

Science : connection



Edition spéciale

Dossier biodiversité Space Connection 50

SOS

espèces invasives !



La coccinelle asiatique Harmonia axyridis a été introduite dans le cadre de programmes de lutte biologique lancés en Belgique dans les années 90. Elle s'est aujourd'hui parfaitement acclimatée.

Le cauchemar de Darwin

A cheval entre l'Ouganda, le Kenya et la Tanzanie, le lac Victoria est le plus vaste bassin d'eau douce tropical de la planète. C'est le lac de la démesure. Il s'étend sur quelque 69.000 Km² : plus de deux fois le territoire de la Belgique. Il est aussi le plus grand réservoir de pêche du monde, avec des prises qui dépassent 100.000 tonnes de poisson par an. Enfin, il représente un extraordinaire réservoir de biodiversité ainsi qu'un laboratoire naturel de l'évolution. Bien que relié par le Nil à d'autres grands lacs africains, le lac Victoria est isolé par un système de chutes d'eau tout à fait infranchissable. Les communautés de poissons qui s'y sont différenciées sont très originales et composées de plusieurs centaines d'espèces qui ne se rencontrent nulle part ailleurs (= espèces endémiques). Parmi celles-ci figurent de nombreux petits Cichlidés aux préférences alimentaires très diversifiées, répondant au nom scientifique d'*Haplochromis*.

La biodiversité aquatique du lac constitue depuis longtemps la source première de nourriture pour les innombrables personnes amassées sur ses berges. La forte croissance démographique de la population humaine associée à la modernisation des techniques de pêche a sérieusement réduit les populations de gros poissons du lac (dipneustes, poissons-chats et tilapias) au cours de la première partie du XX^e siècle. Dès les années cinquante, la situation des stocks inquiète fortement les scientifiques. La perche du Nil, *Lates niloticus*, un poisson prédateur originaire du lac Albert et du lac Turkana, apparaît alors à certains comme une solution miracle pour augmenter la production piscicole du lac Victoria. Sa chair très savoureuse, sa croissance rapide et sa grande taille constituent autant d'atouts qui plaident pour son introduction. Celle-ci est réalisée en 1960 malgré certaines polémiques qu'elle suscite. « Un petit plouf pour un poisson mais un grand plongeon pour l'Afrique centrale » que raconte Hubert Sauper dans son documentaire *Le Cauchemar de Darwin*.

Très vorace, la Perche du Nil est un poisson prédateur qui peut atteindre 300 kilos. Introduit dans le lac Victoria à la fin des années 50, il s'est rapidement développé et a entraîné la disparition de nombreuses espèces endémiques. Le graphe représente l'évolution des prises de pêche dans la partie ougandaise du lac depuis 1966 D'après [1].



Sur un laps de temps d'une quarantaine d'années, la perche du Nil connaît alors un développement époustouflant, au point qu'elle représente aujourd'hui plus de 80 % des prises de pêche. Le prix payé pour assurer le développement de ce poisson carnassier est néanmoins exorbitant. Il a entraîné l'élimination de nombreuses espèces de Cichlidés et conduit à ce que d'aucun considère comme la plus forte perte de biodiversité infligée par l'homme à un écosystème (voir figure 1)! En parallèle, la raréfaction des poissons herbivores, conjuguée à la déforestation des berges, au rejet de polluants dans le lac et à la prolifération anarchique de la jacinthe d'eau (introduite en 1989) mène à une lente asphyxie du lac... L'écosystème est aujourd'hui à ce point perturbé que la population de perches du Nil est elle-même fortement freinée dans son développement. Les conséquences socio-économiques de l'introduction du poisson prédateur sont tout aussi désastreuses. Abandon de la pêche traditionnelle, déforestation, érosion des sols, famine, corruption, trafic d'armes, prostitution, ... font partie des maux qui se sont abattus sur les rives du lac Victoria depuis que s'est développée la production industrielle de perches.

Un fléau planétaire

Le cas de la perche du Nil est loin d'être unique en son genre et illustre à merveille ce qu'il y a lieu d'appeler une invasion biologique : le développement anarchique d'une

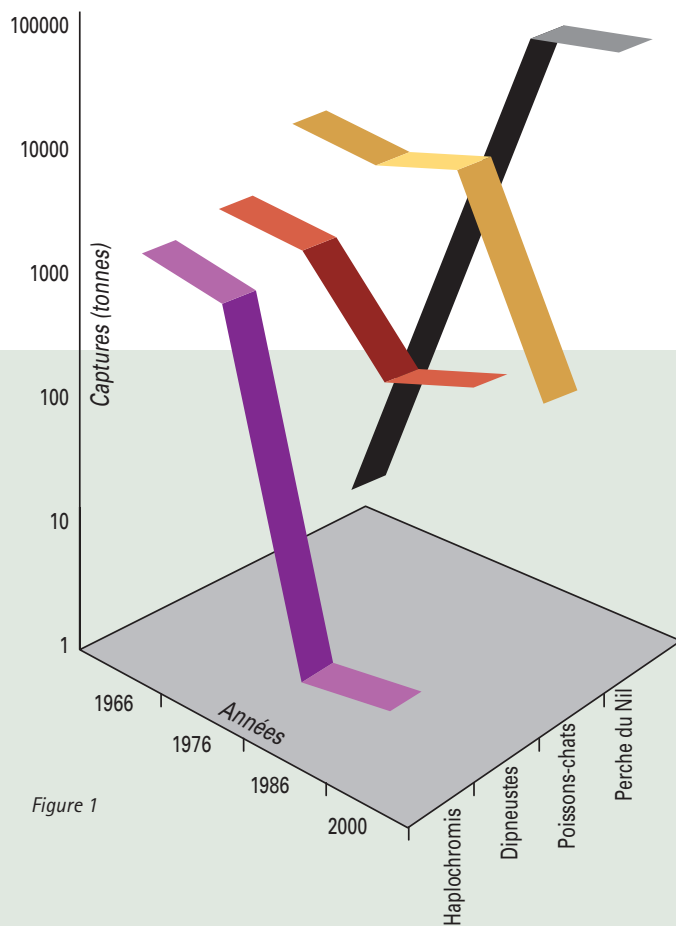


Figure 1

espèce introduite par l'homme en dehors de l'environnement dans lequel elle évolue spontanément. Il devient aujourd'hui difficile de dénombrer les cas d'invasions biologiques dans le monde. Elles affectent tous les types d'habitats et concernent plus de 100.000 espèces de micro-organismes, de plantes et d'animaux. Certaines d'entre elles deviennent à ce point dommageables pour l'environnement qu'elles sont répertoriées sur une « liste noire » élaborée par un groupe de travail spécialisé de l'Union internationale de conservation de la nature (UICN). Parmi celles-ci, citons la maladie hollandaise de l'orme, la jacinthe d'eau, la renouée du Japon, la moule zébrée, le longicorne asiatique, la perche du Nil, la grenouille taureau, le lapin d'Europe et le rat noir.

Ces invasions constituent un véritable fléau planétaire, dont la fréquence s'accroît chaque jour suite à la mondialisation du commerce et à l'augmentation de la cadence du transport des biens et des personnes à travers le monde. L'introduction de ces espèces peut être intentionnelle ou accidentelle. Dans le premier cas de figure, l'espèce invasive est souvent l'objet d'échanges commerciaux. Ceux-ci tendent à devenir chaque jour plus importants, comme le montre l'exemple du secteur horticole. 73.000 espèces et cultivars de plantes ornementales sont aujourd'hui commercialisés rien qu'en Angleterre. Si la plupart n'occasionnent pas le moindre problème, une faible fraction d'entre elles est néanmoins susceptible de devenir réellement invasive par la suite (voir encart). Les introductions accidentelles sont également fréquentes et se font notamment par le biais des eaux de ballast des bateaux, des emballages qui conditionnent les produits ou des plantes introduites (cas de nombreuses espèces d'insectes ravageurs et de champignons pathogènes).

Les espèces invasives sont souvent très compétitives et tendent à devenir dominantes dans les milieux où elles se développent. Ces espèces sont souvent très dommageables car elles sont susceptibles de transmettre des maladies, de se comporter comme des ravageurs, de dégrader

l'environnement ou de provoquer l'extinction d'espèces indigènes avec lesquelles elles peuvent s'hybrider ou entrer en compétition. Aussi les spécialistes de la biologie de la conservation estiment-ils que les invasions biologiques sont aujourd'hui la seconde cause d'extinction d'espèces dans le monde, après la dégradation et la fragmentation des habitats.

Comme l'illustre bien l'exemple des îles néo-zélandaises, les invasions biologiques sont particulièrement dommageables quand elles touchent des milieux qui ont longtemps évolué en vase clos. Isolées depuis 65 millions d'années, ces îles sont caractérisées par un taux d'endémisme exceptionnellement élevé ainsi que par une faune privée de mammifères et dominée par les oiseaux et les reptiles. Les animaux introduits par le peuple Maori il y a 700 ans (chien et rats polynésiens), puis par les Européens il y a 200 ans (cerf rouge, chat domestique, étourneau, hermine, lapin, moineau domestique, rat noir, souris, ...) ont entraîné la disparition de nombreuses espèces de la faune locale, sans défense face à ces nouveaux arrivants. La flore néo-zélandaise a aussi souffert fortement des introductions. La structure des forêts a été modifiée en profondeur suite à l'arrivée des cervidés et au développement de la clématite. Les espèces herbacées ont dû faire face à une concurrence sans précédent; en Nouvelle-Zélande, plus de 40% des espèces végétales sont aujourd'hui d'origine étrangère.

Le coût économique inhérent au développement d'espèces invasives est exorbitant car il a un impact non négligeable sur l'agriculture, la sylviculture, la pêche, l'élevage ou la santé publique. Une étude effectuée en l'an 2000 pour 6 pays différents (tableau 1) évalue le coût économique et environnemental des invasions biologiques à 240 € par an et par habitant et estime qu'elles grèvent l'économie mondiale de 5% de ses recettes. Sans compter que ces chiffres sont appelés à s'accroître tant que des mesures préventives et curatives d'envergure ne seront pas mises en place...



La renouée du Japon (Fallopia japonica) est un exemple de plante exotique invasive en Belgique. Elle se rencontre fréquemment dans les terrains vagues et au bord des routes, le long desquelles elle se répand et forme des peuplements très importants. Photographie prise au Signal de Botrange, en plein cœur du parc naturel régional des Hautes-Fagnes.
© Etienne Branquart.

Des espèces invasives en Belgique ?

Si les espèces invasives affectent prioritairement les milieux insulaires ou les écosystèmes méditerranéens, elles n'en sont pas moins présentes sur le territoire belge. Le forum belge sur les espèces invasives, animé par la plate-forme biodiversité, a recensé à ce jour plus de 50 espèces différentes susceptibles de produire des préjudices au fonctionnement des écosystèmes de Belgique, parmi lesquelles figurent une bonne vingtaine de plantes supérieures (voir encart), la moule zébrée, des écrevisses nord-américaines, la coccinelle asiatique, la grenouille taureau, la perruche à collier et le rat musqué.

Le développement fulgurant de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* en Belgique montre à souhait l'importance des problèmes causés par les espèces invasives (figure 2). Introduite et commercialisée à la fin des années 90 par des compagnies privées spécialisées dans le secteur de la lutte biologique, la coccinelle s'est rapidement acclimatée à notre environnement et a conquis l'ensemble du territoire belge en quelques années à peine. Au point qu'elle tend aujourd'hui à devenir dominante et à remplacer les espèces indigènes de coccinelles dans de nombreux habitats. Très voraces, ses larves ne se contentent pas de s'alimenter de pucerons ; elles se comportent comme des super-prédateurs en consommant les larves d'autres espèces de coccinelles, de syrphes et de chrysopes. Par ailleurs, les adultes tendent à former des agrégations hivernales très importantes dans les maisons (parfois plusieurs milliers d'individus), susceptibles de causer maints désagréments à leurs hôtes et de provoquer des réactions allergiques.

Tableau 1 - Evaluation du coût économique et du coût environnemental des espèces exotiques invasives introduites aux Etats-Unis, au Royaume Uni, en Australie, en Afrique du Sud, en Inde et au Brésil (milliards d'euros par an). L'évaluation des coûts économiques est réalisée sur base des dégâts occasionnés par les ravageurs et les agents pathogènes aux cultures et aux forêts. Les coûts environnementaux se réfèrent à l'altération des écosystèmes, aux coûts de restauration ainsi qu'aux problèmes de santé publique. D'après [2].

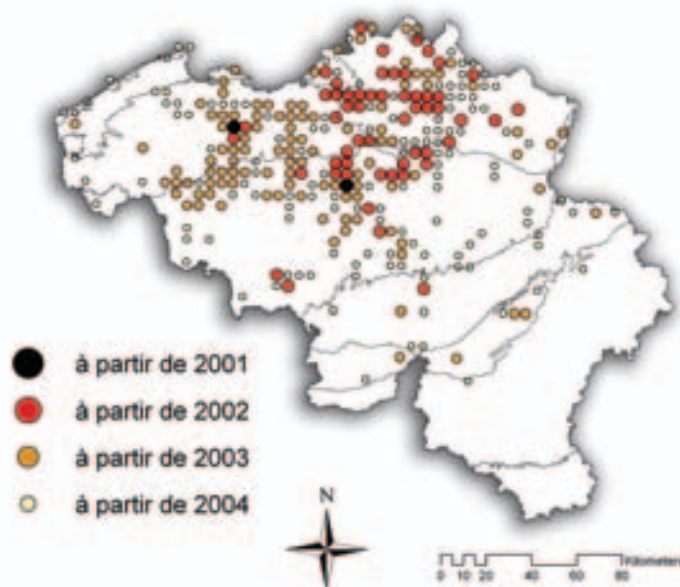
	Etats-Unis	Royaume-Uni	Australie	Afrique du Sud	Inde	Brésil
Coût économique	78	6	3	4	91	43
Coût environnemental	58	7	7	3	25	7

Quelles pistes pour demain ?

En 1960, Geoffrey Fryer[3] écrivait dans le *Journal d'agriculture d'Afrique orientale* que « l'introduction de la perche du Nil dans le lac Victoria, telle que proposée par certains, repose sur la méconnaissance criante de certains concepts fondamentaux de biologie ». Et de rajouter que celle-ci pourrait compromettre la survie des espèces de poissons endémiques et mettre en péril l'avenir des pêcheries industrielles du lac. Dans le même ordre d'idées, plusieurs scientifiques ont dénoncé dès 1983 les risques liés à l'introduction de certains auxiliaires pour la lutte biologique[4]. Ces sages avertissements ont toutefois été relégués au placard avec les conséquences que l'on sait. Malgré ces mises en garde répétées, la quête de l'espèce miracle se poursuit et a l'heur de continuer à séduire certaines compagnies privées avides de profit à court terme.

Suite à l'accroissement des échanges commerciaux entre pays, le nombre de cas d'invasions biologiques est encore appelé à s'accroître dans les années qui viennent. Les accords de libre échange commercial rendent la protec-

Figure 2 - Expansion de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* en Belgique entre 2000 et 2004. Données : groupe de travail Coccinula. Cette espèce tend à envahir la plupart des écosystèmes de notre pays, au sein desquels elle se comporte comme un super-prédateur, dévorant à la fois les pucerons et leurs prédateurs naturels.



tion des frontières contre les invasions biologiques difficile à mettre en place, malgré les principes élaborés dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique ou de la stratégie paneuropéenne sur les espèces invasives. Le seul mécanisme régulateur sur lequel on puisse compter aujourd'hui consiste à interdire l'importation d'une série d'espèces cibles figurant sur des « listes noires », dont on sait qu'elles sont susceptibles de produire des effets délétères sur la production agricole, l'environnement ou la santé publique. Ce mécanisme passe par l'attribution de certificats d'exportation, l'inspection systématique des produits importés, les actions de mise en quarantaine, ... Etant donné l'ampleur des risques liés à l'introduction d'espèces invasives et le fait qu'il est souvent virtuellement impossible d'éliminer de telles espèces une fois qu'elle se sont acclimatées, les économistes environnementaux plaident pour la mise en place de réelles stratégies de biosécurité qui vont bien au delà d'une simple inspection douanière [5]. Celles-ci doivent être fondées sur l'application du principe de précaution (un produit est jugé suspect tant que son innocuité n'a pas pu être démontrée) et du principe du pollueur-payeur (le coût des dégâts occasionnés est supporté par celui qui développe l'activité commerciale), de manière à responsabiliser légalement les sociétés exportatrices par rapport aux risques que leur activité commerciale engendre. La difficulté majeure associée à ce processus étant l'évaluation correcte des risques inhérents à l'introduction de chaque espèce dans un environnement donné. C'est de l'avis de beaucoup la seule manière de contenir la menace des espèces invasives, dans le contexte de mondialisation économique qui prévaudra demain.

E.Br.



© Sandrine Godefroid.

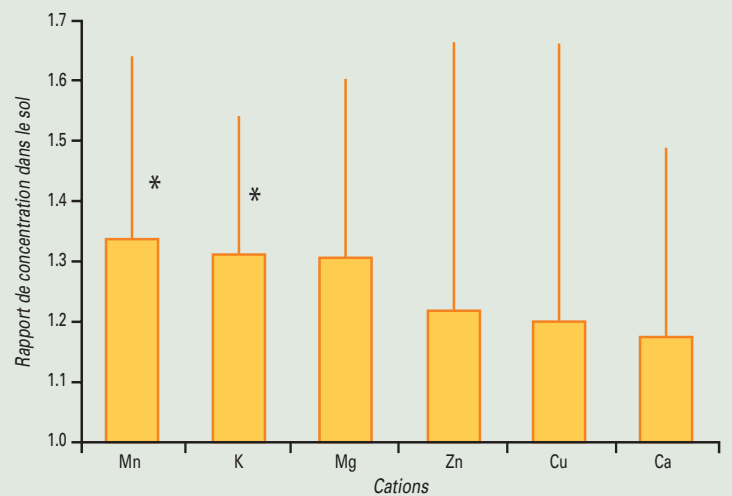
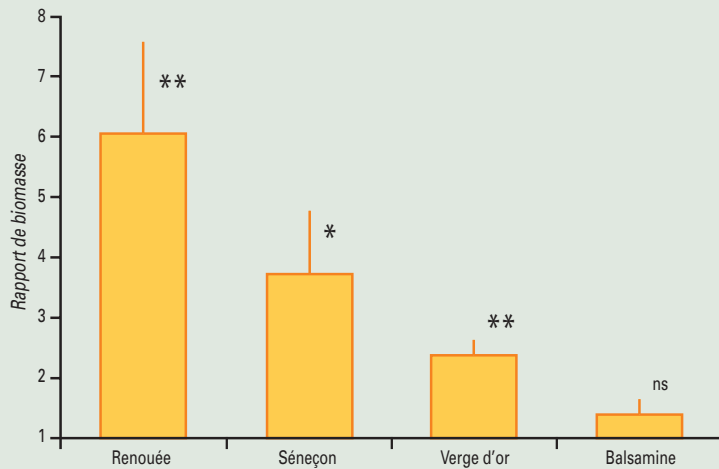
Quand certaines plantes se mettent à proliférer...

La Belgique compte environ 1.350 espèces de plantes à fleurs indigènes. A celles-ci s'ajoutent plus de 1.500 espèces apparues sur le territoire belge au cours des deux derniers siècles, en suite des activités humaines. La grande majorité de ces espèces introduites (plantes cultivées pour l'ornement et échappées de culture, graines importées accidentellement avec des denrées commerciales, ...) ne persistent que de manière sporadique et se propagent peu dans l'environnement. Certaines s'installent définitivement dans nos régions (on dit alors qu'elles sont naturalisées). Quelques-unes enfin, comme la renouée du Japon, le séneçon du Cap, la verge d'or ou la balsamine de l'Himalaya, peuvent proliférer, envahir les habitats semi-naturels et concurrencer le développement des espèces indigènes.

Quelles sont les espèces de plantes invasives en Belgique ? Où se développent-elles préférentiellement ? Comment se propagent-t-elles ? Quels sont les traits d'histoire de vie qui favorisent leur caractère invasif ? Modifient-elles le fonctionnement des écosystèmes ? ... Telles sont les questions auxquelles plusieurs équipes de recherche émanant de différentes universités et du Jardin botanique national de Belgique tentent de répondre au travers d'études minutieuses réalisées dans le cadre du projet de recherche INPLANBEL.

Les premiers résultats de ce projet montrent que les plantes invasives colonisent préférentiellement les habitats perturbés, souvent sur des sols récemment remaniés par des travaux et temporairement dénudés comme les talus, les bords de route, les friches, les anciennes carrières, les dunes, les bords de cours d'eau, ... Certaines parviennent toutefois à se développer aussi dans d'autres types d'écosystèmes comme des pelouses sèches ou des milieux forestiers. La plupart de ces plantes présentent à la fois un bon pouvoir de dispersion, une capacité de reproduction élevée, une croissance rapide et une tendance à former des tapis mono-spécifiques qui entravent le développement des autres espèces végétales. Les résultats détaillés dans les graphes ci-contre montrent que ces plantes présentent une plus forte productivité primaire, tendent à mobiliser plus d'éléments minéraux et à modifier les propriétés édaphiques sous leur couvert (accroissement de la concentration en cations dans les horizons superficiels du sol).

La berce du Caucase (Heracleum mantegazzianum) est une plante invasive étudiée dans le cadre du projet INPLANBEL. Elle s'est d'abord répandue à partir des jardins dans lesquels elle avait été plantée. Cette plante peut atteindre 4 mètres de haut ; elle sécrète de la furanocoumarine, une molécule capable de produire de graves lésions de la peau sous l'action du soleil.



Rapport entre les propriétés d'habitats colonisés par des espèces végétales invasives et les propriétés d'habitats analogues dominés par les plantes indigènes. La valeur 1 indique une absence de transformation de l'écosystème suite à l'invasion ; une valeur supérieure à 1 indique une élévation du facteur considéré dans les écosystèmes envahis. Les milieux colonisés par des espèces invasives sont caractérisés par une plus forte productivité primaire (graphe de gauche) ainsi que par une plus forte concentration de cations échangeables dans les premiers horizons du sol (graphe de droite). Données : Laboratoire de Génétique et Ecologie végétales, ULB (projet INPLANBEL).



Des projets de recherche à découvrir...

- **Projet INPLANBEL – Plantes invasives en Belgique : patrons, processus et monitoring** (Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Jardin botanique national de Belgique, Université libre de Bruxelles, Universiteit Antwerpen) :

www.fsagx.ac.be/ec/inplanbel/

www.belspo.be > FEDRA > Actions de recherche Global change, écosystèmes et biodiversité (PADD 2) > projet EV 27

contact : Professeur Grégory Mahy : mahy.g@fsagx.ac.be.

- **Invasion et biodiversité dans les prairies et les abords des parcelles agricoles** (Universiteit Gent, Universiteit Antwerpen) :

www.belspo.be > FEDRA > Actions de recherche Global change, écosystèmes et biodiversité (PADD 2) > projet EV 13

contact : Professeur Ivan Nijs : inijs@uia.ua.ac.be

Des articles à lire...

1. John S. Balirwa et al. (2003), Biodiversity and Fishery Sustainability in the Lake Victoria Basin: An Unexpected Marriage? *BioScience* 53 : 703-716.
2. David Pimentel (2002), *Biological Invasions*, CRC Press.
3. Geoffrey Fryer (1960), Concerning the proposed introduction of Nile perch into Lake Victoria. *East African Agricultural Journal* 25 : 267-270.
4. Francis G. Howarth (1983), Classical biological control: panacea or Pandora's Box ? *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.* 24, 239-244 ; Daniel Simberloff & Peter Stiling (1996), Risk of species introduction for biological control. *Biological conservation* 78 : 185-192 ; Catherine Gauthier & Jean-Louis Hemptinne (1997), La lutte biologique contre les pucerons : les coccinelles, ces insectes que l'on croit connaître. *Phytoma* 494 : 10-12.
5. Daniel Simberloff (2003), Confronting introduced species : a form of xenophobia ? *Biological Invasions* 5 : 179-192 ; Charles Perrings, Katharina Dehnen-Schmutz, Julia Touza & Mark Williamson (2005), How to manage biological invasions under globalisation ? *Trends in Ecology and Evolution* 20 : 212-215.