



Les hybrides favorisent la diversité des poissons dans les lacs d'Afrique orientale

5 décembre 2019 | Stephanie Schnydrig

Catégories: Biodiversité | Écosystèmes

Dans les lacs d'Afrique orientale vivent notamment un grand nombre d'espèces différentes de cichlidés. Cette diversité s'est développée entre autres grâce aux hybrides qui ont réussi à conquérir de nouvelles niches écologiques dans leurs habitats. C'est ce qu'ont découvert des scientifiques de l'Institut de Recherche de l'Eau de l'Eawag et de l'université de Berne.

Dans le monde animal, lorsque deux individus d'espèces différentes s'accouplent, leur progéniture est appelée un « hybride ». Par le mélange des génomes, il arrive dans certains cas que se forment des phénotypes qui s'adaptent mieux aux nouvelles conditions environnementales que les deux espèces parentales. Souvent les hybrides ne sont pas aptes à la reproduction, mais il y a bon nombre d'exceptions, par exemple chez les cichlidés. De telles populations hybrides capables de se reproduire peuvent donner naissance à de nouvelles espèces. Dans d'autres cas, les hybrides s'adaptent cependant moins bien et contribuent peu au patrimoine génétique des générations futures. Les cas qui se présentent dépendent entre autres du nombre de niches écologiques non utilisées dans l'habitat des hybrides.

Ole Seehausen et son équipe de l'Eawag et de l'université de Berne ont montré dans plusieurs travaux antérieurs que l'hybridation dans les lacs africains joue vraisemblablement un rôle important dans l'apparition de la diversité des espèces. Seehausen et son collaborateur Oliver Selz ont maintenant mené des expériences en laboratoire avec des cichlidés du lac Victoria en Afrique en vue d'étudier les mécanismes écologiques sous-jacents.

Ils découvrirent que les hybrides sont moins efficaces que les espèces parentales concernant l'utilisation de la nourriture dans laquelle les espèces parentales se sont spécialisées. Par contre si

l'offre est étendue au-delà des niches écologiques des espèces parentales, les hybrides peuvent souvent mieux conquérir ces nouvelles niches que leurs espèces parentales. C'est pourquoi des écosystèmes très variés offrant des niches encore inoccupées pourraient favoriser la formation de nouvelles espèces.

L'hybridation a favorisé la spéciation dans le lac Mweru

Une étude parue également récemment dans le magazine spécialisé Nature Communications souligne l'influence de l'hybridation dans la spéciation. Joana Meier et Ole Seehausen ont étudié en collaboration avec une équipe internationale de chercheurs la diversité et l'histoire évolutionnaire des poissons de deux grands lacs africains très proches l'un de l'autre le lac Bangweulu et le lac Mweru. Tandis que onze espèces ont colonisé le lac Mweru depuis le fleuve Congo et le fleuve Zambèze, seules six espèces venant du Zambèze sont parvenues dans le lac Bangweulu.

Les chercheurs ont maintenant pu démontrer que dans le lac Mweru, environ 40 nouvelles espèces sont issues de populations hybrides nées de croisements entre les espèces du Congo et du Zambèze. Dans le lac Bangweulu par contre, les chercheurs n'ont pas trouvé de nouvelles espèces ni d'hybridation entre les espèces colonisantes. « Les études montrent que l'hybridation entre deux espèces peut dans certaines conditions contribuer à la naissance de nombreuses nouvelles espèces », conclut Ole Seehausen.

Publications originales

```
.extbase-debugger-tree{position:relative}.extbase-debugger-tree input{position:absolute
!important;float:none !important;top:0;left:0;height:14px;width:14px;margin:0
!important;cursor:pointer;opacity:0;z-index:2}.extbase-debugger-tree input~.extbase-debug-
content{display:none}.extbase-debugger-tree .extbase-debug-header:before{position:relative;t
op:3px;content:"";padding:0;line-height:10px;height:12px;width:12px;text-align:center;margin:0
3px 0 0;background-image:url(
bmNvZGludXZ0idXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249JlEuMSlgaWQ9IkViZW5lXzEiIHhtbG5zPSJ
odHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZyIgeG1sbnM6eGxpbnM5Imh0dHA6Ly93d3d3cudz
Mub3JnLzE5OTkveGxpbnM5Ilhg9lJbWecClgeT0iMHB4IiB2aWV3Qm94PSlwIDAgMTIiMTIiHN
0eWxlPSJlbmFibGUtYmFja2dyb3VuZDpuZXcgMCAwIDEyOyIyOyIgeG1sOnNwYWNIPSJwcmVzZXJ2ZSI+PHN0eWxlIHRS5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6lzg4ODg4ODt9PC9z
dHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYiBjbGFzc0ic3QwliBkPSJNMTEsMTFIMFYwaDEExVjEx
eiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lcil+PHJlY3QgeD0iMilgeT0iNSlgY2xhc3M9In
N0MCIgd2lkdGg9ljciGHlaWdodD0iMSlvpjxyZWN0IHg9ljUilHk9ljliIGNsYXNzPSJzdDAiIHdpZ
HRoPSlxiBoZWlnaHQ9ljciLz48L2c+PC9zdmc+);display:inline-block}.extbase-debugger-tree
input:checked~.extbase-debug-content{display:inline}.extbase-debugger-tree input:checked~.
extbase-debug-header:before{background-image:url(
dmVyc2lvbj0iMS4wliBlbmNvZGludXZ0idXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249JlEuMSlgaWQ9IkViZ
W5lXzEiIHhtbG5zPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZyIgeG1sbnM6eGxpbnM5Imh0dHA6Ly93d3d3cudz
Mub3JnLzE5OTkveGxpbnM5Ilhg9lJbWecClgeT0iMHB4IiB2aWV3Qm94PSlwIDAgMTIiMTIiHN
0eWxlPSJlbmFibGUtYmFja2dyb3VuZDpuZXcgMCAwIDEyOyIyOyIgeG1sOnNwYWNIPSJwcmVzZXJ2ZSI+PHN0eWxlIHRS5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6
lzg4ODg4ODt9PC9zdHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYiBjbGFzc0ic3QwliBkPSJNMTEsMTFIMFYwaDEExVjEx
eiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lcil+PHJlY3QgeD0iMilgeT0iNSlgY2xhc3M9In
N0MCIgd2lkdGg9ljciGHlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.extbase-
debugger{display:block;text-align:left;background:#2a2a2a;border:1px solid #2a2a2a;box-
```

```

shadow:0 3px 0 rgba(0,0,0,.5);color:#000;margin:20px;overflow:hidden;border-radius:4px}.ext
base-debugger-floating{position:relative;z-index:999}.extbase-debugger-
top{background:#444;font-size:12px;font-family:monospace;color:#f1f1f1;padding:6px
15px}.extbase-debugger-center{padding:0 15px;margin:15px 0;background-image:repeating-
linear-gradient(to bottom,transparent 0,transparent 20px,#252525 20px,#252525
40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '19388,19761'
(11 chars) libraryUrl => '' (0 chars) Extbase Variable Dumparray(2 items) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=19388,
pid=124) originalId => protected19388 (integer) authors => protected'Selz,&nbsp;O.&nbsp;&nbsp;M.;
Seehausen,&nbsp;O.' (41 chars) title => protected'Interspecific hybridization can generate
functional novelty in cichlid fish' (75 chars) journal => protected'Proceedings of the Royal
Society B: Biological Sciences' (55 chars) year => protected2019 (integer) volume =>
protected286 (integer) issue => protected'1913' (4 chars) startpage => protected'20191621 (9
pp.)' (16 chars) otherpage => protected'' (0 chars) categories => protected'adaptive radiation;
hybridization; ecological speciation; cichlid fish' (70 chars) description => protected'The role of
interspecific hybridization in evolution is still being debated.

```

Interspecific hybridization has been suggested to facilitate the evolution of ecological novelty, and hence the invasion of new niches and adaptive radiation when ecological opportunity is present beyond the parental species niches. On the other hand, hybrids between two ecologically divergent species may perform less well than parental species in their respective niches because hybrids would be intermediate in performance in both niches. The evolutionary consequences of hybridization may hence be context-dependent, depending on whether ecological opportunities, beyond those of the parental species, do or do not exist. Surprisingly, these complementary predictions may never have been tested in the same experiment in animals. To do so, we investigate if hybrids between ecologically distinct cichlid species perform less well than the parental species when feeding on food either parent is adapted to, and if the same hybrids perform better than their parents when feeding on fo

od none of the species are adapted to. We generated two first-generation hybrid crosses between species of African cichlids. In feeding efficiency experiments we measured the performance of hybrids and parental species on food types representing both parental species niches and additional 'novel' niches, not used by either of the parental species but by other species in the African cichlid radiations. We found that hybrids can have higher feeding efficiencies on the 'novel' food types but typically have lower efficiencies on parental food types when compared to parental species. This suggests that hybridization can generate functional variation that can be of ecological relevance allowing the access to resources outside of either parental species niche. Hence, we provide support for the hypothesis of ecological context-dependency of the evolutionary impact of interspecific hybridization.' (1968 chars)

serialnumber => protected'0962-8452' (9 chars) doi => protected'10.1098/rspb.2019.1621' (22 chars) uid => protected19388 (integer) _localizedUid => protected19388 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected19388 (integer)modified pid => protected124 (integer) 1 =>

Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=19761, pid=124) originalId => protected19761 (integer) authors => protected'Meier, J. I.; Stelkens, R. B.; Joyce, D. A.; Mwaiko, S.; Phiri, N.; Schliewen, U. K.; Selz, O. M.; Wagner, C. E.; Katongo, C.; Seehausen, O.' (220 chars)

title => protected'The coincidence of ecological opportunity with hybridization explains rapid adaptive radiation in Lake Mweru cichlid fishes' (124 chars) journal => protected'Nature Communications' (21 chars) year => protected2019 (integer) volume => protected10 (integer) issue => protected" (0 chars) startpage => protected'5391 (11 pp.)' (13 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'The process of adaptive radiation was classically hypothesized to require isolation of a lineage from its source (no gene flow) and from related species (no competition). Alternatively, hybridization between species may generate genetic variation that facilitates adaptive radiation. Here we study haplochromine cichlid assemblages in two African Great Lakes to test these hypotheses. Greater biotic isolation (fewer lineages) predicts fewer constraints by competition and hence more ecological opportunity in Lake Bangweulu, whereas opportunity for hybridization predicts increased genetic potential in Lake Mweru. In Lake Bangweulu, we find no evidence for hybridization but also no adaptive radiation. We show that the Bangweulu lineages also colonized Lake Mweru, where they hybridized with Congolese lineages and then underwent multiple adaptive radiations that are strikingly complementary in ecology and morphology. Our data suggest that the presence of several related lineages does not necessarily prevent adaptive radiation, although it constrains their trajectories of morphological diversification. It might instead facilitate adaptive radiation when hybridization generates genetic variation, without which radiation may start much later, progress more slowly or never occur.' (1290 chars)

serialnumber => protected" (0 chars) doi => protected'10.1038/s41467-019-13278-z' (26 chars) uid => protected19761 (integer) _localizedUid => protected19761 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected19761 (integer)modified pid => protected124 (integer) Selz, O. M.; Seehausen, O. (2019) Interspecific hybridization can generate functional novelty in cichlid fish, *Proceedings of the Royal Society B: Biological*

Sciences, 286(1913), 20191621 (9 pp.), [doi:10.1098/rspb.2019.1621](https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1621), [Institutional Repository](#)
Meier, J. I.; Stelkens, R. B.; Joyce, D. A.; Mwaiko, S.; Phiri, N.; Schliwen, U. K.; Selz, O. M.;
Wagner, C. E.; Katongo, C.; Seehausen, O. (2019) The coincidence of ecological opportunity
with hybridization explains rapid adaptive radiation in Lake Mweru cichlid fishes, *Nature*
Communications, 10, 5391 (11 pp.), [doi:10.1038/s41467-019-13278-z](https://doi.org/10.1038/s41467-019-13278-z), [Institutional Repository](#)

Contact



Ole Seehausen

Tel. +41 58 765 2121

ole.seehausen@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/les-hybrides-favorisent-la-diversite-des-poissons-dans-les-lacs-dafrique-orientale>