

# Le changement climatique un bouleversement pour les écosystèmes et les scientifiques

JANVIER 2019

*À l'occasion du nouveau rapport de l'IPBES sur l'état de la biodiversité mondiale prévu pour mai 2019, la FRB donne chaque mois la parole à des scientifiques qui travaillent sur les menaces qui pèsent sur la biodiversité, mais aussi sur les solutions pour y remédier. Juristes, économistes, biologistes de la conservation sont autant de chercheurs qui offriront chacun un éclairage précis sur l'état et le devenir des espèces et de leurs écosystèmes. Le second thème abordé est celui du changement climatique, 3<sup>e</sup> cause de perte de biodiversité dans le monde.*

**Écrit par Romain Julliard, directeur de recherche au MNHN**



Le changement climatique n'est pas un état problématique passager, mais bien une situation pérenne qu'il va falloir considérer dans sa globalité. Il nécessite une adaptation importante des écosystèmes et de ceux qui les étudient. Sous nos latitudes tempérées, ces changements prennent une signification particulière en modifiant la longueur relative des saisons. Or, l'arrivée du printemps rythme le cycle annuel de toute la biodiversité. La remontée printanière des températures s'accompagne d'une reprise explosive de la végétation. Les jeunes feuilles fournissent une nourriture de qualité pour une multitude d'invertébrés herbivores, aux premiers rangs desquels, les chenilles de papillons. Eux-mêmes sont alors consommés par des carnivores. Ce formidable accroissement de la biomasse va, en particulier, permettre aux prédateurs de se reproduire. Ce phénomène est cependant éphémère : les jeunes pousses tendres se chargent rapidement de tanin et deviennent indigestes. On assiste ainsi à un pic d'abondance de nourriture et chaque niveau de la chaîne alimentaire tente de se synchroniser sur le pic dont il dépend.



## **Les printemps précoces désynchronisent les différents maillons de la chaîne alimentaire**

Il existe bien entendu une variabilité naturelle de la précocité du printemps et les différentes espèces ont développé des stratégies pour ajuster leur cycle de vie à cette variabilité. Pour les organismes dont la physiologie dépend directement de la température, comme les plantes ou les invertébrés, cet ajustement est relativement automatique et synchrone : elles bourgeonnent, ou ils éclosent, lorsque la température requise est atteinte. Pour les autres espèces, comme les oiseaux par exemple, il s'agit d'initier la ponte des œufs en se fondant sur différents indices, parfois un bon mois avant le pic de chenilles.

Le réchauffement climatique modifie la précocité printanière en multipliant les printemps chauds et en amplifiant la variabilité naturelle de la précocité des saisons. Les espèces sont-elles capables de s'adapter ?

Deux types d'adaptation sont possibles :

- la sélection naturelle des individus programmés génétiquement à se reproduire tôt,
- ou une flexibilité individuelle, chaque individu utilisant divers indices pour ajuster le début de sa reproduction aux conditions climatiques.

Certaines espèces n'ont pas cette dernière capacité, soit par contrainte (les espèces migratrices n'ont souvent pas le temps d'ajuster leur reproduction aux conditions climatiques au moment de leur retour de migration), soit parce que la flexibilité a été contre-sélectionnée dans des conditions antérieures plus stables. Les conséquences d'un mauvais ajustement peuvent être dramatiques puisque les jeunes oiseaux aux nids peuvent ne pas avoir assez de nourriture pour leur croissance et leur survie.

Les différentes espèces d'oiseaux ne sont pas égales face à cette variabilité inter-annuelle des températures printanières : certaines espèces ajustent leur date de ponte à la température, d'autres n'en sont pas capables. Cette flexibilité est corrélée à la survie de ces populations d'oiseaux sur le long terme : les espèces les plus flexibles sont stables ou en augmentation et, au contraire, les espèces peu ou pas flexibles sont en diminution.

## **Les communautés se déplacent en réponse au réchauffement climatique**

La distribution géographique actuelle d'une espèce est le résultat de plusieurs facteurs : l'évolution qui a façonné les limites de sa niche écologique (c'est-à-dire des conditions dans lesquelles l'espèce peut survivre), la compétition avec d'autres espèces ayant une partie de leur niche en commun, et les aléas historiques successifs qui font qu'une espèce n'occupe pas l'intégralité de son aire de distribution potentielle. Une part de sa distribution géographique est donc déterminée par les conditions climatiques dans lesquelles l'espèce peut prospérer. On parle alors de niche climatique. Sous l'action du réchauffement, cette niche est amenée à se déplacer, en particulier vers le nord et en altitude. Une équipe de recherche britannique a produit une étude comparative qui permet de mesurer ce phénomène. Ces chercheurs ont compilé l'ensemble des atlas de distribution successifs au cours des 25 dernières années pour toutes sortes de groupes d'espèces. Pour chaque groupe, ils ont comparé le décalage moyen de la limite nord de l'aire de distribution à 25 ans d'écart et ont enregistré de fortes disparités entre les groupes : les plus rapides sont les libellules et les araignées (les jeunes de ces dernières se déplacent avec le vent, accrochés à un fil de soie) qu'on trouve environ 75 km plus au nord 25 ans après. Les papillons suivent (environ 50 km), puis viennent les oiseaux et les mammifères (environ 25 km). Enfin, bons derniers, on trouve les amphibiens, dont la diminution est tellement forte que la limite nord de leur aire de distribution est maintenant en moyenne plus au sud qu'il y a 25 ans !

Ainsi, la plupart des espèces sont capables de se déplacer vers le nord, mais à des vitesses très variables, sans doute fonction de leur capacité à se déplacer et à coloniser des espaces. Le réchauffement climatique a ainsi pour conséquence de



redistribuer les espèces dans l'espace, conduisant à des assemblages inédits. Ces changements de distribution généralisés, regroupant ou séparant des prédateurs et des proies potentiels, ou des compétiteurs habituels, peuvent avoir des conséquences imprévisibles.

### **Ces reconfigurations peuvent aboutir à des événements catastrophiques**

Un exemple récent de ce phénomène vient du nord de la Grande-Bretagne et des vastes colonies d'oiseaux de mer qui bordent notamment la côte Est de l'Ecosse, le long de la mer du Nord. Les ornithologues suivent depuis le début des années 1980 le succès de la reproduction des différentes espèces et en particulier du Guillemot de Troil. Cet oiseau ne fait qu'un seul petit par an et environ 80 % des couples conduisent leur jeune à l'envol. Un lent déclin de cette proportion (de 80 à 60 %) inquiétait les ornithologues, mais un événement dramatique a eu lieu en 2004.

Cette année-là, de nombreux adultes n'ont pas pondu et les autres ont vu dans leur grande majorité, voire dans leur totalité dans certaines colonies comptant pourtant des milliers d'oiseaux, leur jeune mourir de faim. Lors de cet épisode, les équilles, petits poissons habituellement hyper abondants, ont fait défaut. Les biologistes ont reconstitué ce qu'il s'était passé. Chaque année, les équilles produisent un gigantesque essaim d'alevins<sup>1</sup> qui est entraîné par les courants de la mer du Nord et rencontre de petits crustacés planctoniques, appelés *Calanus*, dont ils se nourrissent pour grandir et fournir ainsi les ressources nécessaires à toutes sortes d'oiseaux marins. En 2004, en raison d'une température moyenne de l'eau augmentée de quelques dixièmes de degrés, les deux courants d'équilles et de *Calanus* se sont croisés sans se mélanger... condamnant les guillemots à la famine.

Comme pour toute catastrophe unique, il est impossible d'attribuer de manière certaine cet événement au réchauffement climatique. On peut cependant voir dans cet exemple un scénario qui pourrait être amené à devenir plus fréquent. Les écosystèmes sont régulés par les multiples interactions entre tous les éléments qui forment la biodiversité. Les systèmes sont relativement résilients aux changements jusqu'à un certain point, où ils changent alors brutalement d'état. Il est probable que ces catastrophes soient d'autant plus brutales [lorsque ces écosystèmes sont déjà dégradés](#).

### **Quel rôle peuvent jouer les scientifiques de la conservation face au réchauffement climatique ?**

Le réchauffement climatique menace l'existence de nombreuses espèces, l'exemple le plus emblématique étant celui de l'ours polaire dont on ne sait pas comment il survivra à la fonte annoncée de la banquise arctique. Mais les résultats exposés ici montrent qu'au-delà de ces cas particuliers, c'est le fonctionnement même des écosystèmes qui est menacé. Les biologistes de la conservation sur le plan scientifique et les gestionnaires sur le terrain doivent trouver les moyens de sauvegarder une biodiversité riche et fonctionnelle pour préserver la capacité des écosystèmes à faire face aux menaces climatiques futures. Il est certes important de continuer à œuvrer pour réduire la production de gaz à effet de serre et limiter ainsi l'ampleur et surtout la rapidité du réchauffement. Mais il ne faut pas se leurrer : même les scénarios les plus optimistes des climatologues nous condamnent à un changement durable des conditions climatiques dans les siècles, voir les millénaires à venir.

Le champ de recherche de la biologie de la conservation vise aujourd'hui à freiner voire à inverser les changements induits par l'homme sur la biodiversité. Le vocabulaire employé est assez révélateur : conservation, restauration, état de référence... Contrairement aux autres facteurs de pression sur la biodiversité, le réchauffement climatique est inéluctable : il faudrait donc adopter l'approche inverse et ne plus chercher à maintenir les écosystèmes et les espèces en l'état, mais accompagner voire faciliter un changement de la biodiversité. Nous sommes encore

1. Jeune poisson n'ayant pas encore acquis sa forme adulte



loin d'avoir les solutions, mais il semble urgent que les scientifiques se penchent sur ces questions, y compris les plus dérangementantes.

- Comment définir un nouvel état de référence à atteindre ? Quelle biodiversité veut-on en 2050 ?
- Que faire avec des espèces condamnées localement par le réchauffement ? Jusqu'où retarder l'inéluctable, et quelles alternatives est-on prêt à mettre en œuvre ? Va-t-on déplacer des populations, voire des écosystèmes entiers ?
- Et quelle place doit-on réserver aux espèces exotiques ? Certaines espèces introduites accidentellement se révèlent et [se révèleront plus adaptées aux nouvelles conditions climatiques que les espèces locales](#). Est-ce une menace ou au contraire une chance ?

Auteur Romain Julliard, directeur de recherche au MNHN

Relecture Hugo Dugast, chargé de communication FRB

Julie de Bouville, responsable communication de la FRB

Hélène Soubelet, docteur vétérinaire et directrice de la FRB

Jean-François Silvain, président de la FRB

Agnès Hallosserie, secrétaire scientifique IPBES