

# Monotonie croissante en Suisse

L'indicateur «Diversité des biocénoses» montre qu'un accroissement du nombre d'espèces ne doit pas être jugé positif en soi. En effet, la hausse est souvent liée à la propagation d'espèces déjà fréquentes et à la diminution d'espèces plutôt rares, ce qui a pour effet que les biocénoses se ressemblent de plus en plus.

Des ornithologues expérimentés, qui recensent pour le compte de la Station ornithologique suisse de Sempach les oiseaux nicheurs sur les surfaces du MBD, observent en moyenne sur le Plateau 40 espèces d'oiseaux nicheurs par carré kilométrique à l'occasion de trois passages. Ce nombre diminue à mesure que l'altitude augmente dans les Alpes (figure 1): dans les Alpes centrales, les ornithologues n'ont trouvé en moyenne que 27 espèces d'oiseaux par surface de mesures. Cela signifie-t-il que le Plateau est biologiquement plus varié que les Alpes?

Pas forcément, comme le montre l'indicateur «Diversité des biocénoses». Celui-ci augmente depuis le Plateau en direction des Alpes (figure 2). Cela signifie que les recensements d'oiseaux aboutissent certes à des listes d'espèces notables sur les surfaces de mesures du Plateau, mais elles ne présentent que peu de différences: en général, les mêmes espèces sont responsables du nombre élevé d'espèces. Il en va autrement dans les Alpes: un nombre nettement moindre d'espèces d'oiseaux nicheurs sont observées sur une surface, mais la liste des espèces de la surface voisine est sensiblement différente, surtout lorsque le transect mène à une autre altitude ou à d'autres expositions.

## Diversité des biocénoses

Cet exemple montre que l'évaluation de l'état et de l'évolution de la biodiversité ne peut pas se fonder sur le seul nombre d'espèces. Il importe également d'évaluer la similitude des biocénoses dans une région. Pour exprimer ces différences spatiales entre les diverses surfaces d'échantillonnage, le MBD calcule en plus l'indicateur «Diversité des biocénoses».

Cet indicateur a une valeur située entre 0 et 1. Plus le nombre est élevé, plus les biocénoses sont différentes. L'évolution des biocénoses en prairie est un des 52 indicateurs dits de législation, permettant de vérifier les objectifs fixés par le Conseil fédéral et le Parlement (p. 15).

## Tendance à l'homogénéisation

L'indicateur «Diversité des biocénoses» diminue depuis le début des mesures chez les oiseaux nicheurs, les papillons diurnes et les plantes vasculaires. On peut en déduire que les biocénoses, dans leur ensemble, se ressemblent de plus en plus et deviennent monotones. Ce schéma apparaît le plus souvent quand des espèces fréquentes deviennent plus fréquentes et que des espèces rares se raréfient encore ou disparaissent (cf. encadré). Ce schéma est également observable chez les gastéropodes. Une analyse des prairies et de pâturages montre que seule une poignée d'espèces est responsable de ce schéma. Pour deux d'entre elles, il s'agit d'espèces très fréquentes qui ont élargi leur aire de distribution: la brillante commune et le vertigo commun (figure 3). Ces deux espèces n'ont pas d'exigences particulières par rapport à leur habitat. En revanche, les autres espèces sont des espèces rares dont l'aire de distribution se fragmente. Parmi elles figure le vertigo édenté, une espèce de la liste rouge.

Nombre moyen d'espèces



Figure 1: Nombre moyen d'oiseaux nicheurs sur des surfaces de mesures d'un kilomètre carré dans les régions biogéographiques de Suisse. Données 2016-2020.

Diversité des biocénoses

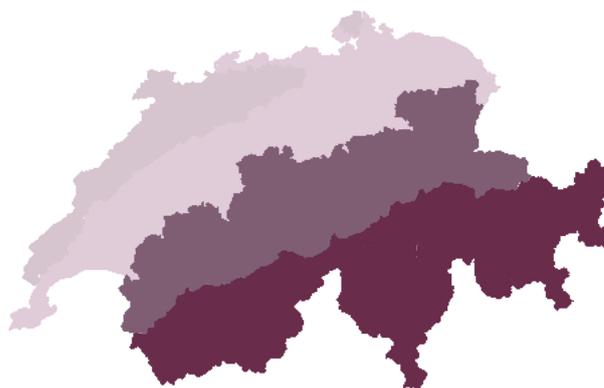
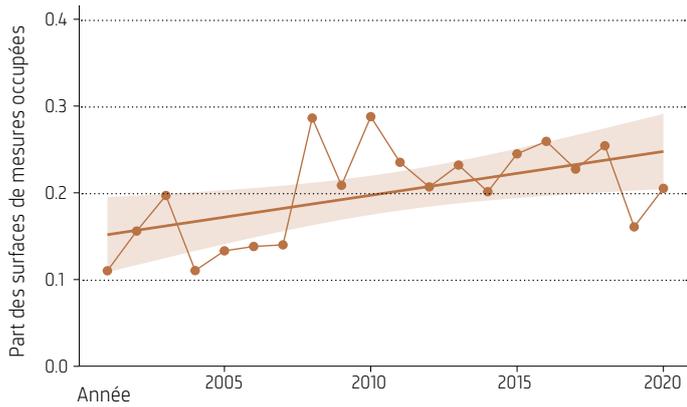


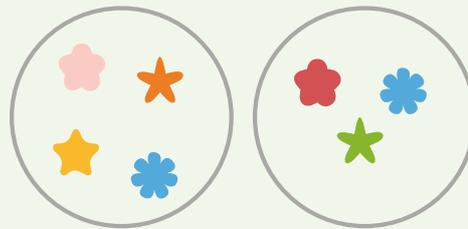
Figure 2: Diversité des communautés d'oiseaux nicheurs dans les régions biogéographiques de Suisse. Données 2016-2020.



**Figure 3:** Fréquence de la présence de vertigo commun (*Vertigo pygmaea*). La droite présente la tendance avec l'intervalle de confiance de 95%. Cette espèce d'escargot vit aussi bien dans des zones humides que sur des pelouses sèches thermophiles. L'accroissement de cette espèce relativement fréquente entraîne une diminution de l'indicateur «Diversité des biocénoses». Photo Nico Heer

**Que signifie l'indicateur «Diversité des biocénoses»?**

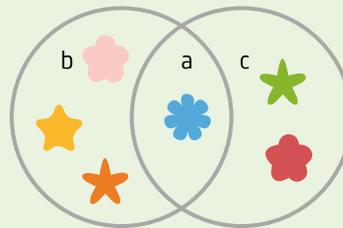
Le nombre des espèces et la diversité des biocénoses ne reproduisent en soi qu'une partie de la diversité spécifique d'un paysage. Une diversité particulièrement élevée ne sera atteinte que si le plus grand nombre possible d'espèces sont présentes sur chaque surface ET si la superposition des listes d'espèces entre les surfaces d'échantillonnage est faible. Un simple exemple de calcul suffira: concernant le nombre d'espèces, il est calculé séparément pour chaque surface. La valeur de l'indicateur résulte de la moyenne de ces nombres (voir à droite).



**Nombre d'espèces**  
Moyenne des nombres d'espèces observées par surface

$$\frac{4 + 3}{2} = 3.5$$

En revanche, le calcul de la diversité des biocénoses se fonde sur la comparaison des listes des espèces (indication de la présence ou de l'absence) de deux surfaces d'échantillonnage. En même temps, la part des différentes espèces est calculée à l'aide de l'indice de Simpson (Koleff et al. 2003) (voir à droite). a désigne le nombre des espèces présentes sur les deux surfaces tandis que b et c désignent le nombre des espèces présentes sur une seule des deux surfaces. Le même processus est utilisé pour toutes les combinaisons possibles de deux surfaces d'échantillonnage. La moyenne de tous les indices calculés donne la valeur de l'indicateur.



**Diversité des biocénoses**  
(indice de Simpson)

$$\frac{\text{Minimum (b,c)}}{\text{Minimum (b, c) + a}}$$

$$\frac{2}{2 + 1} = 0.67$$

Un indicateur de valeur 1 signifie une diversité maximale des biocénoses. De manière purement hypothétique, il sera obtenu si aucune espèce n'est présente sur deux surfaces comparées. Un indicateur de valeur proche de 0 signifie que les biocénoses sont très uniformes. Le calcul est certes en principe très simple, mais fastidieux en raison des multiples comparaisons.

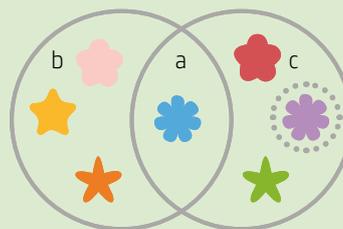
Que se passe-t-il si la biocénose évolue au fil du temps? Deux scénarios sont présentés dans les graphiques à droite:

Dans le scénario de gauche, une espèce rare est devenue plus fréquente et apparaît donc sur plusieurs surfaces. L'espèce marquée apparaît désormais dans la surface de droite. Dans la comparaison par rapport à la situation initiale, plus haut dans le graphique, la diversité moyenne des espèces augmente de 3,5 à 4,0. En même temps, les biocénoses se diversifient, et l'indice de Simpson grimpe de 0,67 à 0,75.

En revanche, dans le scénario de droite, une espèce fréquente devient plus fréquente.

L'espèce marquée migre dans la surface de droite, elle maintient sa présence sur la surface de gauche comme dans la situation initiale. Dans ce scénario également, la diversité moyenne des espèces augmente de 3,5 à 4,0. Cependant, les biocénoses se ressemblent davantage et l'indice de Simpson diminue de 0,67 à 0,5. Les deux scénarios présentés ont donc une incidence identique sur la diversité des espèces, mais contraire sur l'indice de Simpson.

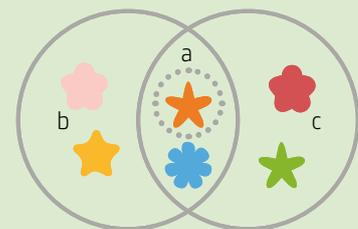
**L'espèce rare devient plus fréquente**



No d'espèces moyen =  $\frac{4 + 4}{2} = 4.0$

indice de Simpson =  $\frac{3}{3 + 1} = 0.75$

**L'espèce fréquente devient plus fréquente**



No d'espèces moyen =  $\frac{4 + 4}{2} = 4.0$

indice de Simpson =  $\frac{2}{2 + 2} = 0.50$