

Pour la protection des glaciers et des écosystèmes postglaciaires



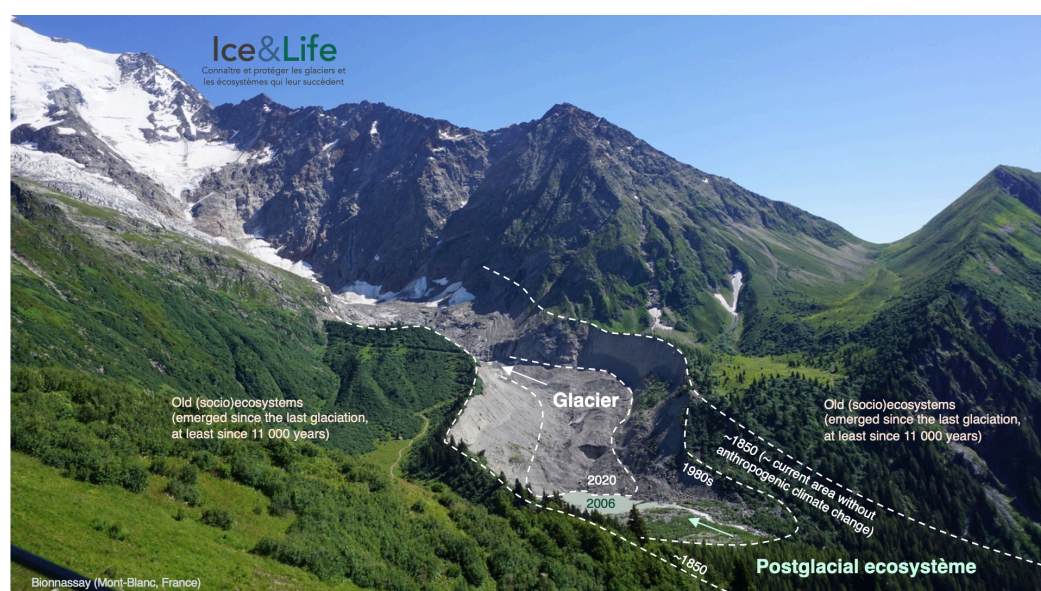


Des écosystèmes clés de voûte menacés et peu considérés

Il y a environ 300 000 glaciers dans le monde, dont deux calottes continentales (Antarctique et Groenland). Ces masses de glace couvrent 10 % des terres émergées et stockent 70 % de l'eau douce. Initié par les activités humaines depuis la révolution industrielle, le changement climatique, en cours d'intensification, induit leur fonte à l'échelle globale. Une fonte totale augmenterait le niveau marin de 66 m. Les glaciers couvrent 650,000 km² - l'équivalent de l'Afghanistan - en dehors des deux calottes. Ils ont perdu 5 % de leur volume depuis 2000¹. La fonte est particulièrement intense dans certaines régions et les glaciers alpins ont par exemple perdu 40 % de leur volume au cours des 25 dernières années.

En fonction des futures émissions de gaz à effet de serre (GES), une fonte supplémentaire de 25 à 40 % du volume des glaciers (hors calottes) est attendue dans le monde d'ici 2100². Dans l'arc alpin, les projections anticipent une fonte de 65 à 95 % du volume glaciaire d'ici la fin du siècle³.

Les 907 glaciers qui occupaient 616 km² dans les Alpes françaises à la fin du Petit Âge Glaciaire vers 1850 ont perdu 65 % de leur surface, faisant apparaître 400 km² d'écosystèmes postglaciaires⁴. Dans les Pyrénées, cette disparition est encore plus rapide : la surface glaciaire y a diminué de plus de 90 % depuis 1850 et la glace restante est vouée à fondre quasi-intégralement d'ici 2040⁵.



Glacier (et ses différentes positions récentes en traitillés) et écosystèmes postglaciaires à Bionnassay (France).

¹ GlACMBIE Team. Community estimate of global glacier mass changes from 2000 to 2023. *Nature* 639, 382–388 (2025). [URL](#)

² Rounce *et al.*, Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science* 379,(2023). [URL](#)

³ Zekollari *et al.*, Modelling the future evolution of glaciers in the European Alps under the EURO-CORDEX RCM ensemble. *The Cryosphere* 13,1125-1146 (2019). [URL](#)

⁴ Mourey *et al.*, in prep, Cartographie des glaciers des Alpes françaises à la fin du Petit Âge Glaciaire. Projet Ice&Life.

⁵ Pierre René, [Association Moraine](#).

De cette fonte généralisée naît une multitude d'écosystèmes postglaciaires qui, en fonction de la topographie et de leur localisation, peuvent être terrestres (roches, pelouses, forêts, etc.), d'eau douce (lacs, zones humides, rivières, etc.) ou marins (fjords). En dehors des calottes glaciaires, ces surfaces désenglacées devraient s'étendre de 100,000 à 440,000 km² (soit de la surface de l'Islande à celle de la Suède) en fonction du scénario climatique d'ici 2100⁶.

Les glaciers et les écosystèmes postglaciaires jouent un rôle majeur dans l'atténuation des effets du changement climatique et dans l'adaptation face à celui-ci, en limitant l'élévation du niveau marin, en garantissant l'accès à l'eau douce et en enravant l'effondrement de la biodiversité. Malheureusement ces rôles fondamentaux sont encore largement ignorés et ces écosystèmes font face à des menaces grandissantes: réchauffement climatique, pollutions, développement d'infrastructures minières, énergétiques ou touristiques^{6,7}. Les glaciers et les écosystèmes postglaciaires demeurent pas ou peu reconnus dans la réglementation des États, dans les politiques de protection de la nature, et sont peu couverts par des aires protégées. **À ce jour, seules 30 % des surfaces glaciaires mondiales (hors calottes glaciaires et zone couverte par le traité Antarctique) sont situées dans des aires protégées et 8 % dans les sites du Patrimoine Mondial de l'Humanité⁶⁸.**

Pourquoi protéger les glaciers et les écosystèmes postglaciaires ?

Parce qu'ils ont des fonctionnalités écologiques uniques sur Terre :

1. Ils sont essentiels à la régulation du climat planétaire : les glaciers renvoient une grande partie du rayonnement solaire (albedo) et produisent de l'eau et de l'air frais. Les écosystèmes postglaciaires séquestrent quant à eux du carbone à mesure qu'ils se développent (sols, forêts, zones humides, etc.);
2. Ils représentent des réserves d'eau douce clés (glaciers, lacs, zones humides, rivières, nappes phréatiques), qui alimentent les territoires à l'aval pendant les périodes sèches et contribuent à limiter l'élévation globale du niveau des mers ;
3. Ils constituent des habitats primaires à la naturalité exceptionnelle, refuges pour la biodiversité (notamment pour des espèces endémiques, rares et/ou menacées) et ont une riche géodiversité;

Parce qu'ils subissent des menaces grandissantes :

4. Ils sont très fortement impactés par le changement climatique, les pollutions globales et sont dégradés par le développement croissant et incontrôlé in situ d'activités et d'infrastructures touristiques, énergétiques ou minières qui fragilisent ou détruisent leur valeurs et leurs fonctions écologiques ;

⁶ Bosson *et al.* Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. *Nature* 620, 562–569 (2023). [URL](#)

⁷ Moore *et al.* Mining stakes claim on salmon futures as glaciers retreat, *Science*, 382-887-889 (2023). [URL](#)

⁸ Bosson *et al.* Disappearing World Heritage glaciers as a keystone of nature conservation in a changing climate. *Earth's Future* 7, 469–479, [URL](#)

Parce qu'il est possible, impactant et engageant d'agir pour les préserver :

5. Il est encore possible de sauver une immense partie des masses de glace en limitant au maximum le changement climatique d'origine anthropique^{2,6,9};
6. Leur protection dans les territoires a un fort impact et un faible coût car ils occupent quasi-exclusivement du foncier public, limitant ainsi les enjeux liés aux intérêts privés. De plus, cette protection permet de faire face aux menaces actuelles grandissantes (protection réactive) et de garantir la libre évolution écologique et le développement de futurs écosystèmes en bonne santé dans ces zones en forte mutation (protection proactive empêchant l'arrivée de menaces directes futures) ;
7. Ils représentent un patrimoine commun naturel et culturel important, témoins et archives de l'histoire planétaire, supports d'activités humaines sur le territoire et en aval, et éléments iconiques des paysages. Agir pour ces écosystèmes symboliques a ainsi un fort potentiel pour émerveiller, réunir les acteurs et catalyser des actions collectives face à la crise écologique.

Because of their key functions, iconic importance, extent on public lands and limited current human activities at their surfaces and because most of the future deglaciated areas have never been available to humankind, protecting glaciers and postglacial ecosystems seems to be a relatively easy, low-cost-high-benefit action with countless environmental and societal effects. Constituting a nature-based solution on a planetary scale, this action completes initiatives on other pristine ecosystems and fits with the calls to rapidly implement proactive and multi-benefit approaches in the conservation of nature to address unprecedented environmental issues.

From Bosson and al. Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. *Nature* 620, 562–569 (2023)

Comment protéger les glaciers et les écosystèmes postglaciaires ?

Les travaux du projet Ice&Life¹⁰ ont conduit à proposer deux niveaux d'action pour préserver les glaciers et écosystèmes postglaciaires :

1. Poursuivre et intensifier les actions d'atténuation du changement climatique

L'atténuation globale du changement climatique, à travers la réduction drastique des émissions de GES, est la seule solution pour sauvegarder une grande partie des glaciers et limiter les conséquences inédites et irréversibles de leur fonte. Les mesures d'atténuation reposent sur le respect des engagements climatiques nationaux et internationaux, et sur une accélération sans délai des actions qui permettront de maintenir la planète dans les limites fixées par l'Accord de Paris de 2015. **Pour rappel, une stabilisation du climat global à 1,5°C au-dessus de la période préindustrielle permettrait de préserver 75 % du volume glaciaire actuel (hors calottes) en 2100 et une immense partie de cette masse sur le plus long terme.** À l'inverse, un scénario de fortes émissions (+4°C par rapport à la période préindustrielle) ferait fondre plus de 40 % du volume glaciaire actuel d'ici 2100 et générerait la disparition des glaciers dans une grande partie de la planète et une élévation du niveau marin incontrôlée sur le long terme^{11,12,13}.

⁹ Zekollari *et al.* Glacier preservation doubled by limiting warming to 1.5° C versus 2.7° C. *Science*, 388(6750), 979-983 (2025). [URL](#)

¹⁰ www.iceandlife.com

¹¹ Rounce *et al.* ,Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science* 379, (2023). [URL](#)

¹² Bosson *et al.* Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. *Nature* 620, 562–569 (2023). [URL](#)

¹³ Zekollari *et al.* Glacier preservation doubled by limiting warming to 1.5° C versus 2.7° C. *Science*, 388(6750), 979-983 (2025). [URL](#)

2. Protéger ces écosystèmes dans les territoires

En limitant les atteintes directes qui s'ajoutent au changement climatique et aux pollutions globales, la protection in situ des glaciers et des écosystèmes postglaciaires constitue une action complémentaire et encore peu considérée .

Il s'agit ainsi de placer l'ensemble des surfaces glaciaires et postglaciaires sous protection effective/stricte via:

- la création d'aires protégées gérées durablement et équitablement, et interconnectées;
- la reconnaissance et l'intégration des glaciers et des écosystèmes postglaciaires dans les systèmes juridiques nationaux et internationaux (lois, traités, politiques publiques, etc.)
- l'exploration de nouvelles pistes juridiques (droits de la nature et personnalité juridique des entités naturelles, définition et gestion durable de communs naturels).

Créer des outils pérennes, acceptés et efficaces pour protéger ces communs¹⁴ dans les territoires impose de respecter et d'impliquer les populations locales dans leurs définitions et co-constructions. Dotée de moyens adéquats, cette protection territoriale doit permettre de limiter les activités humaines non-durables qui fragilisent les valeurs et les fonctionnalités écologiques de ces écosystèmes, et d'accompagner le développement d'activités durables qui les respectent.

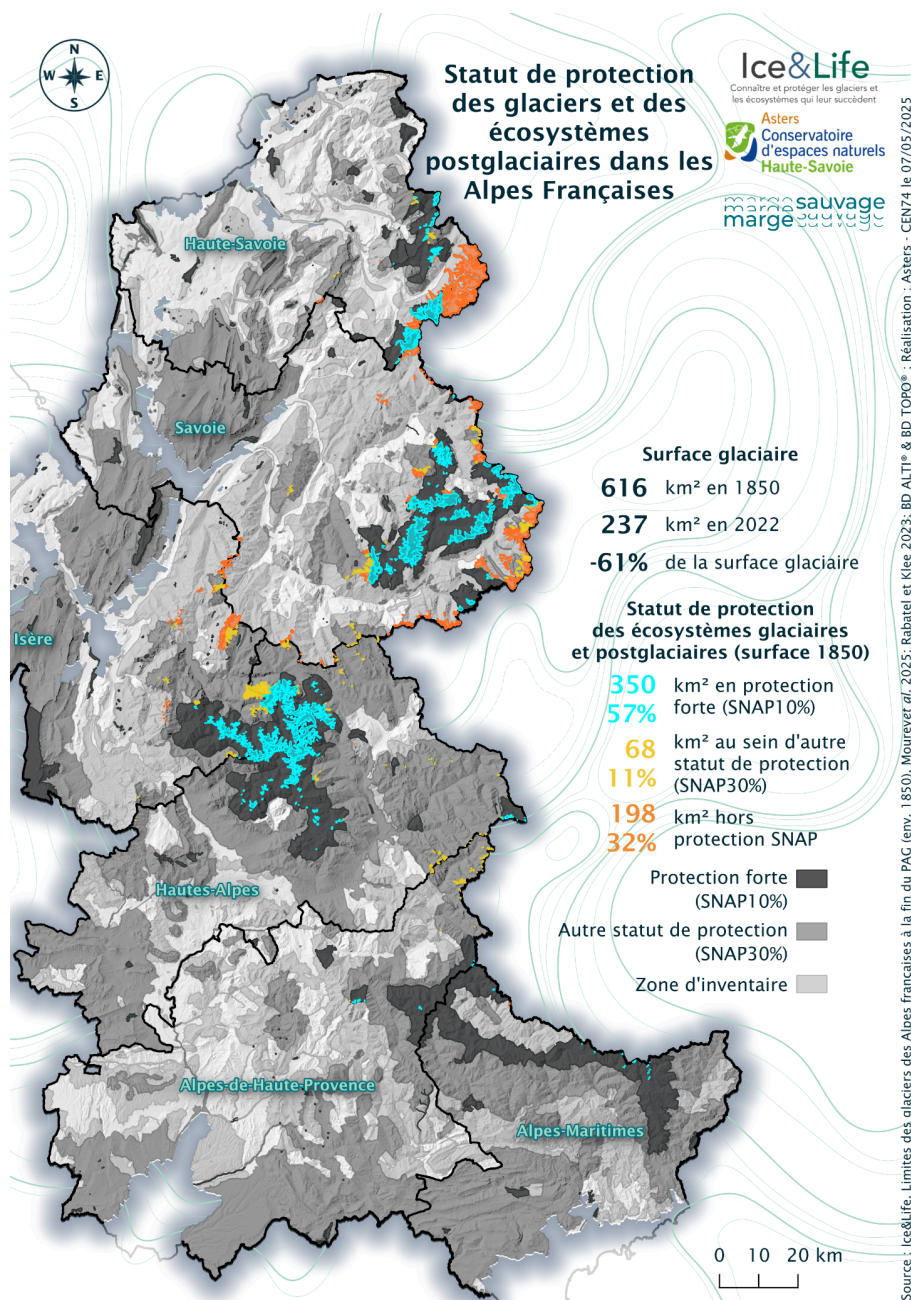
Etat de la protection de ces écosystèmes en France et dans le monde

Dans les Alpes françaises, les travaux d'Ice&Life montrent que 57 % des glaciers et des écosystèmes postglaciaires - soit 350 des 616 km² concernés - sont déjà couverts par des outils de protection forte¹⁵. A cela s'ajoutent 11 % supplémentaires qui sont situés au sein d'aires protégées avec une réglementation environnementale moins ambitieuse (SNAP 2030) ne correspondant pas aux critères de la protection forte.

En définitive, 32 % des glaciers et des écosystèmes postglaciaires, soit près de 200 km², ne disposent pas de statuts de protection reconnus par la SNAP. Les massifs du Mont-Blanc, de Haute Tarentaise, de Haute Maurienne, de Belledune et des Grandes Rousses sont particulièrement concernés par ce besoin d'améliorer les outils de protection territoriale, au besoin en les adaptant. Cette analyse est en cours de finalisation pour les Pyrénées françaises et sera disponible mi-2025. Au-delà de ces protections territoriales, les glaciers et écosystèmes postglaciaires sont toujours considérés dans le droit national, nonobstant l'existence de dispositions de protection qui pourraient d'ores et déjà s'appliquer.

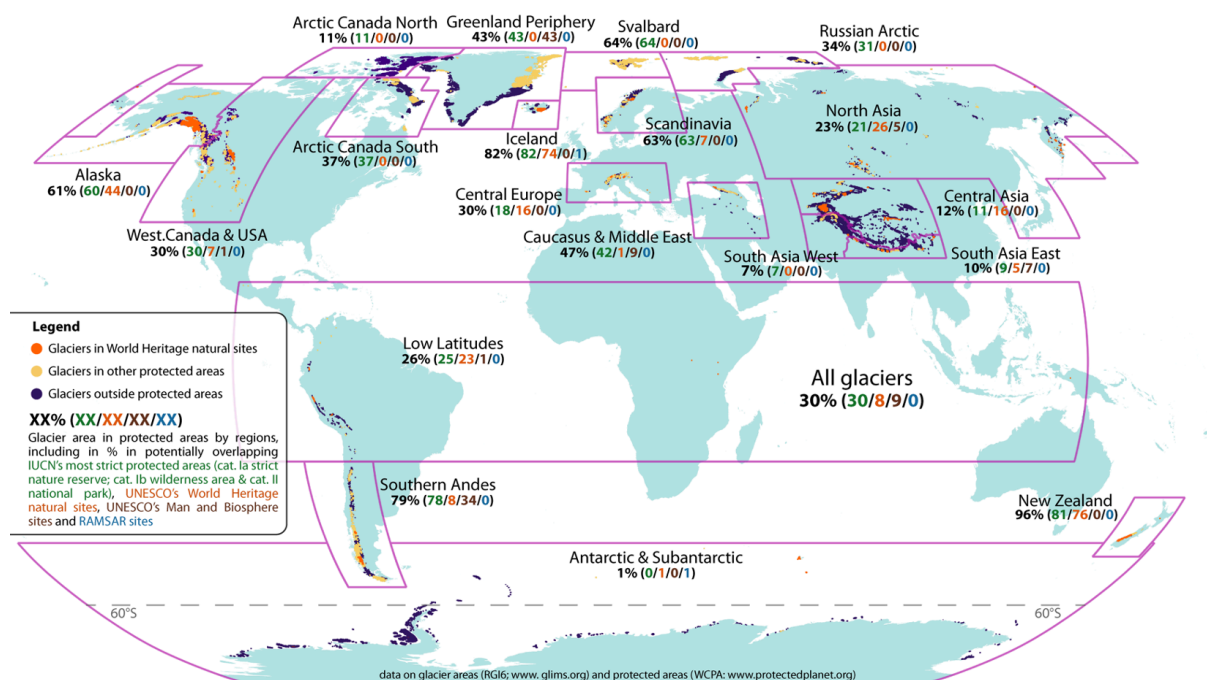
¹⁴ Voir Elinor Ostrom, La gouvernance des biens communs: pour une nouvelle approche des ressources naturelles, 1990, 301p.

¹⁵ La notion de protection forte, les outils et modalités de sa mise en œuvre sont définis dans le Décret n° 2022-527 du 12 avril 2022 pris en application de l'article L. 110-4 du Code de l'Environnement, et reconnus dans la Stratégie Nationale des Aires Protégées (SNAP 2030).



Localisation et statut de protection des glaciers et des écosystèmes postglaciaires dans les Alpes françaises selon la Stratégie Nationale pour les Aires Protégées (SNAP) dont l'objectif est de placer 30 % du territoire en aires protégées et 10 % sous un statut de protection forte via les outils définis par le Décret n° 2022-527 du 12 avril 2022.

Dans le reste du monde, les travaux d'Ice&Life montrent que seulement 30 % des glaciers (hors calottes) sont situés dans des aires protégées. 17 % supplémentaires, situés au sud du 60ème parallèle, sont couverts par les dispositions du Traité de l'Antarctique de 1959 (notamment l'interdiction d'exploration et d'exploitation minières et pétrolières et des armes) et du Protocole de Madrid relatif à la protection de l'environnement de 1991 (qui en fait une réserve naturelle consacrée à la paix et à la science). De grandes zones restent ainsi à protéger en Himalaya, en Europe, en Amérique du Sud, en Russie, autour du Groenland ou en Arctique Canadien.



Localisation des glaciers et statuts de protection dans le monde. Tirée de Bosson et al. Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. Nature 620, 562–569 (2023).

Intensifier l'action à partir de 2025, l'Année Internationale de la Préservation des Glaciers

Le triptyque science - récit - solutions permet d'accélérer le passage à l'action pour préserver ces écosystèmes, en témoignent les avancées inédites du projet Ice&Life lancé en 2020.

Ces travaux scientifiques et le plaidoyer ont notamment servi à justifier (fondements scientifiques) la création de l'Arrêté de Protection Préfectoral des Habitats Naturels du Mont-Blanc et la mise en protection de 30 km² autour du plus haut sommet d'Europe par l'Etat français en 2020. Publiés dans la revue Nature (Bosson et al., 2023), ces mêmes résultats ont mené à l'engagement de la France à placer l'intégralité de ses glaciers et écosystèmes postglaciaires sous protection forte à l'horizon 2030 (discours du Président de la République lors du One Planet Polar Summit de 2023 et élaboration de l'action 1-11 de la Stratégie Nationale Biodiversité 2030).

Au niveau local, un travail inédit est en cours avec la commune de Bourg-Saint-Maurice en Savoie pour préserver les écosystèmes glaciaires et postglaciaires du secteur de l'aiguille des Glaciers (Mont-Blanc)

en impliquant les acteurs locaux avec des dispositifs innovants (travail avec le Conseil Municipal des Enfants, concertation citoyenne et création de la première Convention d'un Territoire pour les Glaciers afin de proposer un périmètre, un outil et une réglementation de protection). D'autres démarches territoriales sont attendues pour atteindre l'objectif national de protection à l'horizon 2030.

En cette année 2025, Année Internationale de la Préservation des Glaciers, ce plaidoyer de protection est porté au niveau mondial avec des interventions lors du lancement de l'Année Internationale en janvier à Genève, à la première Conférence Mondiale de préservation des glaciers à Dushanbe (Tadjikistan) en mai, à la Conférence de l'ONU sur les Océans (UNOC) à Nice en juin, et via la première motion de protection proposée pour le Congrès Mondial de la Nature à Abu Dhabi (Emirats Arabes Unis) en octobre. **Alors que peu d'initiatives émergent dans le monde, il est urgent de développer un cadre international de protection.** A minima, ce cadre devrait garantir l'absence de prospection et d'exploitation des ressources de toute nature, la non-artificialisation de ces écosystèmes, et assurer leur préservation effective tant par l'atténuation du changement climatique que par la protection territoriale.

Auteurs: Jean-Baptiste Bosson, Laura Cantounet, Marion Sevaz, Jacques Mourey, Jules Grillot, Manon Salerno, Florent Arthaud, Philippe Billet, Sophie Cauvy-Fraunié, Jean-Christophe Clément, Mauro Fischer, Adrien Guerou, Matthias Huss, Jérôme Poulenard

Contact: contact@margesauvage.org

Ice&Life

Connaître et protéger les glaciers et
les écosystèmes qui leur succèdent

Coordination 

Technical and scientific partners



Financial supports

