacier conserver une apparence très-uniforme malgré cette forte inclinaison. On n'y remarque aucune trace de bouleversement; à peine était-elle entamée par quelques petites crevasses transversales; preuve évidente que les crevasses ainsi que les aiguilles, qui n'en sont qu'une modification, ne dépendent pas seulement de l'inclinaison du sol sur lequel le glacier repose; car bien des glaciers hérissés d'aiguilles et bouleversés par d'énormes crevasses, par exemple le glacier des Bois, le glacier de Grindelwald dans sa partie inférieure, le glacier des Bossons et beaucoup d'autres sont certainement moins inclinés que cet affluent du glacier supérieur de l'Aar. En examinant de près ces parois presque verticales, qui en plusieurs endroits sont dégagées de glace, je les trouvai polies comme celles de l'Abschwung au glacier inférieur.

Mais, si le glacier supérieur de l'Aar n'offre pas de bien grandes ressources à la science, il a d'autres qualités très-recommandables. Et d'abord, il est très-beau, et d'une blancheur extraordinaire jusqu'à son issue. Sa pente étant très-douce sur sa rive gauche, on arrive très-commodément à sa surface, à moins qu'on ne soit préoccupé de dangers imagi-

naires, comme c'était le cas de mon ami Armand. Il était tellement dominé par l'idée qu'un glacier devait nécessairement être très-dangereux, qu'il osait à peine appuyer le pied sur la glace; il ne reprit un peu d'assurance qu'après avoir traversé le tiers du glacier, appuyé sur le bras d'Agassiz. Nulle part les cascades ne sont aussi pittoresques et aussi nombreuses qu'ici. C'est une conséquence de l'absence des crevasses sur une grande étendue. L'eau qui résulte de la fonte de la glace s'assemble dans des ruisseaux qui, coulant à la surface du glacier, jusqu'à ce qu'ils rencontrent une ouverture, doivent nécessairement être d'autant plus abondants, que le trajet qu'ils ont parcouru est plus long. Or comme les crevasses disparaissent ici complètement sur un espace assez étendu, pour reparaitre d'autant plus nombreuses sous la forme de fentes longitudinales, près de l'extrémité du glacier, les ruisseaux qui se jettent dans ces dernières sont très-abondants, et donnent lieu à autant de cascades qui vont s'engouffrer dans les parois azurées du glacier. On le voit, le glacier supérieur de l'Aar a toutes les qualités désirables pour faire les délices des voyageurs. Quel dommage que le chemin qui y conduit soit si pénible!

Pour s'en retourner du glacier supérieur au Grimsel, on est obligé de traverser toute la longueur du massif de Zinkenstock, par un sentier qui mérite à peine ce nom, tant il est mauvais. Comme plusieurs de nos compagnons de voyage étaient déjà très-fatigués de la route que nous venions de faire, nous mêmes plusieurs heures à cette traversée. Aussi longtemps que dura la région des rochers nus et des éboulis, tout le monde s'en tira tant bien que mal; mais il n'en fut pas de même lorsque, après avoir franchi le sommet de la montagne, il s'agit de descendre au glacier inférieur par une pente à peu près aussi raide que celle que nous avons parcourue pour arriver au glacier supérieur, et qui avait en outre le grand inconvénient d'être recouverte d'épaisses broussailles et d'un réseau presque inextricable de rhododendrons. Quelle perspective pour des gens aussi fati-

gués que l'étaient M. de Rougemont et mon ami le touriste ! Aussi, que de culbutes je les vis faire ! C'était à qui mieux mieux. Ajoutez à cela que nous avions à lutter contre une troupe de moutons qui s'obstinaient à nous suivre, et qui, comme s'ils eussent voulu nous narguer, venaient nous barrer le chemin en nous étourdissant de leurs bélements. Lorsque nous étions parvenus à en éloigner un certain nombre, il en revenait bientôt d'autres qui recommençaient le même concert et les mêmes évolutions. « Ils sont donc enragés vos moutons suisses, » répétait avec humeur M. Armand. Et, en effet, un étranger doit être frappé de rencontrer tant d'audace dans des animaux qui passent pour le type de la douceur. Voici à quoi tient cette habitude particulière aux moutons des montagnes. Ils passent toute la belle saison seuls dans les hautes régions des Alpes, où on ne les visite que pour leur porter le sel dont ils ont besoin pour leur entretien ; de là vient que dès qu'ils aperçoivent quelque figure humaine, ils accourent en foule pour en obtenir leur ration. Je connais des personnes qui se sont ainsi trouvées fort embarrassées, parce qu'au lieu de les chasser à coups de bâtons, elles avaient commis l'imprudence de leur jeter quelques morceaux de pain. Je sais moi-même, par expérience, qu'une pareille rencontre de moutons affamés est toujours, sinon dangereuse, au moins fort désagréable.

Après bien des exclamations plus ou moins énergiques, nous arrivâmes enfin à travers broussailles et moutons dans la vallée de l'Aar, à l'endroit où le torrent des glaciers supérieurs vient rejoindre celui du glacier inférieur. Comme le chemin du Grimsel longe la rive opposée, il s'agissait de choisir entre la rivière et le glacier. La majorité aima mieux traverser à gué les nombreux bras de l'Aar que de remonter le glacier. Je fus le seul qui choisit cette dernière voie.

Lorsque nous fûmes arrivés à l'hospice, chacun oublia sa fatigue pour ne se souvenir que des beaux points de vue qui avaient fait notre admiration pendant la journée. On délibéra

sur la manière dont on emploierait la journée du lendemain, qui devait terminer notre séjour. Diverses courses furent proposées, et, comme on ne pouvait s'entendre, M. de Rougemont proposa tout uniment de remonter une seconde fois au Siedelhorn, ce qui fut accepté à l'unanimité. Mais la nuit porte conseil ; le lendemain matin, au moment de nous mettre en route, M. de Rougemont nous fit part d'un autre projet très-originalement qu'il avait élaboré depuis la veille. « Que serait-ce, Messieurs, si nous allions coucher au sommet du Siedelhorn pour y voir le coucher et le lever du soleil ? — Ma foi, moi j'en suis. — Et moi aussi. — Et moi de même. — Allons, c'est ça ; et puisque tout le monde est d'accord, vous allez nous préparer quelques provisions, papa Zippach. — Messieurs, vous n'y pensez pas. — Si fait, c'est décidé. — Mais il n'y a pas un brin d'herbe là-haut pour vous faire un lit. — Eh bien, nous coucherons sur le granit. » Bien que je trouvasse l'idée de M. de Rougemont fort piquante, j'avoue cependant que la perspective de coucher sur le granit en plein air, à une hauteur de près de 9000 pieds, ne me souriait qu'à moitié ; mais comme tout le monde avait consenti, je ne voulus pas m'isoler.

Nous avions toute la journée devant nous. Mais comme Agassiz tenait beaucoup à mettre ses collections en ordre, nous laissâmes partir nos trois compagnons de voyage dès le matin, en leur promettant de les rejoindre dans la journée si le temps continuait à être beau. Nous nous mîmes en route à deux heures de l'après-midi ; mais à peine avions-nous atteint le sommet du col, que nous vîmes des brouillards se former dans le fond de la vallée de Hasli et remonter en s'épaississant. C'était de mauvais augure. Je voulus rebrousser chemin ; mais Agassiz pensait qu'il valait mieux continuer, sauf à redescendre à l'hospice si les brouillards venaient à l'emporter. Nous observâmes ici un phénomène de météorologie fort curieux, qui, à ce qu'il paraît, se présente assez souvent au col du Grimsel : les brouillards s'épaississaient de plus en plus, à mesure qu'ils

montaient ; mais dès qu'ils avaient passé le col , ils se dissolvaient comme par enchantement en tombant dans la vallée du Rhône , dont la température est toujours plus élevée.

Nous trouvâmes nos amis occupés à dessiner la vue de la chaîne du Mont-Rose , qui , ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut , est ici d'un effet vraiment magique. Les guides avaient entassé quelques pierres sur lesquelles ils avaient étendu une toile cirée : c'était notre gîte pour la nuit. Cependant les brouillards continuaient à monter ; ils longeaient les flancs du Finsteraarhorn , et en s'approchant du sommet , ils donnèrent lieu à un phénomène de mirage fort extraordinaire : les contours du sommet de la montagne se reproduisaient avec une netteté parfaite , à une hauteur apparente d'environ un pied au-dessus des cimes réelles , et nous offraient ainsi une double ligne de sommets , l'une aussi distincte que l'autre. Un quart d'heure après , nous étions nous-mêmes enveloppés de toutes parts de brouillards. Il était six heures du soir. Je proposai encore de plier bagage , mais on s'obstina , et comme tout le monde tenait beaucoup à voir ce coucher du soleil qui avait été le but de la course , on espérait encore que le ciel s'éclaircirait avant la nuit. Vain espoir : un instant seulement les brouillards quittèrent la cime du Siedelhorn , et nous permirent d'admirer un orage qui se déchargeait sur le Schreckhorn. C'était un beau coup d'œil ; les nuages étaient dorés , et à chaque éclair les cimes avoisinantes nous apparaissaient comme d'immenses pyramides blafardes , enveloppées d'une atmosphère de feu. Mais ce spectacle dura à peine quelques minutes ; les brouillards revinrent presque aussitôt , pour ne plus nous quitter. Il était maintenant trop tard pour s'en retourner ; force fut donc de rester. Peu à peu nous commençâmes à sentir le froid. Notre touriste surtout n'était pas trop à son aise. Que l'on se figure la mine d'un Parisien transporté tout d'un coup des salons de Paris au sommet d'une montagne comme le Siedelhorn , pour y passer la nuit au milieu des brouillards. Certes , il devait être gelé.

M. Vogt était plus résigné. En attendant le soleil, que M. de Rougemont nous promettait toujours, il s'était emparé d'un quart de marmotte et d'une bouteille de vin, qui avaient l'air de l'occuper aussi agréablement que l'eût pu faire le plus beau coucher du soleil. Dans ces entrefaites, la nuit arriva, et n'ayant plus rien à observer, nous nous couchâmes à l'abri de notre toile cirée.

Pendant une heure l'humeur la plus gaie régna parmi notre petite troupe, jusqu'à ce que vint le sommeil. Agassiz et Rougemont s'endormirent, comme s'ils eussent reposé sur un lit d'édredon. Pour nous, qui n'avions pas ce bonheur, nous étions fort mal à notre aise; et le bruit qu'ils faisaient en ronflant de concert avec les guides ne faisait qu'ajouter à notre impatience. Jamais, de ma vie, nuit ne m'a semblé aussi longue. A minuit, Vogt se sentit pris d'un violent accès de fièvre. Il fut obligé de se promener pendant une heure au milieu des brouillards. Enfin, le crépuscule parut, nous sortîmes de notre tanière, la tête lourde et les membres rompus; le même brouillard régnait autour de nous, sans qu'il y eût le moindre espoir de le voir se dissiper. Le lever du soleil fut absolument semblable au coucher.... C'est ainsi que toujours les plus beaux projets ont le pire destin. Il nous reste, cependant, une satisfaction, c'est que très-probablement nous sommes les premiers qui aient passé une nuit pareille au sommet du Siedelhorn. J'ignore si notre exemple aura encouragé d'autres voyageurs à répéter cette expérience.

Des gens qui ont mal dormi sont ordinairement de mauvaise humeur. C'était si bien notre cas, que dès que nous eûmes mis nos effets en ordre, chacun prit la route de l'hospice sans s'inquiéter de ce que deviendraient ses camarades. Cet isolement au milieu des brouillards faillit me devenir très-funeste. Ayant oublié mon bouteillon que j'avais déposé sur un rocher, en ôtant ma redingote, je revins sur mes pas pour le chercher, et, sans m'en douter, je perdis de vue la direction de l'hospice. Je

continuai de cheminer, croyant toujours être sur la bonne voie, lorsque j'arrivai au bord d'un petit lac. « C'est sans doute le Todtensee, » me disais-je en moi-même ; et je supposais que je m'étais tenu un peu trop à droite. Mais quelle ne fut pas ma surprise lorsque je m'aperçus que j'avais devant moi le Trübtensee, autre petit lac, situé dans une direction tout opposée à l'ouest du Siedelhorn, tandis que le Todtensee est à l'est ! Si au moins j'avais connu exactement la direction du ruisseau qui en sort ! J'avoue que j'éprouvai un moment d'angoisse lorsque je me vis ainsi seul au milieu de brouillards qui ne me permettaient pas de reconnaître les objets à cinq pas de distance, avec la perspective d'errer tout le jour dans ces rochers. Je me figurais l'inquiétude de mes compagnons de voyage en ne me voyant pas arriver. Pendant que j'étais ainsi à méditer sur ma triste position, je vis une éclaircie se former à ma droite, et je reconnus en même temps la partie supérieure du glacier de l'Aar. Il n'en fallait pas davantage pour m'orienter. J'étais sur l'arête qui borde la rive droite de l'Aar ; et comme il me répugnait de revenir sur mes pas, ce qui m'aurait obligé de faire un détour de trois lieues, je préférai d'essayer de descendre tout droit. Ceux qui n'ont pas voyagé dans les hautes Alpes ne peuvent pas se faire une idée des difficultés d'une descente pareille, où l'on ne rencontre que précipices et roches éboulées. J'arrivai à l'hospice une demi-heure après les autres, au moment où ils allaient envoyer les guides à ma recherche. Heureusement pour moi, tout le monde était pressé de partir, de manière que je n'eus pas trop à me plaindre de la longueur des remontrances qui m'étaient réservées.

Ce ne fut pas sans regret que nous quittâmes un lieu qui nous était devenu cher à tant de titres. La nature dans toute sa grandeur et l'homme dans toute sa droiture, telle fut l'impression que nous emportâmes du Grimsel et de ses habitants.

Nous descendîmes ce même jour jusqu'à Brientz. Arrivés près d'Im Hof, je ne manquai pas d'aller souhaiter le bonjour à

nos blondes Scandinaves, deux honnêtes paysannes qui habitent un chalet près de la route et qui, trois semaines auparavant, s'étaient acquis des droits imprescriptibles à la reconnaissance de mon ami Nic..... Voici à quelle occasion : c'est une petite histoire que je vais vous raconter pour terminer cette relation.

Nous cheminions, M. Nic. et moi, le long de l'Aar en nous dirigeant sur le Grimsel, lorsqu'une averse nous surprit presque inopinément. Nous n'eûmes que le temps de nous réfugier sous le toit de l'un des chalets de l'Urweid, dont il est ici question. Bientôt nous vîmes aussi arriver les gens de la maison, deux femmes et quatre petites filles. Elles nous saluèrent avec un air de compassion, et paraissaient étonnées que nous n'eussions pas de parapluie. Leurs cheveux blonds et leur teint clair nous frappèrent vivement. « Voilà bien, me dit Nic., la meilleure preuve que les habitants de cette vallée sont d'origine suédoise<sup>1</sup>. Quel contraste avec les Suisses d'origine helvétique! Voyez cette expression de bonté dans ces figures; cela ne se rencontre que chez les races germaniques. » Cependant, la pluie continuait à tomber à flots, sans que nos blondes Scandinaves nous offrisent d'entrer dans leur chambre, ce que voyant, je ne pus m'empêcher de faire part à M. Nic. de mes doutes sur la bonté qu'il avait prétendu lire dans la physionomie de ces gens, et qu'il revendiquait comme un caractère de race. « C'est vrai, me dit-il, l'hospitalité suisse n'existe plus; c'est de nos jours un mot vide de sens; et cependant, quand j'examine la physionomie de ces femmes, je ne puis m'empêcher d'y voir une expression de bonté. Mais que voulez-vous? toutes les théories sont menteuses, même celle du bon vieux Lavater. »

<sup>1</sup> On sait que les habitants de la vallée de Hasli prétendent être les descendants d'une colonie de Suédois. Bien que les recherches historiques n'aient pas encore donné une entière certitude sur ce point, il y a cependant de grandes probabilités en faveur de cette tradition.

Nous en étions à discuter nonchalamment cette question en regardant la pluie tomber, lorsque tout à coup l'une de ces femmes vint au-devant de nous, un parapluie à la main. Elle avait l'air embarrassée, et je crus comprendre qu'elle nous disait que, si nous ne le trouvions pas trop mauvais, nous n'avions qu'à le prendre. Sa petite fille vint nous en offrir un second qui, bien qu'en assez mauvais état, était cependant suffisant pour nous protéger contre la pluie jusqu'à la première station. « Eh bien, me dit maintenant d'un air triomphant M. Nic., vous voyez que je ne m'étais pas trompé ; le caractère de l'homme se traduit toujours dans ses traits. » Nous remerciâmes sincèrement ces bonnes gens, en leur promettant de leur faire remettre leurs parapluies dès le lendemain. Je ne pense pas que jamais parapluies aient causé une aussi vive satisfaction à mon ami, moins pour l'abri qu'ils nous donnaient qu'à cause du triomphe de sa théorie.

Arrivés à Brienz, M. de Rougemont nous conduisit dans une auberge où un excellent souper nous fut servi par les demoiselles du propriétaire, deux charmants enfants à l'œil vif et à l'allure gracieuse. Il n'en fallut pas davantage pour nous faire oublier les ennuis de la veille et nous réconcilier tous avec les usages de la plaine.

---

NOTES ADDITIONNELLES <sup>1</sup>.I. — *Notice sur les animalcules de la neige rouge*, par  
M<sup>r</sup> C. Vogt, D<sup>r</sup>-M.

(Voyez la planche 2 du cahier précédent.)

Les recherches que M. Shuttleworth a publiées dans la *Bibl. Univ.*<sup>2</sup>, sur la matière colorante de la neige rouge, ont démontré que la neige rouge de nos Alpes n'est pas seulement d'origine végétale, mais qu'elle contient aussi un grand nombre d'animaux. Mais les observations de ce savant botaniste, quoique très-exactes, n'avaient cependant pas été répétées assez de fois, ni dans un assez grand nombre de localités pour que l'on pût les envisager autrement que comme les premiers pas faits dans une nouvelle voie de l'étude des faunes microscopiques. Il restait une foule de détails à observer, et comme nous devions faire un séjour prolongé sur le glacier de l'Aar, nous emportâmes avec nous le grand ouvrage d'Ehrenberg sur les infusoires, et deux microscopes, afin d'étudier la neige rouge à l'état frais, en place et comparativement, partout où nous la rencontrerions. Les résultats que nous avons obtenus ne sont pas sans importance, à raison des formes nouvelles et bizarres que nous avons découvertes, et des observations que nous avons été à même de faire sur la manière d'être, et le mode de reproduction de ces petits êtres si extraordinaires, dont la présence au milieu des neiges éternelles est en quelque sorte un démenti donné

<sup>1</sup> Le tableau des observations météorologiques faites pendant cette course, avec les hauteurs calculées des différents points que nous avons mesurés, paraîtra dans un prochain article de M. Agassiz, contenant la relation d'une course d'hiver au glacier de l'Aar. (E. D.)

<sup>2</sup> Voyez *Bibl. Univ.* 1840. T. xxv, p. 388.

aux idées généralement admises sur les conditions d'existence des êtres organiques. Ce qui nous a surtout frappés, c'est la grande variété de formes que présentent ces animalcules dans les différentes stations. Il est probable que chaque localité contient des êtres qui lui sont propres, associés à un certain nombre d'autres types plus généralement répandus.

La neige rouge se trouvait, cette année (août 1840), en très-grande abondance sur les glaciers qui descendent dans la vallée de l'Aar. Nous l'avons observée à l'extrémité du glacier de l'Oberaar, sur le glacier du Finsteraar, sur les champs de neige qui tapissent le flanc septentrional du Siedelhorn, et sur une foule de points du glacier inférieur de l'Aar, entr'autres près de l'Abschwung, dans le voisinage de l'hôtel des Neuchâtelois, près des grottes aux cristaux, sur le glacier inférieur de Grindelwald, etc. Voici quels sont les organismes que nous y avons rencontrés :

1° L'infusoire appelé *Astasia nivalis* par Shuttleworth (voy. la fig. 3 de sa planche). Il est facilement reconnaissable à sa forme pyriforme, et à la rapidité de ses mouvements. Sauf quelques petites vésicules blanches, situées dans l'intérieur du corps, et qu'il envisage à raison comme des estomacs, Shuttleworth n'avait pas réussi à se rendre compte de l'organisation de cet animal. De nombreuses observations m'ont fait reconnaître qu'il est enveloppé d'une carapace qui l'entoure de toute part comme un fourreau, et qui n'est ouverte qu'à l'extrémité antérieure effilée. Cette ouverture est garnie de nombreux petits cils qui sont à la fois des organes de locomotion et de préhension. C'est sans doute ici qu'est située la bouche, dont la position est indiquée par une teinte d'un jaune orange, plus claire que le reste de l'animal. La présence de cette carapace et des cils ne permet pas de ranger cet animal parmi les *Astasia*, comme l'a fait Shuttleworth; il doit, au contraire, être reporté dans la famille des Périidinés, qu'Ehrenberg caractérise de la manière suivante :

*Animaux distinctement ou vraisemblablement polygastriques, sans canal intestinal, ayant une carapace et des soies ou des oïls épars sur le corps ou sur la carapace, souvent en forme de ceinture ou de couronne, pourvus d'une seule ouverture à la carapace et vibrants.* Il devra, en outre, être envisagé comme le type d'un nouveau genre, caractérisé par l'absence d'un sillon dans la carapace, et en ce que les soies roides sont remplacées par des cils mous, qui ne se retrouvent dans aucun autre genre de la famille.

2<sup>o</sup> Le *Gyges sanguineus* de Shuttleworth (fig. 4). J'ajouterai pour compléter la description que ce savant a donnée de ce singulier animal, que j'ai le plus souvent remarqué, dans les individus en mouvement (Shuttleworth ne parait avoir vu que des individus morts), des organes de couleur orange occupant l'espace entre la carapace et le corps, et que je crois être des lèvres rétractiles. Les mouvements de l'animal sont très-lents, quoique dirigés dans tous les sens. Mais ce qui le distingue surtout, c'est son mode de reproduction : il pousse en plusieurs endroits de son corps de petits bourgeons transparents, d'apparence vésiculaire, et pour la plupart remplis d'une substance grenue. A mesure qu'ils grandissent, ces bourgeons se détachent de plus en plus du corps de l'animal, en sorte que l'on voit souvent deux corps d'égale grandeur, dont l'un de couleur rouge et carapacé et l'autre tout à fait incolore, adhérents par un isthme très-rétréci. Peu à peu ce bourgeon se détache complètement du corps-mère, et apparaît sous la forme d'un infusoire incolore, tel que Shuttleworth l'a représenté dans sa fig. 7 et 8 qu'il rapproche du *Pandorina hyalina* Ehr. Il m'a été impossible de découvrir dans ces rejets autre chose que ce que Shuttleworth y a déjà vu : ils sont parfaitement immobiles ; leur contenu, d'apparence grenue, se colore peu à peu en vert, en jaune, en orange, et même en rouge foncé, tandis que l'enveloppe demeure incolore, et se transforme en carapace. C'est

alors seulement que les mouvements de l'animal deviennent visibles. J'ai eu le bonheur d'observer et de pouvoir dessiner tous les passages de ce mode de reproduction, et j'ai la conviction que cet animal, loin d'appartenir au genre *Gyges*, doit non-seulement au contraire être envisagé comme le type d'un nouveau genre, mais encore constituer une famille à part, à raison de son mode de reproduction et de développement tout particulier.

3° Je place dans le genre *Gyges* d'Ehr. un autre infusoire d'une forme assez particulière, qui ne paraît pas avoir été observé par M. Shuttleworth : on voit parfois, dans la neige rouge, des organismes globuleux qui contiennent dans leur intérieur de deux à cinq individus enfermés dans une carapace d'apparence vitreuse. La couleur de ces animaux, qui vivent ainsi dans une même enveloppe, est d'un rouge foncé ; souvent ils sont adhérents les uns aux autres, et disposés en croix ; souvent aussi ils sont séparés. Les petits individus, qui sont probablement les jeunes, étaient d'un jaune clair ; je n'ai observé en eux aucune espèce de mouvement.

4° Un infusoire de la famille des *Baccilariés*. Il est très-abondant dans la neige rouge ; c'est en même temps le plus petit de tous les organismes que j'y ai rencontrés. Nous vîmes souvent deux individus adhérents, prêts à se séparer. Leur couleur est d'un brun jaunâtre. Sauf quelques points plus clairs à l'intérieur, je n'ai pas pu distinguer leur organisation. Je n'ai pas non plus observé de mouvements.

5° Une espèce d'*Aretiscon*, ayant deux crochets aux pattes. Cet animal, devenu célèbre sous le nom de *Macrobiothus*, avait ordinairement l'intestin rempli de divers organismes contenus dans la neige rouge, ce qui lui donnait un reflet rougeâtre, tandis que sa couleur naturelle est d'un brun clair.

6° L'animal le plus intéressant de la neige rouge est un Rotifère, une variété du *Philodina roseola* Ehr. Nous l'avons surtout trouvé en abondance dans la neige du glacier inférieur de l'Aar. Ayant remarqué que l'ovaire était d'un rouge beaucoup plus foncé que les autres parties du corps, je dirigeai mon attention sur cet organe, et je ne tardai pas à y reconnaître des œufs aux différents termes de développement. Les jeunes œufs étaient de petits corps parfaitement ronds et d'un rouge foncé, absolument semblables aux globules de *Protococcus* décrits et figurés par Shuttleworth (fig. 2). J'y trouvai, en outre, des œufs à enveloppe transparente, lisse; d'autres de forme rosacée, ayant leur enveloppe transparente, garnie de tous côtés de petits renflements pointus. Enfin il y en avait aussi de plus grands, de la même forme que ceux qu'Ehrenberg a figurés, et prêts à être pondus. La grande ressemblance des œufs non mûrs avec les globules de *Protococcus* figurés par Shuttleworth nous frappa tellement, que nous eûmes un instant l'idée que ces globules avaient été ingérés par les Philodines, et se trouvaient dans les appendices glanduleux de l'intestin. Pour m'en assurer, je me mis à nourrir les Philodines avec de l'indigo, et j'acquis ainsi la certitude que les globules en question étaient situés en dehors du canal intestinal. Mais comme une grande quantité de ces mêmes globules se trouvaient isolés dans la neige, il s'agissait de rechercher si ceux-là aussi étaient des œufs de Philodines ou si c'était réellement des globules de *Protococcus*. Je trouvai bientôt la solution de ce problème en observant une Philodine dans l'acte de la ponte; il m'était dès lors démontré que ces animaux ne pondent pas seulement des œufs mûrs, mais qu'ils laissent aussi échapper des œufs non développés, en sorte que ces globules, qui, jusqu'à présent, ont été envisagés comme des *Protococcus*, sont réellement des organismes animaux, des œufs de Philodines. Quant aux formes rosacées, je les envisage comme des œufs d'hiver, analogues à ceux de beaucoup de Rotifères qu'Ehrenberg a figurés au terme

de leur développement. J'ai retrouvé plus tard ces diverses formes d'œufs en compagnie de *Philodines*, dans des creux de la roche polie au-dessous du glacier de Rosenlauri, dans le voisinage de Guttannen, et même aux bords du lac de Neuchâtel, où le *Philodina roseola* à yeux colorés est très-abondant.

Après cela, s'il existe réellement des *Protococcus* indépendamment de ces œufs (ce qui ne me parait pas vraisemblable, au moins pour la neige rouge des Alpes), il faut qu'ils leur ressemblent à s'y méprendre. Peut-être les observations futures nous feront-elles connaître les caractères qui les distinguent. Je rappellerai en attendant, que M. Joli, dans son travail sur les marais salants du midi de la France, envisage également comme des infusoires, les corps microscopiques que M. Turpin avait déterminés comme des *Protococcus*.

La pl. 2 qui accompagne cette relation représente le *Philodina roseola* de la neige rouge, avec les différentes formes de ses œufs, sous un grossissement de 360 diamètres. L'animal est vu par en haut, le corps étendu, dans la position qu'il affecte ordinairement en rampant sur le fond ou le long des parois du vase qui le contient. Les trois régions principales du corps sont très-distinctes : 1° la tête et le cou, avec les différents organes des sens, et le commencement des organes digestifs ; 2° le tronc, qui est à peu près cylindrique, et enveloppé d'une carapace cutanée ridée ; 3° le pied articulé.

La trompe frontale avec ses cils est étendue comme dans l'acte du toucher ; les deux organes rotatoires sont contractés ; un peu en arrière de ceux-ci, on aperçoit, sur la ligne médiane, le tube respiratoire qui est également contracté ; étendu, il est bien plus long, et garni à son extrémité de cils roides. Derrière ce tube se trouvent les yeux, qui sont placés obliquement ; ils sont incolores dans la variété des Alpes, tandis qu'ils sont rouges ou jaunes dans la variété commune. Aux yeux succède le pharynx avec ses deux dents, d'où part le canal intestinal

qui paraît ici bleu, parce que l'animal avait mangé de l'indigo. Les appendices de l'intestin se distinguent de l'ovaire par leur coloration en rouge plus intense. Le pied, qui peut s'étendre et se contracter à volonté comme une lunette, est ici étendu. Il se compose de sept anneaux; le cinquième et le sixième sont armés de deux pointes, le septième est garni de deux pattes absolument comme les pieds postérieurs des chenilles. On remarque sur les deux côtés du corps, en quatre endroits différents, les organes qu'Ehrenberg décrit comme des branchies vibratoires, mais qui ne sont en réalité que des élargissements de deux vaisseaux latéraux partant du tube respiratoire, et qui sont ici garnis de cils vibratiles. De pareils élargissements vibratiles se voient à la réunion du cou avec le corps, en deux endroits du milieu du corps, et à côté de l'anus. La tête et le cou, ainsi que le pied, peuvent être ramenés dans la carapace coriacée du corps, qui est susceptible de se dilater et de se contracter considérablement.—La figure 3 représente des œufs ordinaires non développés, que l'on prend ordinairement pour des *Protococcus*.—La fig. 5 représente des œufs d'hiver non développés, avec leur enveloppe en forme de rosette; les uns et les autres proviennent de la neige rouge.—La fig. 4 représente une accumulation d'œufs de la *Philodine* ordinaire, recueillis dans les creux de la surface polie, au-dessous du glacier de Rosenlaur; dans le nombre il y a quelques jumeaux.

La neige rouge du glacier supérieur de l'Aar et celle du Siedelhorn nous ont offert des *Philodines* et les différentes formes d'œufs semblables aux *Protococcus*. Le glacier inférieur et le glacier du Finsteraar nous ont présenté tous les organismes dont il est question dans cette notice.

II. — Note sur le *Desoria saltans*, insecte de la famille des Podurelles, par M<sup>r</sup> H. NICOLET, lithographe à Neuchâtel.

(Voyez pl. 2, fig. 1, du cahier précédent.)

La Podure trouvée par M. Desor sur les glaces des Alpes, et nommée par M. Agassiz *Desoria saltans*, m'ayant offert, en la comparant au peu d'espèces que je connaissais alors, quelques différences de caractères, je songeai à étudier d'une manière plus attentive ce genre d'insectes, et bientôt je vis que non-seulement cette Podure différait totalement de celles auxquelles je la comparais, mais que plusieurs de celles-ci offraient entre elles des caractères différents, tellement tranchés et constants que je me crus autorisé à diviser les Podurelles en neuf genres, en y comprenant le genre *Smynthurus*, établi par Latreille, et les genres *Achorutes* et *Orchesella* établis par Templeton<sup>1</sup>.

Les caractères particuliers aux différents genres qui composent la famille des Podurelles étant étrangers à cette note, je ne donnerai que ceux du genre *Desoria* qui en fait le sujet. Les voici :

Corps long, cylindrique, conique à l'extrémité, légèrement fusiforme à la région abdominale, hérissé de poils plus ou moins longs en forme de soies, et divisé en huit segments ou anneaux séparés par des étranglements; les deux derniers segments presque toujours très-courts, les précédents plus ou moins égaux entre eux, mais n'offrant jamais une grande différence.

Tête directe ou parallèle au plan de position de l'insecte.

<sup>1</sup> Ces neuf genres sont les suivants: *Smynthurus* Latr., *Orchesella* Templ., *Temnourus* mihi, *Degeeria* mihi, *Cyphodurus* mihi, *Desoria* Ag. et Nic., *Podura* Lin., *Anurophorus* mihi, et *Achorutes* Templ.

Antennes filiformes , composées de quatre articles, plus longs que la tête , mais n'atteignant jamais l'extrémité postérieure du thorax.

Yeux conglomères , noirs , à cornée lisse , au nombre de 16 et disposés irrégulièrement sur deux taches situées près de la base des antennes ; chaque tache en porte huit.

Pattes assez longues et grêles , queue longue ou moyenne , à pièce inférieure beaucoup plus courte que la moitié de la longueur totale de cet organe. Filets terminaux droits ou légèrement cintrés, sétacés et ridés transversalement. Point d'écaïlles ; cou distinct.

Une légère différence dans la forme de la queue et des antennes partage ce genre en deux divisions.

Dans la première, le premier et le troisième article des antennes sont plus courts que le deuxième et le quatrième ; les filets de la queue sont aussi plus courts que dans la division suivante et légèrement recourbés en dedans , le *Desoria saltans* en est le type. ( Voy. Pl. 2, fig. 1. Le petit trait à côté de la fig. 1 , représente la grandeur naturelle. )

Dans la seconde division , le premier article est seul plus court , les trois autres sont égaux entre eux ; les filets de la queue sont longs et droits. Cette division a pour type le *Desoria cylindrica mihi*.

Voici maintenant les caractères spécifiques du *Desoria saltans* :

Corps entièrement d'un noir mat foncé , couvert de poils fins, courts et serrés, d'un gris blanchâtre et brillants. Cou très-distinct , un peu renflé et plus court en dessus qu'en dessous. La longueur de l'insecte varie de 2 millimètres à 2 millimètres et demi.

L'anatomie de ces petits animaux n'ayant pas encore été faite, je terminerai cette note par un court précis des observations que j'ai pu faire sur leur organisation intérieure. Quelques faibles que soient ces observations , elles serviront à corriger deux

ou trois erreurs commises par ceux qui m'ont devancé, et pourront peut-être indiquer la place que ces insectes doivent occuper dans l'échelle entomologique. Il est inutile de dire que ceci s'applique à tous les genres de la famille des Podures.

Malgré leur exigüité, ces insectes ne se nourrissent pas de sucs terreux ou végétaux comme on l'a cru jusqu'à présent, mais bien de matières solides : ils doivent donc être comptés au nombre des insectes broyeurs. Leur bouche se compose de deux lèvres, l'une supérieure, l'autre inférieure ; deux mandibules et deux mâchoires, mais point de palpes, quoique Fabricius leur en ait donné gratuitement quatre. Les mandibules et les mâchoires sont armées de fortes dents, et les muscles qui les font mouvoir et qui remplissent tout l'intérieur de la tête, sont très-solides, quoique membraneux et transparents ; ils offrent l'aspect de petits os et craquent légèrement sous la pression.

L'intérieur du corps offre un tube intestinal qui va directement de la bouche à l'anus, et qui m'a paru n'être composé que de deux membranes, quoique j'aie pu me tromper : l'une intérieure, très-mince, lisse et très-transparente ; l'autre extérieure un peu plus opaque, plus épaisse et ridée transversalement, avec des filets ou des plis longitudinaux, ce qui la fait paraître vitrée. Ce tube est divisé en trois parties.

On remarque dans l'intérieur du corps de ces insectes une circulation analogue à celle du sang chez les Vertébrés, et tout à fait semblable à celle des Arachnides. Mais ce qu'elle offre de particulier, c'est qu'elle est intermittente, ou plutôt, qu'elle s'arrête à la volonté de l'animal : on peut examiner l'insecte des heures entières sans se douter qu'elle existe, puis, tout à coup, elle se rétablit et offre des pulsations très-régulières ; j'en ai toujours compté environ 140 à la minute. Ce liquide en circulation est d'un blanc jaunâtre très-transparent, et contient un nombre infini de petits atomes vésiculeux d'une couleur grisâtre.

Je n'ai aperçu dans ces animaux aucune trace de vaisseau dorsal.

Les organes de la respiration, ou plutôt les stigmates, qui n'avaient pas encore été aperçus jusqu'à présent, sont placés sur le dos; ils sont au nombre de 20, dont 12 très-petits, ronds, à peine visibles à un fort grossissement, et disposés par quatre au milieu des trois premiers segments de l'abdomen; les huit autres, plus visibles et en forme de lunule, sont placés par paires sur les trois mêmes segments et le suivant, et en occupent les bords latéraux.

Je pense que Latreille s'est trompé en réunissant ces insectes aux *Lépismènes*, pour en composer son ordre des *Thysanoures*: l'organisation intérieure des *Lépismènes*, dont je n'ai examiné du reste qu'un seul individu, est totalement différente de celle des *Podurelles*; elles semblent, par leur organisation extérieure du moins, se rapprocher des *Myriapodes*, tandis que les *Podurelles*, par leurs yeux, la circulation du sang, l'absence de vaisseau dorsal, la position des stigmates et le manque de métamorphose, paraissent former le passage des *Arachnides* aux *Insectes*.

---

### III. — *Quelques observations sur le névé*, par M<sup>r</sup> E. DESOR.

Il n'y a pas fort longtemps que l'on parle de *névé* dans le monde savant. Ce nom, emprunté aux montagnards de la Savoie, pour désigner la neige grenue qui forme la masse des glaciers dans leur partie supérieure, a été introduit, si je ne me trompe, dans le langage scientifique, par M. J. de Charpentier; il correspond au *Firn* des habitants de l'Oberland bernois, que ceux-ci distinguent fort bien du glacier proprement dit.

Ainsi que l'a rappelé M. Agassiz, dans ses Etudes sur les glaciers, Simler et Scheuchzer avaient déjà signalé les différences qui existent entre ces deux états du glacier ; mais leurs observations étaient tombées dans l'oubli, lorsque M. Hugi fixa de nouveau l'attention sur ce sujet, auquel il sut même donner un intérêt tout particulier, en substituant la *ligne du Firn ou névé* à celle des neiges éternelles, qui n'a absolument rien de constant. M. Hugi pose en fait que la limite du firn ou névé est à une hauteur constante dans toute la chaîne centrale des Alpes (entre 7600 et 7800 pieds), et qu'elle ne se relève qu'insensiblement dans les Alpes pennines<sup>1</sup>. Ces données ont été consignées dans la plupart des manuels de météorologie récents, et l'on en a tiré des conséquences diverses sur l'état climatologique des Alpes et la diminution de la température de bas en haut. Cependant les observations des voyageurs subséquents n'ont pas confirmé en tout point, les renseignements fournis par M. Hugi. J'ai rapporté, dans un article sur les glaciers du Mont-Rose, qu'au glacier de Zermatt la glace compacte s'élève à plus de 9000 pieds. Depuis, j'ai entendu dire à M. Hugi, lui-même, qu'il s'était assuré, par des observations postérieures à la publication de son ouvrage, que cette ligne oscille aussi, dans les Alpes bernoises, entre des limites plus considérables qu'il ne l'avait cru auparavant.

M'étant particulièrement appliqué dans nos courses de cette année, à étudier le névé sous toutes ses formes, je me suis convaincu, par l'observation réitérée d'un grand nombre de localités, que cette prétendue ligne des névés n'est rien moins que précise, puisqu'on rencontre du névé jusque près de l'extrémité des glaciers, et qu'en revanche il existe de la glace compacte bien au delà de la limite que M. Hugi avait fixée.

Au glacier de l'Aar, j'ai trouvé au pied de l'Abschwung

<sup>1</sup> Hugi, *Naturhistorische Alpenreise*, p. 335.

(à une hauteur de 7600 pieds) un espace assez considérable couvert de névé, tandis que, plus haut, la surface entière des glaciers du Finsteraar et du Lauteraar était composée d'une glace très-compacte. Sur ces deux glaciers, le névé ne s'établit définitivement qu'à une lieue en amont de l'Abschwung, à une hauteur de plus de 8000 pieds, hauteur à laquelle les moraines commencent à disparaître de la surface du glacier et à se cacher sous la couche de névé, qui s'étend sur toutes les vallées plus élevées qui entourent le pied du Finsteraarhorn. J'ai, en outre, retrouvé le névé sur toute la rive droite du glacier inférieur de l'Aar, bien au-dessous du confluent du Lauteraar et du Finsteraar, et même près de la grotte aux cristaux qui n'est qu'à 6000 pieds environ. La rive gauche, en revanche, n'en montrait aucune trace, circonstance que nous attribuâmes à la direction de la vallée qui court de l'ouest à l'est, en sorte que, la rive droite étant continuellement abritée contre les rayons du soleil, la neige au lieu de s'y fondre comme sur la rive opposée, se transforme en névé. J'ai tout lieu de croire qu'il y a également une différence entre les années et que, suivant que l'été est plus ou moins chaud, la glace compacte s'étend à des niveaux plus ou moins élevés. En tout cas, s'il est vrai qu'il existe dans les Alpes un niveau constant des neiges éternelles, ce n'est pas celle du névé que l'on peut envisager comme telle. La ligne des glaces compactes, c'est-à-dire, la hauteur à laquelle le névé se transforme en glace à la surface, et où par conséquent les moraines commencent à surgir, est peut-être plus régulière. Cependant je dirai que nous avons rencontré de la glace très-compacte à une hauteur de 8500 pieds et davantage, au pied de la Strableck, sur les flancs exposés au midi.

Le névé a été représenté par la plupart des auteurs comme un état particulier de la neige, qui ne se retrouve que dans ces hautes régions. Curieux d'apprendre en quoi consistaient ces caractères particuliers, j'ai examiné à plusieurs reprises

le névé qui avoisinait notre cabane, par des températures et à des états hygrométriques très-différents; je l'ai constamment trouvé composé de grains plus ou moins adhérents, ordinairement de la grosseur des grains de chenevis, mais ne différant au reste en rien de la neige grenue, telle que nous la voyons en hiver dans la plaine, lorsqu'elle a été exposée à des oscillations fréquentes de la température. La seule différence que l'on puisse signaler, et qui tient sans doute à la rareté de l'air, consiste dans la plus grande sécheresse du névé, qui, lorsque l'évaporation est forte, mouille à peine la main.

Je ne mets donc nullement en doute que, si les variations de température entre  $+$  et  $-0^{\circ}$  avaient lieu chez nous journellement et pendant toute l'année, les neiges de nos montagnes jurassiques ne finissent par se transformer en une glace d'abord très-poreuse, mais devenant de plus en plus compacte comme celle des glaciers.

Cette ressemblance du névé avec la neige ordinaire ne lui ôte cependant rien de son importance, puisqu'il n'en est pas moins l'élément constitutif de tous les glaciers. Et s'il est vrai que sa structure est la même que celle de la neige grenue de nos plaines, nous sommes par là même autorisés à en conclure qu'il se forme aussi de la même manière, et par conséquent qu'il ne tombe point à l'état grenu comme l'ont supposé quelques naturalistes.

---

#### IV. — *Sur le niveau des roches polies et sur les conséquences qu'on peut en tirer, par M<sup>r</sup> E. DESOR.*

Depuis que les surfaces polies ont acquis une importance capitale pour l'histoire des glaciers, leur présence a été constatée dans une foule de localités où l'on n'eût guère aupara-

vant cherché des traces d'anciens glaciers. Tout récemment, M. Agassiz vient de les poursuivre sur de vastes étendues dans le nord de l'Ecosse, de l'Angleterre et de l'Irlande, sur les flancs des montagnes, au fond des vallées, sur le sol des plaines et jusque sous les eaux de la mer, où les vagues n'ont même pas réussi à effacer les fines stries qui les traversent. En Suisse, on les retrouve jusqu'aux niveaux les plus bas de la plaine, là où la roche est de nature à les conserver (à Chamblon, près d'Yverdon); et il est probable qu'elles s'étendent aussi sous le niveau des lacs de Neuchâtel et de Bienné. Mais personne, que je sache, n'a jusqu'ici fait d'observations sur leur maximum d'élévation dans les Alpes. Les données que nous avons été à même de recueillir à cet égard dans nos courses de cette année (1840), ne sont pas assez nombreuses pour qu'il me soit permis d'en tirer dès à présent des conséquences générales. Néanmoins, je crois devoir les consigner ici, afin de fixer l'attention des géologues qui voudront bien se donner la peine d'aller étudier, sur les lieux, la nature des glaciers et leurs rapports avec les masses environnantes.

En parcourant le glacier du Finsteraar, qui descend de la Strahleck et des flancs du Finsteraarhorn, nous fûmes frappés de voir en plusieurs endroits les surfaces polies des parois de l'Abschwung se terminer brusquement à quelques cents pieds au-dessus de la surface actuelle du glacier, par conséquent à une hauteur d'environ 8,000 pieds, la base de l'Abschwung au-dessus de notre cabane étant à environ 7,800 pieds. Le contraste que forment ces surfaces polies avec la roche raboteuse, anguleuse et disloquée qui s'étend au-dessus, est si frappant que M. Hugi crut devoir l'attribuer à une différence dans la structure de la masse. Il désigne pour cette raison les surfaces moutonnées et polies sous le nom de *granit ventru*. Nous vîmes de même, en plusieurs endroits, le poli des parois de la rive droite du glacier se terminer à une certaine hauteur au-dessus du niveau actuel de la moraine. Mais c'est au Siedelhorn

que nous recueillîmes les faits les plus importants. Cette montagne isolée s'élève à une hauteur de 8,500 pieds. Son flanc septentrional offre une pente assez douce, revêtue de gazon sous lequel la roche est polie jusqu'au pied de la dernière cime, qui ne présente qu'un amas de blocs de granit anguleux, entassés sans ordre les uns sur les autres. M. Agassiz ayant mesuré la hauteur des dernières surfaces polies, situées à la base de cet amas de détritiques, leur trouva près de 8,000 pieds, hauteur qui correspond à peu de chose près à la limite des surfaces polies de l'Abschwung. Evidemment, il y a ici une corrélation entre la limite extrême des surfaces polies et l'accumulation considérable de blocs au-dessus de cette limite, car on voit du haut du Siedelhorn plusieurs des cimes environnantes couronnées de la même manière de blocs détritiques. Pourquoi les roches polies ne s'élèvent-elles pas au delà de cette limite, et pourquoi les blocs sont-ils moins abondants ou manquent-ils là où il y a des surfaces polies ? La théorie des glaces peut seule, à mon avis, résoudre cette question. On sait, en effet, que la glace compacte, qui seule a la faculté de polir et de strier les rochers, est seule aussi capable de transporter les blocs et les corps étrangers qui gisent à sa surface ; les névés, et à plus forte raison les neiges, ne le peuvent pas. Les limites des roches polies indiquent donc ici très-probablement les limites des anciens glaciers. Par conséquent, si des blocs anguleux entassés au sommet du Siedelhorn, au-dessus de ce niveau, n'ont pas été enlevés, ce ne peut être que parce que la glace compacte n'a jamais envahi ce sommet. Ils sont restés en place ensevelis dans le névé ou dans la neige, tandis que ceux qui étaient épars à des niveaux plus bas sur les flancs de la montagne, ont été transportés au loin par les anciens glaciers, qui polirent en même temps les flancs de la montagne. Un fait qui vient encore à l'appui de cette explication, c'est que les sommets voisins de la Strahleck, qui toutes s'élèvent à une hauteur de plus de 9,000 pieds, sont composées de roches délitées

et bouleversées, absolument comme le sommet du Siedelhorn ; aussi n'y aperçoit-on aucune trace de roches polies.

Il résulterait donc de ces observations qu'à aucune époque la grande masse des glaces compactes ne s'est élevée dans les Alpes centrales à un niveau supérieur à celui de 8,000 pieds, qui est ici la limite extrême des roches polies ; c'est-à-dire qu'elle n'aurait été, dans ces localités, que de quelques centaines de pieds plus élevée que de nos jours. Ce résultat n'est nullement en opposition avec la théorie de M. Agassiz, qui suppose qu'à la fin de l'époque diluvienne toute la surface de l'Europe était enveloppée d'un vaste manteau de glace. M. Agassiz n'a jamais prétendu que les glaces compactes se fussent jamais élevées à un niveau bien supérieur à celui qu'elles atteignent de nos jours. C'est dans la direction horizontale qu'il leur assigne une immense étendue ; et, sous ce rapport, la présence de surfaces polies jusque près du sommet du Siedelhorn, suffirait à elle seule pour établir la plus grande probabilité en faveur de sa théorie ; car, comme nous l'avons fait remarquer ci-dessus, le Siedelhorn est une montagne presque isolée, qui aujourd'hui n'a aucun glacier. Or, pour que ses flancs (qui montrent des traces de roches polies) aient été recouverts de glace, il faut que les glaciers se soient étendus au loin dans les vallées environnantes, d'où l'on poursuit leurs traces, de proche en proche, jusque sur le Jura et au delà. Il est probable que cette glace était recouverte d'une masse considérable de neige et de névé, dont il nous est impossible d'apprécier la puissance, attendu qu'ils n'exercent pas la même influence sur la roche que les glaciers.

V. — *Catalogue des plantes de la moraine médiane du glacier inférieur de l'Ar recueillies en août 1840, par A. C. NICOLET, pharmacien à la Chaux-de-Fonds.*

- Lecidea confluens** Ach.  
 — **geographica**  
**Parmelia polytropha** Ach.  
 — **cenisia** Fr.  
 — **saxicola** Fr.  
 — **propinqua** Sch.  
 — **vitellina**  
 — **pulchella** Sch.  
 — **radiosa**  
**Bryum Ludwigii** Spr.  
 — **pallens** Sw.  
**Grimmia ovata** Flubn.  
**Polytrichum piliferum** Hedw.  
**Racomitrium ericoides** Brid.  
**Weissia crispula** Hedw.  
**Poa laxa**  
**Agrostis rupestris** All.  
**Rumex digynus** L.  
**Linaria alpina** L.  
**Chrysanthemum alpinum** L.  
**Artemisia spicata**  
**Saxifraga bryoides** L.  
 — **aspera** L.  
 — **stellaris** L.  
 — **exarata** Vill.  
 — **Seguieri** Koch.  
**Sedum atratum** L.  
**Silene acaulis** L.  
**Spergula saginoides** L.  
**Cerastium latifolium** L.  
 — **pedunculatum** Gaud.  
**Ranunculus glacialis** L.

Les végétaux de la moraine se développent sur les blocs, sur le sable et sur les graviers qui résultent de la décomposition des schistes. L'épaisseur de la couche végétale est de 1 à 3 centimètres ; elle repose immédiatement sur la glace ou sur les galets. Les plantes des moraines sont en général rabougries.

*NB.* Les herbes arrachées aux rochers voisins de la mer de glace, et qui nous servirent de *litière*, contenaient en assez grande quantité l'*Allium schœnoprasmum*. Cet allium nous servit pour rendre plus sapide notre soupe faite avec des tablettes de bouillon.

M. Schaerer a bien voulu, à la demande de M. Agassiz, déterminer les lichens ci-dessus.

VI. — *Note sur les dépôts tourbeux des environs de l'hospice du Grimsel*, par A.-C. NICOLET, pharmacien à la Chaux-de-Fonds.

Toutes les conditions nécessaires pour la production du sol tourbeux se trouvent réunies dans les hautes régions des Alpes : imperméabilité du sol, et humidité permanente. Les roches granitiques, les filets d'eau alimentés par les glaciers et les neiges, une atmosphère presque toujours brumeuse, remplacent le sol marneux et les eaux des régions inférieures. Aussi les dépôts tourbeux des environs de l'hospice du Grimsel sont-ils nombreux. On les rencontre partout où un obstacle naturel ou accidentel arrête momentanément les eaux, sur le sommet des dômes polis, dans les fissures de leurs pentes polies, dans les dépressions qui existent entre les dômes, et dans tous les accidents de ces roches qui peuvent retenir les eaux, sans cependant donner naissance à des mares ou à des étangs. Ils reposent immédiatement sur la surface polie des roches, ou sur une vase sablonneuse due à l'alluvion des glaciers.

Ces dépôts sont petits, leur surface varie de 1 à 4 ou 5 mètres carrés ou plus ; ils sont caractérisés par une flore *sui generis*, qui rappelle celle des dépôts tourbeux des hautes vallées du Jura, à l'exception des arbres, car les pins et les mélèzes n'existent plus aux environs de l'hospice. La date de leur destruction totale n'est pas connue ; Gruner en signale l'absence<sup>1</sup>. On sait que le *Pinus Mughus* Jacq. s'élève dans les Alpes à 4,000—5,500 pieds au-dessus de la mer, et que le *Pinus Larix* s'élève jusqu'à 7,000 pieds ; l'hospice du Grimsael est à 5,880 pieds. Ces arbres vécutent bien certainement aux environs de cette maison hospitalière, car on trouve des cônes de l'un et de l'autre dans les dépôts tourbeux du Grimsael.

Les plantes suivantes croissent en abondance sur le sol tourbeux de cette localité.

- Bartramia fontana.
- Hypnum stramineum.
- \* Sphagnum capillifolium.
- \* Scirpus cespitosus.
- Eriophorum capitatum.
- \* Id. polystachion.
- \* Carex stellulata.
- \* Anthoxanthum odoratum.
- Soldanella Clusii.
- Azalea procumbens.
- \* Erica vulgaris.
- Empetrum nigrum.
- \* Vaccinium uliginosum.
- \* Tussilago alpina.
- Saxifraga stellaris.
- Cerastium strictum.
- \* Viola palustris.

<sup>1</sup> Gruner, *Histoire naturelle des glaciers de Suisse*.

Plusieurs de ces plantes sont ubiquistes dans ces hautes régions ; celles qui sont marquées d'un astérisque peuvent être considérées comme caractéristiques des dépôts tourbeux des Alpes et du Jura : les *Azalea procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Erica vulgaris*, *Sphagnum capillifolium*, caractérisent les dépôts des fissures et des roches polies. Les *Anthoxanthum odoratum*, *Tussilago alpina*, sont ubiquistes dans les deux régions.

Les mousses seules, par l'abondance de leurs détritits et par leur accumulation successive, donnent essentiellement naissance à la tourbe.

Deux plantes phanérogames, les *Saxifraga bryoides* et *Silene acaulis* donnent aussi naissance, par l'accumulation de leurs détritits, à de très-petits dépôts tourbeux, mais qui sont sans valeur.

La puissance des grands dépôts est d'un mètre, celle des petits est de quelques centimètres. Plusieurs dépôts sont stationnaires, étant privés des plantes qui, par l'abondance de leurs détritits, concourent à la formation de la tourbe ; ils servent de pâturage au nombreux bétail de l'hospice ; leur flore est celle des autres localités du Grimsel.

Les plantes ligneuses de la tourbe des fissures forment une espèce de pédoncule central, d'où partent des tiges déprimées, des drageons qui s'étendent au loin sur la roche polie ; elles forment un réseau qui retient les détritits du *Sphagnum capillifolium*. Ces plantes fixent ainsi la tourbe sur les surfaces glissantes des roches polies, et elle s'y maintient sans prendre un accroissement notable.

La tourbe des grands dépôts est disposée en couches horizontales et foliacées, d'une puissance de quelques millimètres : elle est composée de mousses incomplètement altérées (*Sphagnum capillifolium*, *Hypnum fluitans*) et incomplètement transformées en acide humique ; 100 parties de cette tourbe contiennent 49 parties d'acide humique, de la résine, du sable,

des détritns de végétaux ; la résine diffère de celle qu'on retire des tourbes jurassiennes.

Cette tourbe est plus légère que l'eau, spongieuse, parsemée de fines paillettes de mica, brûlant avec rapidité : elle est analogue à la couche superficielle ou *pelvou* des dépôts jurassiens. Les dépôts du Grimsel ne sont pas tous formés par les détritns de la même mousse ; on observe, dans plusieurs, des couches alternatives qui ont été déposées par des mousses différentes. Les mousses qui composent les feuillets sont toutes couchées et comprimées, comme si cet état résultait d'une forte pression. On observe çà et là, sur ces feuillets, des feuilles et des tiges de graminées, quelques petites racines ligneuses non altérées, quelques rares débris de plantes dicotylédonnées ; nous y avons reconnu des cônes, des feuilles, des branches et des bourgeons non complètement altérés du *Pinus Larix*, des cônes du *Pinus Mughus*, des feuilles du *Rhododendron ferrugineum*, et des débris des insectes suivants : *Omascus melanarius* Illig., *Omascus anthracinus* Illig., *Meloe proscarabæus* L., *Meloe autumnalis* Ol., des élytres d'un *Licinus* et d'autres débris qu'il m'a été impossible de déterminer.

C'est à la profondeur de 30 centimètres que les cônes du *Pinus Larix* ont été découverts, dans un dépôt dont la puissance est d'un mètre. La présence de quelques parties de conifères, dans ces dépôts, prouve avec quelle lenteur la tourbe se forme, et combien une couche séculaire doit être peu puissante.

Dans aucun des dépôts que nous avons examinés, nous n'avons pu reconnaître la tourbe parfaite. La transformation lente des mousses en tourbe parfaite doit être attribuée, pour les hautes régions des Alpes, au froid excessif de ces contrées ; qui doit suspendre toute réaction chimique, et congeler le sol au delà de la puissance des dépôts tourbeux ; et la disposition de la tourbe en feuillets compactes doit être attribuée à la compression exercée par le poids de la neige et des glaces

qui s'accroissent chaque année sur ces dépôts, et qui peuvent produire leur effet avant la congélation du sol.

Les mêmes causes produisent aussi les mêmes effets dans le Jura, avec moins d'intensité, il est vrai. Le pelvou des dépôts jurassiens présente, dans quelques localités, une stratification évidemment feuilletée; les feuillets peuvent être séparés avec assez de facilité; les carex, les drageons, les rejets, les tiges des plantes qui appartiennent aux genres *Vaccinium*, *Erica*, *Andromeda*, etc., sont couchés et superposés; après la fonte des neiges et avant le réveil des plantes, on peut se convaincre, en examinant les dépôts tourbeux encore en activité, que la neige couche et comprime tous les végétaux de ce terrain, voire même les jeunes arbres, et détermine, par la compression qu'elle exerce, cette stratification feuilletée si remarquable de quelques dépôts des environs de l'hospice du Grimsel et du Jura.

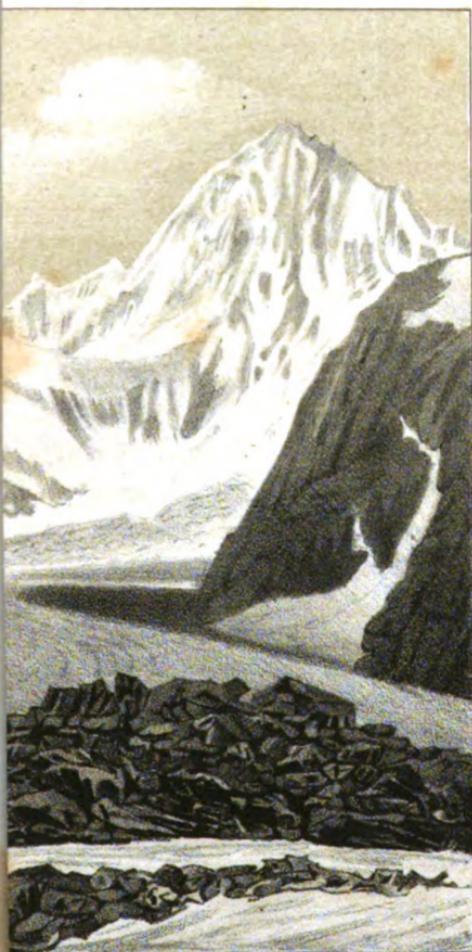
---

#### ERRATA.

transposez les deux premières lignes de la page 53 : lisez la seconde la première et *vice versa*.

---

Finsteraarhorn.



Lith de Nicolet à Neuchâtel.

ter Aar.