



La flore de Vanoise abrite une grande richesse dont plus de 2 000 espèces de plantes à fleurs et de fougères. Le changement climatique pourrait avoir de grandes conséquences pour cette diversité. Néanmoins, ses effets ne sont pas les mêmes selon les espèces et les localités. Tandis que certaines espèces semblent bénéficier de l'évolution actuelle du climat, d'autres sont menacées par une augmentation trop marquée des températures.



I. Avancées phénologiques



Quelles
conséquences

1 Un printemps plus précoce

En montagne, la **hausse des températures printanières** est couplée à **une fonte plus précoce** du manteau neigeux. Face à cette évolution des conditions environnementales, la croissance de certaines espèces démarre plus tôt. **Une avancée de 2 semaines** a ainsi été enregistrée entre 1982 et 2011, avancée qui semble plus prononcée pour les hautes altitudes (Asse et al., 2018 ; Cremonese et al., 2019 ; Matteodo et al., 2016 ; Winkler et al., 2018).

Résultat ? La **durée de la saison de végétation s'est allongée** au cours des dernières décennies, de 2 à 4 semaines par rapport aux années 1960 (Cremonese et al., 2019).



© RENAUD Karine - Parc national de la Vanoise

Un début de croissance plus précoce peut toutefois être synonyme d'une exposition plus fréquente aux gels tardifs, qui entravent la croissance et le développement des plantes (Winkler et al., 2018).

Si les plantes semblent répondre rapidement à la fonte précoce du printemps, les animaux n'ont pas forcément les mêmes capacités d'adaptation, ils peuvent ainsi se retrouver désynchronisés avec la flore environnante.

II. Des changements dans l'espace

2 Les règles changent

La présence d'une espèce sur un territoire dépend, entre autres, des conditions climatiques optimales pour son développement. **La période de végétation est un paramètre important qui détermine en partie l'aire de répartition d'une espèce.** Un climat plus chaud allonge la période de végétation et permet à des espèces précédemment limitées par la rigueur des conditions climatiques ou une saison trop courte de coloniser de nouvelles surfaces, **notamment vers les sommets** (Bret, 2016 ; Cremonese et al., 2019 ; Matteodo et al., 2016 ; Vittoz et al., 2013). Ces colonisations peuvent engendrer de nombreuses problématiques, notamment dans le cas d'espèces invasives.



De nouvelles arrivées

C'est par exemple le cas de l'**Orchis à trois dents** (*Neotinea tridentata*), une orchidée que l'on retrouve habituellement en plaine, que l'on peut aujourd'hui observer à Termignon, ou de l'**Orchis bouc** (*Himantoglossum hircinum*) d'ordinaire plus méridional, présent sur Peisey-Nancroix.



Orchis à trois dents

Des remontées altitudinales

Dans de nombreuses régions, **des remontées en altitude des espèces végétales sont observées**. De nombreuses essences forestières sont par exemple remontées d'environ 30 m dans les Alpes au cours du XXe siècle (Lenoir et al., 2008 lu dans Cremonese et al., 2019).



Orchis bouc



Ces remontées vers des altitudes plus élevées peuvent également être influencées par d'autres facteurs, comme par exemple l'abandon du pastoralisme, des changements dans la gestion forestière, une augmentation des dépôts azotés, etc. Ces différents facteurs peuvent s'ajouter ou au contraire avoir des effets antagonistes. Selon les zones étudiées, les facteurs majoritairement responsables de ces changements de distribution ne seront pas forcément les mêmes (Grytnes et al., 2014 ; Matteodo et al., 2016 ; Vittoz et al., 2013).

Des déplacements "horizontaux"

On observe également des déplacements « horizontaux » au sein d'un même étage de végétation. Des espèces d'habitats voisins colonisent petit à petit de nouvelles surfaces (Bret, 2016 ; Cannone & Pignatti, 2014). Ce déplacement est particulièrement marquant pour les communautés des **combes à neige** où de nouvelles espèces, typiques des pelouses alpines avoisinantes, s'installent progressivement tandis que la présence d'espèces typiques des combes à neige se fait plus rare (Matteodo et al., 2016).



Saule herbacé, espèce
typique des combes à neige

Pour l'ensemble des espèces d'altitude, les déplacements et la surface d'habitats disponibles sont limités en raison de la forme conique des montagnes. On s'attend donc à une contraction des aires de répartition. **D'ici la fin du XXIe siècle, les plantes de haute montagne pourraient ainsi perdre de 44 à 50 % de leur aire de répartition actuelle.** Cette contraction des aires de répartition pourrait entraîner des déclinés importants, notamment pour les espèces alpines et les espèces endémiques qui ne se développent que dans de conditions environnementales particulières (Dullinger et al., 2012).



Dans une mesure limitée, la perte d'habitats due au réchauffement climatique peut être compensée par la fonte des glaciers qui libérera de nouveaux espaces qui pourront par la suite être colonisés par les plantes alpines (Inouye, 2020).



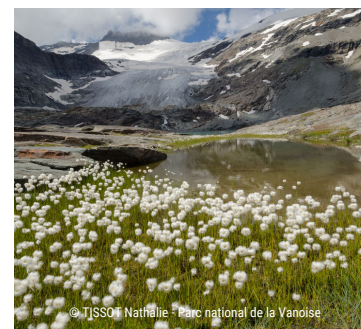
3 Changement de la composition floristique

Ce déplacement vers des altitudes plus élevées conduit à une **augmentation du nombre d'espèces** mais également à une **homogénéisation de la composition floristique** (Cannone & Pignatti, 2014). Dans les Alpes suisses, sur 37 sommets étudiés, **une augmentation de la richesse spécifique de 86 %** a été observée au cours du XXe siècle (Steinbauer et al., 2018 ; Vittoz et al., 2013). Cette tendance semble s'être accélérée ces dernières décennies et se généralise à l'ensemble des régions étudiées (Steinbauer et al., 2018).

Néanmoins, le déplacement d'espèces alpines en provenance d'altitudes inférieures vers les sommets est un facteur susceptible d'accroître la compétition pour les ressources et l'habitat. Les espèces de hautes altitudes, adaptées à des conditions environnementales spécifiques, devraient être négativement impactées par l'augmentation des températures car elles ne peuvent se développer que dans une gamme de conditions environnementales plus restreintes, elles sont donc moins compétitives (Bret, 2016 ; Matteodo et al., 2016).

III. Des conclusions difficilement généralisables

À travers ces quelques exemples, il apparaît que les réponses de la flore des Alpes ne sont pas uniformes. Identifier avec précision ces réponses et leurs liens avec le changement climatique est également un défi, car d'autres facteurs notamment anthropiques façonnent la distribution des espèces végétales. En parallèle, les fortes variations régionales et la diversité de microclimats rendent difficile les généralisations ou conclusions sur l'ensemble des zones alpines. La fonte des glaciers et la remontée de la forêt sont en train de profondément modifier les paysages alpins. Ces mutations sont également susceptibles d'influencer la distribution et l'évolution de la flore alpine.





RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Asse, D., Chuine, I., Vitasse, Y., Yoccoz, N.G., Delpierre, N., Badeau, V., et al. (2018). Warmer winters reduce the advance of tree spring phenology induced by warmer springs in the Alps. *Agricultural and Forest Meteorology*, 252, 220–230.

Bret, C. (2016). Evolution des végétations d'alpages dans un contexte de changement global. Rapport de stage, Université Paul Sabatier – Toulouse, 49 p.

Cannone, N. & Pignatti, S. (2014). Ecological responses of plant species and communities to climate warming : upward shift or range filling processes? *Climatic Change*, 123, 201–214.

Cremonese, E., Carlson, B., Filippa, G., Pogliotti, P., Alvarez, I., Fosson JP. et al. (2019). AdaPTMont-Blanc : Rapport climat : Changements climatiques dans le massif du Mont-Blanc et impacts sur les activités humaines. Rédigé dans le cadre du projet AdaPT Mont-Blanc financé par le Programme européen de coopération territoriale Alcotra Italie-France 2014-2020., 101 p.

Dullinger, S., Gattringer, A., Thuiller, W., Moser, D., Zimmermann, N.E., Guisan, A., et al. (2012). Extinction debt of high-mountain plants under twenty-first-century climate change. *Nature Climate Change*, 2, 619–622.

Grytnes, J.-A., Kapfer, J., Jurasinski, G., Birks, H.H., Henriksen, H., Klanderud, K., et al. (2014). Identifying the driving factors behind observed elevational range shifts on European mountains. *Global Ecology and Biogeography*, 23, 876–884.

Inouye, D.W. (2020). Effects of climate change on alpine plants and their pollinators. *Annals Of The New York Academy Of Sciences.*, 1469, 26–37.

Matteodo, M., Ammann, K., Verrecchia, E.P. & Vittoz, P. (2016). Snowbeds are more affected than other subalpine–alpine plant communities by climate change in the Swiss Alps. *Ecology and Evolution*, 6, 6969–6982.

Steinbauer, M.J., Grytnes, J.-A., Jurasinski, G., Kulonen, A., Lenoir, J., Pauli, H., et al. (2018). Accelerated increase in plant species richness on mountain summits is linked to warming. *Nature*, 556, 231–234.

Vittoz, P., Cherix, D., Gonseth, Y., Lubini, V., Maggini, R., Zbinden, N., et al. (2013). Climate change impacts on biodiversity in Switzerland : A review. *Journal for Nature Conservation*, 21, 154–162.

Winkler, D.E., Butz, R.J., Germino, M.J., Reinhardt, K. & Kueppers, L.M. (2018). Snowmelt Timing Regulates Community Composition, Phenology, and Physiological Performance of Alpine Plants. *Frontiers in Plant Science.*, 9.

