

## Quelles stations de ski vont le plus manquer de neige après 2040?

**CLASSEMENTS EXCLUSIFS** - Pour 95 stations des Alpes et 26 des Pyrénées, nous avons calculé la baisse de l'enneigement à laquelle s'attendre sur les pistes, à partir des modélisations des chercheurs en climatologie.

«Quelles stations de ski vont le plus manquer de neige après 2040?» fait partie des articles préférés des abonnés du Figaro. Nous vous proposons de le découvrir ou de le relire.

Cette saison encore, les effets du changement climatique se font sentir dans les stations de ski. Fin décembre, durant les vacances de Noël, la moitié des pistes sont restées fermées faute de neige. Depuis fin janvier, il n'y en a quasiment plus eu dans les Alpes, et le redoux inquiète les professionnels pour la fin des congés d'hiver. «Depuis 2008, toutes les saisons ont de toute façon été compliquées», remarque Philippe Padelli, du domaine des Gourettes, près de Lourdes dans les Pyrénées. «Nous avons déjà perdu l'équivalent d'un mois de neige, par rapport aux années 1970, à cause d'hivers plus courts», constate Samuel Morin, chercheur et directeur du CNRM (Centre national de recherches météorologiques).

**PODCAST** - «Ainsi périront nos camarades » : le drame du mont Cervin, mythe fondateur de l'alpinisme

Dans ce contexte, où pourrons-nous skier en France dans les décennies à venir ? Pour comprendre où la situation sera la plus critique, nous avons comparé les projections des climatologues de Météo-France pour 95 stations des Alpes et 26 des Pyrénées selon deux critères complémentaires : l'enneigement moyen hivernal sur la période 2041-2070, et la différence que cela représente par rapport au niveau de référence (1976-2005). Les résultats sont sans appel: certaines stations sont bien plus menacées que d'autres, mais pour la plupart, il faudra inventer un nouveau modèle touristique. Quelques rares domaines ne devraient subir aucun changement météorologique majeur.

Comment lire les données :

Nous avons établi quatre tableaux, deux pour chaque montagne (Alpes et Pyrénées).

- L'enneigement dans les stations après 2040 : il s'agit des chiffres d'enneigement «bruts» en 2041-2070. Le chiffre correspond à l'enneigement sur les mois de décembre à avril selon la zone

géographique, pour l'altitude moyenne de chaque domaine skiable.

- La diminution de l'enneigement : il s'agit du nombre de cm de neige en moins (très rarement en plus) que l'on observera sur la période 2041-2070 par rapport à la moyenne sur la période 1976-2005, toujours pour les mois de décembre à avril.

## Les stations du Sud-Est en grande difficulté

Réchauffement climatique oblige, c'est au sud, autour du massif du Mercantour et près de la frontière franco-italienne, que les affaires vont rapidement se corser. La station de Larche, dans les Alpes-de-Haute-Provence, arrive en tête des stations les plus menacées. Les domaines skiables des Alpes-Maritimes, situés à des altitudes basses et victimes du climat plus chaud, devraient eux aussi avoir des niveaux d'enneigement préoccupants. Il resterait moins de 10 cm de neige naturelle en moyenne à La Colmiane et à peine plus, autour de 12 cm, sur les domaines des stations des Roubions ou de Val Pelens, situées à deux heures de route de Nice. Même constat un peu plus haut, au-dessus de 1700m de moyenne, pour les pistes des stations de Beuil les Launes et de Turini Camp d'Argent, avec à peine plus de 16cm.

La station de Saint-Jean de Sixt, située bien plus au nord, près de la Clusaz en Haute-Savoie est l'une des seules stations vraiment menacées située du nord des Alpes. La faute à son altitude, vraiment trop basse.

## Celles qui gagnent de la neige...

Il y a quelques (rares) stations qui s'en sortiraient indemnes. Les modèles climatologiques n'y voient pas de manque de neige, au contraire : certaines pourraient même en gagner. Toutes sont situées dans le massif de la Vanoise. Il s'agit de Val Thorens et de Val d'Isère. Tignes et Pesey Vallandry, aussi, seront préservées, ne perdant que quelques centimètres. Tous les domaines de ces stations ont un point commun : ils sont situés à très haute altitude : entre 2450 et 2700m de moyenne. Il n'existe pas de consensus scientifique pour expliquer ce phénomène. «Ce sont des hypothèses, certes il y a le problème de la fonte des glaciers, mais on pense que les épisodes de précipitations seront plus nombreux et plus forts. Et donc à très haute altitude, ça tombera sous forme de neige», détaille le chercheur Samuel Morin.

La Clusaz prépare déjà l'avenir

C'est à la Clusaz que le niveau de neige devrait le plus diminuer dans les Alpes. La station de Haute-Savoie devrait perdre plus de 30 cm de neige en moyenne sur la période hivernale. Malgré tout, c'est paradoxal, ce sera encore au milieu du siècle l'un des domaines les plus enneigé des Alpes. La Clusaz prend dès aujourd'hui en main l'adaptation de son modèle économique aujourd'hui basé sur le ski, à un climat plus chaud, pour la deuxième moitié de ce siècle. «On veut être lucides et responsables, confie Jean-Philippe Monfort, directeur de l'office du tourisme. On veut que nos enfants et petits enfants puissent continuer à vivre et travailler ici». Le village est engagé dans le plan d'action Transition 2050, notamment pour imaginer un modèle économique moins dépendant des sports d'hivers et plus tourné vers des activités à l'année. «Je suis convaincu qu'on aura toujours un profil de visiteurs qui auront besoin de respirer, de se reconnecter à la nature.»

### Les Pyrénées-Orientales vont manquer de neige

Les stations de l'Est du massif pyrénéen, dans les Pyrénées-Orientales, moins arrosées que la façade ouest pourraient connaître plus de difficultés à maintenir une activité. À Puyvalador il ne resterait à peine plus que 8cm de neige en moyenne. La station de Font-Romeu aussi serait très touchée.

En Catalogne, on se prépare à ces changements climatiques depuis des années. « Nous avons surtout pris conscience d'une transition climatique à venir il y a 25-30 ans, quand la neige a commencé à manquer dans nos stations souvent orientées plein sud, expliquait il y a quelques jours à La Gazette des communes Antoine Tahocès, le maire de Sansa un petit village à côté de la station de Puyvalador. Nous avions donc de moins en moins de neige naturelle. L'objectif fut alors d'aménager les pistes le plus intelligemment possible pour que l'on puisse skier sur 10 cm de neige et non pas sur 80 cm ». La transition du modèle économique est bien enclenchée : «Nous avons autant de demandes au mois d'août qu'en février», poursuit cet élu de la Communauté de Communes des Pyrénées catalanes.

### Une diminution de la neige encore plus marquée dans les Pyrénées que dans les Alpes

À Gourette, dans les Hautes-Pyrénées, on pourrait perdre jusqu'à 42 cm de moyenne... en théorie ; la station étant située sur un versant nord, cela pourrait jouer en sa faveur pour que la neige tienne mieux au sol. Là aussi, on se prépare aux décennies à venir. Des travaux y sont déjà en cours pour éléver l'altitude des pistes. Une réflexion est aussi menée sur le développement d'autres activités : randonnées, tyroliennes... «Je pense qu'on continuera à skier longtemps, mais il faudra encore plus surveiller la météo qui devient de plus en plus chaotique», imagine Philippe Padelli, le responsable de la communication du domaine. L'enneigement devrait quand même rester satisfaisant, avec plus de 57 cm de moyenne sur la période hivernale.

## Méthodologie

Nous avons utilisé les modélisations du projet Drias de Météo France, qui recense les scénarios climatologiques des laboratoires de recherche français. Nous avons utilisé la médiane de ces différents travaux, pour le scenario RCP4.5, l'intermédiaire en termes d'actions menées pour ralentir le réchauffement climatique.

Les données. Les chiffres de l'enneigement moyen et de l'écart avec la période de référence sont donnés en cm, de 300m d'altitude en 300m (1200m, 1500m, 1800m, 2100m etc...). Nous n'avons sélectionné que les données des mois de décembre, janvier, février, mars et avril, puis, à chaque fois, nous en avons calculé une moyenne. Puis nous avons arrondi le résultat à l'entier le plus proche.

Les stations. Nous disposions des données par massif (Aravis, Mercantour, Chartreuse, Mont Blanc, Haute-Bigorre etc...). Nous avons calculé des courbes de tendance pour chaque massif. Nous en avons déduit l'enneigement pour l'altitude moyenne de chaque station, obtenue en croisant les données avec celles du site Skidata.io.

Pour l'écart de l'enneigement entre la période de référence et la période 2041-2070, nous avons cherché à définir l'évolution de la neige mètre par mètre, entre chaque portion de 300m, toujours pour chacun des massifs. Ensuite, nous en avons déduit le résultat pour l'altitude moyenne de chaque station.

Limites des résultats : Les modélisations mathématiques ne tiennent pas compte de l'orientation des pistes. Ainsi, un domaine sur un versant nord, moins ensoleillé qu'un versant sud, aura une meilleure tenue de la neige.

Il s'agit seulement des chutes de neige naturelle. Les données ne tiennent évidemment pas compte non plus de la politique en matière d'utilisation de neige artificielle.

À VOIR AUSSI - Inquiétude dans les stations de ski en Suisse: «C'est la neige de printemps au mois de janvier»