

Conséquences des changements climatiques sur les décisions de reproduction des oiseaux

Adaptations aux contraintes environnementales chez les oiseaux : une approche éco-physiologique

Actuellement, bon nombre d'oiseaux sauvages sont confrontés à des changements climatiques globaux qui peuvent affecter négativement le fonctionnement de leurs populations. Ces modifications environnementales se traduisent également pour certaines espèces par une évolution des décisions de reproduction. Par décision de reproduction, on entend par exemple : se reproduire ou pas ? A quel moment de la saison pondre ses oeufs ? Combien d'œufs ? Abandonner la reproduction ? Il est désormais admis que les oiseaux ajustent la date de ponte afin que leurs oisillons se développent au moment où les conditions environnementales (température, ressources trophiques) sont les plus favorables. Or, si plusieurs espèces anticipent d'ores et déjà le réchauffement global et pondent leurs oeufs plus tôt en saison, pour d'autres on ne constate pas d'ajustement de la date de ponte qui « ne colle plus » avec la nouvelle donne environnementale.

Pour comprendre les capacités d'ajustement des espèces face aux changements environnementaux à grande échelle, il est essentiel d'étudier les **mécanismes physiologiques** mis en jeu. En effet, la traduction de l'information environnementale (climat, ressources) en réponses écologiques (date de reproduction, succès reproducteur) se réalise via une cascade de **processus hormonaux**, qui déterminent probablement le **degré d'adaptation aux modifications de l'environnement**. Les hormones sont des molécules produites par une glande et qui, véhiculées par la voie sanguine, vont atteindre d'autres glandes cibles et agir sur la physiologie et le comportement. Ainsi, au printemps, l'augmentation de la durée du jour va entraîner la sécrétion par l'hypophyse d'une hormone. Cette dernière va elle-même stimuler la production d'autres hormones impliquées dans les comportements territoriaux et reproducteurs. Cependant, ce processus hormonal n'est probablement pas réalisé chaque année puisque certains oiseaux marins s'abstiennent de se reproduire lorsque les conditions environnementales sont défavorables .

Les chercheurs de Chizé s'intéressent aux relations **environnement-hormones-comportement** afin de savoir dans quelle mesure une espèce sera contrainte par son système hormonal et pourra ajuster ou non sa date de ponte ou son comportement de recherche alimentaire face à une modification de l'environnement. Le laboratoire de Chizé est un site idéal pour aborder une telle thématique : il dispose d'un service de biochimie « leader » dans le dosage de nombreuses hormones et il est à l'origine d'études démographiques à long terme parmi les plus complètes, notamment sur les prédateurs marins des Terres Australes et Antarctiques Françaises. De tels suivis populationnels existent depuis parfois plus de 50 ans et sont mis en relation avec les modifications de l'environnement (climat, ressources) à plus ou moins grande échelle.

Dans ce contexte, l'étude de la **corticostérone**, hormone dite de « stress », prend tout son sens. En effet, l'étude de cette hormone renseigne à la fois sur l'état corporel des oiseaux mais aussi sur l'état des ressources marines situées parfois à plusieurs milliers de km de la colonie de reproduction. Ainsi, en suivant les déplacements en mer des albatros par le biais

des balises Argos, les scientifiques ont pu mettre en évidence que les taux de la corticostérone constituaient un excellent témoin du succès de pêche de ces oiseaux mais aussi que cette hormone permettait d'adapter le comportement de recherche alimentaire à une situation de pauvreté des ressources alimentaires. Par ailleurs, si les conditions environnementales se dégradent d'avantage, l'augmentation concomitante de la corticostérone va interagir avec les taux de prolactine, une hormone impliquée dans l'expression des soins parentaux, ce qui se traduira par l'abandon de la reproduction.

Pour obtenir une image générale des relations environnement-hormones-comportement, les recherches sont menées non seulement sur des espèces des Terres Australes et Antarctiques Françaises (pétrels, albatros, manchots) mais aussi sur plusieurs autres espèces d'oiseaux marins en zone arctique, au Spitzberg (mouette tridactyle), tropicales, en Guyane Française (frégates), et localement, sur une population de moineaux domestiques. Chez ces derniers, la date de ponte influence considérablement le succès reproducteur annuel. En effet, les reproducteurs précoces s'engagent le plus souvent dans une deuxième ponte et au final élèveront beaucoup plus de poussins que les oiseaux tardifs qui ne commencent à pondre que fin mai. Or, ces reproducteurs précoces présentent dès la fin de l'hiver des niveaux élevés d'hormone thyroïdienne qui est impliquée dans la production de chaleur (thermorégulation) et le métabolisme énergétique. Cette exploration hormonale et métabolique d'une "décision" montre que, chez le moineau domestique, pour augmenter le succès reproducteur en pondant tôt, il faut payer un coût énergétique très élevé dès la fin de l'hiver. A cette période de l'année, alors que les conditions thermiques sont encore difficiles, certains individus réussissent à la fois à thermoréguler efficacement mais aussi à augmenter leurs dépenses énergétiques pour acquérir un nid ou un partenaire. On peut alors imaginer, dans le cadre d'un scénario de réchauffement global que, lors de printemps plus cléments, un plus grand nombre d'oiseaux pourraient se permettre de pondre plus tôt.

Cette notion de coût et bénéfice, qui est à la base de **l'écologie évolutive** est également illustrée par l'action de certaines hormones stéroïdes, comme la testostérone, qui peut à la fois favoriser le comportement sexuel d'un mâle mais aussi réduire son investissement parental ou amoindrir ses capacités immunitaires. L'approche hormonale ouvre de grandes perspectives en écologie car elle permet également de **tester expérimentalement certaines hypothèses**. En effet il est possible de manipuler le comportement d'un oiseau en modifiant expérimentalement son taux d'hormones et de simuler ainsi des conditions environnementales contrastées et d'en mesurer les conséquences comportementales.



© CNRS – O.Chastel
Mouette tridactyle et ses poussins
au Spitzberg (Arctique).



© CNRS – O.Chastel
Manipulation sur une mouette tridactyle au
Spitzberg (Arctique).

Contact chercheur :

Olivier Chastel, tél : 05 49 09 78 37, mél : chastel@cebc.cnrs.fr