

Pourquoi les espèces envahissantes préfèrent-elles les lacs artificiels ?

Auteurs :

Hans Carolus, Kudzai Muzarabani, Cyril Hammoud, Ruben Schols, Filip Volckaert, Maxwell Barson, Tine Huyse

Rédactrices adjointes :

Seda Dawson et Lisa Woodruff



Résumé

C'est dégoûtant de penser à cela, mais saviez-vous que certains vers peuvent vivre dans votre foie ? La *douve du foie*, un genre de *ver plat*, peut infecter votre foie et vous rendre très malade. Ces *parasites* se développent dans les mollusques d'eau douce avant d'envahir un mammifère *hôte*. La douve du foie infecte des millions d'animaux sauvages, de bétail et d'humains dans le monde entier. Nous avons étudié une espèce de mollusque envahissante et ses parasites de la douve du foie dans le lac Kariba en Afrique (le plus grand lac artificiel au monde). Nous avons trouvé un grand nombre de mollusques d'Amérique

du Nord qui sont nouveaux dans le lac. La majorité de ces mollusques ont été infectés par une douve du foie indigène. Nous avons également trouvé une autre *espèce envahissante* non indigène, la jacinthe d'eau, une plante aquatique flottante. La population de mollusques était plus élevée dans les régions où la population de jacinthes était également élevée. Notre étude montre que les lacs artificiels sont vulnérables à une chaîne d'invasions biologiques ce qui peut favoriser la propagation des parasites indigènes.

Introduction

Les parasites se présentent sous différentes formes et tailles. La douve du foie, un type de ver plat, a un cycle de vie intéressant qui dépend d'un mollusque. Les œufs de douve éclosent en eau douce et trouvent un mollusque hôte. Après s'être multipliées et s'être développées en milliers de larves en forme de têtards, elles quittent le mollusque, nagent et s'attachent aux plantes aquatiques. Elles y attendent un hôte définitif (un mammifère). Lorsque le bétail ou les humains ingèrent de l'eau ou des plantes contaminées, les larves de douve se déplacent vers le foie par la circulation sanguine. Elles se transforment alors en douve du foie adulte et pondent des œufs. Les œufs finissent par se retrouver dans l'appareil digestif, sortent des intestins avec les excréments et peuvent se retrouver dans l'eau (et le cycle de vie du parasite se poursuit). Les personnes infectées par la douve du foie ressentent de fortes douleurs abdominales, une perte d'appétit et de la fièvre. (Fig. 1)

La douve du foie touche des millions de personnes dans le monde entier et cause d'énormes pertes économiques à l'industrie du bétail. Le problème est plus grave dans les pays pauvres où les gens n'ont pas d'eau potable propre ou de systèmes d'égouts adéquats. Les conditions insalubres et le grand nombre de populations de mollusques alimentent la propagation des parasites transmis par les mollusques. (Fig. 2) Nous abordons les questions suivantes :

1. Quelles espèces de mollusques se trouvent dans le lac Kariba ?
2. Quel est leur rôle dans la propagation de la douve du foie ?
3. Y a-t-il un lien entre le nombre de mollusques et la jacinthe d'eau, qui est une espèce végétale flottante envahissante dans le lac ?



Figure 1 :

La douve du foie a un cycle de vie complexe. Les œufs éclosent en larves qui infectent les mollusques d'eau douce. Une fois que les larves se développent et se multiplient dans le mollusque, elles les quittent et s'attachent aux plantes. Lorsque les humains ou le bétail mangent ces plantes, les larves se transforment en douve du foie adulte dans le foie de leur hôte définitif. Elles peuvent vivre pendant de longues périodes et pondre des œufs dans les excréments de l'hôte.

Méthodes

À l'aide de filets métalliques, nous avons prélevé des mollusques dans les *sédiments* et dans l'eau, jusqu'à quatre mètres de profondeur dans le lac. Au laboratoire, nous avons extrait l'ADN des mollusques et l'avons analysée pour détecter une infection de la douve du foie. Grâce à la séquence d'ADN,

nous avons également été en mesure d'identifier les espèces du mollusque et de la douve du foie. Nous avons estimé la quantité de jacinthe d'eau (*E. crassipes*) pour chaque site. Nous avons classé les sites selon le pourcentage de présence de la plante comme étant élevée, faible ou nulle.

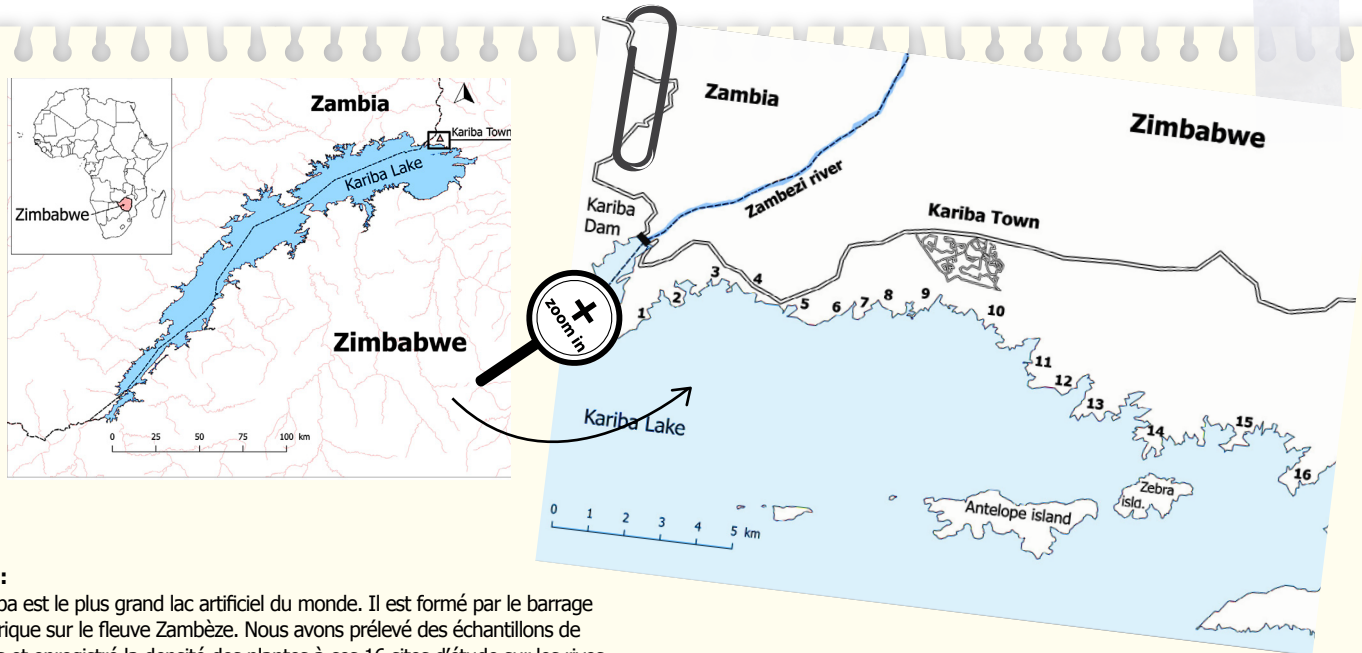


Figure 2 :

Le lac Kariba est le plus grand lac artificiel du monde. Il est formé par le barrage hydroélectrique sur le fleuve Zambèze. Nous avons prélevé des échantillons de mollusques et enregistré la densité des plantes à ces 16 sites d'étude sur les rives du lac Kariba.

Résultats

Nous avons découvert deux espèces de mollusques en grand nombre : *Pseudosuccinea columella* et une espèce de mollusque *Radix*. Aucun des deux n'est indigène au lac Kariba. Les résultats de l'ADN ont montré que les mollusques *P. columella* sont de la même espèce que ceux d'Amérique du Nord. Et l'espèce mollusque *Radix* est semblable à celle qui provient d'Asie.

La majorité (environ 65 %) des mollusques *P. columella* ont été infectés par une espèce de douve du foie inconnue auparavant. Les mollusques *Radix* ont également été infectés par cette espèce de douve du foie, mais pas autant que *P. columella*. Nous avons constaté que le nombre de mollusques dépend de la densité de la jacinthe d'eau. Les sites où la présence de jacinthe d'eau est « élevée » présentaient un plus grand nombre de mollusques que les sites où elle est « faible » et « nulle ». (Fig. 3)

En quoi ce graphique diffère-t-il d'un diagramme à barres ?

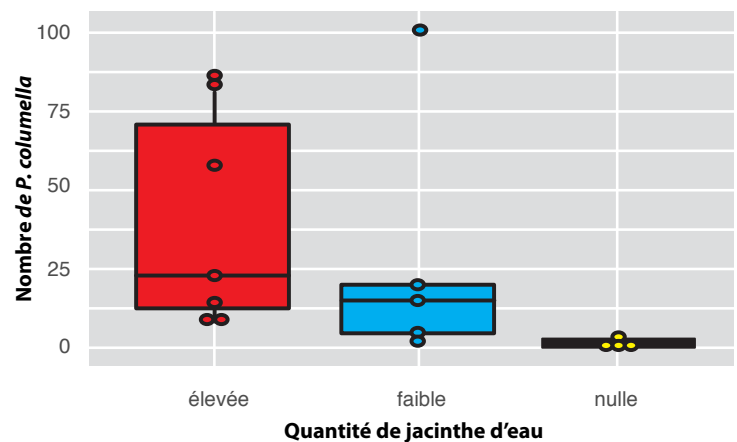


Figure 3 :

Le diagramme à barres montre le nombre de mollusques *P. columella* que nous avons capturés à des endroits où la présence de jacinthe d'eau est « élevée », « faible » et « nulle ». Les cercles qui sont à l'extérieur des barres représentent des valeurs aberrantes (des données qui sont trop éloignées du reste de l'ensemble de données). Les lignes qui se trouvent à l'intérieur des barres représentent la valeur médiane de chaque ensemble de données (la valeur moyenne de la liste ordonnée des données).

Discussion

Nous avons constaté que le lac Kariba est envahi par des organismes non indigènes : la jacinthe d'eau et deux espèces de mollusques d'eau douce. La jacinthe d'eau était déjà présente dans le lac et probablement introduite par le commerce des plantes ornementales. L'une des espèces de mollusques (*P. columella*) vient d'Amérique du Nord, tandis que l'autre est probablement arrivée d'Asie. Nous pensons que les œufs des mollusques et les jeunes mollusques sont arrivés au lac Kariba avec des oiseaux migrateurs ou des plantes transportées par les humains. *P. columella* peuvent se reproduire *asexuellement*, de sorte que la population de mollusques croît rapidement avec une faible *diversité génétique*. Cela rend la population de mollusques *sensible* aux parasites indigènes d'Afrique. Ceci explique le taux élevé d'infection des mollusques *P. columella* dont l'espèce de douve du foie était inconnue auparavant. Nous avons également trouvé un lien entre la quantité de jacinthe d'eau envahissante et le nombre de mollusques.

À partir de ces résultats, nous en déduisons que ce lac artificiel offre des conditions propices à une « série d'invasions biologiques » : l'introduction et la propagation de la jacinthe d'eau favorisent de grandes populations d'espèces de mollusques, ce qui entraîne la propagation d'une douve du foie indigène.

Les lacs artificiels sont particulièrement vulnérables à une série d'invasions biologiques parce que les nouveaux écosystèmes sont encore relativement *inhabités*. Semblable à une maison neuve avec plusieurs pièces vides, les espèces envahissantes peuvent occuper librement les niches vides de l'écosystème du lac. Et ces invasions aident les parasites indigènes à se propager, infectant plus d'animaux sauvages, de bétail et d'humains. Notre étude montre l'importance d'une surveillance régulière des espèces envahissantes dans les jeunes écosystèmes. Si de nouvelles espèces sont capturées à temps, elles peuvent encore être contrôlées par des mesures relativement simples comme la suppression de la végétation ou l'utilisation à petite quantité de pesticides avant qu'elles ne deviennent envahissantes et ne modifient l'écosystème tout entier.

Conclusion

Les *maladies infectieuses* sont un problème de santé mondial majeur. L'activité humaine peut engendrer une série d'invasions biologiques et la propagation de parasites. La lutte contre les *espèces envahissantes* peut aider à lutter contre les maladies infectieuses. Voici ce que vous pouvez faire :

- Ne voyagez pas avec des plantes, des fruits ou des légumes frais ou des animaux. Ne lâchez pas de poissons et de plantes d'aquarium ou d'autres animaux dans la nature. Ils

peuvent être eux-mêmes porteurs de parasites ou devenir envahissants.

- Faites du bénévolat dans votre parc ou lac local pour éliminer les espèces envahissantes. Aidez à sensibiliser les autres au sujet de la menace.
- Nettoyez vos chaussures avant de faire une nouvelle randonnée pour vous débarrasser des graines et des parasites.

Testez vos connaissances

- 1 Les maladies infectieuses affectent les gens dans le monde entier, mais ce sont dans les pays pauvres qu'elles constituent un problème majeur. Pourquoi ?
- 2 Les scientifiques ont découvert d'importantes populations de deux espèces de mollusques envahissantes non indigènes dans le lac Kariba. Quels sont les facteurs qui ont fait du lac un milieu propice à ces mollusques envahissants ?
- 3 Les scientifiques ont déduit que la chaîne des invasions biologiques a aggravé la propagation d'un parasite indigène de la douve du foie. Comment en sont-ils arrivés à cette conclusion ?
- 4 Les scientifiques pensent que le parasite qui infecte les mollusques *P. columella* est une espèce indigène de douve du foie. Pensez au cycle de vie de la douve du foie. Si l'espèce de douve du foie est indigène de la région et utilise *P. columella* comme hôte intermédiaire, quelle partie de son cycle biologique est inconnue ?
- 5 Le lac Kariba connaît une « série d'invasions biologiques » qui entraîne la propagation d'une douve du foie indigène. Quelle serait la façon la plus efficace de contrôler la population de mollusques et de prévenir les infections de la douve du foie dans la région ?

Glossaire des mots-clés

Contaminé – impur ou pollué.

Reproduction asexuée – un type de reproduction par lequel la progéniture est issue d'un seul organisme sans partenaire et n'hérite que des gènes de ce parent.

Ver plat – groupe d'invertébrés au corps mou, généralement très plats. Un certain nombre d'espèces de vers plats vivent en liberté, mais environ 80 pour cent de tous les vers plats sont des parasites.

Génétique – lié aux gènes ou à l'hérédité.

Diversité génétique – la diversité génétique d'une espèce. La diversité génétique permet aux populations de s'adapter à des environnements changeants.

Barrage hydroélectrique – structure artificielle construite au travers d'une rivière pour produire de l'énergie hydroélectrique.

Hôte – animal ou plante dans lequel vit un parasite ou un organisme.

Espèce envahissante – organisme non indigène qui cause des dommages écologiques ou économiques dans un nouvel environnement.

Maladie infectieuse – maladie résultant d'une infection. Également connu sous le nom de maladie transmissible.

Larve – forme immature d'un animal qui subit une certaine métamorphose, comme un têtard. La forme plurielle est larves.

Douve du foie – un type de ver plat parasite qui vit dans le foie ou l'intestin de divers mammifères.

Niche – une position ou un rôle joué par un type d'organisme au sein d'un écosystème.

Réservoir – un grand lac naturel ou artificiel utilisé comme source d'approvisionnement en eau.

Sédiment – matière qui se dépose au fond d'un liquide.

Sensible – peut être endommagé par une espèce particulière.

Parasite – organisme qui vit sur ou dans un organisme hôte et se nourrit de son hôte. Il nuit à l'hôte mais ne le tue pas, car il mourrait aussi.

Inhabité – un endroit sans organismes qui se disputeraient la nourriture, l'espace ou d'autres ressources, inoccupés.

Conditions insalubres – conditions de vie sales et peu saines.

RÉFÉRENCES

Hans Carolus, Kudzai C. Muzarabani, et Cyril Hammoud, Ruben Schols, Filip Volckaert, Maxwell Barson, Tine Huyse (2018) *A Cascade of Biological Invasions and Parasite Spillover in Man-Made Lake Kariba*. Science of the Total Environment

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.307>

News article Africamuseum:

<https://www.africamuseum.be/en/research/discover/news/kariba>

Reservoirs promote the spread of aquatic invasive species

<https://news.wisc.edu/reservoirs-promote-spread-of-aquatic-invasive-species/>

Liver fluke

<http://www.wormboss.com.au/worms/flukes/liver-fluke.php>