

Dans les Alpes,
[une « vision apocalyptique » du changement climatique](#)

Audrey Garric, *Le Monde*, 1er février 2021. Photos : Pablo Chignard



Dans le massif du Mont-Blanc, les glaciers reculent à marche forcée, les écroulements de parois rocheuses se multiplient, l'enneigement se réduit et la faune et la flore sont déboussolées.

Soudain, la trace qui grimpait dans la poudreuse, à travers les épicéas, débouche sur un vaste replat. Les teintes bleutées de la neige se fondent dans le ciel. Silence et beauté absolus. Là, dans cette cuvette cerclée d'immenses moraines, venait s'échouer le glacier des Bossons il y a une trentaine d'années. Désormais, il faut lever les yeux pour apercevoir, 1 000 mètres plus loin, ce qu'il reste de la langue glaciaire connue pour être la voie historique d'ascension du mont Blanc.

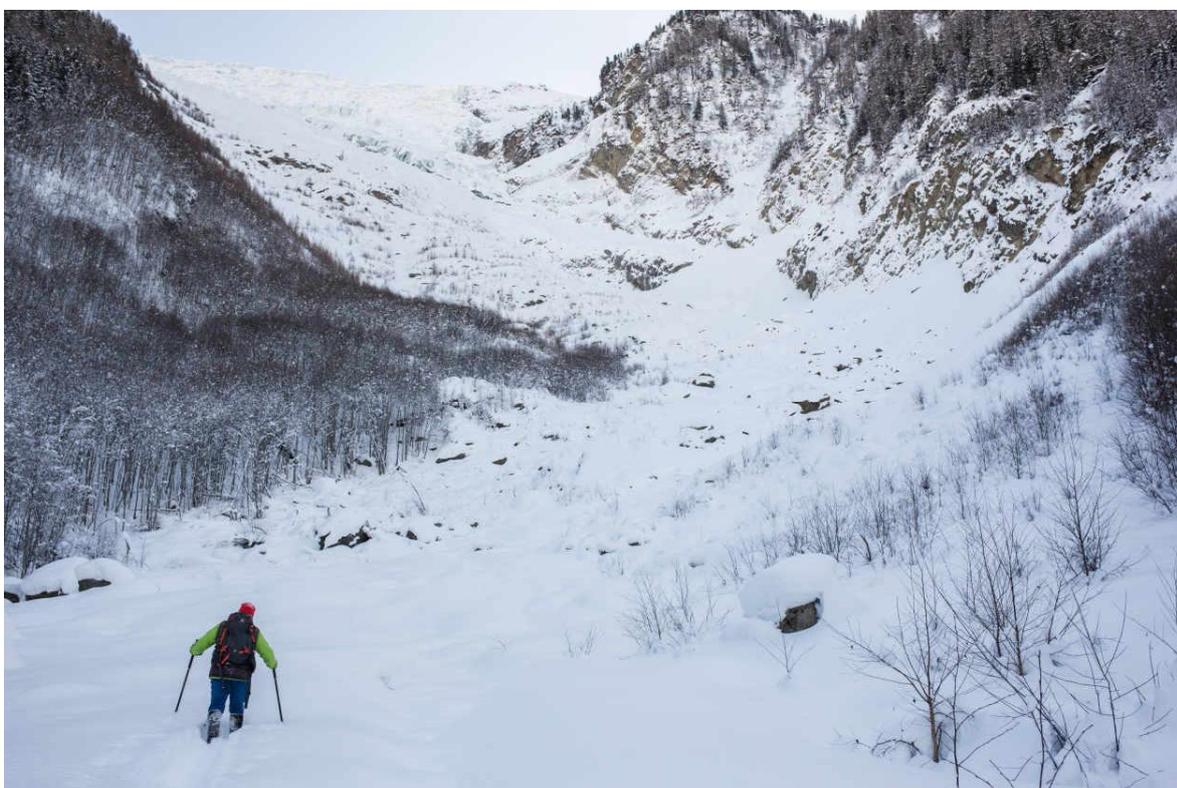
Le manteau de neige dont s'est drapée la vallée de Chamonix (Haute-Savoie) à la mi-janvier – les plus importantes chutes depuis dix ans – peine à cacher les stigmates du dérèglement climatique. Partout, les mythiques glaciers du massif, ces géants blancs dont les cimes côtoient les cieux, sont en recul.

« Là, au-dessus de nous, c'est la buvette des Bossons, indique le guide de haute montagne Vincent Ravel, en pointant de son bâton une maisonnette cachée au loin dans les sapins. Avant, la terrasse donnait directement sur le glacier et on visitait une grotte creusée dans le glacier. » Les « grottus », ceux qui creusent la grotte, ont arrêté de le faire au début des années 1990. *« J'admire et j'arpente ce glacier tous les jours, c'est choquant de le voir rétrécir de toutes parts, se désole Josée de Vérité, une habitante de Chamonix, artiste et ancienne alpiniste, dont le chalet donne sur les Bossons. J'ai peur de définitivement perdre ce bonheur très profond que nous offre la nature. »*



A gauche, le guide Vincent Ravel. En haut au milieu des arbres : « La Buvette », qui, il y a quelques dizaines d'années, était au même niveau que la glacier des Bossons, à Chamonix.

Les Alpes, et la vallée de Chamonix, ont gagné plus de 2 °C depuis le milieu du XIX^e siècle, soit un réchauffement climatique deux à trois fois plus rapide que pour le reste du globe. Désormais, les températures augmentent de 0,5 °C par décennie et, depuis 2015, tous les étés ou presque sont caniculaires. Cette surchauffe s'explique surtout du fait d'un cercle vicieux : « *Le réchauffement fait fondre la glace et la neige, qui sont des surfaces réfléchissantes. Elles sont remplacées par des roches, plus sombres, qui absorbent davantage les rayons du Soleil* », explique Ludovic Ravel, géomorphologue (CNRS) à l'université Savoie Mont Blanc.



Le guide Vincent Ravel marche où se situait il y a quelques dizaines d'années le glacier des Bossons, à Chamonix (Haute-Savoie), le 19 janvier.

Recul accéléré des glaciers

Les premières victimes de ce réchauffement, et les principaux témoins, sont les glaciers. Les chiffres donnent le tournis : ils ont perdu plus de la moitié de leur superficie depuis 1850 – la fin du petit âge glaciaire – dont l'essentiel dans les trois dernières décennies. L'emblématique mer de Glace, même si elle reste le plus grand glacier des Alpes françaises avec ses 12 km de long, a reculé de 2,7 km en 150 ans, et a perdu 250 mètres d'épaisseur au Montenvers.

Désormais, après avoir pris une télécabine depuis ce site situé à 1 900 mètres d'altitude, les touristes doivent descendre un escalier de plus de 550 marches pour atteindre le glacier. Chaque année, une dizaine est ajoutée, à mesure que la langue glaciaire se rétracte. « *Souvent, les gens sont déçus*, indique Ludovic Ravel, par ailleurs membre de la Compagnie des guides de Chamonix. *Ils s'attendaient à un blanc immaculé et arrivent sur un tas de cailloux, avec des moraines qui s'effondrent.* » Bien loin des peintures et des gravures de l'époque, celles de Gabriel Loppé ou d'Adrien Simoneton, qui représentaient une blancheur majestueuse et conquérante, se déployant jusqu'au fond de la vallée.



Ludovic Ravel, géomorphologue, chercheur au laboratoire Edytem (Environnements, dynamiques, territoires, montagnes) et membre de la compagnie des guides de Chamonix, tient une photo de l'effondrement du pilier Bonatti en 2005. Il montre ensuite l'évolution de l'aiguille du Goûter à 100 ans d'intervalle, à Chamonix (Haute-Savoie), le 19 janvier.

« *Il y a deux siècles, les habitants avaient peur des glaciers, qui avançaient jusqu'aux maisons. Les gens pensaient que c'était le diable qui descendait de la montagne avec sa glace*, raconte le glaciologue Luc Moreau, chercheur associé à l'université Savoie Mont Blanc. *On convoquait les évêques et les prêtres pour conjurer Dieu d'arrêter la glace. Désormais, c'est l'inverse.* »

A l'exception d'une courte période où ils ont progressé dans les années 1970-1980, les glaciers enregistrent un recul accéléré en raison d'un déficit d'enneigement mais surtout des étés de plus en plus chauds. « *Désormais, leurs bilans de masse sont tous dramatiquement négatifs : il y a bien plus de fonte de glace en aval, l'été, que d'accumulation de neige en amont, l'hiver* », explique Luc Moreau.

Pour les vallées des Alpes, ce réchauffement est synonyme de périls en cascade. « *On observe une très forte hausse de la fréquence et du volume des écroulements rocheux, liés à l'augmentation des températures* », indique Ludovic Ravel. Le scientifique a décompté 1 200 écroulements, libérant chacun un volume supérieur à 100 mètres

cubes de roches, depuis 2007. En cause : le réchauffement du permafrost, ces terrains (sols, moraines, parois, etc.) dont la température est toujours négative. « *La glace du permafrost est le ciment des montagnes. En fondant, elle libère des roches* », poursuit le Chamoniard.

« Transfiguration des Alpes »

Devant lui, se dresse la face ouest des Drus, l'une des vues les plus célèbres des Alpes. Une cicatrice béante rompt ces lignes raides et élancées : en juin 2005, 292 000 mètres cubes de granit s'écroulent du pilier Bonatti, noyant une partie de la vallée de Chamonix dans un nuage de poussière. L'événement ne provoque aucune victime, mais un immense choc.



Françoise Simon, présidente des Amis du Vieux Chamonix, se tient devant une peinture d'Adrien Simoneton, datée du début du 20ème siècle et représentant la vallée de Chamonix et le glacier des Bossons qui descendait alors jusque dans la vallée. A droite, Luc Moreau, glaciologue, à Chamonix (Haute-Savoie), le 20 janvier.

D'autant que les menaces s'additionnent parfois. Lorsque 3,1 millions de mètres cubes de roches s'effondrent du Piz Cengalo, en Suisse, en août 2017, l'écroulement fait fondre instantanément le glacier situé en dessous, transformant l'avalanche rocheuse en lave torrentielle – d'énormes volumes de sédiments charriés par de l'eau. Bilan : huit morts et cent bâtiments détruits. [Voir la vidéo.](#)

Autre risque, la vidange de lacs ou de poches d'eau nés de la fonte des glaciers et retenus par des moraines ou des glaces. Enfin, certains glaciers suspendus, en se réchauffant, sont déstabilisés. Celui de Taconnaz, qui adhère pour l'instant à son lit rocheux, pourrait glisser de son socle et décrocher des volumes gigantesques de glace, si sa base passait de froide à tempérée dans les prochaines décennies.

Est-ce la fin des neiges éternelles et des géants blancs ? Alors qu'une hausse des températures de 3 °C à 6 °C est prévue d'ici à la fin du siècle dans le massif du Mont-Blanc par rapport à la période 1980-2000, le nombre de jours caniculaires pourrait être multiplié par dix en 2050 et l'enneigement encore considérablement réduit en

quantité et en durée : 4 semaines à 5 semaines en moins par rapport à la période actuelle jusqu'à 2 000 mètres et de 2 à 3 semaines à 2 500 mètres.

« Avec une hausse de la température de 3 °C, tous les glaciers alpins situés à moins de 3 500 mètres pourraient disparaître à la fin du siècle », soit 85 % à 90 % d'entre eux, avertit Christian Vincent, ingénieur de recherche à l'institut des géosciences de l'environnement de Grenoble. [Selon une étude publiée en 2020](#), dont il est le premier auteur, la mer de Glace pourrait ainsi s'éteindre avant 2100 et le glacier d'Argentière une vingtaine d'années plus tôt, dans l'hypothèse la plus pessimiste d'une croissance ininterrompue des émissions de gaz à effet de serre.



François Damilano, guide, éditeur, cinéaste et écrivain, à Chamonix (Haute-Savoie), le 20 janvier.

« Quand on observe cette transfiguration des Alpes, on a en condensé une vision apocalyptique de ce que représente le changement climatique, s'émeut le guide de haute montagne François Damilano. Je vois ma vocation disparaître sous mes yeux, à l'échelle ma vie, mais aussi une remise en cause radicale de ce que je fais. » Son métier, s'il repose toujours sur un amour inconditionnel pour la montagne, est également devenu un « produit de la société de loisir et de consommation », estime le spécialiste des cascades de glace, par ailleurs Himalayiste. « J'accueille des gens qui viennent de loin, en avion, et je leur fais consommer très régulièrement de nouveaux équipements, pour gravir des montagnes qui disparaissent du fait des émissions de gaz à effet de serre. Je vis très mal ce paradoxe. »

« Rendre notre tourisme plus écoresponsable »

L'alpinisme s'en voit profondément chamboulé. « *Les glaciers sont des couloirs naturels pour accéder aux sommets. Désormais, ils sont de plus en plus souvent entourés d'immenses moraines, qui deviennent instables. La manière d'approcher la montagne s'avère plus complexe et parfois plus dangereuse* », explique le guide, lui-même victime d'un grave accident, en 2016, lorsque la paroi qu'il escaladait s'est écroulée. Parmi les cent plus belles courses du massif du Mont-Blanc, du nom du célèbre topoguide de Gaston Rébuffat – la bible des alpinistes –, 93 sont affectées par les effets du changement climatique, dont vingt-six très affectées, et trois n'existent plus, [conclut une étude scientifique parue en 2019](#).

La saison propice à l'alpinisme s'est également décalée de l'été au printemps ou à l'automne, afin de retrouver de bonnes conditions d'enneigement et d'englacement, et donc de limiter les risques. « *On pratique désormais des hivernales, c'est-à-dire des ascensions en plein hiver, ce qui était inimaginable il y a cinquante ans*, raconte Armand Comte, un ancien guide de 85 ans. *Les accès aux refuges sont aussi rendus plus compliqués. Le couloir pour se rendre au refuge du Goûter, sur la voie normale d'ascension du Mont-Blanc, devient critique.* » Ce passage de 40 mètres, baptisé « couloir de la mort », [a vu 102 alpinistes perdre la vie entre 1990 et 2017](#), et 230 être blessés en raison de chutes de pierres.



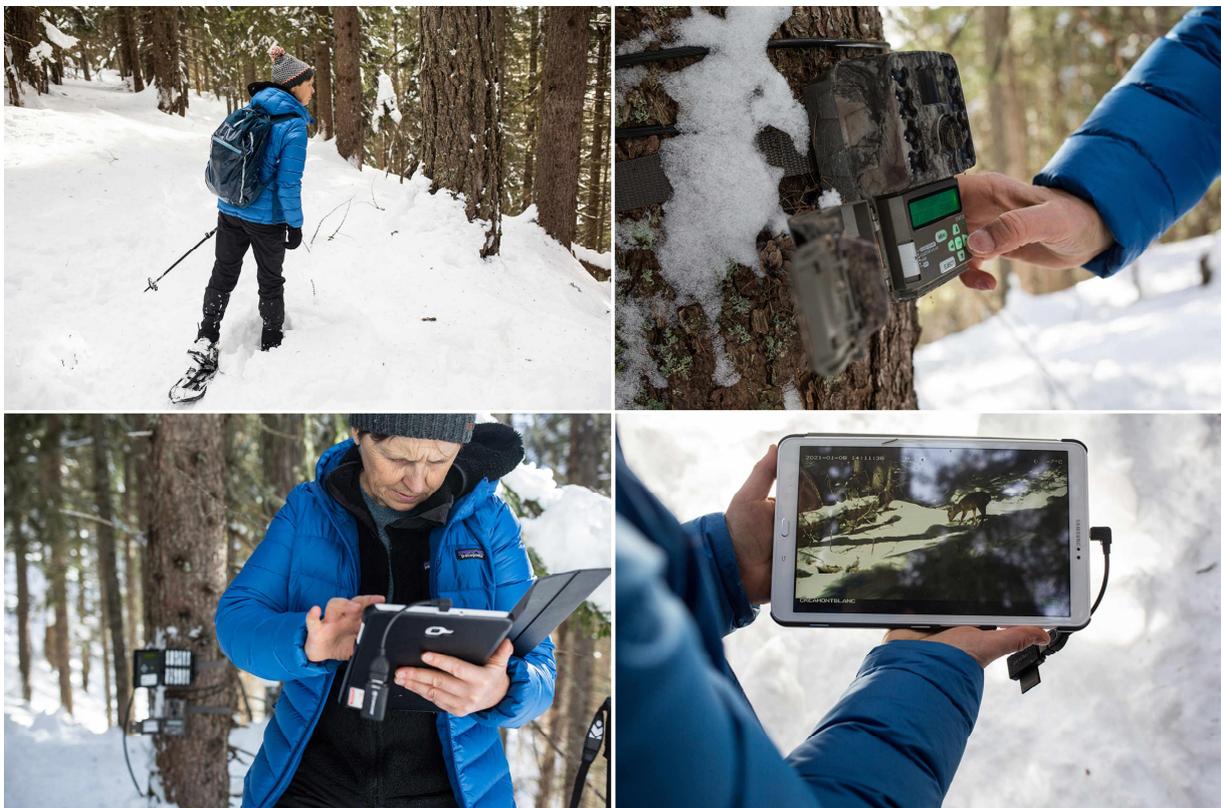
A gauche la moraine du glacier des Bossons, à droite l'aiguille du Midi, à Chamonix (Haute-Savoie), le 19 janvier.

« Notre enjeu, c'est de voir comment nous adapter à cette montagne qui change à toute allure », indique Eric Fournier, le maire centriste de Chamonix, un enfant de la commune. La ville a participé au projet [Adapt Mont-Blanc](#), réalisé sur trois ans jusqu'en août 2020, dans le but de développer des outils de planification et de gestion du territoire pour l'adaptation au changement climatique. « Le Covid-19 a été un accélérateur dans la prise de conscience que nous devons développer d'autres activités que le ski de pistes », reconnaît l'édile, qui s'engage à ne pas augmenter la taille du domaine skiable, pour l'instant préservé car situé en altitude.

« On veut rendre notre tourisme plus écoresponsable. Depuis quatre ans, on ne signe plus de contrats avec des tour-opérateurs qui font du long-courrier et on a mis en place des navettes gratuites dans la ville », ajoute le maire. Il souhaite aussi freiner la construction immobilière alors que la commune, avec 60 000 places d'hébergement touristique pour 9 000 résidents, est victime d'une envolée des prix de l'immobilier, qui atteignent 10 000 euros le mètre carré.

Au-delà du tourisme, le projet Adapt Mont-Blanc a montré que le changement climatique aura, dans les prochaines décennies, des impacts sur la ressource en eau (la quantité disponible dans les sols va être réduite en été), sur l'agriculture (baisse des rendements laitiers, hausse du nombre de ravageurs, etc.) et surtout sur la biodiversité.

« Faune et flore totalement déboussolées »



Anne Delestrade, directrice du CREA (Centre de recherche sur les écosystèmes d'altitude), cherche des traces d'animaux, notamment le lièvre variable. En installant des caméras trap, elle répertorie les animaux passant à cet endroit, comme ici un chevreuil, à Chamonix (Haute-Savoie), le 20 janvier.

Chaussée de raquettes, la scientifique Anne Delestrade examine les empreintes laissées dans la poudreuse, sur la montagne de Péclerey, non loin du glacier d'Argentière : se mêlent des traces de renards, de cerfs ou de chevreuils. En revanche, aucune de lièvre variable dont elle effectue le suivi. « *On réalise des analyses génétiques de leurs excréments pour déterminer l'évolution de leur aire de répartition* », explique la fondatrice et directrice de la recherche du Centre de recherches sur les écosystèmes d'altitude (CREA), basé à Chamonix.

Le lièvre variable, espèce emblématique des Alpes, est fortement menacé par le réchauffement climatique. Il tire son nom de la variation de son pelage, blanc l'hiver et brun l'été, pour mieux se fondre dans le paysage. Alors que sa date de mue n'a pas changé depuis cinquante ans, la fonte du manteau neigeux, elle, se produit de plus en plus tôt dans l'année. Résultat : les lièvres variables restent blancs dans un paysage qui ne l'est plus et sont davantage visibles des prédateurs. Ces animaux d'altitude se retrouvent par ailleurs de plus en plus en compétition avec le lièvre d'Europe de plaine qui migre en altitude.

« *On observe des changements spectaculaires et très rapides de la faune et de la flore des Alpes, qui sont totalement déboussolées* », avertit Anne Delestrade. Les espèces remontent en altitude pour fuir la chaleur. « *Elles progressent de 20-25 mètres en moyenne par décennie, alors qu'il faudrait qu'elles remontent de 100 mètres pour retrouver le même climat. Et la place disponible se réduit vers les sommets* », poursuit la scientifique.

La majorité des animaux avancent également leurs dates de reproduction, tandis que la végétation démarre plus tôt au printemps. Mais comme tous n'évoluent pas au même rythme, une désynchronisation peut intervenir entre les espèces ou avec le milieu naturel. Les bouquetins, par exemple, mettent bas en mai-juin, trop tard désormais par rapport à la production d'herbe de bonne qualité, qui s'avère de plus en plus précoce.

Cette évolution des espèces se traduit par une mutation des paysages : les Alpes verdissent. Dans le massif du Mont-Blanc, l'altitude médiane de la forêt s'est élevée de 80 mètres depuis les années 1950, et la surface occupée par la forêt a augmenté de 85 %, en raison du changement climatique mais aussi du déclin de l'activité pastorale. « *La nature de la forêt change également : les feuillus, comme les hêtres ou les pins sylvestres, risquent de gagner de la place sur les résineux, tels les mélèzes et les épicéas* », précise Brad Carlson, écologue et chargé de recherche au CREA.



Au milieu l'aiguille du Midi, à droite le glacier des Bossons, à Chamonix (Haute-Savoie), le 19 janvier.

« La carte postale qui m'a fait venir en France il y a dix ans est en train de changer radicalement, observe le scientifique originaire du Vermont (Etats-Unis). C'est incroyablement triste à voir, et à la fois motivant, d'un point de vue scientifique, de participer à cette transition et de tenter de s'y adapter. » Pour la majorité des glaciers alpins, en revanche, il pourrait bien être trop tard.



Le local du CREA (Centre de recherche sur les écosystèmes d'altitude), l'ancien lieu de travail de Joseph Vallot, scientifique de la fin du 19ème et début du 20ème siècle, à Chamonix.