



En Vanoise, le lièvre variable est une **espèce patrimoniale**, caractéristique de la haute montagne. Les populations alpines, notamment celles des Préalpes, sont particulièrement sensibles face aux changements actuels. Les modifications brutales de l'environnement rendent l'espèce très vulnérable, elle est donc considérée comme une **espèce indicatrice** de l'évolution des écosystèmes alpins (Rehnus et al., 2018 ; Schmidt, 2019).



I. Réduction de l'aire de répartition et isolement des populations

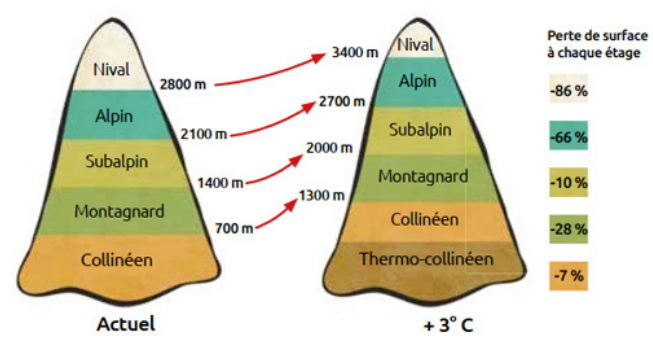


1 Modifications des conditions environnementales

Les **étages alpin et subalpin**, dans lesquels se trouve l'habitat du lièvre variable, sont en train de remonter en altitude, phénomène qui risque de s'accélérer dans les prochaines décennies. Face à l'augmentation des températures, la **gamme thermique** dans laquelle le lièvre variable peut se développer est également en train de se réduire. De nombreuses études sont en cours pour identifier avec plus de précision quels sont les impacts qui touchent déjà l'espèce (Rehnus et al., 2018).

Pour retrouver des conditions favorables au développement et à la reproduction, le lièvre variable remontera probablement vers des altitudes plus élevées. Il **disparaîtra donc des altitudes les plus basses**, notamment dans les Alpes du Nord et les Alpes du Sud (Bisi et al., 2015 ; Rehnus et al., 2018).

Plus on monte en altitude et plus la surface disponible diminue. Dans les Alpes suisses, les modèles prédisent une réduction des habitats de **25 %** d'ici 2100 dans le scénario d'une augmentation puis d'une stabilisation des émissions de gaz à effet de serre. Cette réduction pourrait atteindre les **45 %** dans le scénario d'émissions le plus pessimiste (Rehnus et al., 2018).



© EducAlps (D'après Theurillat & Guisan, 2001)

Ce constat s'accompagnera probablement de nombreuses conséquences (Rehnus et al., 2018) :

- **fragmentation et isolement** des populations ; **perte de connectivité fonctionnelle** (connectivité entre les habitats et entre les individus)
- **perte de connectivité génétique** (moins d'échanges, augmentation de la consanguinité) ;
- **diminution potentielle de la taille des populations en limite d'aire de répartition** ;
- augmentation du **risque d'extinction**.





Quelles
conséquences

Dans les Alpes, on trouve deux espèces de lagomorphes :

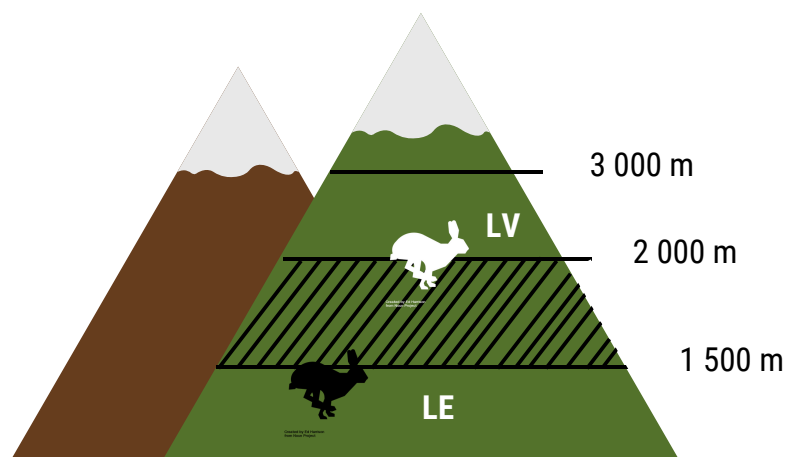
- ⦿ le **lièvre variable** (*Lepus timidus*) entre 1 500 et 3 000 m d'altitude ;
- ⦿ le **lièvre d'Europe** (*Lepus europaeus*) en dessous de 2 000 m d'altitude ;

Ces deux espèces vivent à des altitudes différentes et ne **coexistent** que dans une étroite bande située entre **1 500 et 2 000 m** d'altitude (Bisi et al., 2015 ; Rehnus et al., 2018).

2 Modifications des interactions

Chez le lièvre variable et le lièvre d'Europe, la compétition semble être **arbitrée par le climat**.

Avec le changement climatique et la remontée des étages de végétation, le lièvre d'Europe **pourrait coloniser de nouvelles surfaces**, là où auparavant les conditions environnementales étaient trop contraignantes. La limite altitudinale de la zone de sympatrie (zone où les deux espèces coexistent) semble remonter (Bisi et al., 2015).



Dans les Alpes italiennes

Bisi et al., suggèrent que le changement climatique aura un impact sur la distribution du lièvre variable, mais que la distribution du lièvre d'Europe, elle, ne devrait pas être impactée à brève échéance (Bisi et al., 2015). Les facteurs déterminants pour la répartition du lièvre d'Europe sont la température et les précipitations hivernales, qui à plus haute altitude tombent sous forme de neige. Bien que les conditions hivernales se modifient, **elles restent pour l'instant trop rigoureuses pour permettre à cette espèce d'élargir son aire de répartition** (Bisi et al., 2015).

Et en Vanoise ?

Le lièvre variable est une espèce nocturne et discrète. Son **homochromie** (adéquation entre le pelage et la couleur du milieu) et sa faible activité diurne rendent son observation et l'estimation des paramètres démographiques particulièrement difficiles via des techniques d'observations classiques.

Une méthode de suivi non invasive a été mise en place sur quatre sites de référence en Vanoise. Ce protocole se base sur la récupération puis l'analyse génétique de fèces.



Récolte de fèces de lièvre variable dans le cadre du protocole de suivi génétique de l'espèce



II. Quand la neige vient à manquer

Un pelage à chaque saison

La couleur de pelage chez le lièvre variable change selon la période de l'année afin de se fondre dans le paysage et d'éviter d'être détecté par les prédateurs. Il est donc particulièrement **sensible aux variations de son environnement** (Mills et al., 2013 ; Pedersen et al., 2017 ; Zimova et al., 2016).



Pelage d'hiver

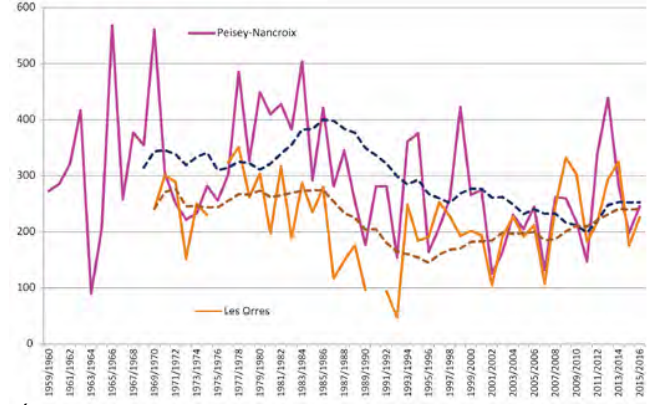


Pelage d'été

Quelles conséquences

Modification des pressions de sélection

Avec l'arrivée plus tardive de la neige à l'automne, une baisse des cumuls et une fonte précoce au printemps, la période d'enneigement se décale et se réduit dans l'hémisphère Nord (Mills et al., 2013 ; Zimova et al., 2016).

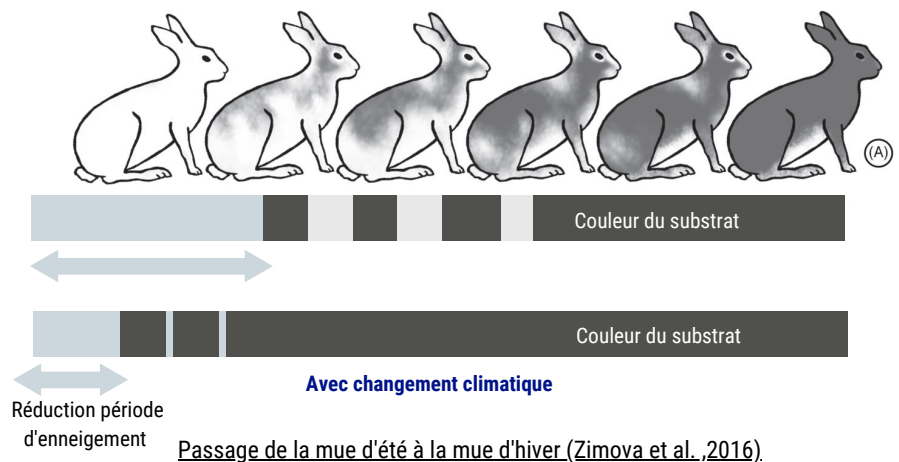


Évolution des cumuls à Peisey-Nancroix et Les Orres depuis 1960 (Chaix et al., 2017).

Face à ces modifications accrues de l'environnement, certains caractères adaptatifs développés par les espèces ne correspondent plus aux nouvelles conditions environnementales et peuvent devenir **contre-sélectifs**, autrement dit, ils peuvent désavantager l'individu dans son environnement (Zimova et al., 2016).

Des études réalisées en Norvège démontrent que la **mortalité des lièvres est plus élevée dans les zones où la présence de neige est moindre**. Il en est de même pour le lièvre d'Amérique, espèce similaire au lièvre variable. Ainsi les changements observés du manteau neigeux pourraient entraîner un décalage entre la couleur du pelage et la couleur du substrat.

Blanc sur fond noir, **le lièvre variable serait davantage sujet à la prédation**, ce qui risque de modifier **l'équilibre démographique** de l'espèce (Mills et al., 2013 ; Pedersen et al., 2017 ; Zimova et al., 2016).



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Bisi, F., Wauters, L.A., Preatoni, D.G. & Martinoli, A. (2015). Interspecific competition mediated by climate change: which interaction between brown and mountain hare in the Alps? *Mammalian Biology*, 80, 424–430.

Cavailhes, J. (2020). Suivi génétique du Lièvre variable, Hivers 2017, 2018 et 2019. Parc national de la Vanoise, 18 p.

Giska, I., Farelo, L., Pimenta, J., Seixas, F.A., Ferreira, M.S., Marques, J.P., *et al.* (2019). Introgression drives repeated evolution of winter coat color polymorphism in hares. *PNAS*, 116, 24150–24156.

Mills, L.S., Zimova, M., Oyler, J., Running, S., Abatzoglou, J.T. & Lukacs, P.M. (2013). Camouflage mismatch in seasonal coat color due to decreased snow duration. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 110, 7360–7365.

Pedersen, S., Odden, M. & Pedersen, H.C. (2017). Climate change induced molting mismatch? Mountain hare abundance reduced by duration of snow cover and predator abundance. *Ecosphere*, 8(3).

Rehnus, M., Bollmann, K., Schmatz, D.R., Hackländer, K. & Braunisch, V. (2018). Alpine glacial relict species losing out to climate change: The case of the fragmented mountain hare population (*Lepus timidus*) in the Alps. *Global Change Biology*, 24, 3236–3253.

Schmidt, R. (2019). *Estimation des paramètres démographiques du lièvre variable (Lepus timidus) en Savoie, à partir d'un échantillonnage génétique non invasif*. Rapport de stage, FDC73. 33 p.

Zimova, M., Mills, L.S. & Nowak, J.J. (2016). High fitness costs of climate change-induced camouflage mismatch. *Ecology Letters*, 19, 299–307.



© BENOIT Philippe - Parc national de la Vanoise