



LES CAHIERS DE RECHERCHE

# Préfiguration d'un Observatoire sur les effets du changement climatique en station de montagne



**Caisse  
des Dépôts**  
GROUPE



## Institut pour la recherche

L'Institut pour la recherche de la Caisse des Dépôts soutient des projets de recherche s'inscrivant dans les champs d'intervention et les missions de la Caisse des Dépôts.

Son rôle est de favoriser la recherche dans les domaines liés aux activités de la Caisse des Dépôts, sur des thématiques variées telles que l'épargne, la finance long terme, le développement économique des territoires, la transition énergétique et écologique, les impacts du vieillissement, etc.

### Ont contribué à la rédaction de ce rapport :



**Nicolas Imbert** est le directeur de Green Cross France et Territoires. Ingénieur de formation, il coordonne des diagnostics et plans d'actions territoriaux de résilience et d'environnement, dans des territoires de taille et de typologie variés. Il a contribué à développer et mettre en

place la méthodologie des vulnérabilités à la résilience de Green Cross, qui contribue à donner des clés pour agir, des inspirations et plans d'actions concrets en réponse à l'urgence écologique.



**Lucile Pillot** est chargée de mission chez Green Cross. Elle possède une triple formation en sciences politiques, sociologie et urbanisme. Elle a suivi des cours de Disaster Management et Environmental Science, et participé à l'atelier européen Resilient Cities.

Elle s'investit également beaucoup sur le croisement des enjeux environnementaux et sociétaux.

**Ce rapport a été rendu possible par le soutien de l'Institut pour la Recherche de la Caisse des Dépôts, et celui de la Mairie et de l'Office du Tourisme de Courchevel.**

Green Cross tient également à remercier Mmes Margot Coesnon, Anne Lambert et Justine Lenoire ainsi que M. Jacky Joubert pour leurs contributions aux travaux de préfiguration.

## Introduction

Le changement climatique a des effets particulièrement perceptibles sur la montagne, dont les manifestations sont nombreuses et diverses (élévation des températures moyennes, phénomènes climatiques violents, réduction de l'enneigement moyen...). D'autres indicateurs, comme la qualité de l'eau, la ressource en eau, la biodiversité, sont également affectés. Ces effets ont un impact économique, social et écologique sur les stations de montagne, qu'il convient d'anticiper pour mieux l'analyser, mais également d'accompagner, en mettant en avant des perspectives nouvelles et des retours d'expériences sur de possibles évolutions pour l'économie des stations de montagne de demain.

C'est pourquoi Green Cross France et Territoires (GCFT), **en partenariat avec l'Office du Tourisme, la mairie de Courchevel et l'Institut pour la recherche de la Caisse des Dépôts** ont réalisé de juin 2021 à juin 2022 une étude de préfiguration<sup>1</sup> à la création d'un Observatoire des effets économiques du changement climatique en station de montagne, dont les résultats sont présentés dans le présent rapport.

Cet observatoire aura pour principale ambition d'analyser et partager les effets du changement climatique en les rendant très concrets sur le territoire – trouver et mettre en valeur les pistes de solutions permettant de s'adapter, d'identifier les évolutions à apporter et les opportunités pour les stations de montagne – recueillir les meilleures pratiques et aider à propulser les innovations.

Le travail effectué s'est déroulé en 3 phases complémentaires et simultanées :

- › Une étude bibliographique et analytique,
- › Des rencontres avec des socio-professionnels, scientifiques et membres de la société civile, mais aussi des collecteurs de données publics, des opérateurs événementiels en montagne et de personnalités sportives et médiatiques en lien avec la montagne.
- › Une expédition apprenante nationale et internationale (Vallée de Chamonix, Val d'Aoste, Valais – en particulier Zermatt et Verbier).

<sup>1</sup> Cette étude a consisté à rencontrer des acteurs privés et publics locaux, des acteurs institutionnels, socioprofessionnels... à effectuer une revue de presse, des visites et voyages apprenants, dans le but d'identifier les enjeux, les priorités et périmètres d'action, les parties prenantes pressenties

## Les effets du changement climatique en station de montagne

### 1. Les conclusions du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC (août 2021 à avril 2022)

Le lundi 9 août 2021, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), a publié le premier volume de son sixième rapport d'évaluation. Six et huit mois plus tard (le 28 février et le 4 avril 2022), il publie les deuxième et troisième volets. Ce sixième rapport présente les **connaissances les plus avancées et récentes sur le réchauffement climatique.**

Le rapport comprend un chapitre entier sur les montagnes<sup>2</sup>. Parmi les principaux points à retenir :

- › les **interdépendances entre le système climatique, les écosystèmes et les communautés humaines,**
- › le besoin urgent de **déployer davantage d'efforts pour s'adapter au changement climatique,** en particulier pour les zones de montagne, où le **changement climatique est à la fois plus intense et plus visible,**
- › **l'impact sur les écosystèmes et l'activité** dans les **zones de montagne** et les **effets en cascade sur les vallées et plaines,** qui sont **tributaires des services écosystémiques** fournis par les montagnes,
- › l'impact sur **l'approvisionnement en eau des populations et des secteurs concernés.** A titre d'illustration, 68 % des zones agricoles irriguées dans le monde dépendent des apports essentiels en eau de ruissellement provenant des montagnes<sup>3</sup>.

Le rapport du GIEC précise également que les efforts actuels sont globalement insuffisants pour faire face aux risques futurs dans les zones de montagne. Les observations faites par les chercheurs s'articulent autour de quelques recommandations :

- › ne pas se limiter aux secteurs de l'agriculture et du tourisme mais agir de manière territoriale et transversale,
- › mieux inclure les opérateurs privés, les communautés locales et leurs besoins,
- › anticiper les obstacles liés à l'acceptabilité sociale et économique de certaines mesures de transition et d'adaptation.

Le rapport souligne également que les mesures d'adaptation réussies impliquent les populations et répondent à leurs préoccupations et valeurs, plutôt que de se concentrer sur un seul risque et sur les acteurs directement impliqués. Il appelle également à **une meilleure gouvernance afin de construire une cohérence et des stratégies d'adaptation ambitieuses pour les zones de montagne au-delà des frontières administratives.**

### 2. Quelques indicateurs sur l'activité des stations de montagne

Selon l'Organisation Mondiale du Tourisme, le nombre de touristes internationaux va continuer à augmenter, plus rapidement que la croissance économique mondiale. Dans la région Rhône-Alpes, la consommation touristique atteignait **21 milliards d'euros en 2014 selon l'INSEE**, c'est la principale source de revenus dans les Alpes rhônalpines. Plus de **115 000 emplois** sont dépendants du tourisme sur le territoire, dont 68 000 directement liés aux stations de montagne<sup>4</sup>.



© Grant Tiffen stock.adobe.com

<sup>2</sup> « Cross-Chapter Paper 5 : Mountains », GIEC, 6ème Rapport d'évaluation [https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_CrossChapterPaper5.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_CrossChapterPaper5.pdf)

<sup>4</sup> « INSEE ANALYSES AUVERGNE-RHÔNE-ALPES », n°18, 11/07/2016, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2128951#documentation>

<sup>5</sup> « Chiffres clés (édition février 2021) », ORCAE, [https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/fileadmin/user\\_upload/mediatheque/ORCAE/Documents/Publications/ORCAE\\_Chiffres\\_cles\\_edition\\_fev2021.pdf](https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/ORCAE/Documents/Publications/ORCAE_Chiffres_cles_edition_fev2021.pdf)



© machiavel007 stock.adobe.com

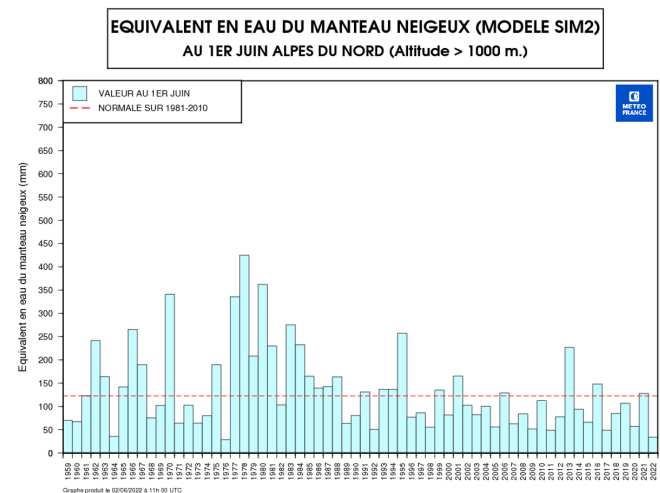
Le ski est aujourd'hui perçu comme la principale activité rentable pour les acteurs économiques de la Région, il recèle également différents leviers de diversification. Selon l'INSEE, la richesse dégagée dans la Tarentaise dépend pour moitié du secteur touristique et dans ces activités touristiques, ce sont les sports et loisirs qui sont les plus productives : dans ces départements de montagne (Tarentaise, Mont-Blanc, Maurienne, Beaufortain...), **la productivité des sports et loisirs est même six à trente fois plus élevée que la moyenne métropolitaine**. La diversification de l'offre touristique et la conquête de nouvelles clientèles peuvent prendre différentes formes. Cela passe par exemple par le renouvellement du parc de logement de loisir, par le développement d'autres activités de plein air (découverte de la nature et de la ferme, randonnée, trail, escalade, vélo, canyoning, parapente...), d'activités bien-être (pratiques douces, thermalisme – les Alpes disposent de **24 stations thermales**...), d'une offre de restauration durable, locale, de saison et de qualité, d'évènements (festival, concert, compétitions / courses sportives amateurs, salons...).

**La question des consommations énergétiques**, en particulier liées aux chauffages, est importante en montagne. Les émissions de CO<sub>2</sub> produites par les installations, les transports et les logements demeurent largement supérieures aux territoires voisins. Selon l'ORCAE, en 2019, le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) est responsable de **22,5% des émissions de CO<sub>2</sub>** en région Auvergne-Rhône-Alpes. Sur la seule consommation de chauffage par exemple, un logement

de 20m<sup>2</sup> en station d'altitude consomme environ **entre 3600 et 6000 KWh/an** (contre 2400 à 3300 KWH en moyenne nationale)<sup>5</sup>.

Les **transports** sont aussi une source de pollution problématique pour les stations de ski, selon l'ORCAE, en 2019, le secteur transport est le plus gros émetteur de GES, il est responsable de **35% des GES** émis dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Selon le Memento 2012 de Rhône-Alpes Tourisme, seulement **17,6% des touristes qui visitent les Alpes viennent en train**<sup>6</sup>. De la même manière, dans une enquête réalisée par l'ANMSM (Association Nationale des Maires des Stations de Montagne), en avril 2022, les élus de la région déplorent qu'**encore 9 français sur 10 prennent leur voiture** pour se rendre sur leur lieu de vacances d'hiver<sup>7</sup>.

La fonte des glaces et la perte d'enneigement sont des réalités pressantes et qui induisent d'autres changements sur le quotidien des montagnes. Selon Météo France, entre 1981 et 2010, une **baisse de 12% du stock nival au 1<sup>er</sup> mai**, par rapport à la normale, a été mesurée dans les Alpes.



Plus globalement, une étude récente de scientifiques suisses qui se sont intéressés aux images satellites des Alpes<sup>8</sup>, a montré que le changement climatique avait provoqué une **augmentation de la végétation de 80% de la surface des Alpes**, au-delà de 1700 m d'altitude, en 40 ans, ainsi qu'une **diminution de 10% des neiges éternelles** sur la même période. Cette évolution a pour conséquence, une perte de biodiversité alpine, une accentuation du réchauffement climatique par l'effet d'albédo (capacité d'une surface à réfléchir la lumière et limiter le dégel des sols) donc des risques d'éboulements et glissements de terrain, et un risque de tarissement des ressources en eau. Ainsi, le bilan hydrique des montagnes alpines diminue de plus en plus, et fait qu'elles deviennent désormais des zones

<sup>5</sup> TNS SOFRES – Suivi de la Demande Touristique Française- Traitement ORT, <https://pro.auvergne-rhone-alpes-tourisme.com/wp-content/uploads/2020/12/Memento-2012.pdf>

<sup>7</sup> « Accessibilité en stations de montagne » ANSM, <https://www.anism.fr/actualites/accessibilite-en-stations-de-montagne-la-reduction-de-l-empreinte-carbone-doit-passer>

<sup>8</sup> Sabine Rumpf, Mathieu Gravey, Olivier Brönnimann, Miska Luoto, Carmen Cianfrani, Grégoire Mariethoz and Antoine Guisan. From white to green: Snow cover loss and increased vegetation productivity in the European Alps, Science (2022)

à enjeu. Au-delà de la question de la disponibilité de la ressource, sa gestion qualitative devient un enjeu. Le recours aux neiges de culture pèse sur le stress hydrique. Près de **29% des pistes de ski françaises sont équipées** et cette tendance tend à augmenter. Or, **pour un hectare de piste, 3 canons à neige consomment près de 4000 mètres cubes d'eau**, quantité de plus en plus rare en altitude<sup>9</sup>.

Les pratiques agricoles et pastorales doivent également s'adapter aux épisodes de sécheresse, de gelée, de vent, et aux différents phénomènes climatiques (orages, grêles, tempêtes...) plus fréquents, mais mal analysés et suivis au niveau local faute de données consolidées et accessibles.

L'agriculture et le pastoralisme jouent un rôle majeur dans la conservation du paysage alpin, de la culture locale, du patrimoine et des techniques traditionnelles. **Les terres agricoles représentent 38% de la surface des montagnes**<sup>10</sup>.

Le changement climatique se traduit par une avancée de la phénologie pour les plantes, par des épisodes de sécheresse qui fragilisent les arbres et les cultures et par le développement de certains ravageurs comme la scolyte de l'épicéa.

Cette tendance montre également l'importance cruciale de préserver les espaces naturels et forestiers. En effet, **43% de la surface des massifs alpins est classée comme espace naturel protégé, 53% de ces massifs sont couverts de forêts et milieux semi-naturels**. Ces espaces abritent une biodiversité riche : près de **30 000 espèces animales et 13 000 espèces végétales**<sup>11</sup>. Ces écosystèmes jouent un rôle majeur dans l'atténuation des effets du changement climatique, ils permettent de lutter contre les épisodes de sécheresse et canicule, ils limitent les éboulements et glissements de terrain, leur préservation peut aussi prévenir la progression de maladies, ravageurs...

Les outils de suivi et d'anticipation de ces vulnérabilités écologiques et climatiques (changement climatique, perte d'enneigement, perte de biodiversité) sont encore peu présents, alors que les impacts sur les activités économiques et touristiques des stations en haute montagne se font sentir, et des fonctions régaliennes deviennent impactées, notamment en terme de sécurité, de préservation des ressources alimentaires et en eau. L'urgence de ces transformations s'illustre dans le refus des assurances de couvrir un nombre de plus en plus important d'activités et de risques.



© asarteaux stock.adobe.com

<sup>9</sup>Élodie Magnier, « Les impacts hydrologiques de la production de neige dans un domaine de moyenne montagne », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 16 Numéro 1 | mai 2016, mis en ligne le 09 mai 2016, consulté le 02 août 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/17183> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.17183>

<sup>10</sup> « Accompagner en ingénierie les territoires de montagne vers une stratégie de développement touristique adaptée aux enjeux des transitions écologiques et de la diversification touristique. », Avenir Montagne Ingénierie, ANCT, 8/07/2022, <https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr/avenir-montagnes-ingenierie>

<sup>11</sup> « Les alpes ; entre nature et culture », WWF, <https://www.wwf.fr/espaces-prioritaires/alpes>

# Résultat de l'étude de préfiguration d'un observatoire du changement climatique en station de montagne

## 1. Le périmètre d'analyse

Dans la continuité des recommandations du 6ème rapport du GIEC, et de manière consensuelle à l'issue de l'ensemble des entretiens et comités de pilotage, nous avons retenu une segmentation du périmètre d'analyse en 3 pôles :

- › **Les écosystèmes** : climat et qualité de l'air, eau, agriculture, alimentation et santé, biodiversité, forêt et sols,
- › **Les activités** : évolution des modèles touristiques (robustesse de l'existant et nouveaux modèles), infrastructures et énergies, mobilité et services associés, économie circulaire et gestion des déchets,
- › **Le rayonnement** : innovation, entrepreneuriat et mise en réseau, culture, notoriété et leadership, cohésions géographiques, sociales et générationnelles.

Dans le pôle « **Ecosystèmes** », l'objectif est d'observer et analyser l'état et les évolutions des écosystèmes alpins, afin de connaître précisément les effets et les formes du changement climatique sur les montagnes. Cette étape nécessaire permet ensuite de mettre en place des actions concrètes pour préserver ces écosystèmes et limiter l'impact des activités humaines.

- › Le premier volet « Climat et qualité de l'air » regroupe les mesures et indicateurs sur plusieurs aspects du réchauffement climatique dans les Alpes : l'évolution des températures, les phénomènes climatiques extrêmes, la qualité de l'air.

- › Le second « eau », portera sur les systèmes et ressources hydriques, les lacs, ruisseaux, mais aussi la neige, les glaciers et les stations thermales.
- › Le volet « Alimentation, agriculture et pastoralisme » traitera des terres et pratiques agricoles et pastorales ; ainsi que du patrimoine local et des savoirs traditionnels.
- › Enfin, le dernier volet « Biodiversité, forêt et sols » regroupera des observations sur l'évolution de la biodiversité, de la faune et de la flore, des espaces naturels et forestiers, ainsi que sur l'état des sols (pollution, artificialisation).

Le pôle « **Activités** » aura pour objectif l'analyse des activités économiques et du fonctionnement des sociétés alpines pour comprendre leur impact sur l'environnement et ainsi orienter leur développement de manière plus durable pour l'environnement et les populations. Il pourra regrouper des indicateurs, ressources et analyses sur : l'évolution des modèles touristiques, les infrastructures et énergies, les mobilités, ainsi que sur l'économie circulaire et la gestion des déchets.

Le dernier pôle intitulé « **Rayonnement** » vise à documenter les liens qui se tissent entre les différents territoires, ainsi que le rôle fédérateur de certaines stations, comme Courchevel, dans la transformation de leur modèle touristique et dans leur transition vers un mode de développement durable. Ce rayonnement s'opère à la fois par l'innovation, l'entrepreneuriat, la mise en réseau, par la culture, la notoriété, l'exercice du leadership et enfin par le renforcement des cohésions, entre les altitudes, les territoires, les différentes échelles de gouvernance, entre les secteurs d'activité, entre les générations...

Ainsi, la modélisation retenue à l'issue de la phase de préfiguration est schématisée comme suit.

### 11 domaines d'analyse proposés, regroupés en 3 pôles : écosystèmes, activités, rayonnement



## 2. Les priorités d'analyse

Différentes priorités d'analyse ont pu être déterminées pour chacun des pôles, correspondant aux attentes prioritaires des réseaux d'acteurs rencontrés. Elles sont présentées ci-après. Volontairement, cette phase étant issue des entretiens de terrain et de l'expédition de terrain, on y trouve certains points redondants avec les analyses des rapports scientifiques, et certains points en écarts. Nous n'avons pas cherché à être exhaustif, mais au contraire à faire ressortir les points saillants et ainsi identifiés comme prioritaires.

### Écosystèmes

Les constats :

#### Climat et qualité de l'air :

- › Accélération du changement climatique : Par exemple, en juin 2022, un **record de température (10,4°C)** a été atteint au Col Major, à proximité du sommet du Mont Blanc. (Station Météo de l'ARPA Val d'Aoste)<sup>12</sup>.
- › Des effets au quotidien de plus en plus fréquents (vent, pluies, sécheresse hivernale, glissements terrain...) et impactant sur les activités, en particulier le tourisme et l'agriculture. Par exemple, selon une thèse dirigée par Ludovic Ravanell, chargé de recherche au CNRS et ancien guide de montagne, il y a 947 éléments d'infrastructure installés sur le permafrost alpin et au moins **20% présentent un risque fort d'instabilité**<sup>13</sup>.
- › La qualité de l'air a un impact immédiat sur la vivabilité des vallées (les retours d'expérience les plus forts sont constatés à Chamonix et dans la Vallée de l'Arve), les mesures sont encore peu disponibles concernant la Tarentaise, même si des dispositifs de mesure citoyens se mettent en place. Selon l'ORCAE, en 2018, **51,9 MteqCO<sub>2</sub>** (y compris gaz fluorés) ont été émis en région Auvergne-Rhône-Alpes. **Plus de 60% des GES émis dans la région sont dus à l'usage d'énergies fossiles.**<sup>14</sup> Sans lien direct avec le changement climatique ou la pollution, le bruit en montagne, et en particulier celui dû aux 2 roues-motorisés et aux chantiers, est de plus en plus régulièrement identifié comme une nuisance, en particulier depuis le Covid-19.
- › Les incertitudes se multiplient sur l'enneigement, le recul des glaciers et les sols gélifs (cf. ouverture du col du petit Saint-Bernard 1993 / 2022). En juin 2022, après un printemps sec et chaud et un début d'été dans la même



© Dominique stock.adobe.com

lignée, **la station de Val d'Isère a décidé de ne pas ouvrir pour le ski d'été le glacier du Pissallais**, la station voisine, Tignes, a maintenu l'activité sur le glacier de la Grande Motte mais la question d'une annulation s'est aussi posée pendant plusieurs semaines<sup>15</sup>. Selon Christian Vincent, glaciologue à l'Institut des Géosciences de l'Environnement, ce dernier pourrait disparaître « d'ici 2060, dans le pire des scénarios ».

#### Agriculture alimentation santé et biodiversité forêt sol :

- › La résilience alimentaire est plutôt faible, une offre de produits agricoles de grande qualité existe, mais elle est globalement très inférieure au besoin et largement pré-vendue avant même d'être disponible, ce qui incite à développer et étendre l'offre avant de communiquer dessus. En effet, selon Anne-Laure Pêcheur, responsable du secteur Pralognan du Parc de la Vanoise, il y a une volonté de valoriser les produits par le biais du tourisme, « en moyenne ils écoulent **80% de leur production en vente directe à la ferme** ».
- › Les outils manquent pour inciter les exploitants agricoles à faire évoluer leurs attentes, pour mettre en relation offre disponible et demande solvable, et encourager des installations ou reprise d'activité, avec une très forte disparité par vallée. Le modèle de l'agriculture paysanne suisse, en particulier dans le Valais, est très inspirant tant par sa réussite économique, que par sa diversité, et sa capacité à être un atout valorisé au cœur des stations (par exemple à Zermatt),
- › Les préoccupations des populations par rapport à la santé humaine, comme à la santé des écosystèmes, s'accroissent et se diversifient. Des évolutions sont constatées tant sur les insectes (abeilles, tiques...) que

<sup>12</sup> « Records effrayant : +10,4° au sommet du mont Blanc », Altitude News, 21 juin 2022, <https://www.altitude.news/nature/2022/06/21/record-effrayant-canicule-mont-blanc-10-4-degres/>

<sup>13</sup> Pierre-Allain Duvillard, Ludovic Ravanell and Philip Deline, « Evaluation du risque de déstabilisation des infrastructures de haute montagne engendré par le réchauffement climatique dans les Alpes françaises », Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine [Online], 103-2 | 2015, Online since 01 September 2015, connection on 02 August 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rga/2816> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.2816>

<sup>14</sup> « Chiffres clés (édition février 2021) », ORCAE, [https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/fileadmin/user\\_upload/mediatheque/ORCAE/Documents/Publications/ORCAE\\_Chiffres\\_cles\\_edition\\_fev2021.pdf](https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/ORCAE/Documents/Publications/ORCAE_Chiffres_cles_edition_fev2021.pdf)

<sup>15</sup> « Le glacier du Pissallais fermé, un cas d'école », Le Dauphiné, 17 juin 2022,

<https://www.ledauphine.com/environnement/2022/06/16/rechauffement-climatique-savoie-val-disere-le-glacier-du-pissallais-ferme-un-cas-d-ecole>



sur les évolutions de biodiversité endémique. Des actions remarquables sont conduites sur la biodiversité exceptionnelle ou des espèces totem. En revanche, l'information sur la biodiversité ordinaire à destination des touristes est encore peu disponible et valorisée en France. Elle commence à devenir une composante d'un tourisme 4-saisons dans le Valais, également précurseur sur la mise en avant des comportements responsables, des gestes vertueux et à éviter, tant sur les espaces skiables que sur les espaces non skiables. Globalement, le passage à l'action reste relativement faible et morcelé, pour une prise de conscience pourtant généralisée.

› Concernant la forêt, on constate un enjeu important de reboisement, de reforestation et de diversification des espèces, avec une différence marquée entre les possibilités d'actions et les expériences pilotes – par exemple d'agroforesterie – et les schémas globaux d'exploitation qui restent très traditionnels.

› Autrefois non sujette à un intérêt spécifique, l'eau devient un enjeu en haute montagne et dans les bassins versants alpins, tant en termes de gestion quantitative que de qualité. L'unité de gestion pertinente est selon les bassins versants, avec des comités de bassin es-

sentiels pour la bonne gestion des écosystèmes, et des représentations assez disparates des usagers de l'eau selon les bassins.

› Les sujets agriculture, alimentation et santé ; biodiversité, forêt et sols sont de plus en plus gérés par communauté de commune, puis par Pays – et notamment en Assemblée de Pays – puis consolidés aux niveaux départemental et articulés dans des politiques régionales. L'eau est gérée par bassin versant. Climat et qualité de l'air font l'objet d'observatoires régionaux (éventuellement consolidés de manière multirégionale, notamment dans l'arc alpin), là où l'activité touristique est gérée au niveau des offices de tourisme, donc le plus souvent au niveau communal. L'articulation temporelle et spatiale entre ces niveaux de gestion est essentielle.



© barmalini stock.adobe.com

## Activités

Les constats :

- › Les modèles touristiques sont particulièrement mouvants, dans un contexte de flou peu propice à des investissements structurants,
- › La période post-covid a vu une activité hivernale importante et une très bonne saison avec une très forte tension sur les ressources saisonnières, qui parfois prend le dessus sur toute autre considération (en particulier dans la restauration),
- › Les modèles de communication sur la saison évoluent fortement, en particulier dans les stations premium où l'hiver a une place essentielle. Cette évolution est très disparate selon les stations : Zermatt communique désormais sur une activité en montagne 4 saisons et une forte mise en valeur de son territoire exceptionnel, Chamonix Tignes et Val d'Isère axent leur communication sur une montagne accessible à l'année, d'autres communications restent beaucoup plus traditionnelles,
- › Ces modèles de communication entrent en concurrence avec des destinations mer qui font du dé-marketing de l'été et mettent en avant leur hors-saison : Nice capitale d'hiver de la Riviera, Porquerolles et Marseille mettant en place une restriction d'accès l'été tout en développant les offres hors-saison...
- › Les codes de la montagne, tant du côté du matériel que des destinations, évoluent d'une émulation des codes de l'urbain et les loisirs mécaniques vers des codes plus nature (randonnée, freestyle, raquettes...), avec notamment une mise en avant accrue de la qualité de vie, du silence, de l'espace,
- › L'impact de la généralisation du télétravail et la pérennisation ou non de comportements semi-nomades issus des périodes de confinement est encore difficile à évaluer. En effet, la Fnaim, premier syndicat des professionnels de l'immobilier, observe **une hausse de 21,3% des prix des logements** sur ces 5 dernières années (2016 – 2021)<sup>16</sup> et explique cette tendance par plusieurs facteurs dont le développement du télétravail, l'aspect attractif de la montagne et la rareté du foncier.
- › La notion de charte du voyageur responsable se développe rapidement (et sera même une des marques de fabrique de la plateforme de réservation Alentours),
- › Les schémas de transition énergétique, mais aussi de transition écologique des infrastructures se mettent en place de manière lente et incertaine, en particulier sur le bâtiment, les infrastructures (ex : ascenseurs valléens), et l'économie circulaire. Les mises en œuvre visibles (ex : ADN skis) sont souvent portées ou initiées par des entrepreneurs sur capitaux privés.



© Philippe stock.adobe.com

<sup>16</sup> « Le marché immobilier confirme sa résilience et bat de nouveaux records », Communiqué de presse de la Fnaim du 12/01/2022, <https://www.fnaim.fr/communiquedepresse/1810/10--conjoncture-le-marche-immobilier-confirme-sa-resilience-et-bat-de-nouveaux-records.htm>

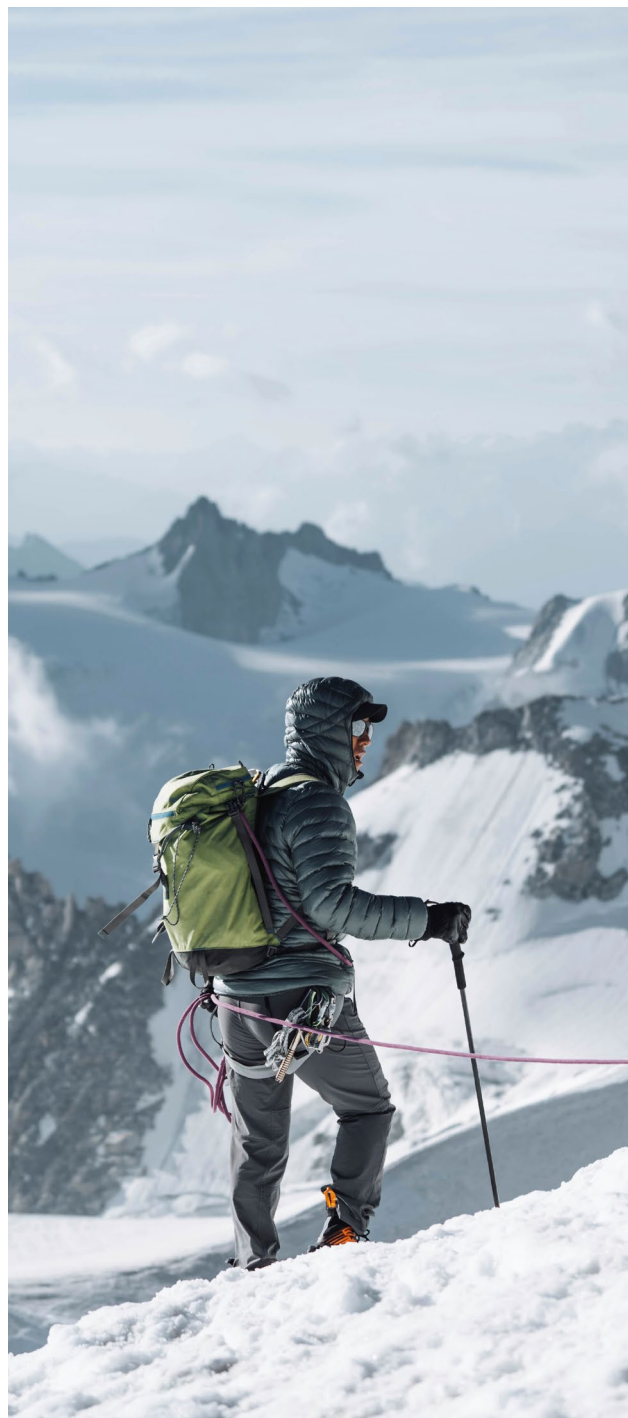
## Rayonnement

Les constats :

- › La déconnexion générationnelle est de plus en plus marquée, entre le modèle de développement partagé par les jeunes actifs (moins de 50 ans) et les générations installées, générant des incompréhensions et difficultés à trouver une trajectoire commune au niveau local, et en particulier au moment des choix structurants sur les infrastructures, les modèles touristiques ou les priorités d'action,
- › Géographiquement, on constate également de fortes difficultés à partager une vision – ou mettre en cohérence la vision et les actions - en particulier entre vallées et stations de montagne, mais également entre les enjeux à l'échelle de l'arc alpin et leur transcription locale pays par pays ou bassin par bassin. Les documents de cadrage, structuration et planification existent le plus souvent (stratégie de massif, SUERA, agences de l'eau...), ils ont fait l'objet le plus souvent d'un processus de préparation ouvrant un large champ à la consultation, notamment par le biais des Assemblées de Pays, mais restent peu partagés en stations.
- › Les valeurs d'innovation et d'entrepreneuriat rassemblent, et ce sur un très large spectre d'activités (du développement de la vitalité locale à l'innovation technologique internationale). Souvent l'innovation est incrémentale, il s'agit de mieux faire ce qu'on faisait déjà avant, mais des innovations en rupture de modèle où à enjeu sociétal fort se mettent en place, notamment sur le ré-emploi et l'économie de fonctionnalité. En décembre 2021, le MET (Montagne Ecologie Technologie) a récompensé la start-up ADN ski pour ces skis produits à partir de matières recyclées.
- › Certaines grandes marques de la montagne mettent en avant un rôle de catalyseur sur le sujet, voire de préfigurateur, et veulent par leur mécénat aider à contribuer à la préfiguration de la montagne de demain (c'est en particulier le cas des fondations Petzl et Snowleader<sup>17</sup>). Certains socioprofessionnels de la montagne aussi revendiquent cette position. Dans un Livre Blanc intitulé « 200 ans. Les Guides de montagne et le changement climatique. Une histoire d'adaptation. », le président du Syndicat des Guides de Montagne, Dorian Labaeye, conscient que le métier de guide de montagne impose de sans cesse se réadapter aux conditions de la montagne, donc au changement climatique, affirme : « Notre métier propose bien plus qu'une simple activité de loisirs. Nous avons un contact privilégié avec la nature, reconnu par **l'entrée de l'alpinisme au patrimoine mondial de l'Unesco, en 2019**. Le guide peut se voir comme un

éducateur qui, dans cette société de confort, permet à ses clients plus ou moins novices, de refaire l'expérience de la vulnérabilité en milieu hostile »<sup>18</sup>.

- › L'expédition apprenante a révélé sur ce champs du rayonnement de très grandes disparités et une variété de modèles et de niveaux de maturité, mais également un intérêt fort de chaque territoire pour travailler l'analyse en réseau, identifier des homologues ou structurer une logique de regroupement de territoires phares par modèles d'évolution.



© rawpixel.com stock.adobe.com

<sup>17</sup> « Les fondations Petzl et Snowleader lancent un appel à projets pour la transition écologique de montagne », Philippe Poulet, Montagnes Magazine, 25 mai 2022, <https://www.montagnes-magazine.com/actus-les-fondations-petzl-snowleader-lancent-appel-projets-transition-ecologique-montagne>

<sup>18</sup> « 200 ans. Les Guides de montagne et le changement climatique. Une histoire d'adaptation. », SNGM, Atelier Esope, juin 2021, <https://www.chamonix-guides.com/sites/default/files/brochures/2021/Guides-et-Climat-comprese.pdf>

---

## Conclusion

---

Beaucoup de travaux sont actuellement disponibles pour argumenter une fin programmée des stations de montagne eu égard au changement climatique, mais encore trop peu de travaux et de données sont disponibles pour **analyser et anticiper de manière transverse et objective les effets du changement climatique en station de montagne**, et contribuer ainsi à construire des pistes d'évolution permettant de **développer la résilience**, et ainsi de **préparer au mieux les stations de montagne** à ces évolutions, et d'identifier de **nouvelles perspectives et pistes d'innovation**.

Les travaux ici entrepris permettent d'entrevoir la **pertinence et les valeurs ajoutées de cette approche**, contribuent à **ébaucher un mode opératoire** pour la **mettre en œuvre**, et permettent de structurer des projets de territoires cohérents et en phase avec **l'urgence climatique et écologique**.

Pour ce faire, différents critères de succès ont été identifiés.

- Tout d'abord, les enjeux du changement climatique doivent être analysés de manière **transverse, territorialisée et concrète**. Pour ceci, dans la continuité du 6ème rapport du GIEC et des Objectifs de Développement Durable, nous avons structuré une trame d'analyse construite en 11 domaines regroupés en 3 pôles (Ecosystèmes, Activités, Rayonnement), qui semble efficace pour envisager la résilience des stations de montagne de manière décloisonnée.

- Par ailleurs, le constat tout comme la co-construction de plans d'actions doivent être effectués selon **les échelles territoriales les plus pertinentes en fonction de chaque enjeu**. La multiplicité des répartitions de compétences et de responsabilités opérationnelles selon les thématiques apparaît souvent faute de feuille de route cohérente comme un frein à l'action. Une réponse possible est via un observatoire en mode recherche-action de construire un consensus et de caler des priorités et pistes de solutions **par commune / bassin / massif** et être capable de mieux **connecter les calendriers** touristiques, sportifs et climatiques.

- La rapidité des évolutions climatiques constatées, ainsi que les précisions apportées sur les évolutions à venir par le 6ème rapport du GIEC, incite à **apporter aux les enjeux liés à l'eau, au sol et à la forêt, à la biodiversité et à la qualité de l'air avec la même rigueur et le même sens des priorités que les enjeux carbone et climat. Le dimensionnement des infrastructures touristiques nouvelles** ne peut plus raisonnablement être dimensionné par rapport au seul pic saisonnier, mais plutôt de manière à **développer et maintenir sur une période large une activité touristique diversifiée**, où la durabilité et la relation avec le territoire sera un critère d'attraction essentiel.

- Dans ce contexte, **la compréhension des modèles éco-émergents**, en particulier par un étalonnage régulier à l'international, permettra de **mettre en avant prioritairement les bonnes pratiques inspirantes et les incitations à agir**. Une innovation suscitée et guidée apportera de **décrire, rassembler, trouver les meilleures pépites en appui de ces modèles et les faire changer de dimension**.

- L'observatoire permettra également d'**accélérer la prise de conscience** à tous les niveaux, des visiteurs aux dirigeants des institutions et collectivités publiques comme des acteurs privés qui opèrent sur le territoire. Il fournira ainsi des outils pour **anticiper au mieux les enjeux en termes de ressources humaines et d'impact sur l'évolution des métiers et des populations, et pourra éclairer l'émergence de trajectoires cohérentes et de cohésions** entre les différentes générations, stations, altitudes, vallées et secteurs d'activité.

C'est donc un véritable outil recherche-action permettant de **passer de l'analyse et de la préfiguration d'une transition à des métamorphoses structurantes** qui peut être mis en place, et constitue une **réponse appropriée et sereine à l'urgence climatique**. Cette approche, **au cœur des modèles économiques**, facilite également le changement d'échelle dans la mise en place des solutions et une pérennité des activités. Elle souligne l'importance, dans le passage à l'action, de **l'expérimentation**, de la **désirabilité** des transformations envisagées et de **l'agilité** avec laquelle ces transformations doivent être mises en place.



## Annexe : liste des organisations et personnalités auditionnées

### Institutionnels et Scientifiques :

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Nicolas Alban, directeur de la délégation territoriale Rhône-Alpes
- Aspen Renewable Energies Institute, M. Chip Comins, Chairman & CEO
- Centre Scientifique de Monaco, Dr. Nathalie Hilmi (Auteur principal du GIEC)
- Climsnow et Météo France, Carlo Carmagnola, responsable « stations de skis » au Centre d'Etude de la Neige
- Comité de Massif des Alpes, Philippe Matheron, commissaire et Nicolas Gouvernel, commissaire adjoint à l'aménagement, au développement et à la protection du massif des Alpes
- ECOLAB, Commissariat Général au Développement Durable, Thomas Cottinet, directeur
- Espace Mont-Blanc, communauté de communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc, M. Jean-Marc Bonino, directeur des services de la communauté de communes et coordinateur français de l'Observatoire Mont-Blanc,
- Fondation Montagne Sûre Courmayeur, M. Jean-Pierre Fosson, directeur général
- INRAE, Emmanuelle Georges, laboratoire Ecosystèmes et Sociétés en Montagne
- Institut de la Recherche de la Caisse des Dépôts, Mme Isabelle Laudier, directrice et Mme Diane de Mareschal, responsable enjeux territoriaux
- ORCAE, Mme Yolande Rivaud, chargée de mission Intelligence Territoriale et Observatoire
- Parc National de la Vanoise, Mme Anne-Laure Pêcheur, responsable de secteur, Pralognan
- Peloton de Gendarmerie de Haute-Montagne (Bourg Saint-Maurice), Patrice Ribes, chef d'escadron
- Université Savoie Mont-Blanc, M. Boris Bourgel, Chaire économie de la montagne et développement durable

### Mairie et Office du Tourisme de Courchevel :

- Maire de Courchevel, M. Jean-Yves Pachod
- Adjointe au Développement Durable, Mme Virginie Perret
- Directrice – par interim - de l'Office du Tourisme, Mme Alexia Lainé
- Altiport de Courchevel, Marine Riou, responsable de l'altiport
- Mondiaux 2023, Emilie Meynet, chargée de mission RSE & communication

### Acteurs économiques, socio-professionnels et associatifs :

- Chalet de la Rosière, Roland Georges, fondateur et gérant de l'association
- ESF 1550, M. Lucas Dyen, directeur
- Oetker Collection, Julie Poirot, responsable RSE
- Pierre & Vacances, Emilie Riess, directrice RSE
- Skis Rossignol, Mme Laure Jarlaud, responsable RSE
- Société des 3 Vallées (S3V), David Vignon, directeur organisation, projets et achats
- Ophélie David, championne de ski cross



---

**Green Cross** est un réseau d'organisations non gouvernementales (ONG) de plaidoyer et de projets créé par Mikhaïl Gorbatchev en 1993, dans la continuité du Sommet de la Terre à Rio, en 1992. Présidée par Jean-Michel Cousteau, dirigée par Nicolas Imbert, Green Cross France et Territoires en est le représentant français. L'association contribue à donner des clés pour agir et accentuer la transformation écologique de nos sociétés, qu'il s'agisse d'eau et d'océan, d'alimentation, de villes et territoires durables, d'économie circulaire, de coopération et de solidarités.

**[www.gcft.fr](http://www.gcft.fr)**  
**[contact@gcft.fr](mailto:contact@gcft.fr)**  
**[www.desclespouragir.fr](http://www.desclespouragir.fr)**



**Ensemble,  
faisons grandir  
la France**  
**[caissedesdepots.fr](http://caissedesdepots.fr)**