

# ADAPTATION DE LA PLANIFICATION TERRITORIALE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS L'ESPACE MONT-BLANC



**Interreg**

**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA

**AdaPT**  
Mont-Blanc



**Les résultats  
du projet  
AdaPT Mont-Blanc**



Cette publication présente les résultats des 3 ans d'activité de « AdaPT Mont-Blanc. Adaptation de la Planification Territoriale aux changements climatiques dans l'Espace Mont-Blanc », projet financé dans le cadre du Programme européen de coopération territoriale ALCOTRA Italie-France 2014-2020.

Élaboré sur la base des synthèses fournies par les équipes scientifiques et techniques, il récapitule la logique d'ensemble du projet, les faits marquants de son déroulement et l'essentiel à retenir des résultats atteints. Les productions du projet, à savoir les rapports techniques dans leur version complète, ainsi que les outils informatisés, sont disponibles sur le site de l'Espace Mont-Blanc, aux liens indiqués pour chaque activité présentée.

La publication finale de AdaPT Mont-Blanc s'adresse aux élus et aux techniciens chargés de la planification territoriale, aussi bien qu'aux acteurs locaux, aux milieux socio-professionnels et à tout public intéressé aux changements climatiques et aux moyens favorisant leur prise en compte dans une optique d'adaptation et de résilience.

Bonne lecture!

# Sommaire

page **6** – Mots-clés

---

page **7** – Abstract

---

page **8** – Changements climatiques,  
l'Espace Mont-Blanc s'engage !

---

page **10** – Le partenariat

---

page **12** – Le Rapport Climat  
de l'Espace Mont-Blanc

---

page **20** – La démarche participative

---

page **24** – L'Observatoire du Mont-Blanc

---

page **28** – La « Boîte à outils »  
de la planification territoriale

---

page **32** – Les bonnes pratiques

---

page **34** – Les cas pilote  
- Vallée de Chamonix Mont-Blanc  
- Domaines skiables  
- Alpinisme  
- Urbanisme et bâti durable dans  
la Commune de Courmayeur

---

page **42** – Changements climatiques  
et communication

---

## Mots-clés

Changement climatique, adaptation, planification territoriale, scénarios climatiques, indicateurs, système de connaissance, démarche participative, acteurs locaux, sensibilisation, bonnes pratiques, résilience, cas pilote, territoire de montagne, haute montagne, alpinisme, domaines skiables, Alpes, Interreg.

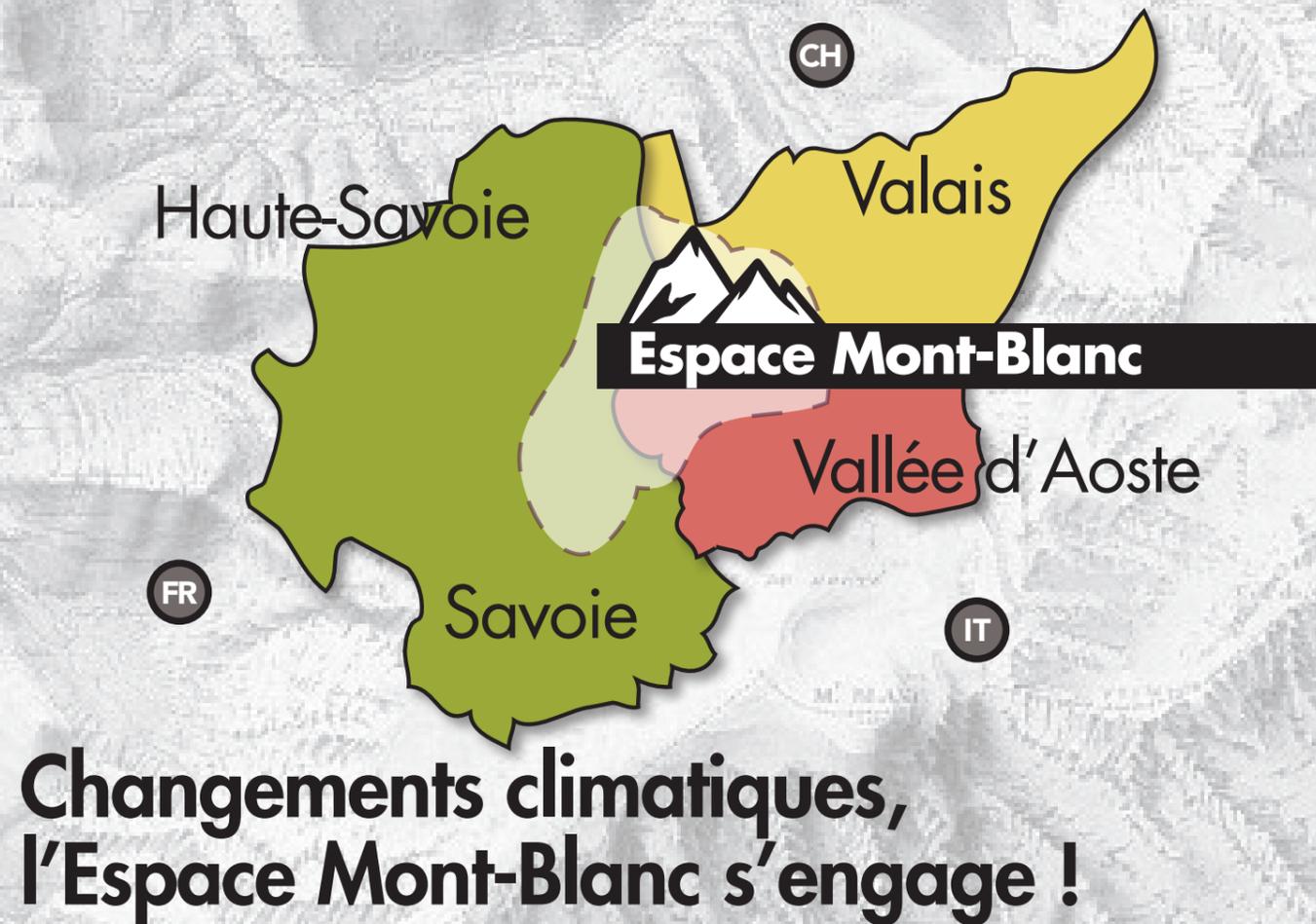


## Abstract

Les changements climatiques ne respectent pas les frontières et une approche globale est nécessaire pour faire face aux criticités et trouver des réponses communes.

AdaPT Mont-Blanc a pour objectif d'intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans les outils de planification du territoire de l'Espace Mont-Blanc, en tant que région pilote du milieu montagnard transfrontalier.

À travers les outils, initiatives et dispositifs réalisés dans le cadre de ce projet, l'Espace Mont-Blanc offre aux élus, gestionnaires du territoire, décideurs et techniciens l'opportunité de partager les connaissances sur le réchauffement global, de bénéficier d'un cadre de réflexion commun et d'échanger sur les meilleures pratiques d'aménagement.



# Changements climatiques, l'Espace Mont-Blanc s'engage !

Le réchauffement climatique a un impact majeur dans les Alpes et ses conséquences sont visibles à l'œil nu : retrait des glaciers, impact accru des dangers naturels, impact sur la végétation...

Partant de ce constat, **les collectivités régionales et locales de la région transfrontalière du Mont-Blanc ont jugé stratégique de faire de ce massif glaciaire et des vallées qui l'entourent un territoire exemplaire dans la prise de conscience des évolutions du climat.**

Entité de coopération transfrontalière engagée depuis 1991 en faveur de la protection et de la valorisation du territoire emblématique du Mont-Blanc, l'Espace Mont-Blanc a élaboré, dans le cadre de sa Stratégie d'Avenir (2012), un programme d'actions sur le réchauffement global.

À côté d'autres initiatives ponctuelles d'éducation et de sensibilisation du public, voire de projets davantage axés sur les risques naturels, un groupe transfrontalier de réflexion « Réchauffement climatique » est créé en 2014,

composé d'experts, de techniciens et de personnes issue du milieu associatif. Ce groupe conçoit un projet structuré sur le thème de la planification territoriale en relation avec le changement climatique (CC). Un **dossier de demande de subvention est ainsi élaboré et déposé en janvier 2016, sous le titre de AdaPT Mont-Blanc, dans le cadre du Programme européen de coopération territoriale ALCOTRA Italie-France 2014-2020. Le Canton du Valais obtient, pour sa part, le cofinancement de l'opération au titre du crédit cadre de la Politique régionale.**

Approuvé en 2017, AdaPT Mont-Blanc a été réalisé sur une période de 3 années, d'août 2017 à août 2020, mobilisant un financement global de 1 293 000 euros, dont environ 989 600 de fonds FEDER.

L'objectif général était le **développement d'outils de planification et de gestion du territoire pour l'adaptation aux changements climatiques, pouvant être intégrés et**

**adoptés par les institutions publiques de l'Espace Mont-Blanc à différents niveaux (local, régional).** La méthode de travail a permis d'alimenter les élaborations techniques liées à la planification territoriale par un cadre d'études scientifiques et de connaissances élaborées *ad hoc*, aussi bien que par une démarche participative vaste et articulée, impliquant les acteurs et les décideurs des territoires. Des initiatives de communication et de diffusion portant sur les changements climatiques ont également été réalisées, permettant de sensibiliser et d'informer un plus large public.

AdaPT Mont-Blanc s'est articulé en 4 groupes d'activités :

## 1. Coordination générale, suivi administratif et coordination technique

- Comité de pilotage
- Groupe technique et scientifique.

## 2. Communication et démarche participative

- Plan de communication, diffusion des résultats sur les scénarios de CC dans le domaine scientifique international ; événements de sensibilisation de la population (cafés citoyens)
- Démarche participative, avec implication des institutions publiques et des acteurs locaux, dans le but d'orienter les activités techniques sur les besoins concrets du territoire

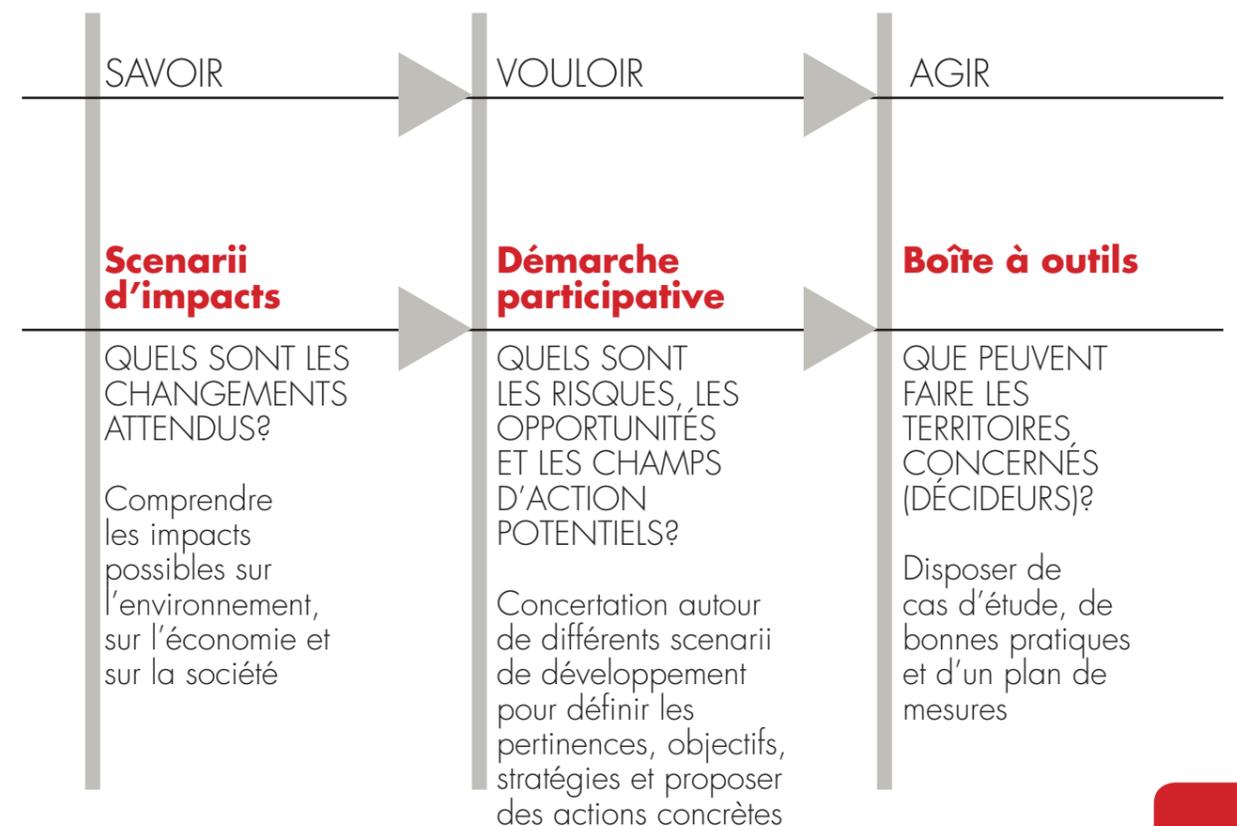
## 3. Connaissance des impacts des CC comme aide à la planification territoriale

- Analyse et étude de scénarios climatiques spécifiques au territoire du Mont-Blanc
- Développement de l'Observatoire du Mont-Blanc en tant qu'outil de support à la planification territoriale et « thermomètre » des CC.

## 4. Outils d'aide à la planification (territoriale et sectorielle) et formation professionnelle

- Collecte et analyse des bonnes pratiques d'adaptation déjà adoptées
- Développement de nouveaux outils et actions de planification territoriale permettant de prendre en compte les CC au niveau local et/ou régional
- Étude de cas pilotes sur des thématiques spécifiques telles que : l'urbanisme, les bâtiments durables, les domaines skiables et l'alpinisme
- Formation des techniciens et des professionnels du secteur.

En savoir plus : <http://www.espace-mont-blanc.com/adaptation>



# Le partenariat



■ **Région autonome Vallée d'Aoste – Assessorat de l'environnement, des ressources naturelles et du Corps forestier, Département de l'environnement (Chef de file)**

*Albert Chatrian, Assesseur à l'environnement, aux ressources naturelles et au Corps forestier, Vice-Président de la Conférence transfrontalière Mont-Blanc*

*Luca Franzoso, Dafne Michelutti, Stefania Muti, Roger Tonetti, Francesca Vivoli*

**avec la collaboration scientifique et technique des sujets délégataires :**

**ARPA Vallée d'Aoste**

*Edoardo Cremonese, Gianluca Filippa, Stéphanie Lillaz, Paolo Pogliotti*

**Fondation Montagne sûre – Montagna Sicura**

*Jean Pierre Fosson, Davide Franco, Luca Mondardini, Elena Motta, Mattia Piccardi, Alex Théodule, Micole Trucco, Elda Tonso*

■ **Région autonome Vallée d'Aoste - Assessorat des ouvrages publics, du territoire et du logement, Département de la programmation, des ressources hydriques et du territoire, Structure planification territoriale**

*Chantal Trèves, Alessia Bovi, Sabrina Rean*

■ **Commune de Courmayeur**

*Stefano Miserocchi, Syndic, Membre de la Conférence transfrontalière Mont-Blanc  
Oriana Carrano, Ivana Leonetti, Grazia Pavoni, Luca Vasquez*

■ **Communauté de Communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc**

*Eric Fournier, Président, Vice-Président de la Conférence transfrontalière Mont-Blanc  
Jean-Marc Bonino, Catherine Berthet, Anne Berthier, Anaïs Chaudet, Anaïs Devouassoux,  
Emmanuelle Levallois, Christine Pasquettaz*

■ **Centre National de la Recherche Scientifiques (CNRS) - Laboratoire EDYTEM de Grenoble**

*Ludovic Ravel, Jacques Mourey*

■ **Canton du Valais**

*Eric Bianco, Chef du Service de l'économie, du tourisme et de l'innovation, Vice-Président de la Conférence transfrontalière Mont-Blanc*

*Ismaël Grosjean, Yves Darbellay, Gilles Délèze*

**en collaboration avec la Fondation pour le développement durable des régions de montagne**

*Eric Nanchen, Marie-Luce Duroux, Blanche Mathey-Villard, Jonathan Wüthrich*

■ **Observateurs**

*Communauté de Communes Pays du Mont-Blanc*

*Aurore Leroy*

*Département de la Haute-Savoie*

*Marie Gastaldi*

*Le partenariat du projet ALCOTRA ARTACLIM (Chef de file AGATE Agence Alpine des Territoires)*

# Le Rapport Climat de l'Espace Mont-Blanc

Les scénarios climatiques spécifiques pour la zone de coopération, avec des projections à l'horizon 2035, 2050 et 2085

L'élaboration des scénarios climatiques, avec prévision des tendances de température et précipitations à différents horizons temporels et définition des impacts potentiels sur l'environnement, représente l'action à la base des politiques et des stratégies d'atténuation et d'adaptation aux effets du changement climatique.

## CHANGEMENTS OBSERVÉS

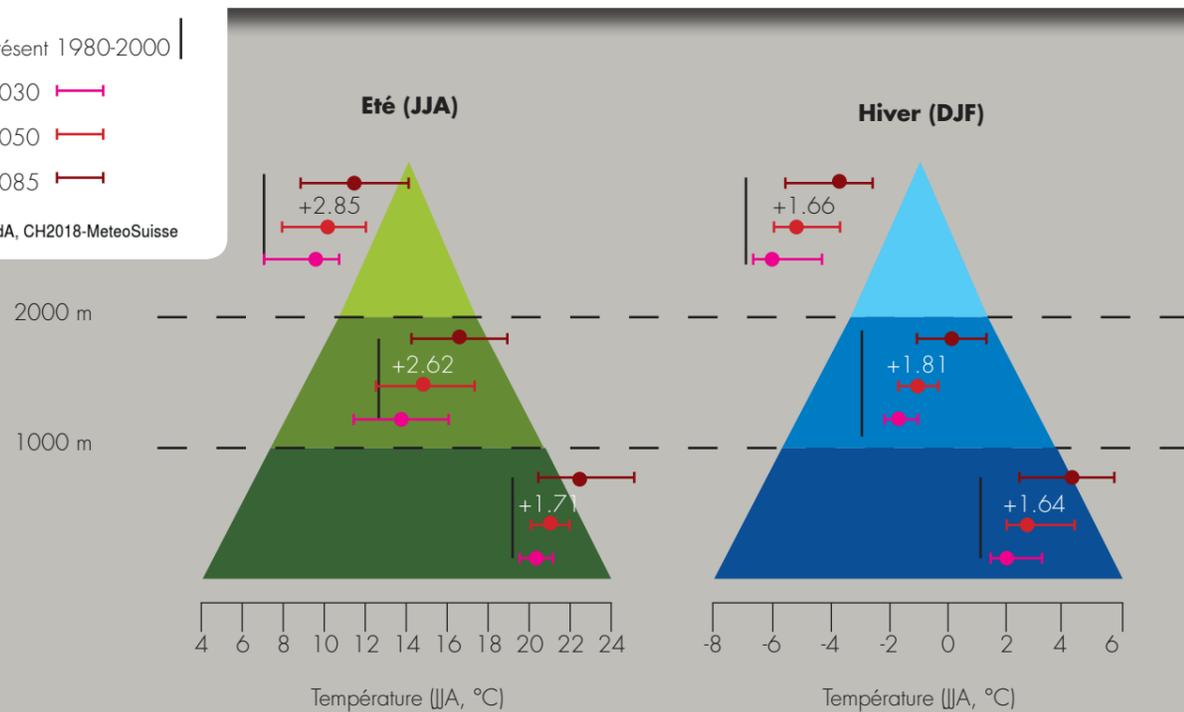
Dans l'Espace Mont-Blanc, depuis la fin des années 1980, les températures annuelles moyennes ont augmenté entre 0,2 et 0,5 °C par décennie. La hausse des températures a eu lieu surtout au printemps et en été. Aucune tendance significative n'a été observée dans le cumul des précipitations annuelles. La fréquence des journées caniculaires a augmenté de manière significative.

## CHANGEMENTS ATTENDUS

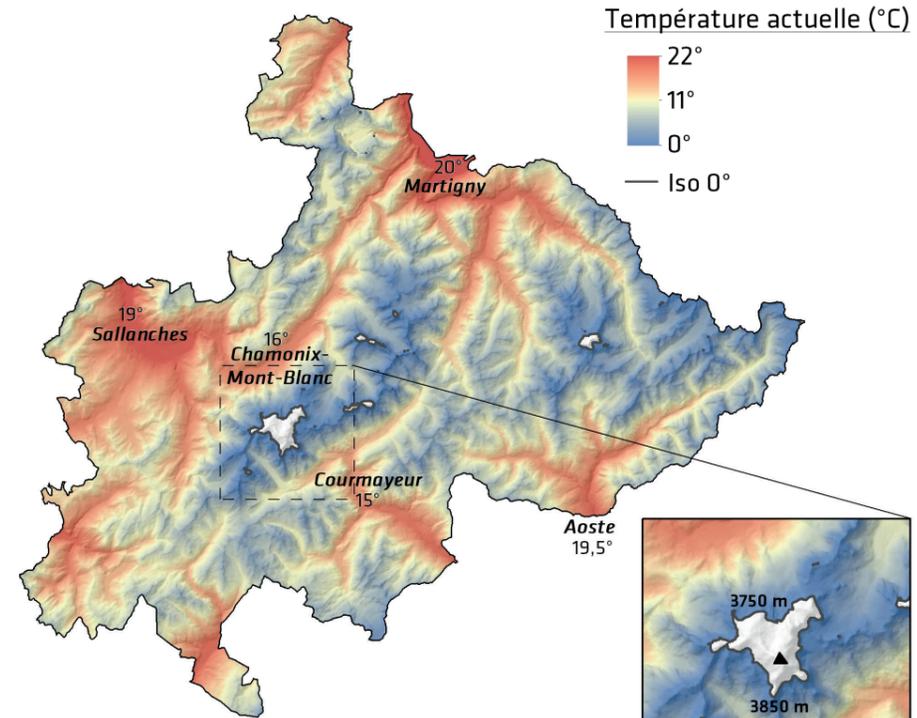
L'augmentation des températures annuelles se poursuit avec un réchauffement attendu de 1 à 2 °C d'ici 2035 par rapport à la moyenne 1980-2010 : le réchauffement pendant l'hiver (décembre à février) sera d'environ 1 °C et de 1,5 à 2 °C en moyenne en été.

Présent 1980-2000  
2030  
2050  
2085

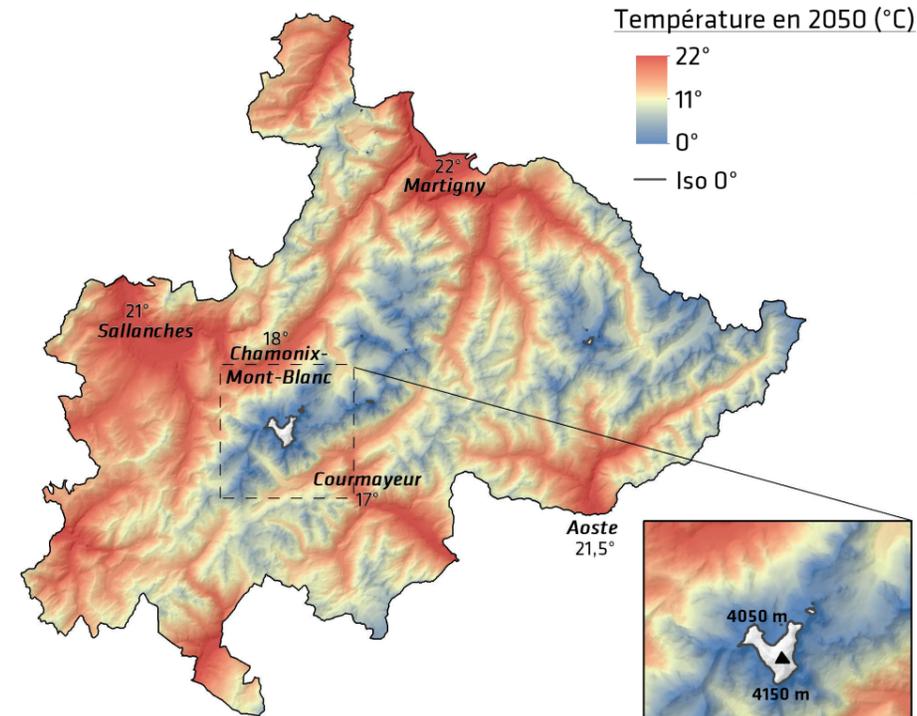
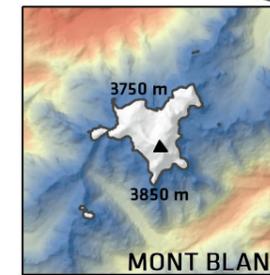
© ARPA VdA, CH2018-MeteoSuisse



Température moyenne estivale RCP 4.5



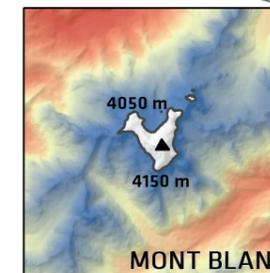
Température actuelle (°C)  
22°  
11°  
0°  
— Iso 0°



Température en 2050 (°C)  
22°  
11°  
0°  
— Iso 0°

0 5 10 km

© CREA Mont-Blanc ; SOURCE : WSL/CHELSEA



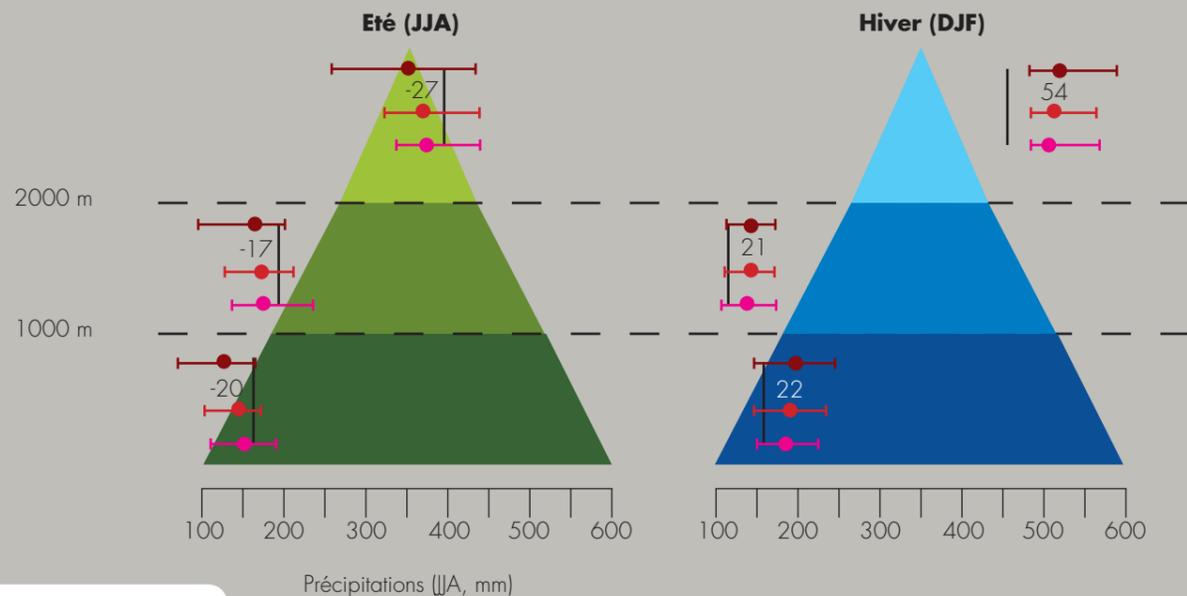
Pour 2050, on a un réchauffement entre 2 et 3 °C, toujours plus marqué pendant la saison estivale. En été, l'isotherme 0°C remonte de 300 m de dénivelé, passant de 3 800 m aujourd'hui pendant la saison estivale à 4 100 m en 2050. D'ici la fin du 21<sup>e</sup> siècle, un réchauffement de 3 à 6 °C est prévu, selon le scénario d'émission.

Dans un futur proche (2035) en moyenne (1 000 - 2 000 m) et en haute (> 2 400 m) montagne, une **réduction des jours de glace** de l'ordre du 15/20% est attendue ; cette réduction sera de plus d'un mois en 2050, et jusqu'à deux mois pour le scénario pessimiste d'ici 2100. Dans les fonds de vallée, dès 2035, on s'attend de passer **de 2 à 6/10 jours caniculaires par année**, pour atteindre entre 15 et 20 jours caniculaires en moyenne en 2050.

Concernant les **précipitations** annuelles, l'incertitude des modèles est plus forte : la quantité totale ne devrait pas changer par rapport à la moyenne 1980-2010 mais se répartir différemment entre les saisons. Les **précipitations hivernales vont augmenter** (5/15 %). Néanmoins, les **précipitations estivales devraient diminuer** de 5/10 % en 2035 et de 10/20 % en 2050 et en fin de siècle.

La conjonction de températures plus élevées et de précipitations réduites pendant la période estivale entraînera aussi des risques de sécheresse plus importants : une **réduction du bilan hydrique estival** entre 15/40 % est attendue dès 2035 à toutes les altitudes.

La fréquence des événements de fortes précipitations devrait également s'accroître : la **quantité totale de précipitations qui tombera pendant les événements extrêmes** augmentera de 10/20 % sur l'année surtout au printemps (mars à mai) et en hiver.



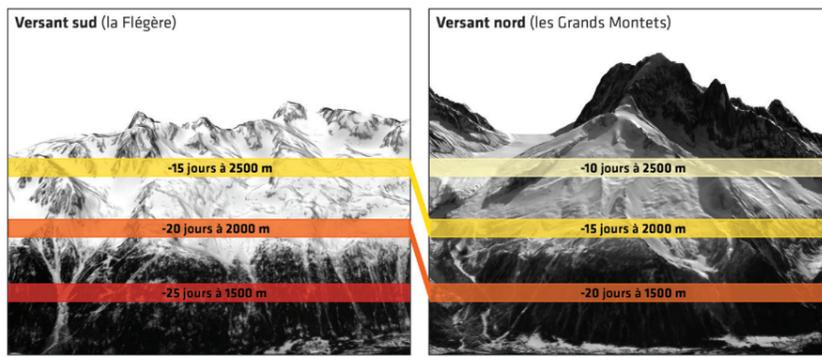
- Présent 1980-2000
- 2030
- 2050
- 2085

© ARPA VdA, CH2018-MeteoSuisse

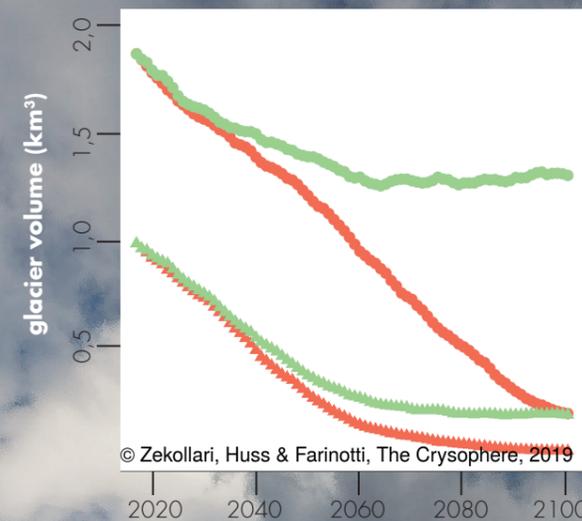
### IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS

Les changements climatiques attendus au niveau des températures, des précipitations et des événements extrêmes vont fortement modifier les milieux naturels de l'Espace Mont-Blanc à l'horizon 2050, mais ces importantes modifications sont déjà à l'œuvre. **L'enneigement dans les fonds de vallées et sur les versants sud jusqu'à 2 000 m risque d'être réduit de 4 à 5 semaines par rapport à la période actuelle et de 2 à 3 semaines à 2 500 m.**

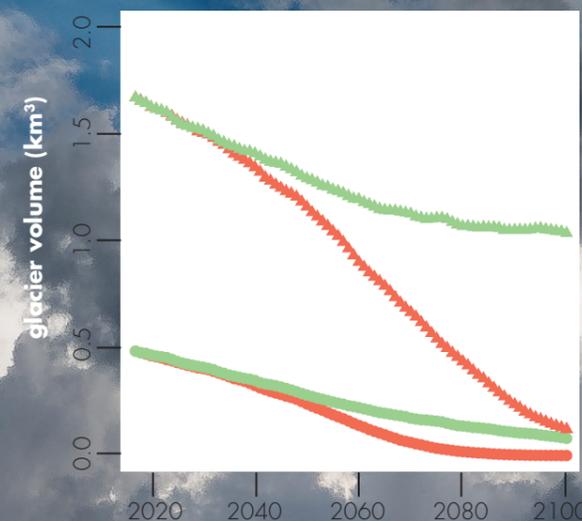
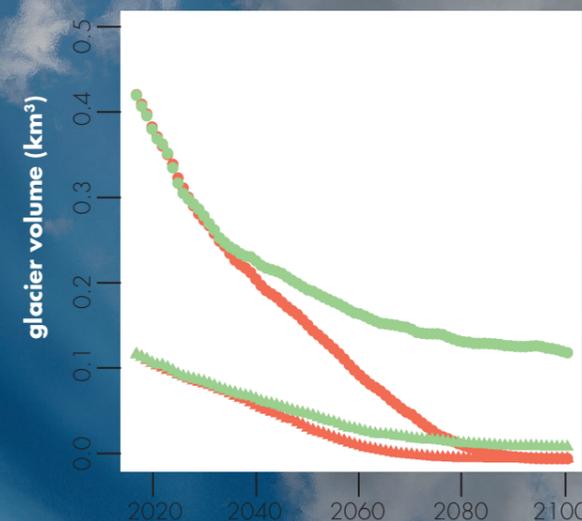
Réduction de l'enneigement à l'horizon 2050 - RCP 4.5



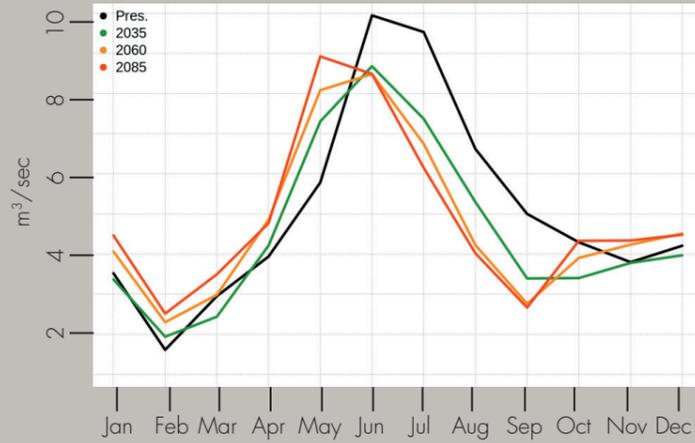
Le **recul des glaciers continuera à s'accélérer** pendant les prochaines décennies. Le réchauffement en cours continuera à **dégrader le permafrost** dans le massif du Mont-Blanc, ce qui se traduira par une déstabilisation accrue des parois de haute montagne. Côté vivant, **la faune et la flore monteront de plus en plus haut en altitude** pour retrouver des conditions climatiques favorables. Croisé avec le recul des glaciers et la fonte des névés, **les paysages de montagne seront profondément transformés**, avec des milieux végétalisés puis rocheux plus haut en altitude. Certaines espèces emblématiques, patrimoniales ou communes, verront leur habitat diminuer, voire disparaître, changeant ainsi les paysages.



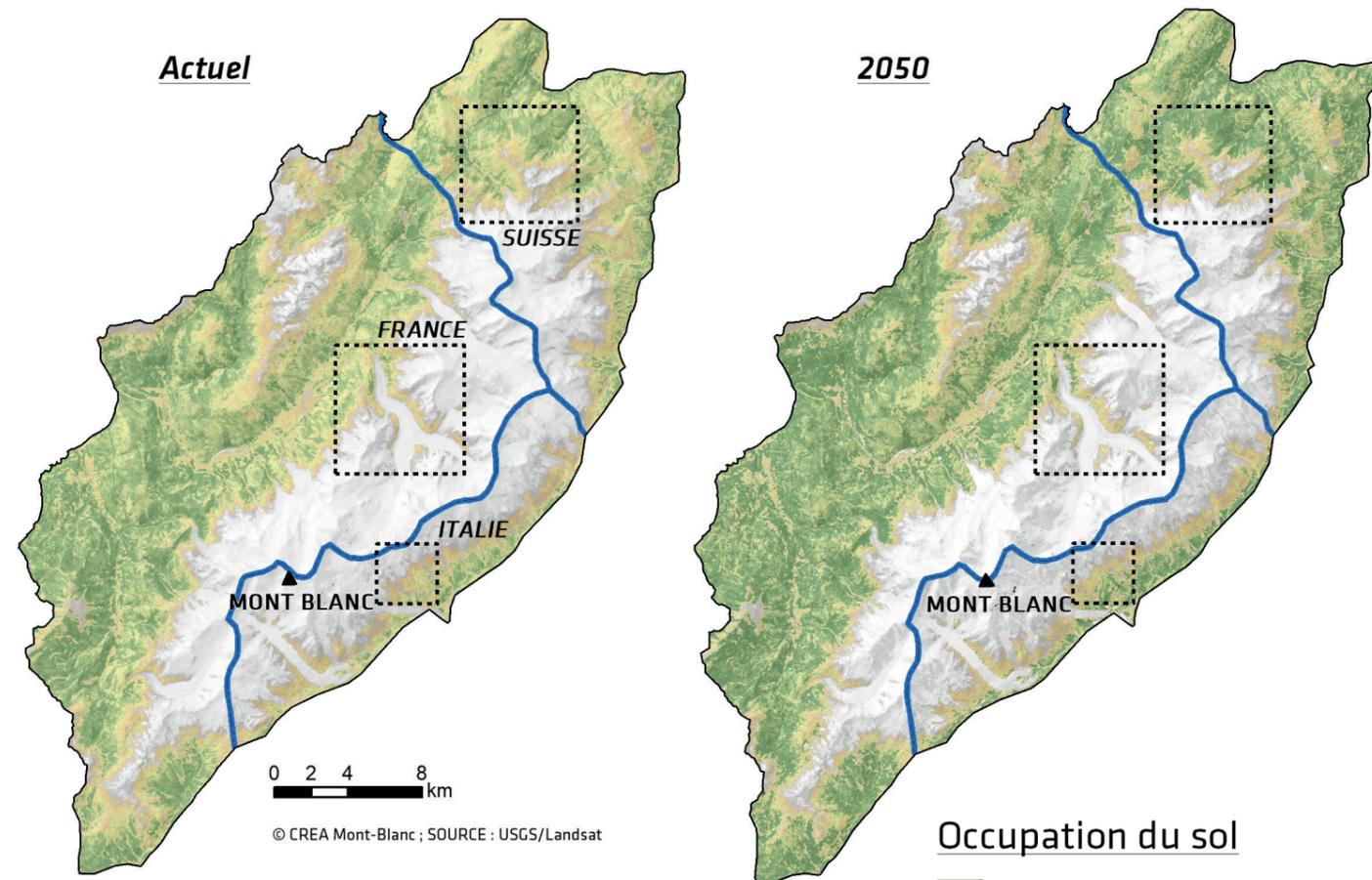
© Zekollari, Huss & Farinotti, The Cryosphere, 2019



**Débit horaire moyen Dora di Veny**  
(Mont Blanc)



**Changement de végétation à l'horizon 2050**



**EAU**

Le débit des cours d'eau va être plus fort en fin d'hiver et début de printemps en lien avec une augmentation des précipitations sous forme de pluie, et au contraire plus faible en été à cause de précipitations réduites et de la réduction de l'enneigement et de la surface glaciaire.

L'intensité de ces modifications est dépendante des conditions spécifiques de chaque cours d'eau et bassin versant. On s'attend à une **réduction significative (entre 15 et 40 %) du bilan hydrique estival (quantité d'eau disponible dans les sols) dès 2035 à toutes les tranches d'altitude.** Cette réduction va s'accroître un peu en 2050 et plus encore à la fin du siècle.

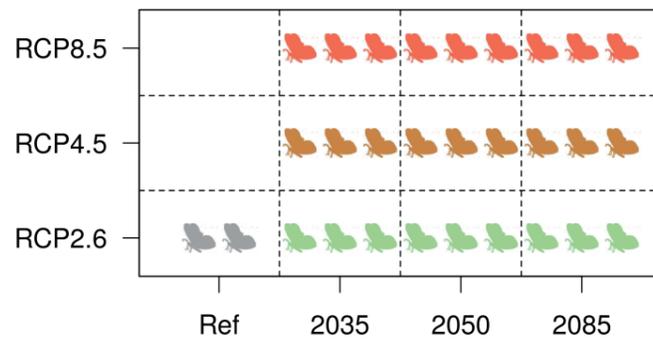
**AGRICULTURE**

L'agriculture est un des secteurs économiques qui va être le plus directement impacté par le changement climatique: la hausse des températures et la modification des régimes de précipitations vont avoir des impacts variables sur la productivité animale et végétale. L'augmentation des températures pourrait constituer une opportunité en termes (i) de productivité primaire (végétale) en hausse potentiellement de 5 % à 15 %, (ii) de durée de saison plus longue permettant par exemple une fauche supplémentaire, (iii) ou de distribution géographique des cultures. Par exemple, les **viticulteurs pourraient implanter une plus large gamme de cépages, potentiellement sur des versants plus hauts.** La tendance est aussi à la **réduction du risque de gelées tardives**, un des aléas climatiques qui peut avoir un impact très fort sur l'agriculture de montagne, pour les trois cultures considérées dans ce rapport (pommes, cerises, pâturages), et cette réduction sera plus forte autour de 700 m.

En revanche, ces bénéfices pourraient être contrebalancés par des risques accrus pour d'autres pratiques agricoles. Pour trois espèces d'insectes ravageurs considérées, on prévoit par exemple une **augmentation du nombre des générations par an dès 2035 dans les fonds de vallée.** Également dans les fonds de vallées, **le nombre de jours où les vaches laitières seront en stress à cause de la chaleur va augmenter, entraînant une baisse des rendements laitiers.**



**N° de générations de Cydia pomonella, fonds de vallée**

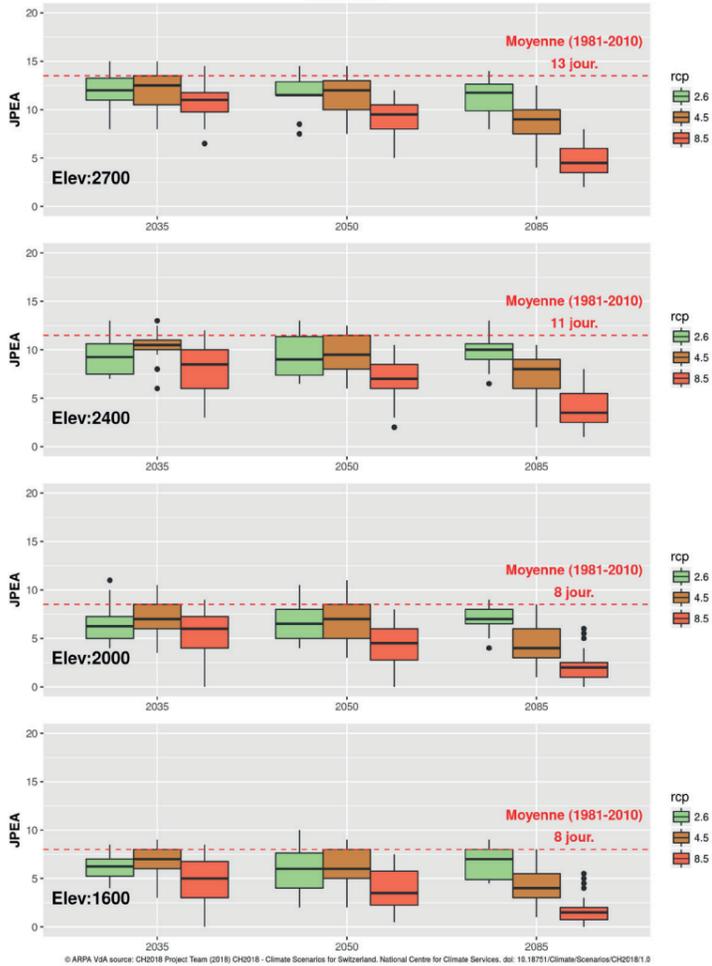


**FORÊT ET BIODIVERSITÉ**

Certaines espèces d'arbres ne pouvant ni migrer ni s'adapter risquent de disparaître localement et être remplacées par de nouvelles espèces arrivant des étages inférieurs, notamment des feuillus. La **surface occupée par la forêt et la production de biomasse vont probablement augmenter grâce au réchauffement.** Cependant, les sécheresses auront un rôle déterminant dans la composition de la forêt en fragilisant les peuplements et en les rendant plus vulnérables aux sécheresses estivales, mais aussi aux attaques de parasites et de maladies et aux événements extrêmes.

**Les espèces végétales et animales vont migrer vers les étages supérieurs** vers et au-delà des limites supérieures de leur habitat actuel. La remontée des espèces de haute altitude va être contrainte par une diminution de la surface disponible et pourra se traduire par la disparition de certaines espèces spécialistes des environnements froids. Le prolongement de la saison sans neige va assouplir les contraintes climatiques agissant sur les plantes: la flore et la faune alpine dite "spécialiste" et adaptée à un enneigement long, risquent d'être remplacées progressivement par des espèces plus généralistes et plus compétitrices.

**Journées  
potentielles  
d'enneigement  
Artificiel (JPEA)  
Novembre**



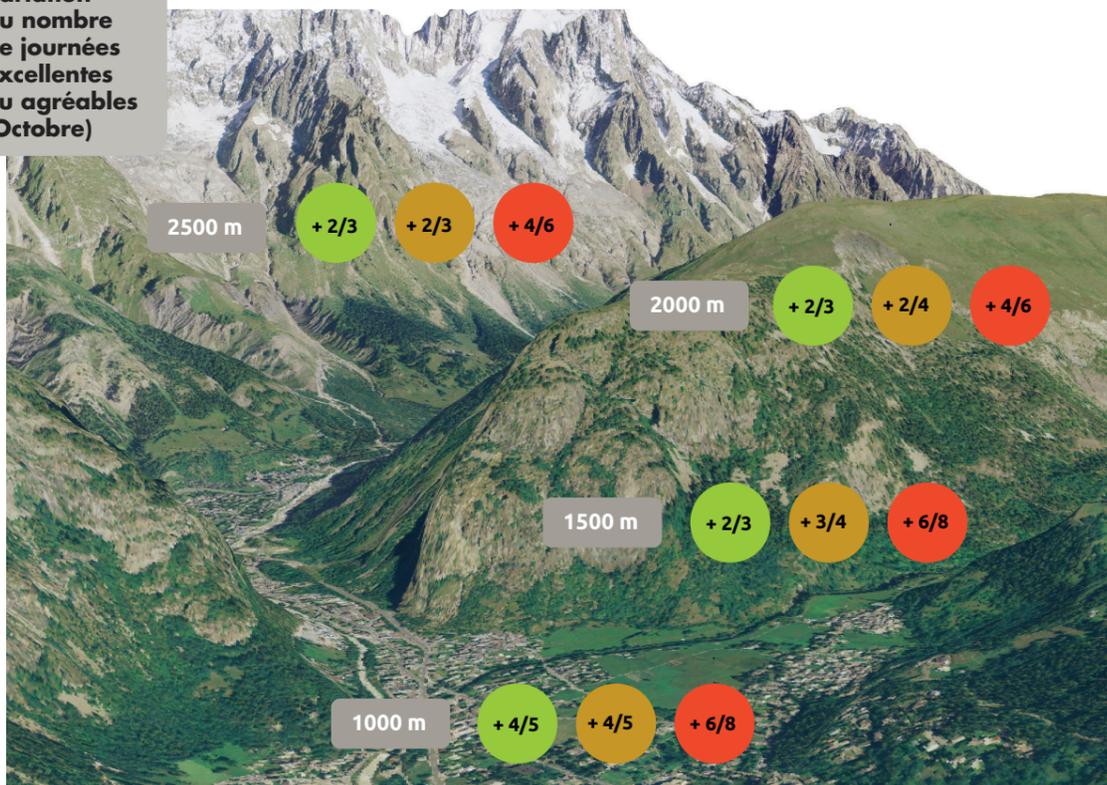
**TOURISME**

Pour le futur plus proche (2035 et 2050) la viabilité des domaines skiables sous 2 000 m d'altitude sera grandement fragilisée. Pour les domaines au-dessus de 2 000 m les risques varient en fonction de la configuration topographique et climatique (versants nord et versants sud) et d'autres conditions nécessaires à la mise en œuvre des méthodes de gestion de la neige (disponibilité en eau, évolution technologique, soutenabilité socio-économique...). Du strict point de vue des températures, **les stratégies d'adaptation des stations de ski, basées sur la production de neige artificielle devraient être efficaces dans le futur proche (2035-2050) au-dessus de 2 000 m**, mais il est probable que cette option deviendra beaucoup moins valable à plus long-terme (fin du siècle).

L'allongement de la période estivale pourra également bénéficier au tourisme quatre saisons, surtout pendant les périodes actuellement considérées comme « hors-saison », au printemps et en automne : **une augmentation de près d'une semaine du nombre de journées aux conditions climatiques agréables ou excellentes est prévue à toutes les altitudes pour les mois de juin et octobre dans le futur proche (2035-2050).**

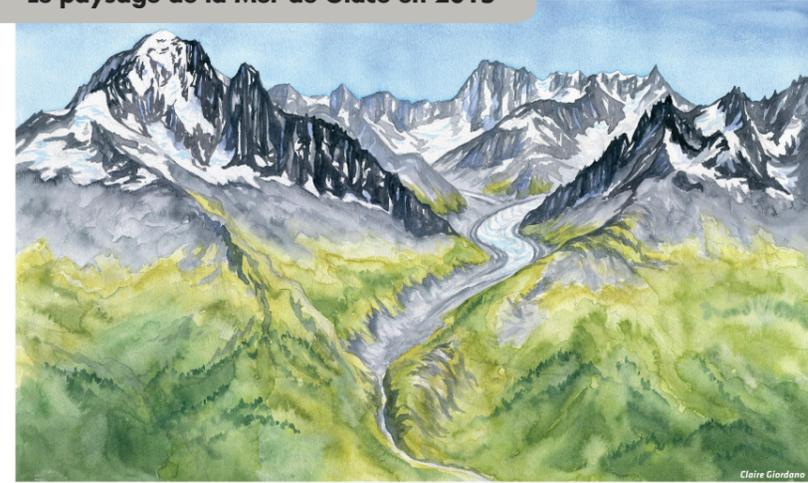
Les activités pratiquées lors de la saison estivale (comme hivernale) seront affectées par le réchauffement des températures, le retrait des glaciers, la dégradation du permafrost, la baisse de la couverture nivale et la remontée de la végétation. **Toutes ces modifications auront des impacts sur les sentiers de montagne, notamment ceux d'accès aux refuges de haute montagne et les itinéraires des courses d'alpinisme.**

**Variation  
du nombre  
de journées  
excellentes  
ou agréables  
(Octobre)**

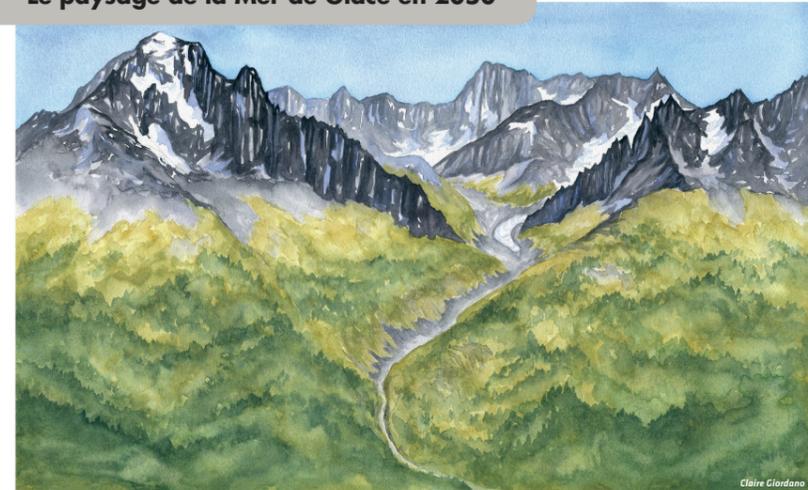


- 2035 ●
- 2050 ●
- 2085 ●

**Le paysage de la Mer de Glace en 2015**



**Le paysage de la Mer de Glace en 2050**



**RISQUES NATURELS**

L'Espace Mont-Blanc est un territoire particulièrement sensible aux dangers naturels liés à l'intensification du cycle de l'eau et aux modifications de la cryosphère (neige, glacier, permafrost) qui est un facteur de régulation de la stabilité des parois et des versants. La **dégradation du permafrost** peut réduire la stabilité des versants et impacter les infrastructures en haute montagne (remontées mécaniques, gares de téléphériques, routes, bâtiments, ...). **L'augmentation de l'instabilité des versants peut aussi être due au recul des glaciers**, qui entraîne la déstabilisation des moraines latérales et des parois rocheuses. Le risque d'effondrement des parties terminales des glaciers suspendus, ou qui se trouvent souvent dans des conditions de forte pente, sera aggravé dans les années à venir par le réchauffement.

En plus en vue de la fonte accélérée des glaciers, le phénomène des **crues déclenchées par la vidange brutale de poches d'eau ou de lacs glaciaires** pourra s'accroître dans le futur. Concernant le **risque d'avalanche, une réduction du danger à basse altitude et une modification des caractéristiques des avalanches en haute altitude** est prévu. Le **risque de crues et d'inondation**, à cause des modifications de la cryosphère, et aussi à cause de l'augmentation dans la fréquence des événements de fortes précipitations, est susceptible d'augmenter dans l'Espace Mont-Blanc dans les années à venir. Il est aussi très important de considérer comme les dangers naturels dans un contexte de haute montagne puissent agir de façon synergique et additive, entraînant des effets en cascade. Toutes les stratégies d'adaptation aux risques dans l'Espace Mont-Blanc doivent tenir compte de ces possibilités d'interaction entre aléas.

**Responsable de l'activité** : ARPA Vallée d'Aoste, en collaboration avec le CREA Mont-Blanc

En savoir plus : <http://www.espace-mont-blanc.com/scenarios-climatiques>

# La démarche participative

Un processus par étapes autour de la question des changements climatiques, afin d'écouter et d'impliquer les acteurs du territoire de l'Espace Mont-Blanc

La démarche participative lancée par AdaPT Mont-Blanc visait à **mobiliser et sensibiliser les acteurs locaux** autour de la question de **l'adaptation de la planification territoriale aux changements climatiques**. Organisé en trois phases, de mai 2018 à juin 2019, le processus a mobilisé activement environ 200 personnes – élus, socioprofessionnels, techniciens et associatifs – sur les trois versants du Mont-Blanc.

- **Les 3 world cafés** (Chamonix, Martigny, Gressan, mai – juin 2018) ont réuni des décideurs locaux de chacune des trois régions. Ils ont permis de **faire émerger les risques et opportunités liés aux changements climatiques**, tels que les perçoivent les élus.
- **La rencontre transfrontalière** (Chamonix, 28 novembre 2018) a rassemblé une centaine de participants (élus, socio-professionnels, techniciens, gestionnaires et chercheurs confondus) issus des trois pays. Elle a permis de **partager les visions des impacts et des enjeux du changement climatique, ainsi que de définir des orientations** communes pour adapter la planification territoriale.
- **Les 6 ateliers thématiques** (Gressan, Chamonix, Martigny, avril – juin 2019) ont porté sur les thèmes des **ressources naturelles et de l'agriculture, du tourisme et des risques naturels**. Ils ont réuni groupes d'experts de divers secteurs, de socio-professionnels et d'élus invités travailler sur la mise **en œuvre opérationnelle des propositions** formulées lors de la rencontre transfrontalière.

En sus des résultats attendus, qui ont été utilisés dans le cadre des outils techniques du projet, cette démarche a également permis de commencer à **former des communautés de pratique** de personnes des mêmes métiers ou travaillant sur les mêmes questions, intéressées à continuer à collaborer au-delà de la durée du projet.



Les World  
cafés

Élus



La  
Rencontre  
transfrontalière

Parties prenantes



Les Ateliers  
thématiques

Acteurs sectoriels

## LES RÉSULTATS : LE CAHIER DE RECOMMANDATIONS DES ACTEURS LOCAUX

La démarche participative a posé les jalons d'une stratégie locale d'adaptation au changement climatique à l'échelle de l'Espace Mont-Blanc :

- cinq orientations **stratégiques** pour adapter la planification territoriale aux changements climatiques
- un **plan d'action transfrontalier**, avec des objectifs déclinés en mesures liées à la planification, elles-mêmes déclinées en actions.

L'ensemble des propositions techniques et opérationnelles, des idées et des suggestions co-construites par les acteurs locaux a été réuni dans un Cahier de recommandations, qui a fourni aux techniciens les bases pour élaborer la « **Boîte à outils** » de planification territoriale, destinée aux collectivités et aux professionnels.

Les recommandations des acteurs de terrain suggèrent aussi de privilégier un format d'échange interactif, dans le but de « contribuer au rapprochement identitaire, dynamiser les propositions et les rendre plus concrètes, favorisant l'implication et l'appropriation de la part des destinataires de l'outil ». Le groupe de travail technique du projet a relevé le défi, et c'est ainsi que la « **Boîte à outils** », initialement prévue sous forme d'un éventail de documents et fichiers à télécharger sur le net, a été développée comme plateforme interactive mise en ligne.

## LES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

### Axe 1.

**Mettre en place une instance de concertation à l'échelle de l'Espace Mont-Blanc**, garante d'une mémoire des événements passés, d'une continuité des actions, d'une vision d'ensemble cohérente, d'une approche prospective et intégrée avec un horizon 20 ou 30 ans, de règles, valeurs et d'objectifs communs (« ne pas lutter contre, faire avec », faire autrement pour s'adapter aux changements), faisant vivre l'identité « Mont-Blanc » et coordonnant une mutualisation des moyens humains et matériels, porteuse d'une stratégie commune.

### Axe 2.

**Penser un développement éthique et non destructeur, où le local est l'atout** : préserver les paysages, intégrer la nature dans le bâti, respecter les limites de l'espace et des ressources naturelles, prioriser la population permanente, développer les circuits courts (agriculture, produits, artisanat, patrimoine, savoir-faire...), tout en maintenant un équilibre financier permettant aux territoires de vivre dignement.

### Axe 3.

**Responsabiliser : faire prendre conscience des risques, à plusieurs niveaux** : par exemple, inculquer aux pratiquants d'activités en montagne le fait que la montagne est imprévisible ; à qui prélève les ressources en eau, le fait que celle-ci est fragile et qu'il faut la partager, etc., et ce, à travers une communication active et pédagogique, reposant sur des relais locaux (associations, offices du tourisme, collectivités, ...).

### Axe 4.

**S'adapter, oui, polluer ou dégrader, non** : éviter la « maladaptation », par exemple organiser et promouvoir une mobilité douce pour les activités de montagne, ne plus construire dans des zones à risques, éviter de rajouter des pressions supplémentaires sur la ressource en eau, mieux gérer le foncier...

### Axe 5.

**Connaître, suivre et évaluer les effets du changement climatique** pour étayer les décisions, prévenir les risques, rechercher un équilibre entre coûts et bénéfices intégrés (sociaux, environnementaux, économiques, culturels, etc.) et sensibiliser le public, les entreprises, les prestataires et les administrations.

## LE PLAN D'ACTION ÉLABORÉ PAR LES ACTEURS LOCAUX

Les ateliers thématiques transfrontaliers ont fait émerger de grands groupes d'actions nécessitant un **approfondissement** avant leur mise en œuvre. Certaines de ces actions sont à visée transversale, même si elles ont été définies lors d'un atelier abordant un thème particulier. Par ailleurs, les participants aux ateliers ont identifié un bon nombre d'actions qui ne sont pas directement liées à la planification territoriale (domaines de la santé, de l'éducation, etc.), mais qui devraient être prises en compte dans le cadre d'une stratégie d'adaptation efficace. À titre d'exemple, les grands objectifs issus des ateliers incluent notamment (liste non hiérarchisée) :

- garantir le maintien et la protection des zones agricoles
- adapter les mécanismes de partage de l'eau pour répondre au changement climatique
- agir sur le bâti ancien et nouveau
- tester des méthodes pour faire évoluer les documents de planification par rapport aux risques naturels
- maintenir et renforcer la place des espaces naturels protégés
- gérer les flux touristiques en fonction des effets du changement climatique
- adapter les activités en montagne (refuges, remontées mécaniques, stations, etc.) au contexte de changement climatique actuel et aux conditions variables dans le temps et dans l'espace.

Des mesures transversales ont été identifiées, afin d'accompagner et de faciliter la mise en œuvre de certaines actions :

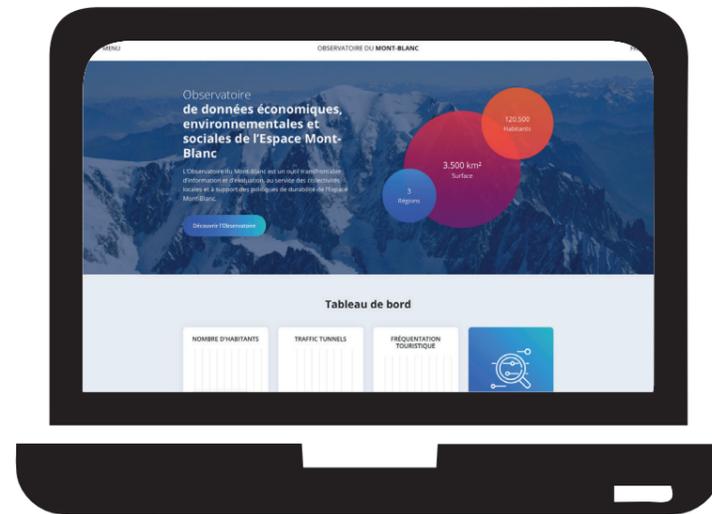
- mieux communiquer et informer pour faciliter l'acceptation et l'appropriation des changements de pratiques
- conditionner le financement public à des critères identifiés
- faire évoluer les notions juridiques
- former, pour donner les compétences et des capacités pour agir
- accompagner techniquement, financièrement...



**Responsable de l'activité** : Communauté des Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc, en lien avec la Région Autonome Vallée d'Aoste - Département de l'environnement et le Canton du Valais  
**Cabinet mandaté** : ACTeon environnement  
**Collaboration** : Regroupement d'experts Tonetti - Vivoli, Fondation pour le développement durable des régions de montagne

En savoir plus :

[http://www.espace-mont-blanc.com/asset/adapt-mont-blanc\\_22\\_cahier-des-recommandations\\_vf.pdf](http://www.espace-mont-blanc.com/asset/adapt-mont-blanc_22_cahier-des-recommandations_vf.pdf)



# L'Observatoire du Mont-Blanc

Une vision d'ensemble sur l'état du territoire de l'Espace Mont-Blanc, un système d'information et d'évaluation au service des collectivités locales

**La population, les entreprises et les élus locaux ont exprimé un besoin de connaissance de l'évolution du territoire dans lequel ils vivent et agissent**, afin de prendre des décisions éclairées sur leur choix de vie, surtout dans cette phase de grande transformation. Dans ce contexte, l'Observatoire du Mont-Blanc **répond à ce besoin de connaissance, avec le rôle essentiel d'observer, de mesurer, d'interpréter et de communiquer** l'évolution de l'état du territoire de l'Espace Mont-Blanc et de ses milieux naturels, **à l'aide d'indicateurs**, de rapports et d'études scientifiques. **L'Observatoire du Mont-Blanc est un instrument concret pour le suivi des stratégies transfrontalières**, liées à l'application concrète des recommandations et des mesures du Schéma de Développement Durable, en permettant le partage des informations sur les trois pays, souvent dotés de modes d'organisation différents.

Issu du projet « Camp de base » du PIT Espace Mont-Blanc, en 2012, l'Observatoire a été initialement conçu avec 32 indicateurs, répartis en macro-thématiques : environnement, économie générale, habitat, instruction, population, santé publique et transports.

L'outil se concrétise à travers le web : il s'agit d'une plate-forme de consultation, recherche et élaboration des informations liées aux indicateurs. Le site de l'Observatoire du Mont-Blanc a comme fonction principale l'exploitation des indicateurs pour augmenter le niveau de connaissance du territoire et garantir une vision efficace des principaux processus en cours autour du Massif.

Les collectivités territoriales qui constituent l'Espace Mont-Blanc sont les destinataires principaux de l'Observatoire et peuvent contribuer activement à enrichir la base de données et proposer de nouveaux indicateurs d'évaluation.

La supervision et la direction stratégique de l'Observatoire du Mont-Blanc revient à un Comité technique et scientifique, constitué par un président, un responsable scientifique, des experts en thèmes environnementaux et socio-économiques. **La pérennisation de cet outil et sa gouvernance sont assurées dès 2013 par la Région Autonome Vallée d'Aoste, la Communauté de Communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc, la Communauté de Communes Pays du Mont-Blanc et le Canton du Valais, reliés par une Convention de coopération qui les engage dans le suivi et le maintien de l'outil.**

## ADAPT MONT-BLANC : l'Observatoire du Mont-Blanc comme thermomètre des changements climatiques.

Le territoire de l'Espace Mont-Blanc, en tant que région de montagne, est particulièrement vulnérable aux changements climatiques, qui impactent sur des systèmes déjà vulnérables à une large gamme de risques naturels, de pressions anthropiques et environnementales.

**Il est donc essentiel, pour comprendre les évolutions actuelles et futures du territoire, de pouvoir disposer d'un instrument capable de suivre et mesurer les impacts des changements climatiques.**

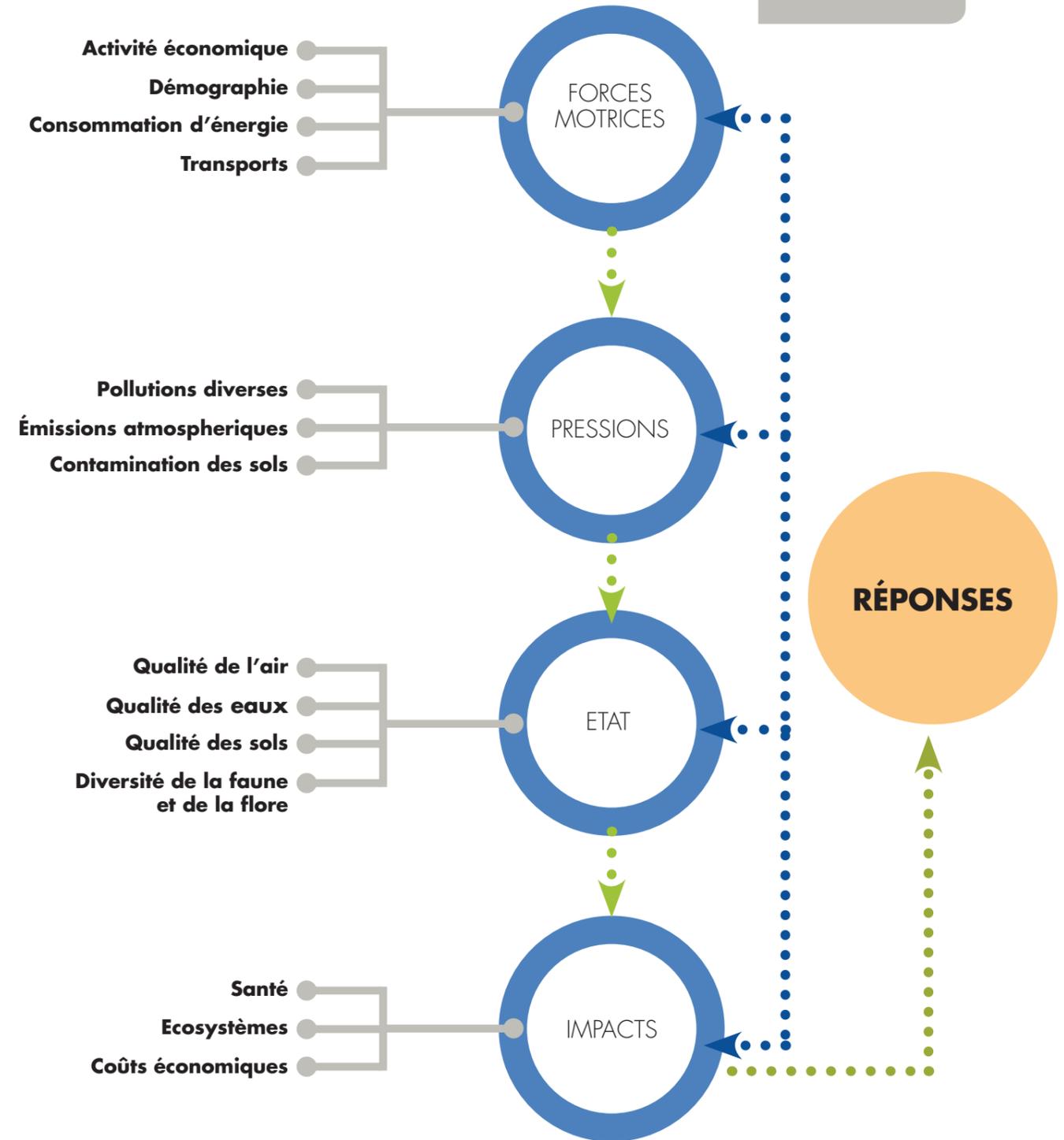
AdaPT Mont-Blanc a identifié dans l'Observatoire du Mont-Blanc un instrument puissant pour le repérage d'informations et pour le suivi de l'efficacité des mesures de planification dans le territoire de coopération de

l'Espace Mont-Blanc. Au sein du projet, l'Observatoire a pu évoluer comme outil informatique pour devenir plus performant et facile à consulter. De plus, grâce à des nouveaux indicateurs spécialement conçus, l'Observatoire a commencé son parcours d'évolution pour devenir un véritable « thermomètre du changement climatique ». **Avec 6 nouveaux indicateurs, qui s'ajoutent aux 32 déjà existants**, l'Observatoire se renforce, devenant un instrument de mesure, de contrôle et d'information destiné aux acteurs locaux et à la population. Dans ce cadre, **l'Observatoire du Mont-Blanc s'inscrit comme outil stratégique pour favoriser la résilience du territoire et l'adaptation aux changements climatiques.**





Schéma conceptuel des indicateurs



**Les indicateurs : tesselles d'une mosaïque de connaissances.**

Un indicateur est une variable qui peut prendre un certain nombre de valeurs (statistiques) ou d'états (qualitatifs) selon des circonstances (temporelles, spatiales). Les valeurs ou les états des indicateurs, résultent d'une analyse et d'un traitement de données de base.

**Un indicateur va au-delà des simples données pour montrer les tendances ou les relations de cause à effet** ; il est donc une variable observable utilisée pour rendre compte d'une réalité non observable.

Les indicateurs de l'Observatoire du Mont-Blanc collectent les données relatives à chaque commune de l'Espace Mont-Blanc, sur échelle annuelle, et sont présentés sur la plateforme web par une section descriptive, qui comprend des tableaux, des graphiques et des métadonnées.

Un même indicateur peut élucider plusieurs objets d'étude. En général, les indicateurs simplifient les phénomènes complexes, avec les objectifs d'augmenter

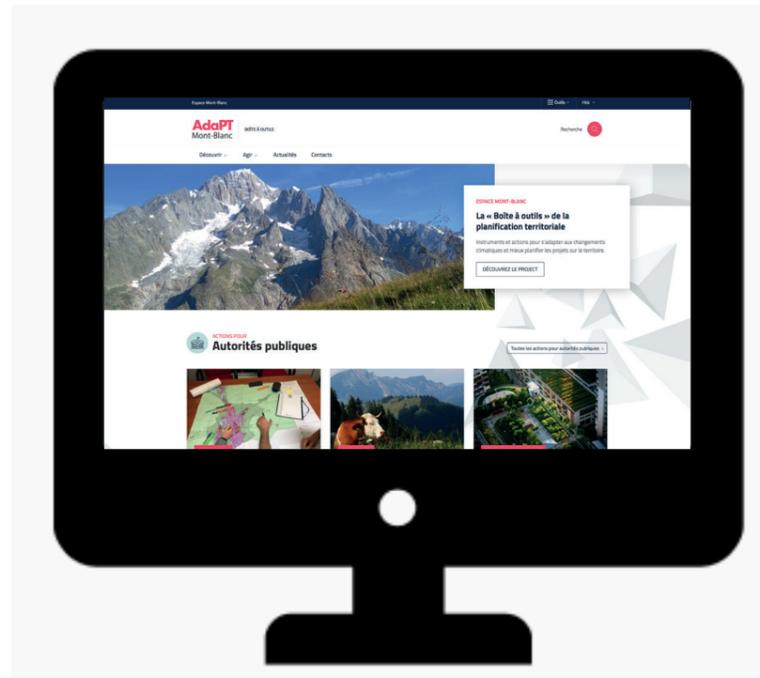
la compréhension, d'informer la prise de décisions, et mesurer les progrès vers les objectifs fixés.

**Les indicateurs de changement climatique : le résultat d'un important travail transfrontalier.**

Pour garantir l'efficacité de l'Observatoire comme « thermomètre des changements climatiques », le Comité scientifique et technique, avec les fournisseurs des données, ont réalisé un important travail de repérage, d'analyse et de validation, qui a nécessité une coordination et un travail commun de la part des trois pays. Afin de choisir des premiers indicateurs de changement climatique, **des efforts ont été faits pour rendre les indicateurs faciles à repérer, à actualiser et identiques pour les trois pays.** On a donc choisi de partir des séries de température basées sur les stations météo déjà présentes sur le territoire de l'Espace Mont-Blanc. En particulier, pour chaque pays ont été collectées les données de trois stations météo pour chaque bande altitudinale (0 - 1 000 m, 1 000 - 2 000 m, >2 000 m).

**Responsable de l'activité :** Fondation Montagne sûre – Montagna sicura  
**Collaborations :** Fondation pour le développement durable des régions de montagne, TERACTEM  
**Agence web :** Netbe

Site de l'Observatoire du Mont-Blanc : <http://observatoire.espace-mont-blanc.com>



## La « Boîte à outils » de la planification territoriale

Offrir aux communautés montagnardes des instruments pour s'adapter aux changements climatiques et mieux planifier leurs projets sur le territoire

Bien que les changements climatiques soient une question globale, les actions d'adaptation doivent nécessairement être déclinées au niveau local, surtout, dans la mesure où leur impact est différent, selon la région et le milieu territorial.

C'est à l'échelle locale qu'on peut mieux influencer les transformations du territoire et les comportements collectifs et individuels.

La planification territoriale peut jouer un rôle essentiel dans la lutte contre les effets des changements climatiques dans l'Espace Mont-Blanc. **AdaPT Mont-Blanc met à la disposition des décideurs et des opérateurs économiques locaux une série d'instruments pour construire une stratégie d'adaptation et contribuer à la définition de mesures opérationnelles**, adaptées aux différents niveaux de ce territoire.

À la suite de l'analyse des principaux phénomènes liés aux changements climatiques (voir le Rapport climat) et de l'impact qu'a l'aménagement du territoire, une **liste d'actions à utiliser lors de la planification a été établie pour accroître la résilience du territoire.**



Il s'agit d'une riche série de suggestions permettant de créer des outils dynamiques de planification, et de conseiller des actions concrètes afin de :

- faire face à la crise climatique
- soutenir les institutions dans les processus d'adaptation
- aider les élus publics et les professionnels, mais aussi les entreprises et les citoyens, à renforcer la capacité de répondre aux risques naturels et anthropiques croissants dans le cadre des territoires et des systèmes de construction
- trouver des solutions innovantes pour s'adapter aux changements.

Les actions qu'il est possible d'entreprendre pour faire face à la crise climatique sont détaillées dans des fiches qui détaillent les informations, les procédures, les projets de mesures réglementaires, tant au niveau transfrontalier qu'au niveau régional.

L'ensemble du matériel produit est intégré dans une **plateforme en ligne appelée « Boîte à outils », qui enrichit l'offre des services interactifs de l'Espace Mont-Blanc** et se concrétise en tant que :

- espace pour la collecte de données, de bonnes pratiques, d'expériences, de scénarios et d'actions, en partie issus du processus participatif réalisé par le projet AdaPT Mont-Blanc, et en partie extrapolés à partir d'analyses thématiques
- endroit où l'on peut trouver une description détaillée des processus appliqués pour la mise au point d'actions locales illustrées par des cas pilotes
- point de référence où tous les décideurs peuvent consulter des données, demander des conseils, partager des expériences et diffuser des connaissances
- outil qui devra être pérennisé à travers des contenus constamment mis à jour.

La Boîte à outils devient donc un moyen offert aux collectivités montagnardes de l'Espace Mont-Blanc pour véhiculer toutes les suggestions recueillies et les expériences considérées comme les plus utiles pour ce contexte, où puiser pour construire un projet de territoire adapté aux changements climatiques. Instrument évolutif, la Boîte à outils sera alimentée en continu, parce que toute expérience réussie et tout dispositif normatif efficace méritent d'être partagés, afin qu'un plus grand nombre de personnes se l'approprient et s'engagent sur la voie de la durabilité, facteur essentiel d'un développement en mesure de répondre aux besoins du présent, sans compromettre la capacité des générations futures.

Site de la Boîte à outils : <http://boiteaoutils.espace-mont-blanc.com>

**Responsable de l'activité :** Région Autonome Vallée d'Aoste – Planification territoriale, en collaboration avec la Fondation pour le développement durable des régions de montagne  
**Bureau d'études :** Regroupement d'experts Castello-Garzena-Cocquillard  
**Agence web :** Netbe

The screenshot shows the AdaPT Mont-Blanc website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Espace Mont-Blanc', 'Outils', and 'FRA'. The main header features the 'AdaPT Mont-Blanc' logo and a 'BOÎTE À OUTILS' label. A search bar is visible on the right. Below the header, there are navigation tabs for 'Découvrir', 'Agir', 'Actualités', and 'Contacts'. The main content area displays a search result for 'Lutter contre l'imperméabilisation des sols' under the category 'RESSOURCES NATURELLES'. The result includes a title, a 'Partager' button, and filter tabs for 'Autorités publiques', 'Professionnels et entreprises', and 'Citoyens'. Below the filters, there are three columns of filter buttons: 'Typologie' (Action de gouvernance, Action normative, Action technique), 'Territoire' (Fond de vallée, Moyenne montagne), and 'Milieu' (Bâti). A second row of filters includes 'Contexte concerné' (Transfrontalier, Supra communal, Local / communal), 'Horizon de mise en œuvre' (Court terme, Moyen terme), and 'Faisabilité technique' (Simple).

## Sommaire

### Contexte

#### Aspects de gouvernance

#### Aspects normatifs

#### Aspects techniques

#### Faiblesses et opportunités

#### Bonnes pratiques déjà appliquées

#### Obligations pour la mise en œuvre en Vallée d'Aoste

#### Recommandations pour la mise en œuvre en Valais

## Arguments

- Abaissement du niveau des nappes aquifères
- Pénurie d'eau
- Zones de fraîcheur urbaines

## Objectif

Garantir la perméabilité, la qualité et la fonctionnalité des sols pour assurer la disponibilité en eau

## Contexte

« Les sols assurent un très large éventail de fonctions écosystémiques essentielles (...). L'imperméabilisation des sols, c'est-à-dire leur recouvrement par un matériau imperméable tel que le béton ou l'asphalte, est une des principales causes de la dégradation des sols dans l'Union européenne. L'imperméabilisation des sols augmente le risque d'inondation et de pénurie d'eau, contribue au



## Les bonnes pratiques

Une sélection raisonnée de 30 expériences d'adaptation à l'échelle européenne, avec l'objectif de fournir des suggestions concrètes aux décideurs

Dans le but de promouvoir la diffusion des stratégies de planification territoriale liées à l'adaptation aux changements climatiques, **un travail de recherche et d'analyse des cas exemplaires d'adaptation déjà en place** a été développé. La récolte des bonnes pratiques représente un des éléments fondamentaux de la « Boîte à outils », donnant des exemples concrets d'actions de planification territoriale (un projet, programme ou action déjà appliqués ou ayant fait l'objet d'études ciblées) qui prennent en compte les changements climatiques au niveau municipal et/ou régional.

**Une « bonne pratique » est un ensemble systématique d'actions ou interventions de caractère incrémental exportables dans d'autres réalités, permettant d'entreprendre un chemin vers la durabilité.**

Sur la base d'une « matrice » (tableau de synthèse des paramètres physiques caractérisant les criticités typiques des territoires alpins), une étude comparative des stratégies d'adaptation déjà mises en place à l'échelle européenne, s'est traduite en une sélection basée sur des critères spécifiques :

- pertinence avec la matrice
- applicabilité au territoire de l'EMB
- reproductibilité/transférabilité
- pertinence, innovation et interdisciplinarité liées à la planification territoriale.

Le recensement des bonnes pratiques d'adaptation ainsi sélectionnées, a permis la rédaction de **30 fiches thématiques (descriptives et d'évaluation) réparties en cinq thématiques :**

- urbanisme (6)
- ressources naturelles / agriculture (12)
- énergie (1)
- risques naturels (6)
- tourisme (5).

Ces 30 fiches présentent chaque pratique sur la base des critères de durabilité (coûts économiques, paramètres environnementaux - réversibilité des actions, effets sur les écosystèmes, matériaux utilisés) dans le but d'une potentielle réplique sur le territoire de l'Espace Mont-Blanc.

En savoir plus : <http://boiteaoutils.espace-mont-blanc.com>

**Responsable de l'activité :** Fondation Montagne sûre – Montagna sicura

# Le cas pilote « Vallée de Chamonix Mont-Blanc »

Adaptation aux changements climatiques dans les Plans Locaux d'Urbanisme de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc

Le repérage et l'analyse réflexive des cas pilote en France et en Europe (Allemagne, Autriche, Italie, Suisse) a permis de concrétiser les résultats suivants :

## 1. La planification climatique est possible mais déficit de mise en œuvre actuel

Les investigations engagées ont permis de découvrir que les pays cités précédemment ont commencé à élaborer des outils ou des réflexions en planification pour progresser sur le changement climatique. Néanmoins, majoritairement, ces derniers sont issus de politiques environnementales récentes (Grenelle FR) dans lequel le chantier « adaptation » n'apparaît pas véritablement. **Ils proposent principalement des mesures pour combattre ou atténuer, rarement pour l'adaptation.** Le nord de l'Europe focalise des expérimentations issues de travaux de recherche qui font progresser localement ce champ d'innovation.

## 2. Thématiques émergentes identifiées en Europe à l'échelle territoriale ou urbaine (non exhaustif)

Les cas pilotes sélectionnés et étudiés en 2019 ont permis de formaliser **10 entrées thématiques crédibles, porteuses et favorables pour s'engager vers l'adaptation au changement climatique** : Trames vertes et bleues, Management des risques naturels et anthropiques, Ressources et usages de l'eau, Transports et mobilités adaptés au climat, Espaces libres et verts, Densité adaptée au climat, Management de l'eau pluviale, Réduire l'impact du tourisme sur la consommation des sols, Formes urbaines et architectures adaptées au climat, Bâtiment et développement des énergies renouvelables.



OUTILS TRANSVERSAUX comprendre orienter planifier

### 1.a Étude de vulnérabilité

- Identifier et évaluer les impacts socio-économiques des changements climatiques (fonctionnement du territoire lui-même, positionnement territorial en lien avec les aléas climatiques extraterritoriaux);
- Analyser la vulnérabilité de la structure urbaine à travers une démarche spatialisée: découpage du territoire en "unités socio-écologiques";
- Fonder la stratégie d'adaptation aux changements climatiques du territoire.

#### Cadre possible d'évolution pour la CCVCMB :

- volet du PCAET sur les espaces urbanisés et espaces périphériques solidaires,
- PLUi avec un volet adaptation au changement climatique,
- démarche d'étude amont des documents de planification.

### 1.b Carte fonctionnelle climatique

- Comprendre le fonctionnement climatique du territoire à petite échelle: zones de nuisances et zones de compensation.

## 2. Plan cadre urbain pour l'adaptation au changement climatique

- Rendre opérationnelle la stratégie d'adaptation des espaces urbanisés par des mesures d'adaptation spatialement différenciées;
- Pollution climatique dans les zones résidentielles;
- Espaces verts et libres;
- Vérification des possibilités de densification et de dédensification;
- Formes urbaines;
- Mesures de désimperméabilisation.

Traduction opérationnelle avant la déclinaison (ou pas) dans les documents d'urbanisme (PLU/PLUi) et le magement du droit des sols adapté au changement climatique (ADS CC).

ENJEUX À MOYEN TERME

PROJET URBAIN ADAPTÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## 3. Boîte à outil « adaptation au changement climatique » de la CAUE Haute-Savoie

Les items déclinent les enjeux et outils disponibles à ce jour dans le droit français de l'urbanisme sur les espaces habités et leurs lisières urbaines ; ces dispositifs juridiques ont été repérés localement (Communauté de Communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc) ou régionalement (région Auvergne Rhône-Alpes) dans les PLU(i) principalement en montagne ; ils seront mobilisables dans le cadre de procédures d'élaboration, révision ou modification. Les retours d'expérience européens issus notamment d'Allemagne peuvent être dans un premier temps **sources d'inspiration** pour les rédacteurs de PLU (thématiques nouvelles par exemple). Néanmoins, ils permettent surtout de recenser les **chaînon manquant de la connaissance vers l'adaptation** (vulnérabilité, microclimats, stratégie d'adaptation) à mobiliser pour réussir pleinement l'adaptation au changement climatique en planification.

**Responsable de l'activité :** Communauté des Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc  
**Bureau d'études :** CAUE Haute-Savoie

En savoir plus : <http://boiteoutils.espace-mont-blanc.com>

# Le cas pilote « Domaines skiables »

Une méthodologie en étapes pour aider les choix stratégiques du domaine skiable des 4 Vallées

Le glacier de Tortin (Canton du Valais, CH), entre 2 900 m et 3 300 m d'altitude, au pied du Mont-Fort, est exploité par Téléverbier et NVrm (Téléendaz) depuis 1980. C'est le **point culminant du domaine skiable des 4 Vallées**. Le secteur est équipé et aisément accessible par des remontées mécaniques depuis les stations de Verbier et de Haute-Nendaz. **Le glacier de Tortin diminue continuellement en surface et en épaisseur. Il ne dispose plus de zones d'accumulation suffisantes.**

En raison de l'altitude élevée et de l'accessibilité, le ski hivernal n'est pas fondamentalement remis en question. Les exploitants s'accommodent des mouvements du glacier (crevasses) et des changements de terrains (pierriers/moraines remplaçant la glace). Sauf incidence topographique majeure, comme l'apparition de barres rocheuses ou la déstabilisation massive du permafrost, l'activité hivernale peut raisonnablement perdurer, voire être renforcée grâce à une position concurrentielle favorable. L'activité estivale est remise en question. Le ski d'été n'est plus possible en l'état actuel. L'attractivité du secteur se borne par beau temps au panorama et à la randonnée (limitée). Les secteurs à plus basse altitude sont plus attractifs (variés) et coûtent moins cher à exploiter en été. Cependant le secteur est accessible et peut être mieux exploité. **Les remontées mécaniques doivent aujourd'hui faire des choix.**

Le but du projet pilote est de **proposer une méthodologie qui permettra aux acteurs locaux (exploitants) d'élaborer des stratégies et de prendre des décisions** en toute connaissance de cause. Les projets qui découleront de ces choix seront soumis aux autorités locales (communes, canton) notamment pour l'obtention de permis de construire. Cette méthodologie se décline par étapes :



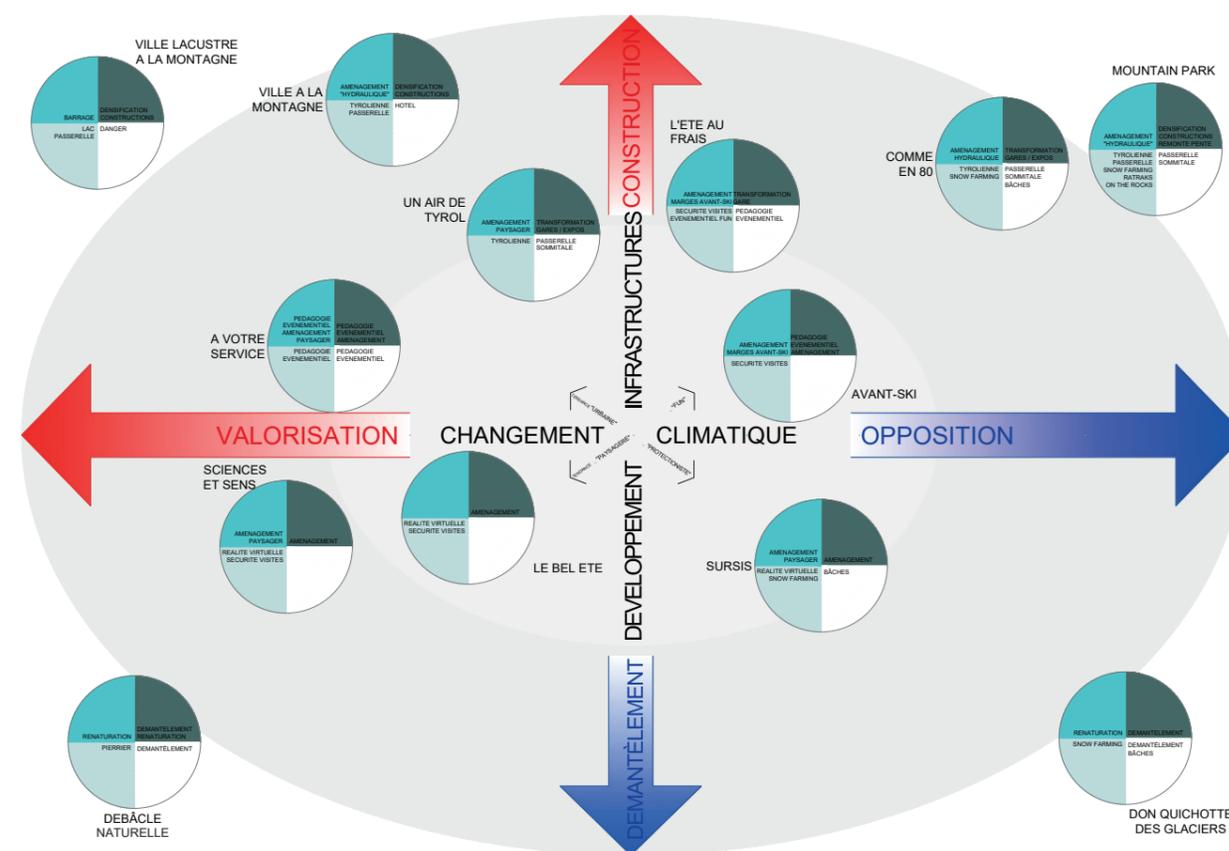
**1<sup>re</sup> étape :** En premier **les possibilités sont imaginées en vrac, toutes, même les plus utopiques qui ne seront jamais réalisées mais qui encadrent la réflexion.** Pour ce faire, les architectes mandatés ont eu « carte blanche » pour esquisser ces possibilités. Des sous-secteurs sont identifiés et une maquette est construite afin de mieux appréhender l'espace. Des réalisations concrètes sont recherchées pour comparaison. Ces possibilités sont représentées graphiquement selon deux axes par rapport au changement climatique.

**Démantèlement/construction :** Cette dimension classe les possibilités en fonction de l'attitude de l'exploitant. Elle part de la déprise puis passe par des actions légères, mesurées, jusqu'aux interventions lourdes.

**Opposition/valorisation :** Cette dimension situe les possibilités face au changement climatique. Elle va de l'opposition visant à essayer de maintenir une pratique jusqu'à l'utilisation du changement climatique pour développer de nouvelles opportunités.

**2<sup>e</sup> étape :** En plus de pesées d'intérêts « classiques » basées sur l'attitude face à la montagne, l'intérêt économique, l'impact environnemental, l'opportunité sociale, etc. **la question de la résilience face au retrait du glacier se doit d'être posée.** Il s'agit en particulier d'éviter une attitude aveugle qui éluderait la question (reflex de l'autruche). Il s'agit de poser un regard critique face à une tentation de mimétisme qui résumerait la stratégie à une copie de la concurrence, même accompagnée d'une montée en puissance de l'offre (plus haut, plus beau, plus impressionnant). Cette analyse multicritère définit **le deuxième outil** de la boîte. Les critiques sont faites dans un but constructif.

**3<sup>e</sup> étape :** Dans un troisième temps, **un choix sera fait** et proposé à l'autorité. **Ce sera un choix conscient et justifié qui s'inscrit dans une réflexion large et complète.** Pour le projet pilote, c'est aux exploitants que ce choix incombera. Il ne se limitera pas à la présentation d'une possibilité. Il expliquera pourquoi ce sont ces mesures qui ont été retenues par rapport aux autres possibilités. Il annoncera clairement une attitude et l'assume vis-à-vis des actionnaires, des autorités, de la population. Ce choix sera fait en toute conscience de sa pérennité et du risque pris.



**Responsable de l'activité :** Canton du Valais - Service de la mobilité - Service de l'économie, du tourisme et de l'innovation  
**Suivi :** Fondation pour le développement durable des régions de montagne  
**Bureau d'études :** BFN architectes

En savoir plus : <http://boiteoutils.espace-mont-blanc.com>

# Le cas pilote « Alpinisme »

Documenter et analyser, à travers une approche pluridisciplinaire, les relations entre l'évolution des milieux de haute montagne et la pratique de l'alpinisme dans l'Espace Mont-Blanc

L'alpinisme est l'activité emblématique des milieux de haute montagne et la pratique sportive la plus affectée par le changement climatique au regard de l'évolution des milieux physiques dans lesquelles elle se développe.

## Évolution des itinéraires d'alpinisme et de leurs conditions de fréquentation

30 itinéraires d'accès à des refuges de haute montagne des Écrins, du Mont Blanc et des Alpes valaisannes ont été étudiés. Les processus les plus préjudiciables sont la perte d'épaisseur et le retrait des fronts des glaciers. **Les stratégies d'adaptation mises en œuvre (équipements) sont efficaces mais posent des problèmes de financement, d'éthiques et juridiques.** Une étude de cas a été réalisée sur les accès aux refuges du bassin de la Mer de Glace depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle (aspect patrimonial). Il apparaît que la perte d'épaisseur du glacier et la dégradation associée des moraines latérales ont donné lieu à de nombreuses modifications des itinéraires à partir des années 1990. Malgré cela, leur dangerosité s'accroît tout comme la nécessité de les équiper (633 m d'échelles actuellement), remettant en question jusqu'à l'accessibilité future des refuges. Les voies d'alpinisme à proprement parler ont été traitées à travers l'évolution des voies décrites dans le topo-guide emblématique de G. Rébuffat, « Le massif du Mont Blanc » (1973) permettant d'identifier 25 processus (9 en moyenne par itinéraire) qui rendent les itinéraires plus dangereux et techniquement difficiles. Des études spécifiques ont été conduites sur les couvertures de glace des faces nord et sur les glaciers suspendus générateurs de risques. L'ensemble de ces travaux ont été cités dans le rapport spécial du GIEC 2019.

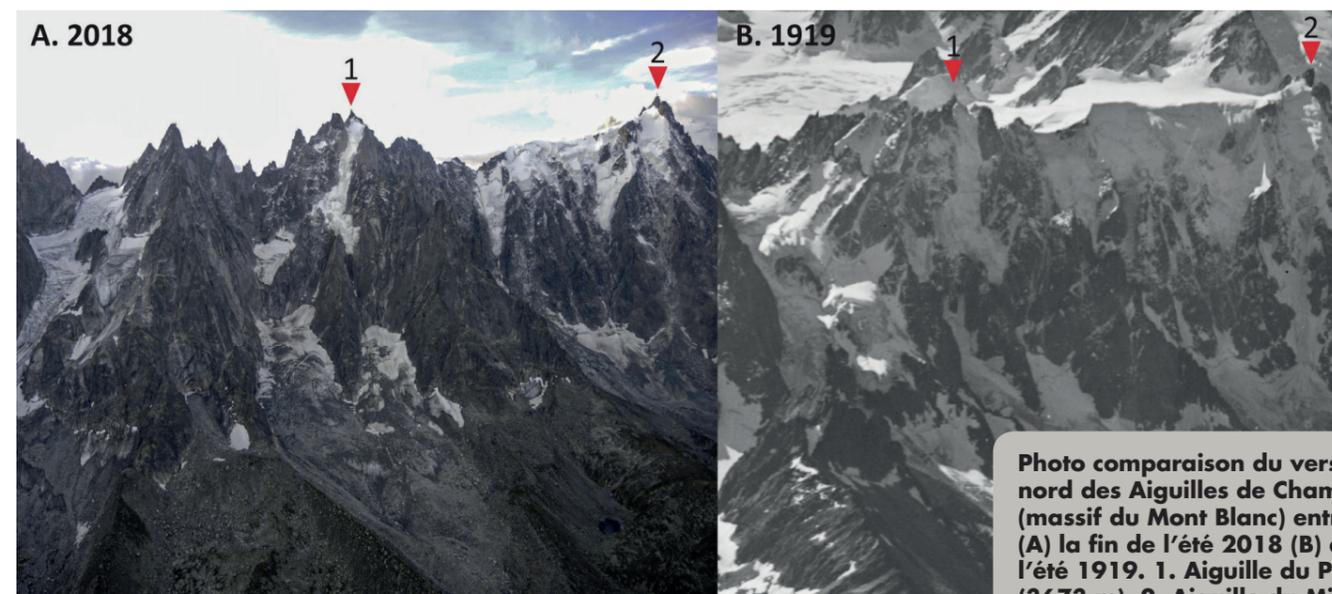


## Quelles adaptations des alpinistes face à l'évolution de la haute montagne ?

**L'alpinisme estival est la principale activité pratiquée par les guides de haute montagne** (26 jours de travail par an en moyenne) et les guides français apparaissent comme particulièrement sensibles aux impacts du changement climatique et sont contraints d'adapter leur pratique à travers 5 stratégies principales : (i) changement de saisonnalité, (ii) changement des activités pratiquées, (iii) porter plus d'attention et être plus réactifs aux conditions, (iv) le changement des lieux de pratique et (v) des techniques de progression. Les guides qui s'adaptent avec le plus de facilité sont ceux qui diversifient leurs activités hors haute montagne. Grâce à une clientèle plus régulière et une structuration très différente du fait touristique, la sensibilité des guides valdôtains semble moindre. Malgré des données très difficiles à obtenir, **les refuges de haute montagne montrent une fréquentation en diminution assez nette mais l'incidence négative du réchauffement climatique ne peut pas être généralisée.** La fréquentation de trois sites d'accès à la haute montagne a par ailleurs été mesurée – difficilement – à l'aide de capteurs pyroélectriques. Sur la voie normale d'ascension du Mont Blanc, les données montrent par exemple que le schéma de fréquentation des alpinistes est inadapté au risque local de chute de pierre dans le couloir du Goûter, pour tant particulièrement important.

## Vulnérabilité des alpinistes et diffusion de connaissances pour favoriser une résilience

Les connaissances acquises dans le cadre d'AdaPT Mont-Blanc sont mises à la disposition des acteurs de l'alpinisme, et plus largement de la communauté montagnarde. Il s'agit par exemple **d'outils d'aide à la décision pour les alpinistes amateurs** (nombreux articles de presse, fiches à destination des structures de prévention) ou **de recommandations pour des services techniques responsables de l'aménagement des itinéraires d'accès à la haute montagne. Pour les guides de haute montagne, des supports de formation ont été réalisés tout comme une communication des résultats du projet** via les compagnies, les écoles ou les syndicats. Un lien particulier a été noué avec l'UVGAM (formation) et le SNGM (rapport). Côté service de secours, une étude de l'accidentalité dans le couloir du Goûter a été réalisée et le secteur a été équipé d'un réseau pluridisciplinaire de capteurs afin de mieux comprendre les dynamiques géomorphologique en cours et ainsi participer à réduire le nombre de décès dans l'un des itinéraires d'alpinisme les plus fréquentés et accidentogène au monde.



**Photo comparaison du versant nord des Aiguilles de Chamonix (massif du Mont Blanc) entre (A) la fin de l'été 2018 (B) et l'été 1919. 1. Aiguille du Plan (3673 m). 2. Aiguille du Midi (3842 m). Noter l'importance de la fonte des glaciers suspendus et des couvertures glacio-nivales.**

**Responsable de l'activité :** Centre National de la Recherche Scientifique – Laboratoire Environnements, Dynamiques et Territoires de la Montagne (CNRS-EDYTEM), en collaboration avec la Fondation Montagne sûre – Montagna sicura

En savoir plus : <http://boiteoutils.espace-mont-blanc.com>

# Le cas pilote

## « Urbanisme et bâti durable dans la Commune de Courmayeur »

Application de principes et d'actions d'adaptation aux documents d'urbanisme et à la gestion du territoire à l'échelle communale

Les outils de la planification urbanistique de la Commune de Courmayeur sur lesquels nous avons travaillé sont les suivants : le **PRG** *Piano Regolatore Generale*, les cartes de zonage et les **NA** *Norme Tecnica di Attuazione*, le **RE** (règlement de la construction) et le **PST** (plan de développement du tourisme).

Aux fins de l'audit, les secteurs urbanisés suivants ont été identifiés comme représentatifs de la partie urbanisée du territoire : la partie ouest du **chef-lieu**, qui est comprise dans les zones du PRGC Ac01, Ba23 et Bd11 (agglomération historique et secteur urbanisé bâti depuis les années 1950, densément construit) et le lieu-dit **Plan-Chécrouit**, qui correspond aux zones du PRGC Af19, Af20, Eh9 et Eh10 (ancien espace rural aujourd'hui destiné aux pistes de ski, faiblement construit).

### Analyse de la situation actuelle

Une fiche de recensement des bâtiments existants a été élaborée. Ceux-ci ont été catalogués en 2019 : sur un total de 121 bâtiments, 85 se trouvent au chef-lieu et 36 à Plan-Chécrouit, ce qui permet une réélaboration des données significatives du point de vue paysager, structurel, énergétique et de l'utilisation. Toutes les informations collectées ont été insérées dans une base de données et traitées pour dresser des cartes thématiques (**utilisation** et **âge** des bâtiments ; situation des bâtiments du point de vue **énergétique, statique, technologique** ; repérage des **bâtiments récemment rénovés** ; situation de la **perméabilité** du sol ; identification des **zones libres** encore disponibles, non soumises à des risques hydrogéologiques).

Croisées avec les scénarios du changement climatique, les listes d'actions et les mesures de la boîte à outils transfrontalière, ces cartes thématiques ont permis de créer une matrice conçue pour relever et traduire les **vulnérabilités du territoire** en actions dans les outils de planification locale.

Les **résultats** ont montré que le bâti existant est sous-utilisé et présente de graves problèmes au niveau de l'environnement, des risques sismiques et des économies d'énergie, mais aussi que les zones libres sont résiduelles et qu'il n'y a plus d'espace disponible.

### Intégration des outils de planification existants

La phase suivante a impliqué les différents **outils d'urbanisme** en vigueur, à travers les ajouts proposés pour dynamiser la réutilisation, le renouvellement typologique et la transformation du bâti dans le sens d'une requalification énergétique et de la durabilité environnementale, en appui à la maîtrise de l'utilisation des sols. En ce qui concerne la requalification énergétique, il a été estimé que si tous les bâtiments analysés atteignaient au moins la classe énergétique B, la consommation et les émissions de combustibles fossiles seraient réduites de 60%.

La principale **faiblesse des outils de planification est leur nature statique** : la solution peut donc résider dans la création d'outils flexibles et constamment renouvelés. Pour atteindre ce but, **il est nécessaire d'effectuer un suivi périodique**, dont les résultats doivent être liés à la révision cyclique de ce plan.

Les actions concrètes ont été intégrées aux outils d'urbanisme étudiés, en tenant compte du fait que la planification future portera de moins en moins sur la croissance et les nouveaux bâtiments mais plutôt sur la **coordination des espaces disponibles**, dans le cadre d'une relocalisation ou **reconstruction des établissements et des infrastructures**.

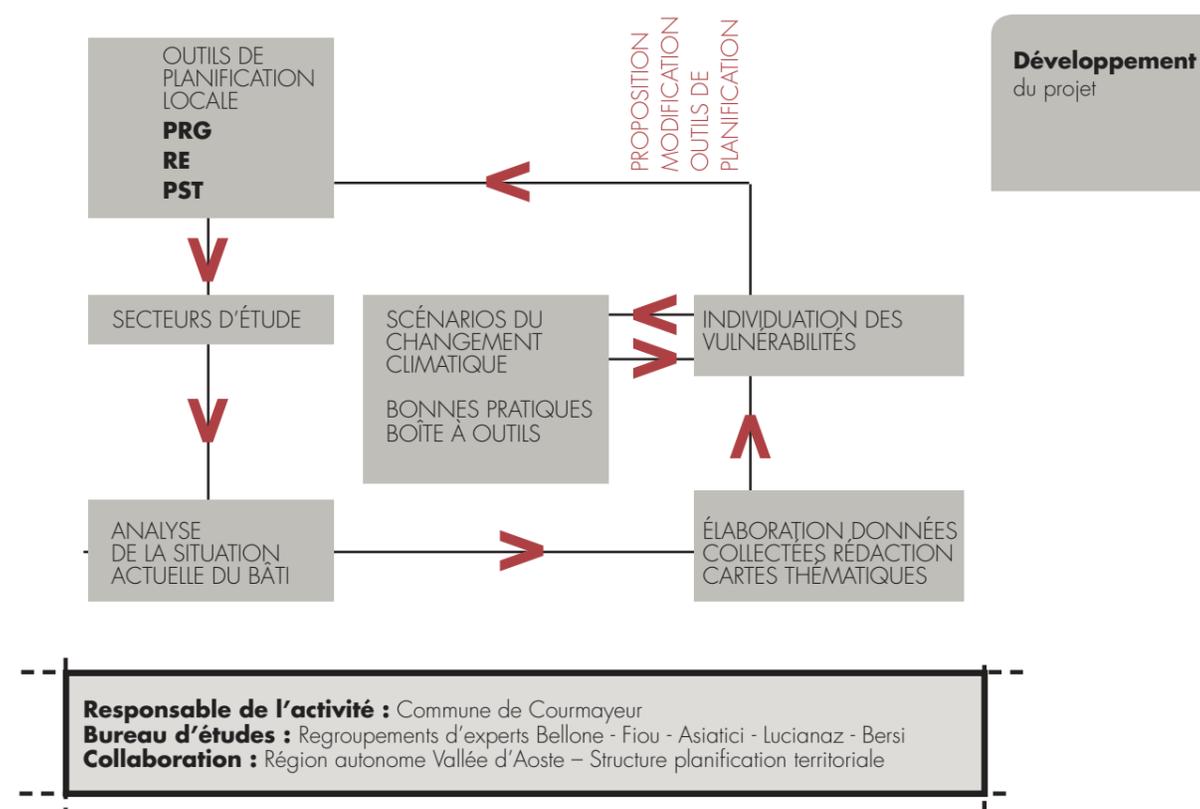
**PRG** : l'étude du projet pilote s'est concentrée sur une portion anthropisée réduite et sur le thème spécifique du bâtiment. En intégrant les cartes actuelles exclusivement dans les zones d'analyse, elle a procédé de manière plus précise dans le **NTA**, mettant en évidence les réglementations valides et vertueuses en vigueur pour l'adaptation au changement climatique et en les complétant par de nouvelles normes, en cas de carence.

**RE** : la réglementation de la construction a été complétée par l'introduction de règles vertueuses visant à réglementer, mais aussi à aider à la conversion et à la transformation du patrimoine existant sans recourir à l'utilisation de nouveaux terrains. C'est dans ce sens que vont les articles sur la compensation, à la fois énergétique et d'insolvabilité, sur l'entretien et la vérification statique du bâti existant, ainsi que sur l'hygiène du bâtiment.

**PST** : le PST de Courmayeur n'est plus approprié au contexte actuel du territoire et ne contient pas d'indication spécifique quant aux changements climatiques et à l'adaptation à ceux-ci. On a tenté de formuler des **lignes directrices** pour un PST qui offre des solutions participatives aux problèmes dus aux effets du changement climatique sur le ski, sur les activités alternatives, la réceptivité, la saisonnalité, l'accessibilité et la protection de l'environnement, ainsi que des ressources naturelles, en proposant des offres touristiques sous le signe de l'économie verte et de la coopération transfrontalière.

La question de la **durabilité du tourisme** a été abordée, sans oublier qu'il ne s'agit pas d'un concept abstrait et futuriste, mais une démarche qui peut être concrètement mise en œuvre, à condition que tous - élus, touristes et résidents - soient disposés à en comprendre l'urgence.

**Cette méthode de travail peut s'appliquer à l'ensemble du territoire de Courmayeur et, plus généralement, au territoire de la Vallée d'Aoste, dans la mesure où toutes les communes disposent de ces mêmes outils d'urbanisme.**



En savoir plus : <http://boiteaoutils.espace-mont-blanc.com>

# Changements climatiques et communication

L'importance stratégique d'informer et d'impliquer le grand public, ainsi que toutes les parties prenantes dans la démarche vers une société adaptée et à émission zéro.

Dans un contexte climatique caractérisé par une dynamique évolutive très rapide et par des conséquences toujours plus extrêmes sur l'environnement, l'économie et la société, **une communication efficace, ciblée et participée revêt une importance capitale pour imfluer réellement sur les comportements et les décisions des personnes.**

Tout au long de son activité, AdaPT Mont-Blanc a fait de la **communication l'un des éléments clé du projet**. La stratégie de communication adoptée, en coordination avec la démarche participative du projet, s'est développée autour des différentes initiatives dans lesquelles l'on a tenté d'engager le grand public autant que les élus, les techniciens et, plus en général, les parties prenantes du territoire de l'Espace Mont-Blanc, y compris les touristes.

Les **lignes directrices de la communication** ont suivi les principes suggérés par l'IPCC pour une communication efficace dans le domaine des changements climatiques, à savoir :

- A. Communiquer avec confiance
- B. Parler de choses réelles et non de concepts abstraits
- C. Toucher les sujets auxquels le public est sensible, en faisant référence à des valeurs largement partagées et à des thèmes d'intérêt local
- D. Raconter une histoire fascinante, en utilisant une structure de type narratif et en montrant le visage humain derrière la science
- E. Se concentrer sur les éléments connus et autour desquels il existe un fort consensus scientifique, avant d'aborder les points incertains
- F. Utiliser une communication visuelle de plus grand impact fondée sur les comportements que les gens peuvent adopter, sur de vraies « solutions » au changement climatique et sur les effets du changement climatique à l'échelle locale.





À partir de ces principes et d'une charte graphique commune, le partenariat a conçu une **stratégie d'ensemble centrée sur les résultats du projet** : à partir du cadre des connaissances liées aux scénarios climatiques pour arriver aux outils spécifiquement élaborés en vue de l'adaptation de la planification territoriale au changement climatique.

Au terme des actions de communication, un **programme spécifique de formation a été développé** : il est dédié aux professions techniques (ingénieurs, architectes, géologues, etc.) et au personnel des offices de tourisme, figures qui sont en première ligne dans l'adoption des solutions d'adaptation et dans la diffusion des informations aux citoyens et aux touristes.

### Charte de Budoia

Un engagement concret des Communes pour l'adaptation aux changements climatiques dans les territoires alpins.

Suite à leur implication dans les initiatives de Adapt Mont-Blanc, vingt-quatre communes de la Vallée d'Aoste ont adhéré à la Charte de Budoia, une déclaration éthique et volontaire d'engagement en faveur de la mise en œuvre de mesures locales d'adaptation aux changements climatiques.

Petit village au pied du massif du Monte Cavallo, dans la Région autonome Frioul-Vénétie julienne, Budoia a été la première commune signataire de la Charte qui prend son nom. Élaborée sur l'initiative de la délégation italienne de la Convention alpine et dans le cadre du réseau de communes « Alliance dans les Alpes », la Charte fait référence aux documents et aux stratégies ayant trait aux CC adoptés au niveau international, européen et alpin. Elle reconnaît et valorise l'importance et le potentiel de l'action volontaire des collectivités locales afin d'appliquer concrètement les mesures d'adaptation et de favoriser la résilience territoriale dans les milieux alpins. Le document signé par les communes de la Vallée d'Aoste évoque notamment le cadre partenarial de l'Espace Mont-Blanc, ainsi que les résultats du projet Adapt Mont-Blanc.

La signature de la Charte est ouverte à toutes les communes alpines, membres ou non du réseau « Alliance dans les Alpes ».



En savoir plus : <http://www.espace-mont-blanc.com/adapt-mont-blanc>

**Partenaire responsable de l'activité** : Région autonome Vallée d'Aoste, Assessorat de l'Environnement, des Ressources naturelles et du Corps forestier - Département de l'environnement, en lien avec tous les partenaires et délégataires

**Suivi** : Regroupement d'experts Tonetti – Vivoli  
**Graphiste et réalisation vidéo** : Seghesio Grivon  
**Agence web** : Netbe



Publication réalisée par la Région autonome Vallée d'Aoste – Assessorat de l'environnement, des ressources naturelles et du Corps forestier, Département de l'environnement

#### **Coordination**

Stefania Muti  
Roger Tonetti  
Francesca Vivoli

#### **Textes**

Cristina Bellone et Anna Fiou  
Sylvaine Corbain  
Edoardo Cremonese, Brad Carlson et Irene Alvarez  
Gilles Délèze  
Claudia Garzena, Paolo Castello et Solange Coquillard  
Jean Pierre Fosson, Luca Mondardini, Elena Motta et Mattia Piccardi  
Stefania Muti  
Camille Parrod et Pierre Strosser  
Ludovic Ravanel  
Roger Tonetti

#### **Conseils linguistiques**

Office de la Langue française,  
Présidence de la Région autonome Vallée d'Aoste

#### **Crédits photographiques**

Archives Espace Mont-Blanc - Andrea Albornò

#### **Charte graphique et mise en page**

Seghesio Grivon, Aoste

**Juillet 2020**



Espace  
Mont Blanc  
S'ENGAGE!



haute  
savoie  
le Département