

L'érosion par la glace

Un glacier dispose, pour imprimer sa marque dans les paysages, de plusieurs moyens d'action. En premier lieu, la glace qui le compose peut agir :

- *Par poussée, qui entraîne la fracturation et l'arrachement des reliefs en saillie sur le lit, donnant ainsi naissance à des abrupts d'arrachement, tels ceux-ci, sur le versant ouest du massif des **Grandes Rousses (Isère).***



- *Par abrasion, en dessous de la rimaye pour un glacier de cirque et sur le fond et les parois de l'auge d'un glacier de vallée. L'abrasion donne souvent naissance à des roches moutonnées.*

Les modes de l'érosion glaciaire

Écrit par Claude Beaudevin

Mercredi, 03 Mars 2010 21:43 - Mis à jour Mercredi, 09 Août 2023 15:29



Photo Bruno Pisano



- *Enfin, par polissage, qui engendre des polis glaciaires.*



Dans ces effets d'abrasion et de polissage, ce sont, plus que la glace elle-même, les débris rocheux qu'elle renferme qui constituent l'abrasif, à la manière des grains de corindon d'une meule.

Mais il ne faut pas oublier que la glace, au contraire du liant d'une meule, est **malléable** sous pression et que toute force exercée sur un élément rocheux inclus dans la glace a tendance à le faire pénétrer dans celle-ci si la pression dépasse 2 bars. Seuls, donc, les blocs de dimensions importantes seront susceptibles d'exercer un effort suffisant pour attaquer la roche en place.

- On mentionnera également l'effet ventouse, qui arrache les blocs des parois au-dessus des rimaves. Mais il s'agit là d'une action périglaciaire plutôt que glaciaire, qui s'exerce

en dehors du corps du glacier lui-même.

La neige qui tombe sur les pentes - tout au moins celle que n'emportent pas les avalanches - se transforme en effet en glace qui adhère aux rochers ; ceux-ci voient alors leur poids augmenter, leur centre de gravité se déplacer et ils finissent par être arrachés à la paroi

En dépit de son nom quelque peu... rébarbatif, c'est cet effet ventouse, qui donne aux parois et aux arêtes qui émergent des glaciers leur aspect déchiqueté. C'est lui l'artisan des plus beaux paysages de nos Alpes, par exemple ici ce groupe d'aiguilles, **Pyramide du Tacul, Grand et Petit Capucin, Pointe Adolphe Rey et Roi de Siam**, proche des **Aiguilles du Diable**, à **Chamonix**, photographiées au petit matin.



À ces aiguilles de **Chamonix**, proches des **Aiguilles du Diable** que nous venons d'évoquer, sculptées par l'**effet ventouse** associé à l'action des **cycles gel / dégel** (mode d'érosion à classer également dans les actions périglaciaires), on comparera ce magnifique exemple d'érosion par desquamation en grandes écailles à proximité du **col du Grimsel (Suisse)**.

Ces deux paysages sont pourtant taillés dans le même matériau, du **granite**.

Les flèches indiquent - si vous avez d'assez bons yeux pour les distinguer - la position de grimpeurs.



Mais l'action des glaciers ne peut être réduite à celle de la glace elle-même. En effet, en dessous d'une certaine altitude - ce point sera précisé plus loin - apparaissent des « eaux glaciaires » qui jouent pleinement leur rôle dans l'érosion glaciaire.

L'érosion par les eaux glaciaires

Tout d'abord, qu'appelle-t-on eaux glaciaires ? Elles sont constituées par l'ensemble des flux suivants :

les eaux de fonte de surface, les plus importantes (jusqu'à 10 m de hauteur d'eau par an, en fonction de l'altitude, dans nos glaciers alpins actuels),

les eaux des versants : sources, fonte des glaciers affluents non coalescents, fonte des névés,

les eaux météoriques (pluie et neige),

enfin les eaux de fonte dues au mouvement du glacier et au flux géothermique.

Le pouvoir érosif de ces eaux glaciaires est très important. Elles agissent par :

érosion mécanique, grâce aux éléments solides qu'elles transportent. Ici, contrairement à ce qui passe dans le cas de la glace, **tous les solides transportés** jouent un rôle, depuis les galets jusqu'aux sables - souvent quartzeux et toujours à arêtes vives - et à la farine glaciaire.

érosion hydraulique, en particulier la cavitation, très destructrice et qui apparaît aux grandes vitesses. Or *Robert Vivian* cite des vitesses atteignant 50 m par seconde.

enfin, par érosion chimique, par action de ces eaux agressives sur certaines roches, tels que le calcaire où les granites.

L'efficacité de ces deux modes d'érosion croît très rapidement avec la vitesse. On imagine facilement l'effet destructeur de blocs projetés contre une paroi à 50 mètres par seconde, soit 180 kilomètres par heure !

Les modes de l'érosion glaciaire

Écrit par Claude Beaudevin

Mercredi, 03 Mars 2010 21:43 - Mis à jour Mercredi, 09 Août 2023 15:29



*Les
eaux
agissent
t
également
par pression
différentielle...*



*... qui tend à
ouvrir les
fissures des
rochers,
contribuant ainsi
à la création
d'abrupts
d'arrachement.*

Ces eaux froides sont acides (du fait du dioxyde de carbone dissous) et agressives vis-à-vis des roches calcaires mais également des roches cristallines.

S'écoulant sur les roches calcaires, elles donnent souvent naissance à des lapiaz dans les zones peu inclinées, tels les fonds de cirque. Le rebord nord du **Vercors (gouffre Berger)**, l'**Oucane de Chabrières** (vallée de la **Durance**), le **Désert de Platé** en constituent de bons exemples.

Pour en voir plus sur [l'Oucane de Chabrières](#) dans la vallée de la **Durance**.

Les effets de ces quatre modes d'érosion sont encore amplifiés par le fait qu'ils travaillent en **synergie**. Ces effets érosifs sont bien connus des turbiniers et les eaux glaciaires ne peuvent être économiquement utilisées qu'après décantation dans un lac.

Les eaux glaciaires nous paraissent jouer un rôle important dans l'érosion ; nous avons consacré une page spéciale à la [circulation de ces eaux à l'intérieur du glacier](#). Le pouvoir érosif des eaux glaciaires est encore amplifié lorsqu'elles stationnent dans un lac marginal au glacier et que celui-ci est sujet à des débâcles. On consultera à ce sujet la page sur [les débâcles de lacs glaciaires, du glacier Hubbard à celui de la Bonne](#).

Le tapis roulant du glacier

Un glacier constitue également un **moyen de transport** pour les débris qu'il a arrachés aux

parois ou dont l'action du gel sur les parois qui le dominant l'a recouvert. À la différence d'une rivière, qui ne peut transporter de gros éléments que lors de ses crues, un glacier, lui, évacue en permanence **la totalité des éléments** qu'il reçoit, quelle que soit leur taille et sans les trier, caractéristique qui donne un faciès particulier aux dépôts glaciaires, nous le verrons plus loin.

On pense actuellement qu'un glacier ne peut, à lui seul, donner naissance à une vallée, mais seulement approfondir, élargir, calibrer une vallée fluviale préexistante. Recouvrant une zone peu inclinée dépourvue de talwegs, il aura même un effet protecteur sur le relief. Le creusement des vallées glaciaires est étudié en détail à la page sur la [formation des vallées en auge](#).

L'érosion due à l'action conjointe de la gélifraction et du transport par un glacier

Lorsqu'un glacier circule contre un relief, un sommet par exemple ou encore un chaînon de sommets, la gélifraction – un des modes d'érosion périglaciaire - s'attaque aux parties émergées, alors que celles situées en-dessous de la surface sont protégées par la glace des variations brutales de température. La glace exerce ainsi un effet protecteur, son action se résumant à des effets d'abrasion et de polissage de la roche, d'importance minime dans la formation du relief.

Si, au cours de certaines phases d'une glaciation - des stades de repli - le niveau du glacier reste sensiblement constant pendant une durée suffisante, les versants d'un sommet dépassant de la surface glaciaire sont soumis à la gélifraction, les alternances gel/dégel qui provoquent leur érosion. L'effet de cette érosion peut déboucher sur [la formation d'épaulements](#). Dans le cas d'un chaînon, le même effet, s'exerçant sur toute la longueur de celui-ci, entraîne la formation d'un [plan d'épaulement](#).

Cette « *érosion conjointe par gélifraction et transport par un glacier* » s'exerce, sur les parois dominant un glacier, pendant chacune des périodes suffisamment longues de stabilité du niveau glaciaire, donc en particulier lors du pléniglaciaire. Ceci explique que les épaulements les plus hauts se soient formés, sur le versant d'un relief de grandes dimensions, à l'altitude atteinte par le glacier lors du pléniglaciaire.

Dans le cas où le relief dépassant de la surface glaciaire était peu important, il pourra être complètement raboté par la glace. Nous avons appelé [sommets arasés au pléniglaciaire](#) ou encore *relief jardin* ce type de relief dont nous rencontrerons de nombreux exemples au fil de ces pages.

Il est connu que « *l'altitude du sommet d'un épaulement est inférieure de quelques dizaines de mètres à celle de la surface du glacier qui lui a donné naissance* ». Nous avons inversé cette remarque pour obtenir l'altitude de la surface glaciaire à partir de celle du sommet d'un épaulement et nous avons, pour pouvoir tracer des courbes, adopté, pour *quelques dizaines de mètres*, la valeur de 25 mètres. Cette remarque nous a permis de créer la page [la règle des épaulements](#).

Les modes de l'érosion glaciaire

Écrit par Claude Beaudevin

Mercredi, 03 Mars 2010 21:43 - Mis à jour Mercredi, 09 Août 2023 15:29

Ces divers modes d'érosion concourent à l'obtention d'un relief original, le modelé glaciaire.

Page suivante : [Rôle des eaux glaciaires](#)

