



Dérive et banalisation de l'avifaune

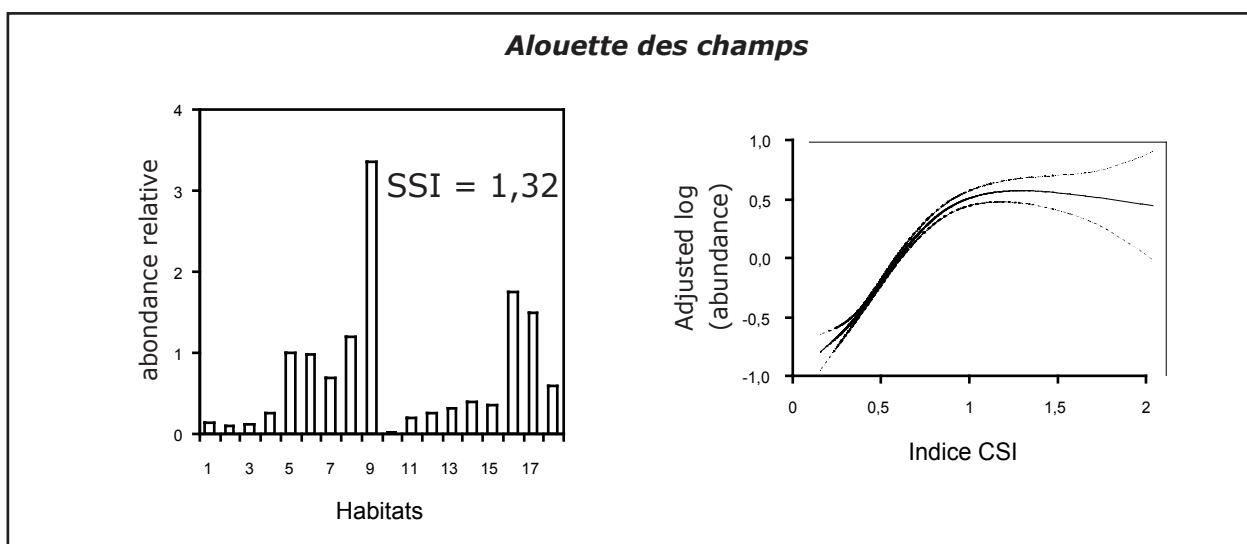
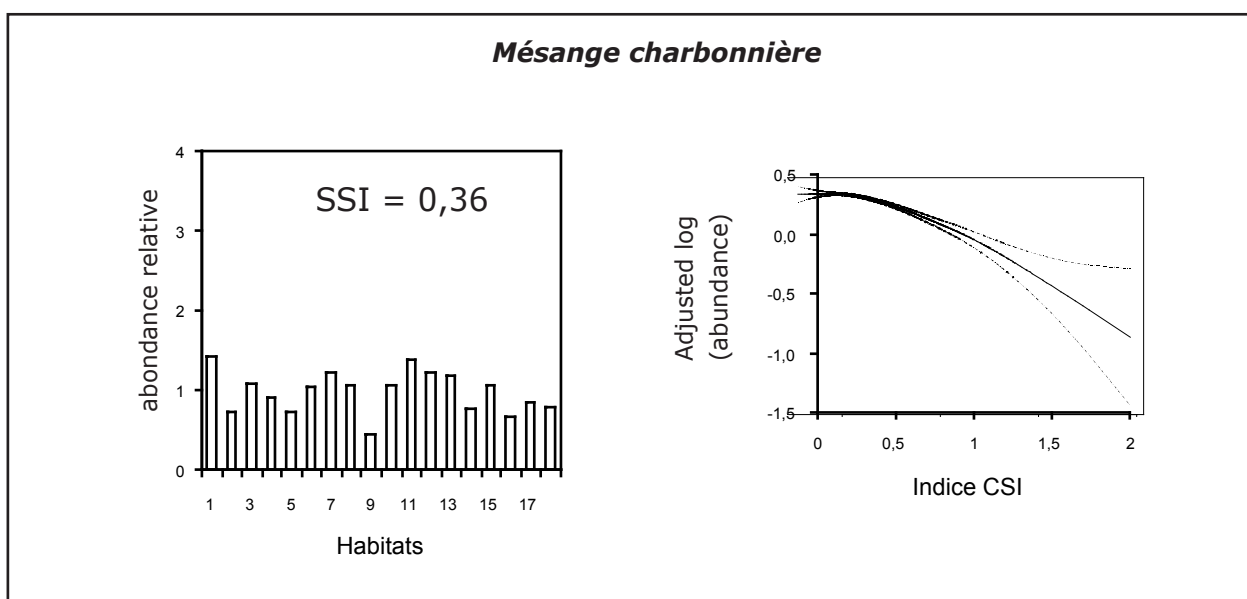
Anne Teyssèdre, Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, MNHN

Expansion de l'agriculture, pollution des eaux douces et du littoral par des fertilisants et des pesticides, destruction d'habitats variés, surpêche, modification plus récente du climat local et régional... : depuis quelques décennies, les conditions de vie changent un peu partout sur notre planète, menaçant de disparition locale sinon d'extinction définitive quantité d'espèces animales et végétales, et bénéficiant aussi à certaines autres, qui sont aujourd'hui en phase d'expansion. Comment les communautés vivantes, formées des espèces qui occupent le même habitat à un instant donné, réagissent-elles à ces changements, en termes de structure (composition en espèces) mais aussi de fonctionnement : interactions entre espèces, utilisation des ressources, résistance aux perturbations ? Suivre et comprendre les transformations actuelles des communautés serait bien utile pour mieux y faire face à l'avenir, et éventuellement pour les freiner..

Tout d'abord, quelles sont les caractéristiques des espèces les plus sensibles aux changements globaux actuels? Depuis quelques années, les résultats du suivi temporel de nombreuses populations réalisés sur terre et en mer confirment une même tendance générale, qui ne surprend guère les écologues : des plantes à fleurs aux poissons coralliens, en passant par les papillons, les bourdons, les marsupiaux et les oiseaux, les espèces qui déclinent le plus sont les espèces spécialistes, aux exigences plutôt strictes en termes d'habitat ou de nourriture (McKinney et Lockwood, 1999) - ainsi que les espèces « thermophobes » sensibles aux fortes chaleurs, du fait du réchauffement climatique en cours. A l'inverse, celles qui prospèrent et colonisent de nouveaux habitats sont des espèces généralistes, moins pointilleuses sur leurs conditions de vie, et des espèces « thermophiles » appréciant la chaleur.

C'est le cas pour les oiseaux de France, dont la dynamique sur l'ensemble du territoire national est suivie depuis 1989 par le CRBPO (Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux), au Muséum National d'Histoire Naturelle, avec l'aide d'un réseau fourni de collaborateurs comptant aujourd'hui plus de 1000 bénévoles (cf. Julliard et al. 2004, mais aussi Jiguet et al., in prep.). Comment expliquer la tendance générale au déclin des espèces spécialistes ? « *Ces espèces sont adaptées à des conditions de vie stables ou prévisibles* » répond Romain Julliard, chercheur au CRBPO. Elles se débrouillent très bien dans leur habitat préféré, formant des réseaux stables d'espèces interconnectées. Les espèces généralistes, en revanche, se débrouillent assez bien dans de nombreux habitats. « *Moins compétitives que les espèces spécialistes dans les milieux stables, elles le sont davantage dans les habitats perturbés... tels qu'il en existe de plus en plus aujourd'hui* » ajoute le chercheur.

A l'échelle des régions, des continents ou de la planète, cette tendance au déclin des espèces spécialistes et à l'expansion des généralistes se traduit non seulement par la perte nette de nombreuses espèces (spécialistes), mais aussi par l'homogénéisation - c à d par la ressemblance croissante - des communautés entre les différents biotopes, et entre régions géographiques. Comment suivre en temps réel les changements actuels des communautés et des écosystèmes ? En 2006, les chercheurs du CRBPO ont mis au point deux outils simples et pratiques de mesure de la spécialisation : les indices SSI et CSI. Estimé par le coefficient de variation de son abondance dans les principaux habitats répertoriés en France, l'indice de spécialisation par espèce (ou Species Specialization Index) dit SSI mesure l'exigence de chaque espèce en termes d'habitat. Estimé pour une centaine d'espèces d'oiseaux terrestres, présents ou non dans 18 principaux habitats tels que forêts mixtes, champs, landes, marais ou ville, cet indice varie de 0.19 pour le très généraliste Pigeon ramier, qui fréquente indifféremment de nombreux habitats, à 2.26 pour la Perdrix grise, inféodée aux champs et prairies. [Approché par la fonction $(H/h - 1)^{1/2}$, l'indice SSI varie en théorie de zéro, pour une espèce de même abondance dans tous les habitats considérés, à $(H-1)^{1/2}$ pour une espèce spécialiste d'un seul parmi H habitats]. Au niveau d'intégration supérieur, l'indice de spécialisation d'une communauté, dit CSI, est égal à la moyenne des indices SSI des espèces qui la composent.



L'approche est fructueuse : dans un premier article paru en décembre 2006 (Julliard et al., 2006), les chercheurs ont montré que les espèces d'oiseaux s'assemblent selon leur indice de spécialisation (voir schéma ci-dessous). Une communauté forestière comprenant merles, rouges gorges, pics-verts et faisans, dont le SSI est voisin de 0.3, comportera d'autres espèces généralistes de SSI voisin telles que mésanges charbonnières, fauveltes à tête noire, geais et pigeons ramiers, et aura elle-même un indice de spécialisation (CSI) proche de 0.3. En revanche, une autre communauté forestière comprenant des sittaes torchepot et des mésanges boréales, d'indice SSI voisin de 1, comportera d'autres espèces spécialistes des forêts tempérées de SSI similaire telles que rossignols, roitelets huppés et mésanges noires, et aura globalement un indice de spécialisation proche de 1. Ainsi il est possible de prédire, à partir de l'indice de spécialisation de quelques espèces rencontrées dans un habitat, celui de l'ensemble de la communauté locale, et la présence d'autres espèces selon le type d'habitat.

Dans un second article en préparation (Devictor et al., in prep.), les chercheurs ont vérifié que l'indice de spécialisation des communautés CSI est étroitement corrélé au degré de fragmentation et de perturbation des habitats : ce coefficient est maximum dans les habitats les plus stables et les moins fragmentés, et diminue lorsque la perturbation ou/et la fragmentation augmentent. « *Ce résultat est valable aussi bien pour les habitats agricoles que naturels ou urbains, et s'applique aux habitats continentaux tout autant qu'atlantiques ou méridionaux* » souligne Vincent Devictor, doctorant au CRBPO. Dans les deux exemples de communautés forestières cités ci-dessus, le premier correspond à une forêt perturbée ou très fragmentée, tandis que le second correspond à une forêt tempérée peu perturbée, en bonne santé. Ainsi, l'indice de spécialisation d'une communauté (CSI) peut être utilisé comme indicateur de perturbation des habitats, tandis qu'à l'inverse la connaissance du degré de perturbation d'un habitat permet de prédire l'identité des espèces qui l'occupent.

Ces résultats sont d'autant plus intéressants que les indices de spécialisation des espèces et des communautés peuvent être facilement calculés et utilisés chez tous types d'organismes. La méthode peut facilement être adaptée pour suivre et analyser la dynamique d'autres communautés vivantes, animales, végétales ou microbiennes. Forts de cet outil de mesure de la banalisation des communautés, les chercheurs du Muséum (UMR 5173) calculent actuellement les indices de spécialisation de communautés d'araignées, d'insectes, de plantes et d'autres organismes, « *pour vérifier la relation entre CSI et perturbation des habitats, et pour suivre en temps réel l'impact de la transformation des habitats sur la biodiversité* » résume Denis Couvet, Directeur de l'équipe.

Quelles seront les conséquences de cette transformation des communautés sur leur fonctionnement, et sur celui des écosystèmes auxquelles elles appartiennent ? S'il est encore trop tôt pour répondre à cette question, les écologues ont déjà quelques éléments de réponse.

A la fin des années 1990, David Tilman et ses collaborateurs de l'Université du Minnesota ont montré que les communautés de plantes moins riches en espèces sont moins productives et moins résistantes aux invasions. En outre, « *des modèles mathématiques récents montrent que les écosystèmes formés de plusieurs réseaux d'espèces (spécialistes) fortement connectées entre elles résistent davantage aux perturbations que les réseaux d'espèces (généralistes)*

peu connectées » souligne D. Couvet. Ainsi, bien que chaque espèce généraliste prise individuellement soit *a priori* plus résistante aux changements de l'environnement qu'une espèce spécialiste, les nouveaux écosystèmes formés d'assemblages fortuits de généralistes pourraient être plus vulnérables... avec toutes les conséquences pour les sociétés humaines que cela implique.

RÉFÉRENCES

- Devictor V. et al., 2007 : "Measuring the functional homogenisation of communities induced by landscape fragmentation and disturbance", *in prep.*
- Jiguet F., Gadot A-S., Julliard R., Newson S.E. & Couvet D., 2007 : "Climate envelope, life history traits and the resilience of birds facing global change", *Global Change Biology*, à paraître.
- Julliard R., Jiguet F. & Couvet D., 2004 : « Common birds facing global risks : What makes a species at risk ? ». *Global Change Biology* 10 (1) : 148-154
- Julliard R., Clavel J., Devictor V., Jiguet F. & Couvet D., 2006 : « Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities". *Ecology Letters* 9 (12) : 1237-1244.
- McKinney M.L. & J.L. Lockwood, 1999 : "Biotic homogenization : a few winners replacing many losers in the next mass extinction". *TREE* 14 : 450-453.