

Biodiversité : l'importance de préserver les processus évolutifs

Les mécanismes à l'origine de l'apparition locale de nouvelles espèces influent beaucoup plus sur la diversité des Cichlidés des lacs africains qu'on ne le pensait. Il semble qu'il en aille de même dans les lacs périalpins. Ce constat doit impérativement être pris en compte dans les stratégies de préservation de la biodiversité.

Par Sibylle Hunziker



Georgia Aquarium

Fig. 1 : Plein d'espèces différentes au Georgia Aquarium (Atlanta) : La diversité des Cichlidés dans les lacs africains est davantage due à l'apparition locale de nouvelles espèces qu'à l'arrivée d'espèces extérieures.

Le lac Moëro, à la frontière de la RD du Congo et de la Zambie, abrite 43 espèces de Cichlidés différentes. C'est cinq fois plus que le lac Tchad qui n'en compte que huit bien qu'il soit deux fois plus grand (9400 km²). Or il se trouve qu'alors que 31 des espèces du lac Moëro sont endémiques—c'est-à-dire qu'elles se sont formées dans le lac à partir de quelques espèces exogènes et qu'elles ne se rencontrent qu'à cet endroit-là—, le lac Tchad n'a quasiment pas connu de spéciation—c'est ainsi que l'on appelle le processus d'émergence de nouvelles espèces—et abrite uniquement des espèces immigrées. Une équipe de l'Eawag a étudié 46 lacs africains principalement peuplés de Cichlidés et constaté que cette observation se répétait.

Qu'ils soient minuscules ou gigantesques comme le lac Victoria et ses 68880 km², les 23 lacs dans lesquels des espèces spécifiques ont émergé totalisaient jusqu'à dix fois plus d'espèces au kilomètre carré que les lacs de dimension similaire sans espèces endémiques.

L'évolution joue le rôle principal

Cette observation est étonnante. En effet, selon la théorie de biogéographie insulaire admise en écologie, le nombre d'espèces vivant dans un milieu donné est le résultat d'un équilibre entre les processus d'immigration et d'extinction et diminue de façon proportionnelle avec la surface puisqu'il est probable que les grands espaces offrent davantage de niches écologiques que les petits.

Catherine Wagner, Luke Harmon et Ole Seehausen de l'Eawag et des universités de l'Idaho et de Berne ont étudié la relation entre richesse spécifique et superficie des habitats à partir de données issues de la littérature scientifique, de bases de données et de leurs propres recherches sur plus de 1200 espèces de Cichlidés vivant dans 46 lacs africains. Grâce aux résultats d'anciennes études, ils ont également pu tenir compte de la profondeur et du rayonnement solaire incident dans leur analyse. L'utilisation de plusieurs modèles statistiques a confirmé l'influence des trois facteurs sur le nombre d'espèces maximal. La profondeur, notamment, joue un rôle fondamental puisqu'elle est source d'une grande diversité de niches écologiques potentielles.

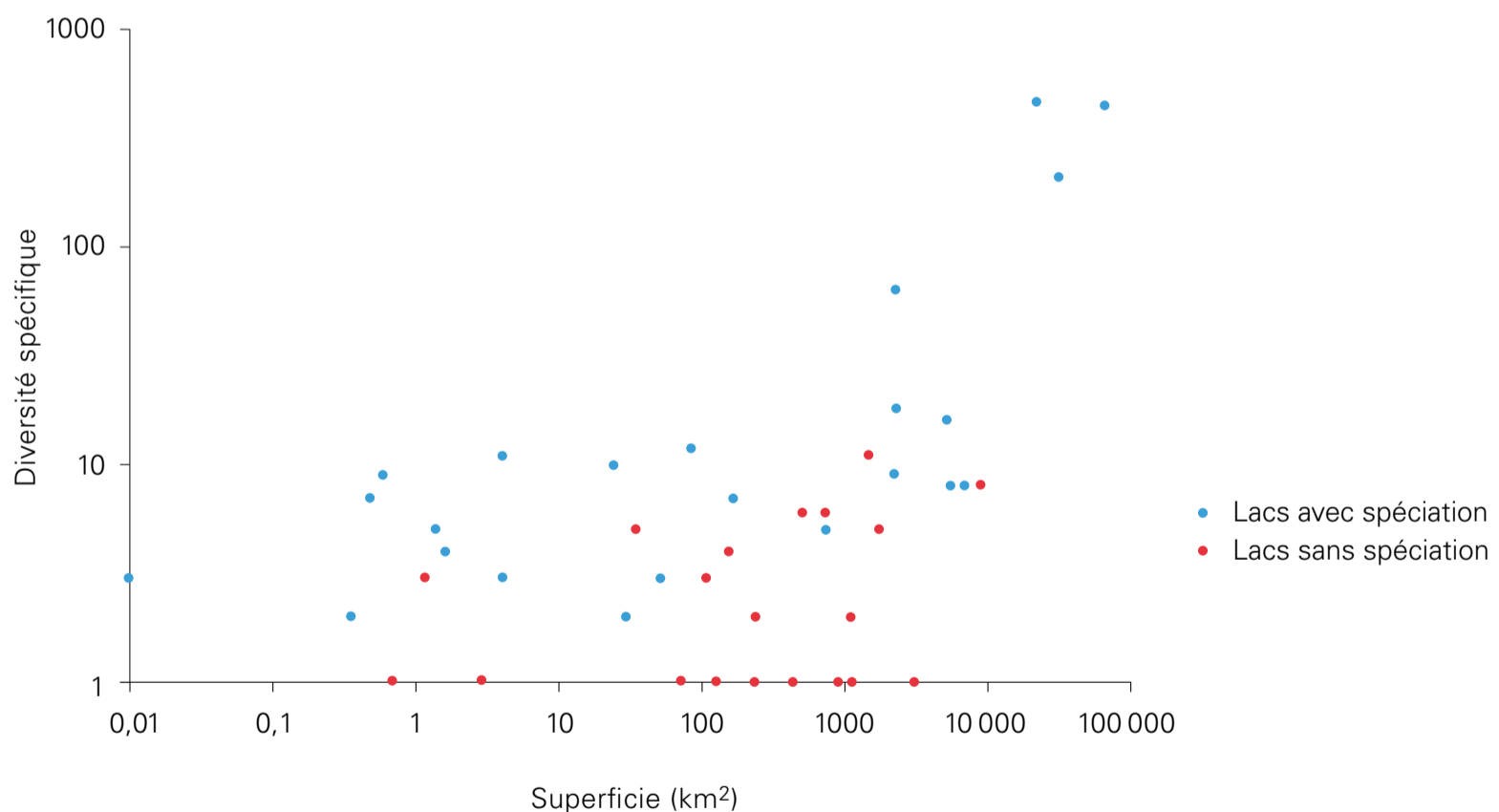


Fig. 2 : Le nombre d'espèces présentes dans les lacs plus grands que 1000 km² augmente de façon exponentielle avec sa superficie lorsqu'il est le lieu de processus de spéciation (points bleus) et de façon linéaire lorsqu'il ne s'enrichit que par immigration (points rouges).

Les résultats concernant l'influence des processus évolutifs sur la diversité spécifique étaient étonnamment tranchés. Dans tous les cas étudiés, la diversité était beaucoup plus élevée lorsqu'une spéciation locale intervenait que lorsque l'immigration était le seul processus d'accroissement en cause. Autrement dit : la spéciation locale repousse fortement les limites écologiques de la diversité spécifique vers le haut. Cette différence augmentait avec la dimension des lacs. A partir d'une superficie de l'ordre de 1000 km², la diversité spécifique augmente même de façon exponentielle avec la spéciation alors que le nombre d'espèces augmente simplement de façon proportionnelle et linéaire avec l'immigration seule (Fig. 2). Ainsi, le lac Malawi qui occupe 22 490 km² est environ deux fois plus grand que le lac Tchad mais abrite 57 fois plus d'espèces de Cichlidés. Seules sept d'entre elles sont immigrées ; les 453 restantes sont endémiques, c'est-à-dire apparues localement par spéciation à partir de certaines de ces espèces immigrées.

Les chercheurs estiment que cette augmentation exponentielle des espèces endémiques dans les très grands lacs pourrait être le résultat d'interactions entre différents processus de spéciation et mécanismes de coexistence. Dans les lacs de très grande taille, des processus de spéciation similaires peuvent se dérouler simultanément à différents endroits, accentuant ainsi l'apparition d'un endémisme régional au sein de chaque lac. Les nombreuses espèces de Cichlidés apparues localement se partagent alors les niches écologiques de façon beaucoup plus rapprochée que ne le ferait un nombre restreint d'espèces immigrées puisque chaque nouvelle espèce a émergé suite à une adaptation à une niche bien particulière en coexistence avec les espèces déjà installées.

Rien, cependant, dans les résultats des scientifiques, n'indique que le fait qu'une spéciation se produise ou non dans un lac soit lié à ses dimensions. Dans une étude précédente, ils ont plutôt observé que la diversité des habitats et la sélection des partenaires pour la reproduction étaient décisives pour l'apparition de nouvelles espèces de Cichlidés.

Interactions entre modifications des conditions environnementales et évolution

Les recherches montrent que, comme le postule la théorie biogéographique des îles, l'intensité des processus d'immigration et les facteurs environnementaux comme la taille des lacs influent bien sur la diversité spécifique. Mais elles révèlent aussi que l'évolution de leur richesse en espèces est fortement dépendante de processus de spéciation locaux qui fonctionnent selon leurs propres règles et ne relèvent pas de la seule écologie. L'étude prouve ainsi que les processus évolutifs conditionnent la manière dont les écosystèmes fonctionnent et évoluent et avec quelle dynamique ils le font. « Les résultats nous aident à mieux comprendre les causes de la biodiversité, explique Catherine Wagner. Et ils confirment la nécessité d'accorder une attention particulière aux habitats des espèces endémiques dans les stratégies de protection de la nature. »

Fig. 3: Des processus de spéciation comparables à ceux observés dans les lacs africains pourraient avoir conduit à la grande diversité observée chez les corégones dans les lacs suisses.



Stefan Kubli

Grâce aux nouvelles possibilités qu'offrent les techniques d'analyse du génome, les chercheurs souhaitent mieux étudier l'histoire de l'évolution et la diversité de la faune piscicole des lacs suisses (Fig. 3). Les espèces de corégones et d'ombles n'ont ainsi rien à envier aux Cichlidés en matière de variété et de coexistence. « Nous attendons du dépouillement des données de l'inventaire systématique des espèces lacustres qui se fait actuellement dans le cadre du projet Lac des informations très intéressantes sur des lacs qui n'ont pas perdu leurs espèces endémiques suite à une pollution de leurs eaux, indique Ole Seehausen qui estime cependant qu'indépendamment de cela, les résultats sur les lacs africains livrent déjà un argument très fort en faveur d'une prise en compte explicite des processus évolutifs et de leur préservation dans les politiques et stratégies de conservation de la nature. Ils constituent d'aussi bons indicateurs de biodiversité que la diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes. »

[>>Article original](#)

Contact:

catherine.wagner@eawag.ch

ole.seehausen@eawag.ch