



Biodiversité & changements globaux

Ce document est la transcription révisée et chapitrée d'une vidéo du MOOC UVED « Biodiversité et changements globaux ». Ce n'est pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots et l'articulation des idées sont propres à l'intervention orale de l'auteur.

Le réarrangement des communautés en réponse aux changements globaux : des constats aux prédictions

Frédéric JIGUET

Professeur, MNHN

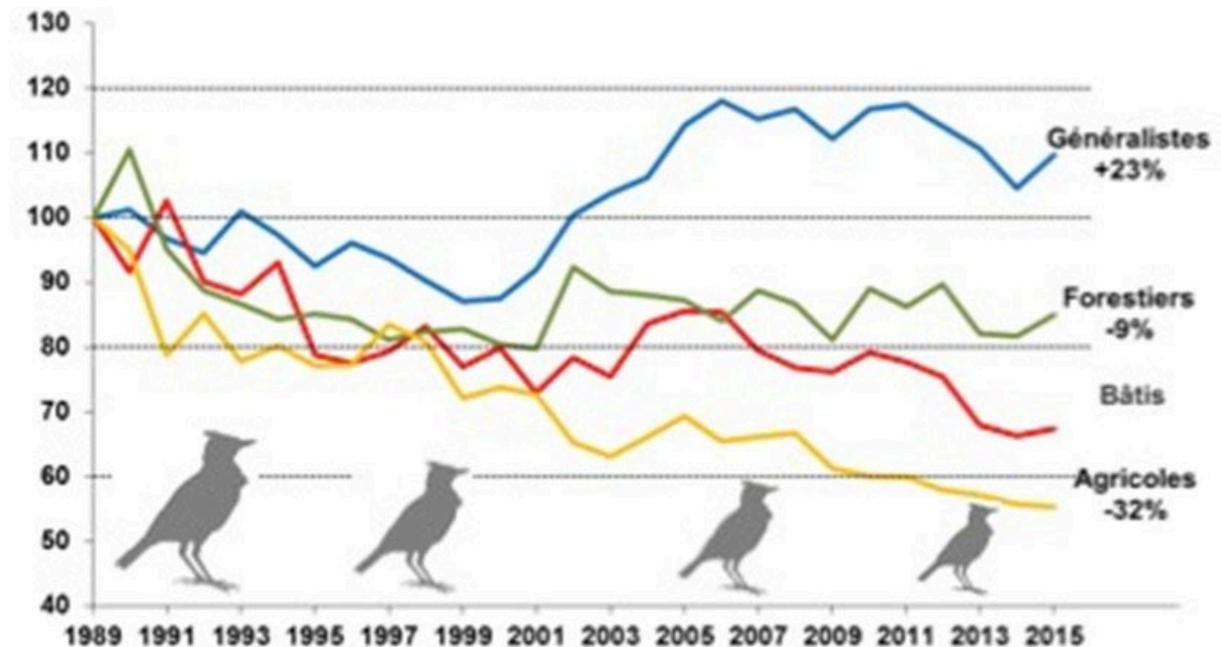
Par changements globaux, on considère à la fois les changements d'usage des sols et les changements climatiques.

1. Le constat

Le constat généralisé est celui du déclin des espèces spécialistes au sein des communautés, aussi bien animales que végétales, en Europe comme sur d'autres continents. Qu'est-ce qu'une espèce spécialiste ? C'est une espèce qui a des exigences écologiques, que ce soit en termes d'habitat, de ressources alimentaires, de climat, qui sont étroites, qui sont très particulières par rapport aux espèces généralistes qui sont plus plastiques, peuvent utiliser un grand nombre de ressources, peuvent vivre sous des climats très variés. On comprend que les espèces spécialistes vont être beaucoup plus sensibles aux changements globaux, aux pressions anthropiques, qui vont plus facilement faire sortir les conditions environnementales de celles qu'elles exigent.

On observe, comme dans le cas des communautés d'oiseaux en France depuis plus de 25 ans, un déclin de l'abondance des espèces spécialistes, cela aussi bien dans les milieux agricoles que dans les milieux forestiers, ou près des habitations pour les espèces spécialistes de milieux bâtis. À l'inverse, on a des espèces généralistes qui bénéficient de

cette disparition de spécialistes pour prendre leur place, et dont les effectifs vont augmenter (figure ci-dessous).



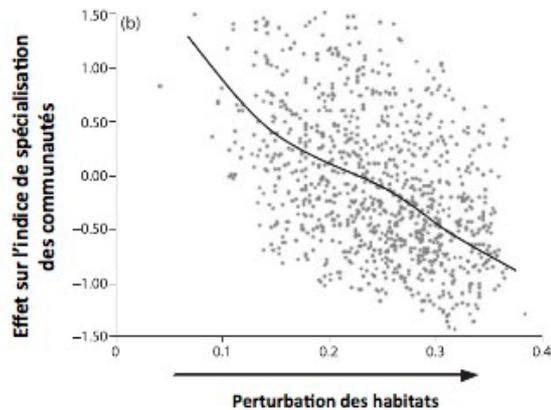
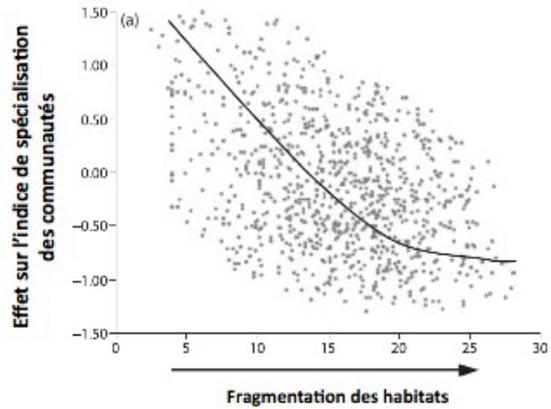
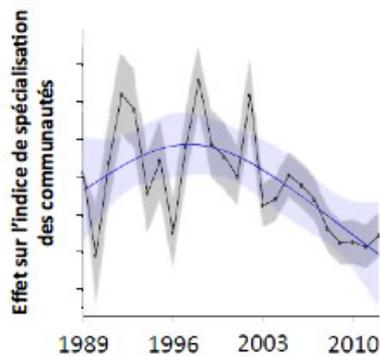
Source: VigieNature, STOC, 2015

On va retrouver la même chose pour les espèces spécialistes thermiques de climat particulier, avec un déclin des espèces qui aiment bien les climats froids ou un déclin d'espèces qui n'aiment que les climats chauds, la différence entre les deux pouvant être considérée comme un indicateur d'impact des changements climatiques sur les communautés d'oiseaux au-delà de l'impact des changements d'usage des sols. On a un exemple assez typique, le bruant jaune d'une espèce qui aime les climats froids et qui est en fort déclin en France depuis plus de 25 ans.

2. L'indice de spécialisation des communautés

Au niveau local, au sein d'une communauté, on peut calculer un indice moyen de spécialisation pour tous les individus de la communauté. Chaque espèce a un indice de spécialisation à l'habitat. On va faire la moyenne des indices de tous les individus des espèces qu'on a détectées au sein d'une communauté. Cet indice moyen, on s'aperçoit, en France, par exemple sur les communautés d'oiseaux, qu'il diminue au cours du temps (figure ci-dessous).

La spécialisation moyenne des communautés diminue



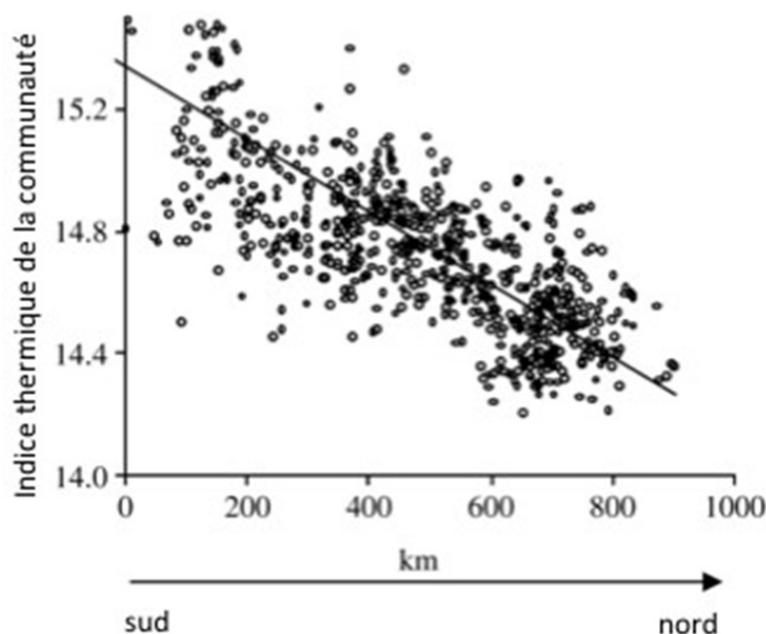
On a des communautés de moins en moins spécialisées, donc composées de plus en plus d'individus d'espèces généralistes. Si on regarde comment cela s'organise au sein de gradient d'habitat, on s'aperçoit qu'il y a un fort effet de la fragmentation des habitats sur la spécialisation. Plus l'habitat est fragmenté, plus la spécialisation est faible au sein de la communauté. De la même manière, plus l'habitat est dégradé, plus cet indice de spécialisation de la communauté va diminuer. On a des effets directs des changements d'usage des sols sur la spécialisation des communautés à l'habitat. On se retrouve avec quelques espèces gagnantes dans ces communautés, surtout les espèces généralistes, et un grand nombre d'espèces perdantes, dont les effectifs diminuent au cours du temps, notamment les oiseaux insectivores et les oiseaux granivores, phénomène un peu récent, avec une forte diminution de l'abondance de ces petits oiseaux dus aux changements récents dans la politique agricole commune.

Au sein d'une communauté locale, par exemple en milieu forestier, on va passer d'un grand nombre d'espèces avec peu d'individus par espèce, comme il y a 30 ans dans une forêt moyenne française, à aujourd'hui, moins d'espèces, peut-être toujours autant d'individus, mais les espèces généralistes qui ont pris la place, qui ont remplacé les espèces spécialistes. Ce type de réorganisation, au sein des communautés, on va l'observer dans tous les habitats, aussi bien dans les habitats forestiers agricoles que bâtis. On va retrouver les mêmes espèces généralistes dans tous ces habitats. On appelle ce phénomène l'homogénéisation

biotique, une ressemblance beaucoup plus forte entre les communautés des différents types d'habitats.

3. L'indice thermique

Cette réorganisation va aussi être observée face au changement climatique en termes de caractéristiques thermiques des communautés. On peut calculer un indice thermique moyen d'une communauté. Comme on l'a fait pour la spécialisation à l'habitat, on va le faire pour la spécialisation au climat. On s'aperçoit, en France, qu'on a une organisation latitudinale prévue de la spécialisation thermique des communautés d'oiseaux, avec en zone méditerranéenne, des communautés qui aiment le chaud ayant un indice thermique relativement élevé.



Source: VigieNature, STOC, 2015

Plus on va vers le nord, plus on a d'individus d'espèces qui préfèrent des climats un peu plus froids, donc un gradient d'indices thermiques moyens des communautés. Si on regarde ce qui se passe dans le temps, localement, on s'aperçoit qu'à un endroit donné, l'indice thermique moyen d'une communauté augmente avec le temps. Il augmente parce que le climat se réchauffe et que les communautés répondent, s'adaptent, à ces changements climatiques avec localement de plus en plus d'individus qui aiment les climats chauds dans une communauté locale. Par contre, il y a un décalage avec le climat. Si les communautés changent, elles ne vont pas aussi vite que le changement du climat. À l'échelle de l'Europe, cela va se traduire par des sortes de glissements des communautés et de leur composition thermique vers le nord, que l'on va observer de manière différente dans les pays. On a des glissements beaucoup plus forts dans le nord de l'Europe que dans le Sud, mais aussi des différences entre les groupes taxonomiques, avec des papillons ici, et les oiseaux qui ne vont

pas se déplacer à la même vitesse. Cela illustre le fait qu'il y aura probablement de gros problèmes de rupture dans les chaînes trophiques depuis la végétation jusqu'aux consommateurs terminaux. Dans ces glissements, on a vu qu'il y avait un retard des communautés par rapport au climat et qu'on avait quand même un glissement vers le Nord.

Quels mécanismes peuvent expliquer cela ? On a, tout d'abord, un glissement qui peut être actif, avec un déplacement, une dispersion d'individus de chaque espèce qui serait orientée thermiquement, des espèces qui se déplacent, des individus qui vont se déplacer vers le Nord pour suivre le climat qui leur est favorable, mais on peut aussi avoir un glissement totalement passif, un indice moyen local qui va augmenter parce que localement, les espèces qui aiment le froid diminuent, s'éteignent, les individus meurent, et donc l'indice moyen varie. En ce qui concerne les mécanismes du retard de déplacement de ces communautés, on peut imaginer qu'il y a peut-être un manque de corridors, d'espaces qui vont permettre aux espèces de se déplacer géographiquement, de remonter vers le Nord, s'il n'y a pas leurs habitats disponibles un peu plus au nord pour remonter. On peut aussi imaginer que ce retard est dû au décalage trophique qu'on a illustré tout à l'heure entre papillons et oiseaux, même si les oiseaux ne mangent pas que des papillons. C'est quelque chose qui est tout à fait envisageable. On peut aussi penser que le climat va peut-être beaucoup plus vite que les capacités biologiques intrinsèques d'une espèce à se déplacer. Chez les petits oiseaux, la dispersion natale, c'est-à-dire la distance entre le lieu où l'oiseau est né et celui où il va se reproduire pour la première fois, est de quelques kilomètres. Si le climat se déplace de dix kilomètres, mais que l'oiseau ne peut se déplacer, au maximum, que de cinq kilomètres, il y aura un retard qui va s'accumuler génération après génération. Enfin, on peut imaginer que ce retard n'est peut-être pas catastrophique s'il est dû à une adaptation locale des individus à un climat plus chaud. On n'a, pour l'instant, pas encore pu mesurer chez les oiseaux cette adaptabilité des individus à un climat changeant localement, mais on peut penser que finalement, il n'y a plus d'équilibre face au climat qu'on connaissait avant, simplement parce qu'un nouvel équilibre s'est mis en place avec des individus qui se sont adaptés à de nouvelles conditions.

4. Conclusion

Ces réarrangements de communautés peuvent aussi avoir des conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes. Pour essayer de le comprendre, on fait souvent appel à des modèles où on va prédire ce scénario climatique, l'évolution des communautés et où on va regarder des traits fonctionnels des espèces qui composent ces communautés. On va regarder la diversité fonctionnelle et voir comment elle devrait évoluer sous scénario climatique et sous scénario de changement d'usage des sols. On a un exemple pour les communautés d'oiseaux en Europe, pour l'année 2100, scénario climatique et scénario de changement d'usage des sols, où on s'aperçoit qu'il y aura effectivement des évolutions de la diversité fonctionnelle de ces communautés d'oiseaux, avec une diversité qui va diminuer

dans le nord de l'Europe, mais qui va augmenter dans les Alpes, donc des réarrangements avec de nouvelles fonctions qui vont apparaître dans certains endroits, des fonctions qui vont disparaître dans d'autres, et qui vont modifier, très certainement, le fonctionnement global des écosystèmes. On verra, à l'avenir, si les modèles se confirment, quand on aura des mesures dans les années qui suivent, sur la composition de ces communautés.