

MENS :  
une vision incisive  
et éducative sur  
l'environnement

Approche  
didactique  
et scientifique

**43**

Avr-Mai-Jui 09

**MENS**

Revue scientifique populaire trimestrielle

## **Espèces invasives** **Hôtes indésirables de royaumes lointains**

Milieu-  
Education,  
Nature &  
Société



 Universiteit  
Antwerpen

**Loterie Nationale**  
créateur de chances 

## Table de matières

Espèces invasives : Hôtes indésirables de royaumes lointains .....	3
Plantes et animaux parcourent le monde .....	4
Quels sont les processus qui influencent la répartition des espèces ? .....	6
Du déplacement de population à l'invasion .....	9
Conditions pour un séjour sûr .....	11
Espèces invasives, un problème ? .....	13
Et aujourd'hui ? .....	15

## Avant-propos

### La science est-elle indispensable ?

L'un des plus grands mystères de la biologie est qu'à partir d'une petite poussière anodine – un vestige du grand big-bang – la matière s'est organisée d'une manière telle que via le processus de sélection naturelle et de reproduction, elle a pu évoluer en un modèle complexe que nous appelons vie, aussi complexe qu'elle a finalement pu poser et répondre aux questions même les plus profondes de l'existence : "Qu'est-ce que la vie ? Pourquoi sommes-nous ici ?"

Des réponses très différentes peuvent être apportées à pareilles questions. Et la science ne représente qu'une approche possible de ces questions. Mais la science n'est de toute évidence pas à la hauteur lorsqu'il s'agit de questions morales ou esthétiques, davantage susceptibles de trouver une réponse auprès des philosophes plutôt que des scientifiques. Et pourtant, les limites de la science sont clairement surestimées. Si la science ne peut trouver une réponse aux questions fondamentales, pourquoi une autre discipline y parviendrait-elle ? Peut-être devons-nous nous demander si lorsque les questions fondamentales ne peuvent trouver une réponse du côté de la science, peut-être est-il absolument impossible d'y répondre.

Certaines personnes pensent que la science est un produit typique de la culture masculine blanche occidentale, peu différent des idées des tribus primitives. Peut-être que ces personnes, la prochaine fois qu'elles seront confrontées à une maladie mortelle devront aller demander conseil à un chaman au lieu de consulter un médecin. Si vous voulez vraiment que quelque chose fonctionne, la science est le seul acteur important. La science n'accepte pas purement et simplement les dogmes, mais les intègre d'un point de vue critique. Tel est le fondement et le moteur de fonctionnement de la science.

Mais étant donné que nous estimons que la science est un instrument très utile, le danger se cache au tournant de considérer la science uniquement comme utile. La science est également un art. Et si la science n'a pas encore inspiré certains poètes et artistes, il est grand temps que cela arrive. Qu'y a-t-il de plus beau et de plus fascinant que l'univers, son apparition soudaine, sa majestueuse expansion et la complexité intrigante de la vie sans cesse en évolution ? Peter Atkins finit son livre "The Creation" par les mots suivants 'Comprendre, c'est glisser sur la surface de la Terre, comme le lever du soleil'. Nous avons plus que besoin de la science !

"Résumé de la conférence de **Richard Dawkins**, attaché à l'Université d'Oxford, qui a reçu en cette année Darwin un doctorat honoris causa de la faculté des Sciences UA." La conférence entière se trouve à l'adresse [www.uw.ac.be](http://www.uw.ac.be).



**Bio-**  
**MENS**

© Tous droits réservés Bio-MENS 2009

'MENS' est une édition de l'asbl Bio-MENS. A la lumière du modèle de société actuel, elle considère une éducation scientifique objective comme l'un de ses objectifs de base.

[www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)

#### Coördination académique :

Prof. Dr. Roland Caubergs, UA  
[roland.caubergs@ua.ac.be](mailto:roland.caubergs@ua.ac.be)

#### Rédacteur en chef et rédaction finale :

Dr. Geert Potters, UA  
[mens@ua.ac.be](mailto:mens@ua.ac.be)

#### Rédaction centrale :

Lic. Karel Bruggemans  
Prof. Dr. Roland Caubergs  
Dr. Guido François  
Lic. Liesbeth Hens  
Dr. Lieve Maesele  
Lic. Els Grieten  
Lic. Chris Thoen  
Dr. Sonja De Nollin  
Kit Ting Lau

#### Abonnements et infos :

Corry De Buysscher  
Herrystraat 8b, 2140 Antwerpen  
Tél.: +32 (0)486 93 57 97  
Fax: +32 (0)3 309 95 59  
[Corry.mens@telenet.be](mailto:Corry.mens@telenet.be)

#### Abonnement :

€22 sur le numéro de compte 777-5921345-56

#### Abonnement éducatif : €14

Ou numéros distincts : €4  
(moyennant la mention du numéro d'établissement)

#### Coordination communication Bio-Mens :

Kit Ting Lau  
Herrystraat 8b, 2140 Antwerpen  
Tél.: +32 (0)3 609 52 30  
Fax +32 (0)3 609 52 37  
[kitting@biomens.eu](mailto:kitting@biomens.eu)

#### Coordination :

Dr. Sonja De Nollin  
Tél.: +32 (0)495 23 99 45  
[sonja.denollin@ua.ac.be](mailto:sonja.denollin@ua.ac.be)

#### Illustrations :

Mens, Geert Potters, Wikipédia, Hilde Van Craen  
Provincie Antwerpen, Ginger Faes

#### Editeur responsable :

Prof. Dr. Roland Valcke, UH  
Reimenhof 30, 3530 Houthalen  
[roland.valcke@uhasselt.be](mailto:roland.valcke@uhasselt.be)

ISSN 0778-1547



## Espèces invasives Hôtes indésirables de royaumes lointains

Ce dossier a été élaboré par Dr. Geert Potters (Universiteit Antwerpen/Bio-MENS)  
avec la collaboration de Prof. Dr. Erik Matthysen (Universiteit Antwerpen), Prof. Dr. Herwig Leirs (Universiteit Antwerpen)  
et Prof. Dr. Ivan Nijs (Universiteit Antwerpen).



Les hommes sont partout. Nous parcourons tous des milliards de kilomètres par an et transportons des aliments, des boissons et des matières dans le monde entier. Le monde est en effet devenu un grand village et nous, *Homo sapiens*, voulons en découvrir les moindres recoins. Partout nous laissons derrière nous nos empreintes globales – réclame pour la Guinness en Afrique Centrale, McDonalds au Kazakhstan, sushi à Anvers... Et nous emportons encore bien d'autres choses avec nous en voyage. Les pommes de terre, un jour importées d'Amérique du Sud, constituent la base de notre snack national en cornet ; l'Amérique a reçu en échange notre truite de mer. Les plantes agricoles et le bétail ont déménagé avec l'homme, poussé par son désir de coloniser la planète. Mais toutes sortes d'autres espèces ont

également déménagé avec nous. Parfois consciemment, parfois comme passager clandestin, contre notre volonté. Ces organismes sont appelés exotiques. Certaines de ces espèces ne peuvent se maintenir que peu de temps, d'autres s'installent dans de nouvelles contrées et y mènent une vie tranquille. Ce n'est que lorsqu'elles adoptent un comportement agressif et menacent les espèces locales que nous les appelons des espèces invasives et les considérons comme un danger pour l'écologie locale.

Ce dossier de MENS explique pourquoi des espèces apparaissent, où elles apparaissent, comment et pourquoi elles doivent parfois quitter certains lieux au profit d'espèces invasives venues d'ailleurs, et présente un grand nombre d'exemples.



*Rhododendron ponticum*



*Oryctolagus cuniculus*



*Polygonum bistorta*

## Plantes et animaux parcourent le monde

Depuis le fractionnement de la Pangea (le grand supercontinent d'un seul bloc qui existait il y a 250 à 210 millions d'années et dont tous les continents actuels se sont dégagés depuis lors), certains organismes qui étaient étroitement apparentés se sont retrouvés à vivre très loin les uns des autres. Cette séparation géographique a donné lieu à l'évolution d'espèces différentes sur chaque continent. Même si le climat, l'environnement, la disponibilité



*Rattus norvegicus*

de la nourriture... étaient très similaires dans certaines régions, les cousins et cousines éloignées de nombreux organismes vivants allaient cependant présenter plus de différences que de similitudes. Ainsi, des jaguars vivent dans la forêt équatoriale tropicale des bouches de l'Amazone, mais au Congo, ce sont des léopards ; l'Amérique du Sud abrite des tapirs et l'Afrique et l'Asie des éléphants ; de même, l'Europe et l'Amérique du Nord comptent toutes deux des bisons, apparentés l'un à l'autre, mais aussi clairement différents. Alors que l'Europe et l'Afrique ne connaissent aucun serpent à sonnette ni aucune variété de cactus, l'Amérique du Nord ne dispose d'aucune espèce propre de chameaux. C'est ironique même, car les chameaux sont précisément apparus en Amérique du Nord et via le détroit de Bering, ils se sont répan-



*Cricetus cricetus*

du vers l'Eurasie et l'Afrique (chameau, dromadaire) et plus tard également vers l'Amérique du Sud (lama, guanaca, vicuña, alpaca). Les camélidés ont disparu d'Amérique du Nord. Mais c'est une autre histoire...

### À chacun son toit

Les espèces endémiques sont des espèces qui sont uniquement liées à un lieu déterminé (une île, un habitat, un pays, un lac...), et le fait qu'elles apparaissent à cet endroit est la conséquence de caractéristiques physiques, climatologiques et

dans leur région naturelle, et n'y sont donc pas venues par l'intervention de l'homme. Il est toutefois possible qu'elles soient apparues comme espèce ailleurs, et qu'elles aient étendu leur habitat d'origine vers de nouveaux horizons. Face à cela, se trouve le concept d'exotique. Les exotiques sont des espèces qui sont effectivement arrivées en dehors de leur zone de diffusion d'origine par l'intervention de l'homme, donc en dehors du territoire où l'espèce a évolué ou là où l'espèce a pu se répandre librement. Si cette espèce commence



*Conolophus subcristatus*



*Anthobaphes violacea*



*Cupressus macrocarpa*

de la nourriture... étaient très similaires dans certaines régions, les cousins et cousines éloignées de nombreux organismes vivants allaient cependant présenter plus de différences que de similitudes. Ainsi, des jaguars vivent dans la forêt équatoriale tropicale des bouches de l'Amazone, mais au Congo, ce sont des léopards ; l'Amérique du Sud abrite des tapirs et l'Afrique et l'Asie des éléphants ; de même, l'Europe et l'Amérique du Nord comptent toutes deux des bisons, apparentés l'un à l'autre, mais aussi clairement différents. Alors que l'Europe et l'Afrique ne connaissent aucun serpent à sonnette ni aucune variété de cactus, l'Amérique du Nord ne dispose d'aucune espèce propre de chameaux. C'est ironique même, car les chameaux sont précisément apparus en Amérique du Nord et via le détroit de Bering, ils se sont répan-

biologiques spécifiques de ce lieu. De beaux exemples en sont le souimanga orangé (*Anthobaphes violacea*), qui est endémique pour le finbos (végétation typique du Cap), et l'iguane des Galápagos (*Conolophus subcristatus*), sur l'archipel du même nom.

Le pendant d'une espèce endémique est une espèce cosmopolitique – une qui se sent chez elle partout dans le monde. Le rat brun (*Rattus norvegicus*) en est un exemple.

Ensuite, existent également les espèces indigènes. Il s'agit d'espèces qui se sentent naturellement chez elle dans une région déterminée, mais contrairement aux espèces endémiques, elles ne sont pas strictement liées à une région précise. Les espèces indigènes et endémiques sont en outre des espèces qui se trouvent

également à se répandre massivement sur son nouveau territoire, y occasionne des dommages aux organismes qui y vivent ou y trouble l'équilibre écologique, ou même y inflige des conséquences néfastes du point de vue économique, on parle dans ce cas d'espèce invasive.

Les espèces ne se préoccupent bien sûr nullement des frontières nationales que le genre humain a tracées. Et il en résulte parfois des situations étranges. Parfois, l'homme s'ouvre à des régions voisines, permettant ainsi à certaines espèces de venir s'installer dans ces nouvelles régions à côté des frontières habituelles de leur zone de diffusion. Suivant la définition ci-dessus, ces espèces sont des exotiques (et des espèces invasives potentielles). Cependant, cela peut mener à des situations absurdes : ainsi, le cyprès Monterey (*Cupressus macrocarpa*)



est une espèce endémique menacée dans son territoire d'origine en Californie et n'apparaît plus qu'en deux endroits. Quatre-vingts kilomètres plus loin, le même arbre est répertorié comme une espèce invasive, contre laquelle on lutte à force de bras.

D'autres espèces sont présentes en un endroit depuis si longtemps qu'il nous semble qu'elles appartiennent à notre faune et flore naturelles. Les personnes riches ont notamment fait importer pendant des siècles certaines espèces de plantes pour embellir leurs jardins à la mode. Beaucoup d'espèces étaient massivement plantées dans des propriétés, de vieilles fermes, des jardins de presbytère et d'autres lieux apparentés comme des cimetières, les remparts de villes et des collines encerclant certains lieux. Bon nombre de ces plantes se sont échappées de ces jardins (redevvenues sauvages), et se maintiennent depuis des années, voire parfois même des siècles, dans notre flore. Nous les considérons généralement même déjà comme appartenant à la flore indigène. Ce type de plantes est appelé

'stinsenplanter', d'après le vieux nom frison 'stins' qui signifiait à l'origine le domaine entourant une ferme fortifiée en Frise. Citons comme exemple la perce-neige (*Galanthus nivalis*), l'aristo-loche (*Corydalis cava*) et l'anémone des bois (*Anemone nemorosa*).

Et alors que le hamster sauvage (*Cricetus cricetus*) se porte garant dans les grandes zones d'Europe de dommages occasionnés aux plantes agricoles (et que l'on préfère en être quitte plutôt que riche), des voix se lèvent en Flandre et aux Pays-Bas pour protéger l'animal et le réintroduire. L'Agentschap voor Natuur en Bos (organe responsable des bois, réserves naturelles et domaines de la Région Flamande) a encore libéré soixante hamsters sauvages en juin 2008 à proximité des deux dernières populations à Leefdaal (Brabant flamand) et Windooie (Limbourg). Néanmoins, le hamster n'est plus réellement apparu ici depuis le Pléistocène, au moins, jusqu'en 1840. Depuis cette année-là, l'animal est mentionné dans les statistiques officielles relatives à

la faune belge. Vers 1900, le hamster était même si bien représenté qu'il engendrait des problèmes dans l'agriculture. À partir de 1930, le nombre de hamsters a diminué (suite aux multiples actions tendant à leur extermination), et dans les récents relevés (1998-2002) il semble qu'il ne reste que quatre populations en Brabant flamand et au Limbourg. Les scientifiques supposent d'autre part que leur séjour temporaire dans nos régions était plutôt un événement casuel et que le hamster sauvage est donc à vrai dire un exotique dans la Flandre.

Il existe donc à tous égards des limites à l'utilisation du terme 'exotique'. Ou encore – pour ceux qui voient les choses autrement – cette fois, la nature ne se laisse pas mettre en boîte par l'homme.

## Royaumes et provinces

La branche de la science qui étudie les modèles de répartition des organismes est appelée la biogéographie. Ceux qui s'occupent plus spécifiquement de la répartition des plantes font de la phyto-



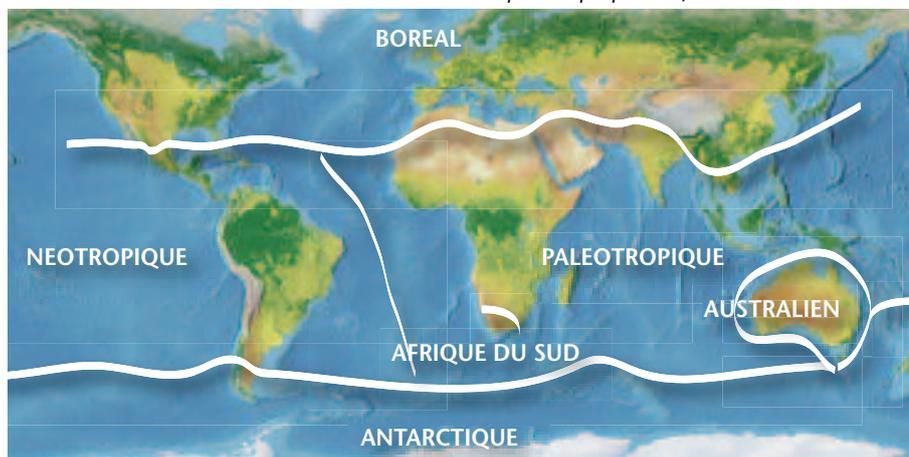
Le père de la phytogéographie est le naturaliste prussien Alexander von Humboldt (1769-1859). Il était contemporain de Charles Darwin et le décrivait comme "the greatest scientific traveler who ever lived."



Alfred Russel Wallace (1823-1913) a consacré une grande partie de sa vie à la biogéographie. Il décrit l'existence des gradients latitudinaux dans le royaume des espèces (ce qui signifie qu'il y a plus d'espèces dans les territoires tropicaux que polaires).



*Corydalis cava*



Le botaniste Ronald Good (1896-1992) définissait ainsi six royaumes floristiques (voir carte) et 37 provinces floristiques. Son collègue Armen Takhtajan (°1910) est allé encore une étape plus loin : il a distingué 152 provinces floristiques dans 35 régions floristiques.

géographie. En ce qui concerne les recherches sur des animaux, il est question de zoogéographie. Ces deux types de biogéographes cherchent à savoir comment certaines espèces peuvent se maintenir dans une région déterminée, et comment elles se sont dès lors adaptées aux conditions qui y règnent.

Dans la biogéographie, le monde est réparti en domaines présentant une composition d'espèces relativement uniforme. Ainsi, les phytogéographes délimitent des provinces floristiques comme des régions géographiques caractérisées par un certain nombre de familles et d'espèces endémiques. Outre ces espèces endémiques, on constate naturellement aussi des espèces apparaissant dans plusieurs



## Être armé pour la compétition

La compétition peut se présenter sous différentes formes. En voici les deux principales :

- **par interférence** : dans ce cas, les différents individus entrent ou n'entrent pas directement en contact l'un avec l'autre (via une agression, via une invasion dans l'habitat de l'autre...) et empêchent que l'autre puisse librement fourrager, se reproduire et survivre. Chez les plantes, cela se traduit souvent par la production de toxines (ce processus s'appelle l'allélopathie, bien qu'il faille ajouter que l'allélopathie ne se limite pas aux plantes, mais apparaît également chez les éponges).

Quelques exemples de compétition :

Brame des cerfs (compétition pour une femelle)

Les oiseaux plus agressifs parmi les lagopèdes alpins (*Lagopus lagopus scotica*) s'installent dans un territoire propre et y disposent d'un vaste stock de nourriture ; leurs congénères moins agressifs n'y parviennent pas.

Le noyer noir nord-américain, *Juglans nigra*, répand une substance toxique via ses racines : le juglon. Celle-ci tue toutes les plantes qui essaient de pousser dans un rayon de 25 m du tronc. Il s'agit d'un cas d'allélopathie, tel que mentionné plus haut.

Les ichneumonides déposent leurs œufs dans des chenilles vivantes. Les larves qui se développent ont des éléments solides dans la cavité buccale qui leur permettent de dévorer la chenille de l'intérieur, et de tuer les éventuelles autres larves qui essaieraient de se développer dans ces chenilles.

- **par exploitation** : différents organismes essaient de solliciter autant que possible les *ressources* présentes, ce qui signifie qu'il y a moins à disposition pour les autres organismes.

Les orties se développent très rapidement et empêchent la croissance d'autres organismes.

Différents carnivores chassent parmi le même troupeau d'antilopes.

Des balanes essaient aussi vite que possible de s'approprier autant d'espace que possible.

provinces floristiques. Les frontières entre deux provinces ne sont pas non plus toujours tracées de façon très précise. Ces provinces floristiques sont de plus regroupées en royaumes floristiques (définis à l'aide de familles de plantes endémiques). Les répartitions en provinces et royaumes zoogéographiques tiennent surtout compte des mammifères présents dans les territoires concernés. Les provinces biogéographiques ou les écorégions terrestres utilisent tant les variétés de plantes que les espèces d'animaux.

## Quels sont les processus qui influencent la répartition des espèces ?

Pour savoir où une espèce est à sa place, il est bon de savoir où cette espèce se sent le mieux chez elle. Et cette répartition géographique dépend d'un certain nombre de processus et caractéristiques écologiques.

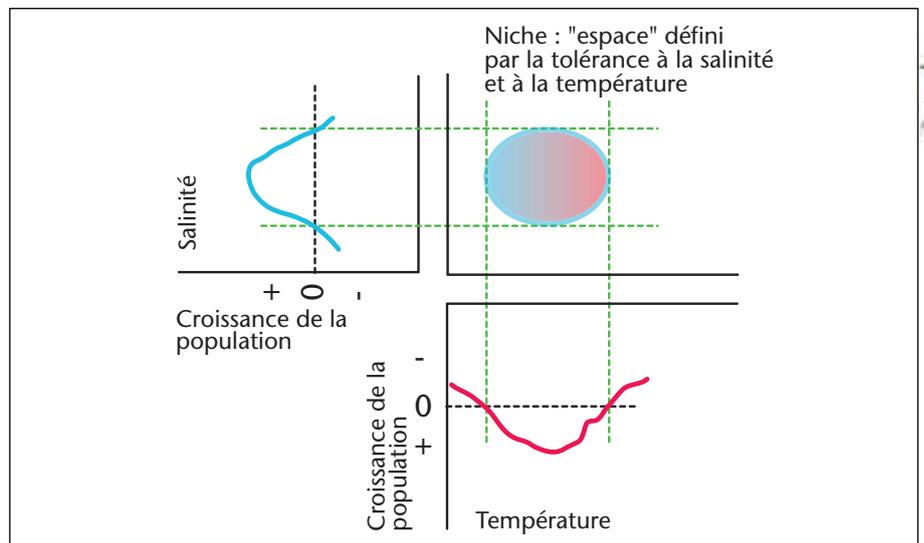
Pour commencer, les écologistes ont reconnu l'existence d'une "**niche fondamentale**" pour chaque espèce. La niche d'un organisme représente le rôle ou la position fonctionnelle que cet organisme occupe dans un écosystème. Il s'agit en outre de la manière selon laquelle un organisme s'intègre dans l'ensemble des relations entre l'organisme lui-même et d'autres organismes de l'écosystème, comment il utilise les ressources. Au sens

large du terme, ce sont les réserves d'aliments de l'écosystème, le nombre de proies, la quantité de minéraux dans le sol, l'approvisionnement en eau, même la quantité de lumière qui y pénètre, ou l'espace qu'un organisme peut occuper qui peuvent être déterminants). Si nous ne voulons qu'indiquer la place physique où un individu ou une population vit, nous parlons dans ce cas d'habitat.

La figure représente schématiquement comment la niche d'un organisme imaginaire est délimitée par la salinité de l'environnement et la température. En dessous ou au-dessus de ces limites, cet organisme ne peut pas survivre. Entre ces limites, il peut bien vivre, se développer, se

reproduire ou – de façon plus générale – donner des résultats. Si nous combinons les deux ensembles, nous délimitons un 'domaine' sur le nouveau graphique. En d'autres termes, nous déterminons les conditions dans lesquelles l'organisme peut bien vivre.

D'autre part, l'habitat peut être la proie de toutes sortes d'événements fortuits (inondations, tempêtes, éruptions volcaniques, incendies...) Pour prendre un exemple bien connu, citons la destruction par le feu de parcelles de forêt équatoriale tropicale au profit de l'agriculture qui limite dans une large mesure le domaine où des espèces peuvent potentiellement apparaître. En revanche, bien des éco-



systèmes naturels sont au contraire maintenus par des incendies réguliers (qui repoussent les buissons et arbres à croissance plus lente et font place à des herbes à croissance rapide). À présent que l'homme a développé des systèmes efficaces pour éviter les incendies de forêt, ce processus naturel est insuffisant et de plus en plus de buissons et d'arbres remplacent les divers pâturages souvent particuliers.

La **compétition** est un troisième processus susceptible d'influencer la répartition d'une population d'organismes (voir les deux encadrés). Deux organismes entrent en compétition l'un par rapport à l'autre lorsqu'ils ont le même besoin pour survivre – pour se nourrir, pour avoir une place, pour se développer, pour capter les rayons

du soleil, pour trouver de l'eau, pour trouver un mâle ou une femelle pour s'accoupler... Dans un certain nombre de cas, les deux concurrents obtiennent chacun ce qu'ils veulent. Mais parfois aussi, tous deux veulent plus que ce qui est disponible, et il peut alors arriver dans ce cas qu'une espèce chasse l'autre de l'habitat concerné.

Les espèces n'entrent pas uniquement en compétition entre elles. Parfois, elles ont également besoin l'une de l'autre pour survivre. Dans ce cas, nous parlons de **mutualisme**. Si ce mutualisme est très spécifique, la répartition d'une espèce déterminera celle de l'autre espèce. Ainsi, le trèfle rouge a eu du mal à se maintenir



*Euphydryas editha*



*Salvelinus namaycush*



après son introduction en Nouvelle-Zélande... jusqu'à ce que la bonne espèce d'abeilles mâles soit également amenée sur l'île, laquelle a pu assurer la pollinisation du trèfle rouge. Encore un exemple ? Les figuiers (*Ficus* sp.) sont pollinisés par des guêpes de la famille Agaonidae. Même l'indigène *Ficus aurea* en Floride dispose ainsi de son propre pollinisateur (*Anidarnes bicolor*). Des figuiers étrangers du même genre ne peuvent toutefois pas s'installer en Floride tant que la bonne guêpe y fait défaut). Et le papillon checkerspot (*Euphydryas editha*) reste par exemple limité à la petite partie de Californie où le *Plantago*

## Compétition chez les plantes

Les plantes également se mesurent parfois les unes aux autres. Une bonne théorie expliquant pourquoi certaines plantes sont très compétitives, et d'autres plantes préfèrent plutôt se retirer de la compétition et aller vivre dans des conditions moins idéales, est celle de Grime. Grime distingue deux manières d'imposer une limite à la croissance des plantes : les perturbations et le stress. Les perturbations concernent tout ce qui accompagne la destruction de la biomasse déjà produite (souvent toute la plante) : le labour d'un champ fait disparaître un certain nombre de plantes qui avaient germé depuis la dernière récolte, des herbivores se repaissent de l'herbe d'un pré, un petit plantain se développe entre les pavés où les hommes marchent sans arrêt sur les plantes... Il définit le stress comme ces facteurs environnementaux qui empêchent que les plantes ne constituent une nouvelle biomasse, par ex. par un manque d'eau, de nutriments ou de lumière, ou par une pollution de l'air ou du sol.

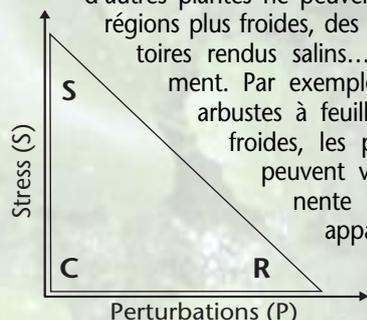
Les variétés de plantes ont développé diverses stratégies pour faire face aux différentes intensités de stress et de perturbations. La stratégie compétitive (C sur la figure) arrive en première position en cas de productivité élevée et d'une faible intensité de perturbations et de stress. La stratégie de la **tolérance au stress** (S) se caractérise par une faible productivité, et apparaît en présence d'un haut niveau de stress et un faible nombre de perturbations. Les plantes affichant une stratégie **rudérale** (R) vivent dans des conditions de profusion de nourriture et en présence d'un faible niveau de stress, mais doivent faire face à de multiples perturbations (voir également la figure).

Ce modèle est clairement illustré par quelques exemples. Lorsqu'il y a suffisamment de nutriments et que les plantes peuvent se développer à cœur joie, c'est surtout la **compétition** qui va se manifester. Des plantes à croissance rapide vont à court terme produire beaucoup de biomasse et essaieront d'être plus

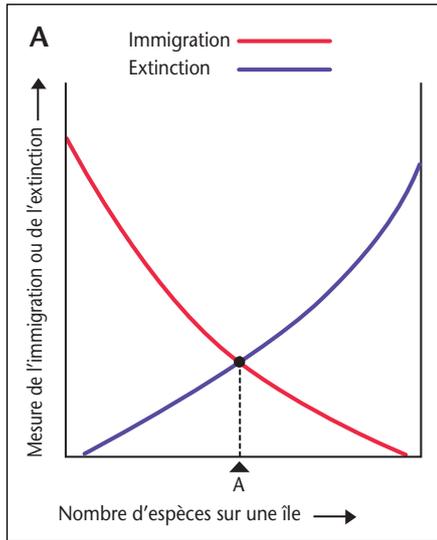
grandes, plus rapides et plus fructueuses que leurs proches concurrents. Un exemple typique est le comportement des orties. Ces plantes se développent sur des sols très riches en azote, et en un rien de temps, elles vont tout envahir. La fougère-aigle, les ronces et le roseau sont également des variétés très compétitives.

D'autres plantes suivent la stratégie **rudérale** que l'on peut résumer par "former rapidement des semences et vivre brièvement". Elles produisent également assez bien de biomasse, mais sont en même temps prêtes à répandre beaucoup de semences (ou à se répandre via des éléments souterrains). Si elles sont alors fauchées, ou mangées, elles sont alors quand même en mesure de continuer à exister en tant que variété via leurs descendants ou via leurs éléments souterrains. Parmi les plantes rudérales, on retrouve notamment beaucoup de plantes qui apparaissent le long des champs et des prairies (par ex. le coquelicot), mais aussi des pionniers dans les marais (poivre d'eau) et des pionniers de lieux souvent empruntés (comme beaucoup d'herbes).

Enfin, il existe les plantes **tolérantes au stress**. Il s'agit ici souvent de plantes susceptibles de survivre en des endroits où d'autres plantes ne peuvent plus apparaître, par ex. des régions plus froides, des régions très polluées, des territoires rendus salins... Ces plantes poussent lentement. Par exemple : la pensée calaminaire, les arbustes à feuillage persistant dans les zones froides, les plantes typiques des bois qui peuvent vivre dans une ombre permanente ainsi que les plantes qui apparaissent dans des milieux pauvres comme la bruyère et la giroflée jaune.



S = Tolérance au stress lorsque S est élevé mais P est faible  
 C = S et P sont faibles  
 R = Rudéral lorsque S est faible mais P est élevé



La biodiversité sur une île est le produit de la taille de l'île et de la distance de l'île à la terre ferme.

*hookeriana*, son hôte végétal, est condamné.

Et enfin, il y a la **prédation** – le phénomène que certains organismes en tuent d'autres et les mangent. La parasite lamproie du Pacifique (*Entosphenus tridentatus*) empêche l'expansion de la truite d'eau douce *Salvelinus namaycush* dans le fleuve Yukon dans l'ouest du Canada.

Toutes ces interactions avec d'autres espèces font que la niche fondamentale est plus restreinte. Dans ce cas, on parle de niche "réalisée".

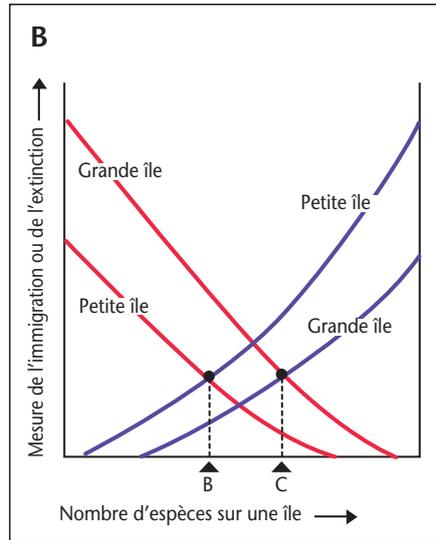
### Sur une île (in)habitée : la biogéographie insulaire

Examinons à présent comment évolue la biodiversité dans un territoire fermé, à savoir, sur une île. En ce sens, dans les années soixante du siècle dernier, une théorie a été développée par MacArthur et Wilson. La biodiversité sur une île est déterminée suivant la théorie de l'île par le rapport suivant :

$$S = I + s - E$$

Où S correspond au nombre d'espèces sur l'île, I est égal au nombre d'espèces qui arrivent sur l'île ("immigrent") en provenance de la terre ferme la plus proche ou d'autres îles avoisinantes (le "territoire source"), E désigne le nombre d'espèces en voie d'extinction sur l'île concernée, et s les espèces qui découlent de l'évolution des autres.

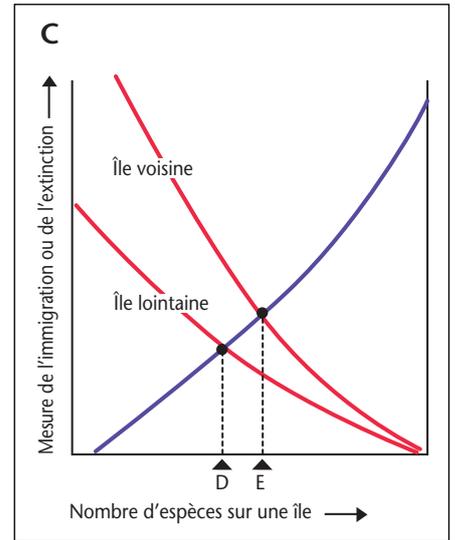
Le nombre d'espèces sur une île est donc essentiellement influencé positivement par l'immigration d'espèces en provenance d'ailleurs (le facteur d'évolution est généralement laissé de côté car la formation d'espèces se produit très lentement en comparaison avec l'immigration et l'extinction). Le nombre d'espèces sur la terre ferme est un facteur déterminant



pour la mesure de l'immigration. Plus le temps écoulé est long, et plus il y a d'espèces qui se sont installées sur l'île. La vitesse d'immigration diminuera alors. Il ne vit pas en effet un nombre infini d'espèces sur le territoire source, et à mesure qu'un plus grand nombre d'espèces se sont installées sur l'île, il arrivera moins



*Hypericum perforatum*



l'extinction (l'intersection des deux courbes sur la figure) et le nombre d'espèces sur une île reste stable, pour autant que les circonstances sur l'île restent identiques.

Une plus grande île, selon le raisonnement de MacArthur et Wilson, se caractérise par une vitesse d'immigration



*Achillea millefolium*

plus élevée et une vitesse d'extinction plus faible (voir la figure). L'immigration est plus rapide, car les chances sont plus grandes que l'île soit "découverte" par une nouvelle espèce et plus important encore – car il y a plus d'espace disponible sur des îles plus grandes.

Une même relation vaut pour la distance entre l'île et la terre ferme (figure). Plus l'île est éloignée de la terre ferme, et plus les chances que de nouvelles espèces soient en mesure de faire la traversée vers l'île sont faibles. Une vitesse d'immigration plus basse entraîne une biodiversité inférieure.



## Du déplacement de population à l'invasion

Jusqu'ici, nous avons décrit comment des organismes se comportaient par nature. Ils essaient de se damer le pion l'un à l'autre (en compétition), ils s'adaptent à de nouvelles circonstances (via l'évolution) et de temps en temps, par exemple lorsqu'une calotte glaciaire fond, une région est asséchée ou inondée, ils sont les premiers à pénétrer sur le nouveau territoire et à le coloniser. La question des espèces invasives va toutefois plus loin que cela. Ces espèces franchissent en effet les frontières naturelles de leur domaine de répartition. Et la question est : comment est-ce possible ?

La théorie de McArthur et Wilson (voir p. 7) nous offre un cadre dans lequel nous pouvons étudier ce phénomène : l'évolution de la diversité des espèces sur une île. Si nous laissons la nature suivre son cours, la migration des espèces est assez lente. Les plantes que nous considérons aujourd'hui comme la flore naturelle à Hawaï ont dû venir s'y installer à la vitesse d'une nouvelle espèce par



Le transport international de personnes, marchandises et ressources aux 18e–19e siècles : des occasions parfaites de voyager pour les exotiques.

aujourd'hui, des avions se posent chaque jour à Hawaï, et des bateaux y accostent quotidiennement. La traversée n'est donc plus un problème pour aucune plante.

La réponse à la question qui précède est donc relativement simple. Bien qu'il existe un grand nombre de façons de pouvoir

Christ. Au quatrième siècle avant Jésus-Christ, la route commerciale Shu-Yuan Du reliait l'Inde à la Chine. Le long de cette route – tel qu'il ressort de textes chinois anciens – le tamarinier (*Tamarindus indica*) a trouvé son chemin vers la Chine. Et ce n'est pas tout. Les colons emportaient des espèces de leur terre natale pour pouvoir subvenir à leurs besoins dans leur nouvelle vie. Et certaines espèces découvertes dans le nouveau pays étaient jugées tellement utiles qu'elles étaient envoyées vers le territoire d'origine des colons. Des bovins, des



*Eriocheir sinensis*

cent mille ans. Depuis l'arrivée des Polynésiens sur cet archipel, cette vitesse est passée à une espèce par cinquante ans, et dès que des Européens sont venus également s'installer dans l'archipel, ce chiffre est passé à une espèce par vingt-deux ans. Durant la préhistoire, une semence s'envolait de temps en temps au gré du vent, ou se laissait emporter par les courants marins. Lorsque les bateaux polynésiens ont commencé à naviguer entre Hawaï et les autres îles colonisées, ils emportèrent parfois avec eux des plantes de leur terre d'origine. Ces voyages n'étaient pas encore fréquents, les îles alors peuplées par les Polynésiens se trouvaient trop éloignées l'une de l'autre pour permettre un contact régulier par voiliers ou canots. Mais



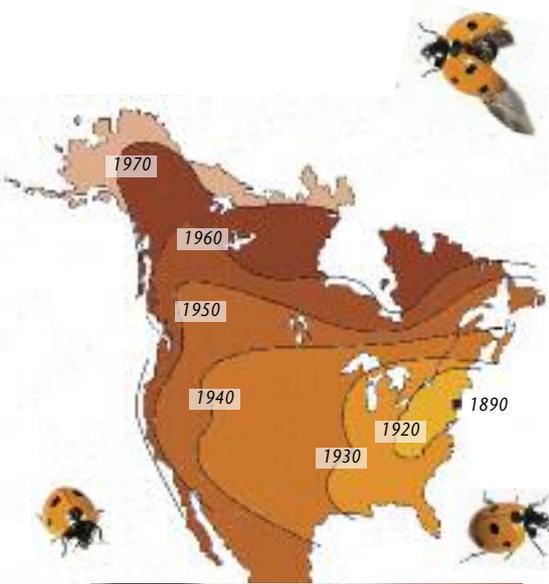
*Tamarindus indica*

se répartir à l'intérieur desdites frontières, un seul filon suffit pour pouvoir dépasser ces limites. L'aide des hommes. En ce sens, les bateaux, comme ceux des Polynésiens, étaient les premiers vecteurs dont elles ont pu faire usage. Par la suite, de grands navires, des trains transcontinentaux, le transport routier international et toute l'aviation sont venus s'ajouter.

Et ces hommes sont souvent plus qu'une simple aide. Au cours de l'histoire, les hommes ont souvent déplacé des espèces d'un continent vers un autre. Les hommes préhistoriques ont introduit le rat du Pacifique (*Rattus exulans*) sur les diverses îles de Polynésie : l'animal ne peut nager sur les longues distances qui séparent les îles, et les traces les plus anciennes datent de 1280 après Jésus-



Pour rassurer les fidèles lecteurs d'Asterix – le dindon est effectivement un oiseau indigène en Amérique du Nord. La coutume consistant à manger de la dinde le jour de Thanksgiving (fête remémorant que les Pères Pèlerins, un groupe de colons venus d'Angleterre, ont conclu un accord de paix avec une tribu indienne locale) est donc aussi une affaire purement américaine.



Répartition de l'étourneau européen dans toute l'Amérique du Nord, depuis Central Park

moutons, des poules, du blé, des tomates, du maïs, des pommes de terre, des abeilles, des poissons, des coquillages... - tous ont été au moins une fois emmenés par les hommes à l'autre bout d'un océan.

Pour donner quelques chiffres parlants – 98 % de la nourriture produite en ce moment aux USA proviennent de cultures et d'animaux étrangers : blé, kiwi, moutons, vaches... Et dans leur sillage, d'autres espèces se sont encore jointes : le millepertuis médicinal (*Hypericum perforatum*), ou le mille-feuille (*Achillea millefolium*). Des indices révèlent que le crabe chinois *Eriocheir sinensis* a été volontairement introduit dans la baie de San Francisco, pour pouvoir plus tard le pêcher et le manger.

Il ne s'agissait pas uniquement d'espèces à manger. Les colons quittant l'Ancien Monde pour rejoindre l'Amérique emmenèrent des espèces d'oiseaux européennes pour mieux se sentir chez eux dans leur nouveau pays. Les colons se rassemblaient même en "Acclimation Societies" (sociétés d'acclimation) pour coordonner ce travail. Finalement, beaucoup de ces espèces ont pu définitivement s'installer dans l'ouest des USA.



**Nom : Coccinelle asiatique multicolore**  
(*Harmonia axyridis*)

Groupe : Insectes, coléoptères

Origine : Asie du Sud-est

Présent aujourd'hui : Europe occidentale

L'*H. axyridis* (4,9-8,2 mm) est pratiquement aussi grande que la coccinelle indigène généralement à sept points (qui en effet n'a que sept points). Cet animal est très variable en termes de couleur (orange clair à rouge vif, ou encore noir) et de dessin de points (souvent 19 points, sur l'espèce rouge). Typiquement, sa face inférieure est bicolore (un centre rouge foncé entouré d'une zone plus claire). Les larves sont faciles à reconnaître : noires avec deux lignes orange vif et des protubérances singulières sur l'abdomen.

La répartition de l'animal dans nos contrées est la conséquence d'une tentative infructueuse de lutter de façon biologique contre les pucerons. Ce petit animal joue aujourd'hui un rôle dominant au sein de l'écosystème en différents endroits, au détriment des espèces indigènes : la larve est notamment particulièrement gloutonne et s'attaque également à d'autres mangeurs de pucerons (comme la coccinelle à sept points). L'animal passe souvent l'hiver en rangs serrés dans les habitations, où elle produit des substances susceptibles d'engendrer des réactions allergiques.



**Nom : Rosy wolf snail**  
(*Euglandina rosea*)

Groupe : mollusques

Origine : Floride et Amérique centrale

Présent aujourd'hui : îles du Pacifique

En 1967, le grand escargot africain *Achatina fulica* a été introduit à Tahiti en tant que source alimentaire. Avec les meilleures intentions, mais aussi des conséquences particulièrement néfastes. Très vite, l'herbivore *Achatina fulica* est en effet devenu une menace pour l'agriculture locale. Pour lutter contre ce phénomène, les autorités ont décidé en 1977 d'introduire un deuxième exotique – *Euglandina rosea*.

À vrai dire, il n'a jamais été démontré que l'*Achatina fulica* ait diminué en nombre suite à l'introduction de l'*Euglandina rosea* – cette diminution est peut-être la conséquence plutôt d'une maladie qui infectait l'escargot africain. Et l'*Euglandina rosea* ne s'est finalement pas retourné contre l'*Achatina fulica*, mais cohabitait joyeusement avec ce dernier dans les populations d'escargots locales. Une étude menée en 2003 a révélé que dans toute la Polynésie française, il n'y avait plus aucune espèce locale (*Partula* spp.), excepté en certains endroits à Tahiti. Mais un âne ne trébuche jamais deux fois sur la même pierre paraît-il ?



**Nom : Serpent arboricole brun**  
(*Boiga irregularis*)

Groupe : Reptiles

Origine : Nouvelle-Guinée

Présent aujourd'hui : Guam

Guam est la plus grande île de la Micronésie. Comme dans tant d'îles, il y vit un grand nombre d'oiseaux endémiques, de mammifères et de reptiles. Jusqu'à ce qu'un jour, peut-être dans un convoi de matériel militaire, un nouvel immigrant se présenta – le serpent arboricole brun. Cet animal a pu sans problème commencer à se nourrir de la faune locale qui n'était pas adaptée à la venue de pareil prédateur. 20 ans plus tard, pratiquement toutes les espèces d'oiseaux indigènes sur Guam avaient disparu.



Algues



Dans le monde, il existe plus de 45 000 navires de commerce. Aux Etats-Unis seulement, plus de 2 millions de litres de lest d'eau sont déversés par heure dans la zone côtière. Les scientifiques estiment que chaque jour, quelque 7000 espèces sont transbordées, partout dans le monde.



*Rana catesbeiana*

*Anoplophora glabripennis*



## Le top 100 des pires espèces invasives ?

Voir [www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss](http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss)

Et que dire d'Eugene Schieffelin, qui fit de son mieux pour introduire tous les oiseaux cités quelque part dans l'œuvre de Shakespeare à Central Park ? Comme le barde mentionnait quelque part dans son œuvre l'étourneau européen (*Sturnus vulgaris*), un certain nombre de spécimens ont été extraits de leur habitat d'origine, ont traversé la grande bleue, et ont été relâchés en Amérique du Nord... Cet oiseau est aujourd'hui présent en beaucoup d'endroits autres que le centre de New York uniquement (voir la carte p.10)

Certaines espèces semblaient être un compagnon intéressant pour évincer (d'autres) espèces végétales et animales nuisibles. On appelle cela la lutte biologique, et il peut s'agir d'une alternative bon marché et respectueuse de l'environnement à une énième campagne de pulvérisation d'insecticides et d'herbicides toxiques. Toutefois, cela peut aussi mal se passer. Le crapaud bufle d'Amérique du Sud (*Bufo marinus*) par exemple, a été amené en 1935 en Australie pour attraper les insectes nuisibles. Au fil des années, ce crapaud a drastiquement étendu son milieu de vie et constitue une menace pour l'homme et les animaux car il est venimeux. Plus près de chez nous, la coccinelle asiatique multicolore (*Harmonia axyridis*) a été introduite pour la lutte biologique contre les pucerons, mais le petit coléoptère semble aujourd'hui essentiellement se tourner vers les coccinelles indigènes.

Souvent, les espèces ne comptent même



*Hieracium aurantiacum*

pas sur le bon vouloir des hommes mais voyagent en tant que passagers clandestins sur des navires, dans des camions ou des avions (comme le serpent arboricole brun). Ainsi, le lest d'eau des bateaux est une source importante d'exotiques dans le milieu marin. La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), un habitant d'eau douce invasif, a peut-être voyagé sans être aperçue dans le lest d'eau depuis son habitat d'origine dans la Mer Noire vers les Grands Lacs aux USA. De même, les dix variétés d'épervière (*Hieracium* spp.) sont probablement arrivées comme clandestins avec les herbes européennes que les colons ont emmenées vers la Nouvelle-Zélande, au profit de l'agriculture.

## Conditions pour un séjour sûr

Du reste, tous les exotiques ne peuvent pas s'installer. Certaines espèces disparaissent d'elles-mêmes car elles ne parviennent pas à se maintenir dans le nouveau climat, car elles ne font pas le poids face à la concurrence dans le nouvel environnement, ou car elles deviennent la proie d'un cohabitant qui voit le nouvel arrivant comme un délicieux encas. Il faut donc qu'elle soit de la bonne trempe.

Les organismes qui ont peut-être beaucoup de chances de devenir une espèce invasive solide sont caractérisés par :

- une croissance ou une reproduction rapide (car une invasion se déroule mieux lorsqu'on est nombreux) ;
- la possibilité de ne pas se reproduire uniquement sexuellement, mais aussi sans phase sexuelle (par des rejets, des rhizomes...), car ainsi, la capacité d'obtenir de nombreux descendants est accrue ;
- une répartition rapide (par ex. des semences) pour pouvoir ainsi rapidement occuper un grand territoire ;
- une tolérance à un large éventail de circonstances difficiles ou le fait de pouvoir vivre de différentes sources d'aliments (ces espèces sont généralistes), car cela augmente le territoire sur lequel il peut s'installer ;
- être "avide d'apprendre", et pouvoir adapter facilement son comportement : chez les oiseaux, on a constaté une relation positive entre le succès de l'invasion et le volume du cerveau ;
- être utile pour l'homme, car il est alors protégé en tant qu'espèce, au lieu d'être exterminé ; ceux qui sont



adaptés dans une mesure plus ou moins grande à la vie dans un écosystème dominé par l'homme, sont de bons exotiques.

Et en effet, une étude a démontré que 86 % des espèces invasives répondent à une combinaison de ces caractéristiques.

Une espèce enregistrée comme invasive, ne peut que mieux être en mesure de survivre et se reproduire, même en cas

de faible densité de population. Souvent, il n'y a tout d'abord que quelques spécimens de cette espèce qui soient introduits vivants. Un apport régulier de nouveaux spécimens de la même espèce peut naturellement aussi aider.

Une espèce invasive peut en outre mieux faire face à la compétition locale. Si en tant que nouvelle arrivée dans l'écosystème, elle peut profiter de manière plus efficace des sources d'aliments, des



*Trachemys scripta elegans*



minéraux, de la lumière entrante ou de l'espace disponible, elle dispose d'un avantage compétitif. Il est évident que si l'espèce invasive provient d'un environnement où la compétition est rude, elle peut rapidement tourner le struggle for life au désavantage des espèces indigènes. Souvent, les deux espèces apparaîtront toutefois d'abord un certain temps ensemble, et finalement, l'espèce la plus compétitive prendra le dessus. Des points de bonus peuvent être remportés lorsque l'espèce invasive peut découvrir une source que l'espèce indigène ne peut utiliser. De plus grandes racines ou la possibilité de survivre sur des sols pollués ne sont que deux des multiples possibilités.

Les espèces peuvent d'autre part appliquer aussi des changements radicaux dans ce jeu compétitif. La plante *Centaurea diffusa* (originaire d'Europe de l'Est, mais entre-temps solidement enracinée dans l'ouest des USA) produit la 8-hydroxyquinoline, une substance mortelle pour les plantes qui n'ont jamais été en contact avec elle (et n'y ont donc certainement encore trouvé aucune réponse évolutive). La *C. diffusa*, une plante originaire d'un habitat fortement compétitif, semble maintenant posséder plus d'avantages compétitifs en tant qu'espèce invasive. À l'inverse, une nouvelle espèce peut également offrir des avantages pour les organismes présents. Les moules zébrées par exemple augmentent la complexité de l'habitat qu'elles occupent. (La complexité est un terme relativement nouveau dans l'écologie qui indique un écosystème déterminé est compliqué et combien il est hétérogène. Ainsi, une plage de sable est moins complexe qu'une cuvette dans les dunes, un lit de rivière plat est moins complexe qu'un récif corallien, et une forêt de pins dans les Ardennes est moins complexe qu'une forêt équatoriale tropicale.) Étant donné que la moule zébrée rend son habitat plus complexe, elle attire d'autres invertébrés. En outre, elle fournit de la



### Nom : Perche du Nil (*Lates niloticus*)

Groupe : Poissons

Origine : Bassins des rivières africaines

Présent aujourd'hui : Lac Victoria, Afrique de l'Est

Jusqu'il y a cinquante ans environ, le lac Victoria était une caresse écologique pour les yeux. Des millions d'années d'évolution avaient veillé à rassembler une pléiade de cichlides riches en couleur (un groupe de poissons de la famille des percidés, présentant une très grande diversité), chacun dans leur propre niche. Jusqu'à ce que dans les années cinquante du siècle passé, une extension écologique inattendue se produise. La perche du Nil piscivore a été relâchée dans le lac avec un grand nombre d'autres poissons omnivores. Les poissons omnivores devaient servir de nourriture à la perche du Nil et la population locale aurait pu pêcher les perches, et ainsi augmenter plus que substantiellement les revenus de la pêche. Avant l'introduction de la perche du Nil, la pêche sur le lac Victoria était peu rentable (avec de petites prises composées surtout de deux cichlides indigènes), et grâce à l'introduction de ce poisson, l'amélioration a été considérable. Au détriment toutefois de la biodiversité dans le lac : 200 sortes qui y vivaient auparavant avaient entièrement disparu vers la fin des années quatre-vingt. Et des 110 espèces qui étaient enregistrées entre 1978 et 1982, il en restait encore 10 en 1987. On parle d'extermination massive.

Cependant, la perche du Nil n'est pas un poisson tellement agressif. Mais étant donné l'absence de prédateur dans le lac Victoria, les cichlides n'avaient développé aucun modèle de comportement adapté. La perche du Nil a donc pu calmement faire son chemin.



### Nom : Merisiers américains (*Prunus serotina*)

Groupe : Plantes à fleurs, famille des roses

Origine : Amérique du Nord

Présent aujourd'hui en : Europe occidentale

Vers le début du vingtième siècle, le merisier américain était particulièrement bienvenu dans différentes forêts d'Europe de l'Ouest. Malheureusement, cette plante jeta profondément le désordre dans les écosystèmes forestiers existants. En Europe occidentale, les merisiers américains n'étaient pas maintenus sous contrôle par leur ennemi naturel, le champignon *Chondrostereum purpureum*. Ce fait étant combiné à d'autres caractéristiques de pionnier remarquables (grande production de semences, répartition facile des semences, vitesse de croissance élevée, faibles exigences en termes de sol, faible sensibilité au gel et à la sécheresse, longue conservation de la semence et grand pouvoir germinateur), on obtient une parfaite terreur des bois.

En outre, la plante ne fournit pas un bois de haute qualité et sa contribution au développement d'une plus grande biodiversité est extrêmement limitée. Il n'est dès lors pas étonnant qu'un certain nombre de campagnes soient menées pour supprimer l'espèce de nos bois. Malheureusement, cette opération requiert soit l'utilisation d'herbicides comme le glyphosate (*Roundup*), soit un lourd travail manuel où les plantes doivent être déracinées une à une.

## L'Afrique du Sud veut une place pour toutes les espèces indigènes

Étant donné que le bétail qui paît dans la région du Waterberg en Afrique du Sud se nourrit surtout de plantes indigènes, et que les buissons et arbres invasifs continuent de croître et de prospérer, une grande partie des plantes indigènes des herbages naturels a été balayée au fil des siècles. Par conséquent, d'autres herbivores de la région commencent également à disparaître : la girafe, le gnou, l'impala, l'antilope coudou et le rhinocéros blanc. Entre-temps, une campagne à grande échelle pour sauver la végétation d'origine a apporté des solutions. Les safaris-photos dans la région offrent aujourd'hui à nouveau de très belles images.



nourriture supplémentaire à ces animaux résultant des résidus de sa manière de manger. À savoir, elle filtre le matériau organique dans l'eau et les organismes invertébrés attirés peuvent se régaler des résidus des aliments filtrés.

Le serpent arboricole brun (*Boiga irregularis*), et la perche du Nil (voir l'encadré) entrent dans une autre catégorie. Ces deux espèces sont arrivées dans un écosystème où les espèces présentes ne craignaient pas un prédateur plus fort tel que lui. Si de plus, il n'y a pas d'autres prédateurs dans l'écosystème susceptible de garder le nouveau venu sous contrôle (voir l'encadré sur les merisiers américains), la voie est tout à fait libre pour que l'exotique puisse coloniser toute la zone.

## Espèces invasives, un problème ?

Environ 80 % de toutes les espèces menacées dans le monde sont encore davantage menacées par des espèces invasives. On estime que dans environ 40 % des cas d'extinction, des espèces invasives ont joué un rôle. Elles sont dès lors à juste titre qualifiées de menace pour la biodiversité sur terre.

Cette menace peut prendre différentes formes. Ainsi, certaines espèces invasives perturbent le bon fonctionnement des

écosystèmes. Bien des espèces ont par exemple besoin d'un incendie pour faire germer leurs semences. Le brome des toits, herbe invasive (*Bromus tectorum*, arrivé aux USA au 19e siècle) sait cependant vite se développer dans des territoires qui viennent d'être brûlés, et empêche les espèces indigènes à croître plus lente, ce qui s'avère préjudiciable. En outre, l'herbe fine est prématurément sèche et légèrement inflammable. Ainsi se modifient les cycles naturels où les incendies de forêt surviennent, et les espèces indigènes en résultent complètement perturbées. Le *Tamarix chinensis* influence le régime des eaux souterraines des écosystèmes au détriment du peuplier de Frémont (*Populus fremontii*), et l'herbe *Spartina alterniflora* veille à ce que le recyclage normal des substances alimentaires entre les plantes et le sol soit un véritable échec.

D'autres espèces évincent simplement les espèces indigènes de leur fonction habituelle dans l'écosystème (leur niche), ou même littéralement de leur place (leur habitat). Les perruches à collier à Bruxelles (voir l'encadré) en sont un exemple frappant. Elles semblent faire obstacle à la sittelle ainsi que d'autres oiseaux cavernicoles indigènes : une étude de l'Université d'Anvers a démontré en effet que dans les parcs où il y a davantage de perruches, on rencontre moins de sittelles. La perruche à collier occupe en fait



### Nom : Perruche à collier (*Psittacula krameri*)

Groupe : oiseaux

Origine : Afrique, Asie

Présent aujourd'hui dans : 40 pays, 5 continents

La perruche à collier est parfaite en animal domestique. Un seul petit point négatif – elle s'échappe de temps en temps. Et parfois, un certain nombre est laissé volontairement en liberté. Il en résulte d'assez grandes populations, surtout aux endroits où il y avait (anciennement) beaucoup de propriétaires de perruches à collier – à savoir, dans les zones urbaines.

Les chercheurs de l'Université d'Anvers comptent plus de 70 endroits en Europe où l'oiseau apparaît aujourd'hui, regroupant des populations de quelques dizaines à plusieurs milliers d'oiseaux. Elles atteignent surtout des chiffres élevés dans les villes et leur périphérie, où dans les parcs et les bois municipaux, elles trouvent suffisamment d'opportunités pour faire leur nid.

En ce qui concerne Bruxelles, les premières perruches à collier en train de couvrir ont été découvertes en 1966 déjà, dans le parc de Tervuren. De plus, en 1974, un certain nombre de perruches à collier ont été libérées Meliparc bruxellois. Bruxelles semblait être un lieu d'incubation idéal pour ces oiseaux. En 1984, on comptait 250 oiseaux, et récemment, la population a été évaluée à 7000 oiseaux (donnée AVES, Belgique). Depuis 1992, les perruches à collier ont choisi comme endroit commun où dormir l'emplacement du siège de l'OTAN à Evere, et depuis 2003, le parc Elisabeth à Koekelberg joue également ce rôle. Et elles ne restent pas uniquement à Bruxelles. Entre-temps, elles ont migré également dans d'autres directions et semblent ce faisant suivre le tracé des autoroutes.

tous les meilleurs nids (et est déjà en train de couvrir activement) au moment où la sittelle commence à chercher un endroit pour son nid. Les étourneaux quant à eux ne souffrent pas des perruches à collier car ils sont suffisamment agressifs pour chasser les perruches de leurs nids.

Une relation semblable existe entre l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et l'écureuil gris nord-américain (*Sciurus carolinensis*). Ce dernier a remplacé dans de grandes zones de la Grande-Bretagne, de l'Irlande et de l'Italie l'écureuil roux indigène.

D'autres espèces garantissent une 'pollution' génétique des espèces indigènes : elles s'accouplent avec des espèces étroitement apparentées, donnant alors naissance à des formes hybrides intermédiaires. Parfois, ces hybrides sont plus tolérants que les anciennes plantes – ils survivent mieux et aident dès lors les parents invasifs à chasser les parents indigènes. Dans d'autres circonstances, les hybrides sont stériles et ôtent dès lors à la plante indigène une partie de son potentiel à assurer sa descendance. La plante indigène produira bien des cellules sexuelles, mais elles ne conduiront pas toutes à de réels congénères. Dans le struggle for life, l'espèce indigène perd donc des chances de se reproduire dans son propre habitat.

Ainsi, l'herbe *Spartina alterniflora* menace par hybridation la survie de sa congénère la *Spartina foliosa* dans la baie de San Francisco. Le canard sauvage (*Anas platyrhynchos*) constitue un autre exemple qui apparaît dans pratiquement tout l'hémisphère nord. Cette espèce est souvent mangée par l'homme. Elle a également été introduite dans l'hémisphère sud pour la chasse. L'espèce semble toutefois s'hybrider avec quelques espèces endémiques rares comme le canard gris de Nouvelle-Zélande (*A. superciliosa superciliosa*), le canard noir d'Australie (*A. superciliosa rogersi*) et le canard hawaïen (*A. wyvillana*). L'*A. platyrhynchos* et ses hybrides y occupent la niche de l'*A. superciliosa* et l'*A. wyvillana*.

### Et l'homme ?

Dans un certain nombre de cas, l'homme perçoit toutefois aussi des dommages suite à l'apparition d'espèces

invasives, et pour commencer au niveau de son portefeuille. Des estimations pour l'UE fixent les frais encourus à 10 milliards d'euros par an pour les dommages et la mise en œuvre de moyens tendant à limiter les espèces invasives, et ce, sans prendre en compte encore les éventuelles pertes liées à des revenus moindres du secteur des loisirs et du tourisme. De même, des plantes s'installent dans les prairies mais ne sont pas comestibles



*Sciurus carolinensis*

pour le bétail qui y pâit car elles sont toxiques ou portent des épines. Des mites invasives contaminent l'abeille mellifère et menacent sa survie ; des rongeurs dévorent une partie des récoltes entreposées. Des champignons comme le *Cryphonectria parasitica* (une maladie du châtaigner) et l'*Ophiostoma novo-ulmi* (la maladie de l'orme) sont des maladies des plantes qui peuvent frapper tant dans



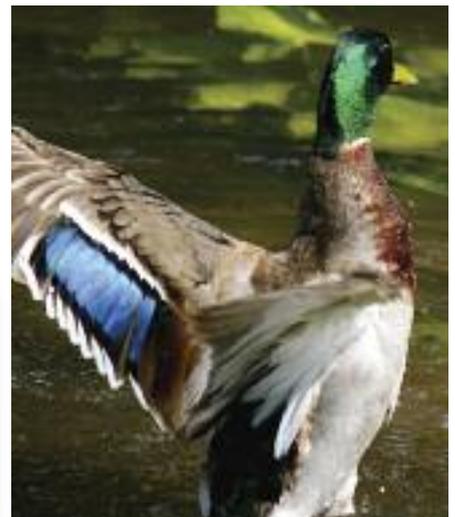
### Nom : moule zébrée (*Dreissena polymorpha*)

Groupe : mollusques, animaux bivalves

Origine : Mer Noire, Mer Caspienne

Présent aujourd'hui : Europe occidentale, Amérique du Nord

La moule zébrée est un exemple classique illustrant comment une espèce s'est répandue par le transport international de marchandises et de personnes par-delà les mers du monde. La moule zébrée a dû apparaître en Belgique avant 1900 déjà. L'espèce a depuis lors colonisé la plupart des canaux de notre pays, et même un certain nombre de rivières et de fleuves comme la Meuse. La moule zébrée n'est pas une catastrophe à tous les points de vue. Ainsi, cette espèce est une source d'aliments pour certains oiseaux aquatiques, et elle peut même contribuer à une meilleure qualité de l'eau. D'autre part, cette moule cause des dégâts aux bateaux, écluses et installations d'eau de refroidissement et détrône les espèces indigènes.



*Anas platyrhynchos*



### Nom : Bernache du Canada (*Branta canadensis*)

Groupe : oiseaux, famille des anatidés

Origine : Amérique du Nord

Présent aujourd'hui : Europe occidentale

En Flandre, ces animaux sont présents déjà depuis la fin du 19e siècle sur les étangs des châteaux. Ils servent d'oiseaux de volière. Depuis 1960, on rencontre également des spécimens redevenus sauvages. Actuellement, quelque 10.000 animaux vivent en Flandre, dont 1.400 à 1.800 couples nicheurs.



*Spartina alterniflora*



*Ondatra zibethicus*

les plantations d'arbres que dans les économies forestières. Le doryphore entraîne régulièrement d'importantes pertes au niveau des récoltes de pommes de terre.

## Et aujourd'hui ?

Les nombreux exemples de ce dossier indiquent que les espèces invasives engendrent des problèmes depuis bon nombre d'années. Toutefois, il est difficile de trouver les bonnes actions à entreprendre pour résoudre ces problèmes (sans parler même de les éviter), car dans beaucoup de cas, aucune recherche approfondie n'a encore eu lieu concernant le comment et le pourquoi certaines espèces se sont installées. Et parfois, entreprendre une mauvaise action est pire que de ne rien faire. Cette situation dépend également de l'échange d'informations par-delà les frontières nationales. Des sites Web comme [www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org) sont à cet égard un bon début. Entre-temps, l'Union européenne (UE) a déjà au moins reconnu que les espèces invasives peuvent constituer un problème important et qu'elles

sont une des principales causes de la perte de la biodiversité. Via ses fonds de recherche, l'UE encourage également aujourd'hui les recherches sur l'écologie et l'impact des espèces invasives. Voir par ex. aussi la base de données "Harmonia" sur <http://ias.biodiversity.be/ias/>.

Dans l'ensemble, il existe déjà des stratégies pour traiter les espèces invasives. Pour commencer, ces espèces doivent déjà être arrêtées dès la première introduction. Dans la mesure du possible, ces introductions doivent être évitées, et lorsqu'une nouvelle introduction est malgré tout établie, la nouvelle espèce doit aussi vite que possible être restreinte. En ce qui concerne les espèces qui sont déjà présentes dans une zone déterminée depuis plus longtemps, on peut mieux peser le pour et le contre de cette présence. Cette espèce doit-elle absolument être écartée ? Est-ce faisable économiquement de supprimer une espèce ? Rien ne veille à ce que les dommages écologiques ne soient plus incalculables ? D'accord, cette dernière question est souvent difficile à répondre.

En Flandre, la situation est suivie dans le 'Natuurrapport'. Il ressort déjà du rapport de 2007 que l'introduction d'exotiques ne s'arrête pas en Flandre – au contraire. Les autorités provinciales mènent des campagnes à grande échelle qui visent toujours quelques exotiques spécifiques (comme la coccinelle asiatique, la berce du Caucase ou la tortue à joues rouges). Bien souvent, l'action ne produit cependant pas les résultats souhaités car les connaissances écologiques de base ne sont pas suffisantes, ou parce que le public ne soutient pas les actions contre certains exotiques 'mignons'.

## Quelles sont les actions qui sont toutefois entreprises ?

- En 2005, les provinces de Flandre-Orientale, d'Anvers et du Limbourg ont entamé conjointement une campagne pour libérer un grand territoire des plantes aquatiques invasives comme le myriophylle du Brésil, l'hydrocotyle fausse renoncule et la jussie à grandes fleurs. Simultanément, ils ont lancé une campagne de sensibilisation auprès de la population. Il ressort déjà d'une évaluation que le retrait unique des plantes n'a pas suffi. Un traitement ultérieur intense, empêchant un nouveau développement toutes les trois semaines, était (et est encore toujours) nécessaire.
- Une centaine de chasseurs de rats sont en service via la 'Vlaamse Milieumaatschappij' pour attraper les rats musqués et les ragondins (voir la figure).
- La Flandre connaît des directives de chasse souples qui permettent de tirer sur la bernache du Canada.
- En 2005 et 2006, plus de 100.000 euros ont été dépensés à élaguer les merisiers américains sur les différents domaines militaires en Belgique

Naturellement, chacune de ces actions n'est efficace que si la population collabore simultanément et fait attention à ce que de nouveaux exotiques soient encore libérés dans l'environnement, consciemment ou inconsciemment.

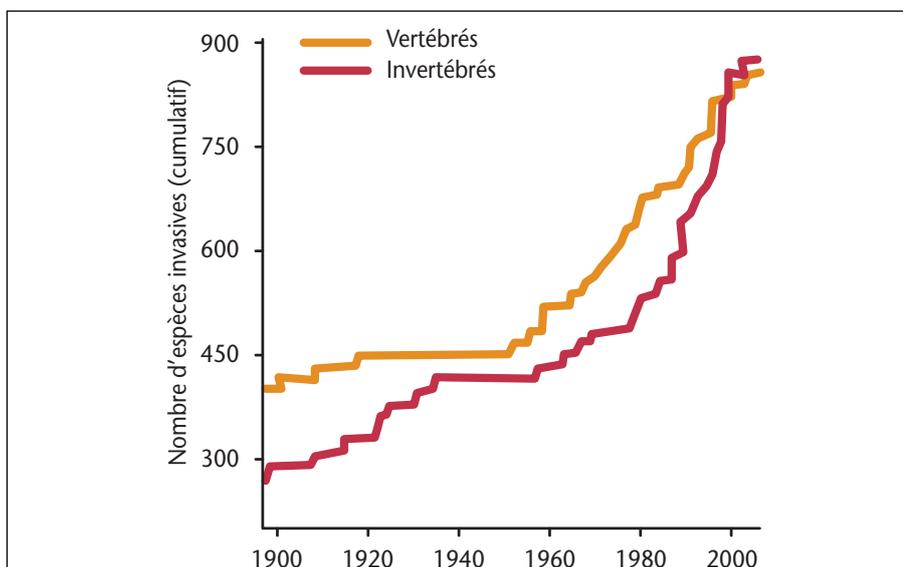


## En savoir plus ?

Ceux qui souhaitent en savoir plus sur la répartition naturelle des animaux et des plantes sur cette planète et sur l'impact des hommes sur la biodiversité, peuvent également consulter :

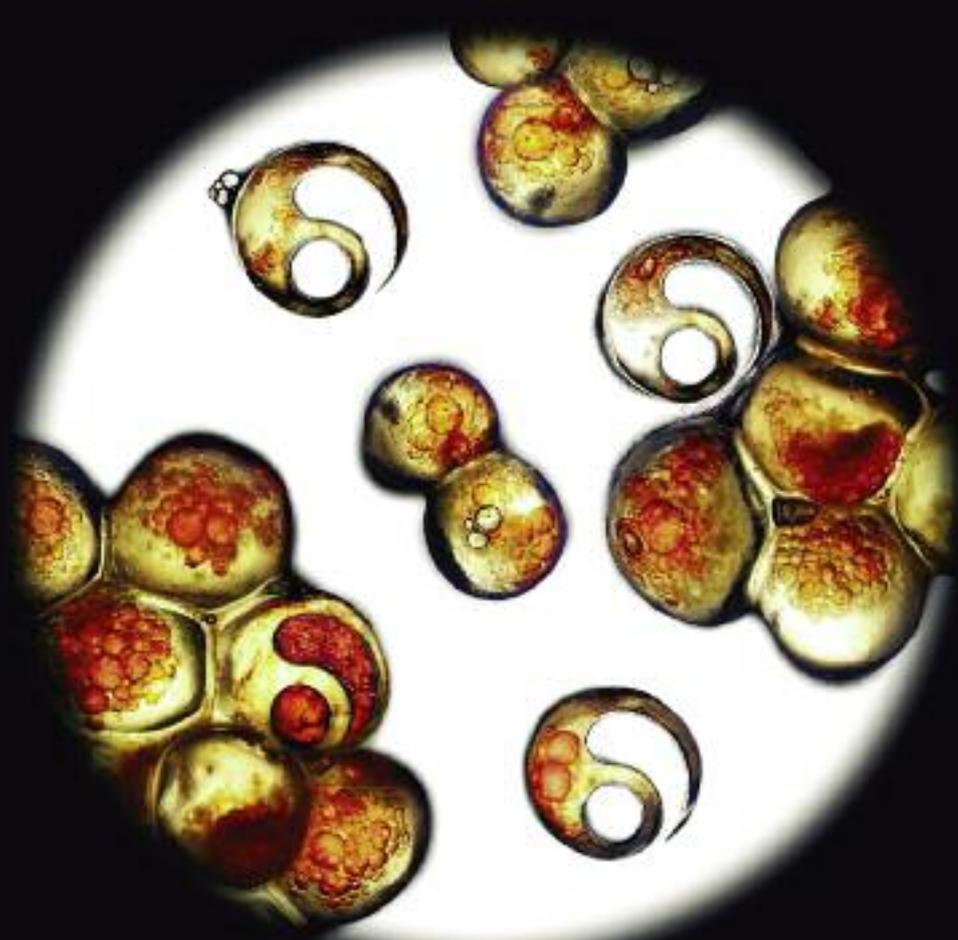
- Dossier 22: Le climat dans l'embaras
- Dossier 25: Biodiversité, l'homme fauteur de troubles
- Dossier 30: Des souris et des rats, petits soucis et grands tracas
- Dossier 36: Un petit degré de plus. Quo vadis, la Terre?

[www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)



Nombre total de vertébrés et invertébrés étrangers depuis 1900 (source : INBO).

LA LOTERIE NATIONALE EST AUSSI LÀ  
OÙ VOUS NE L'ATTENDEZ PAS.



En observant les choses de plus près, vous remarquerez que la Loterie Nationale joue un rôle actif dans la société. Chaque année, des centaines de projets, sociaux, culturels, scientifiques, humanitaires et sportifs sont soutenus et encouragés. Pour donner une chance à tous. Voilà pourquoi la Loterie Nationale est présente partout, même là où vous ne l'attendez pas.

Loterie Nationale  
créateur de chances 6



**Les lauréats du prix jeunesse 'De Jonge Baekeland' 2009 remis le 24 avril.**

**Premier prix :** Athénée Royal Vokenslaan à Gand

**Deuxième prix :** VIT Tielt

**Troisième prix :** Moretus Ekeren 5STWb

Moretus Ekeren 5STWc

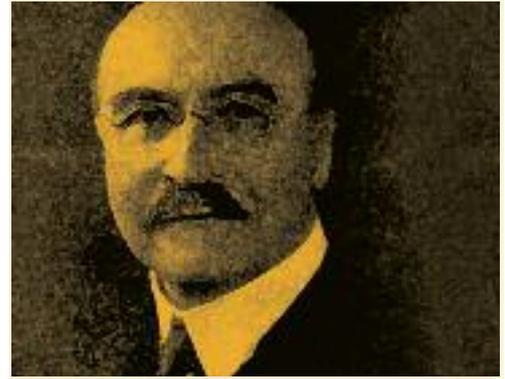
Institut Sint-Hendriks et Sœurs Maricoles de Deinze

Ursulines Mâlines

Après le succès de la première édition, Bio-MENS a rapidement compris qu'il devait y avoir une **deuxième édition** du prix jeunesse Jonge Baekeland. Le thème de la nouvelle édition lance un défi : « *Des innovations pour survivre* ». Ce concours s'adresse aux élèves de l'enseignement secondaire du troisième degré.

Plus d'information? Voir: <http://www.jongebaekeland.eu>

## "MENS" à venir : Innovations



### "MENS" en rétrospective : [www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)

- 1 L'emballage est-il superflu ?
- 2 Le chat et le chien dans l'environnement
- 3 Soyez bons pour les animaux
- 4 Le chlore, comment y voir clair
- 5 Faut-il encore du fumier ?
- 6 Sources d'énergie
- 7 La collecte des déchets : un art
- 8 L'être humain et la toxicomanie
- 9 Apprenons à recycler
- 10 La Chimie: source de la vie
- 11 La viande, un problème ?
- 12 Mieux vaut prévenir que guérir
- 13 Biocides, une malédiction ou une bénédiction ?
- 14 Manger et bouger pour rester en pleine forme
- 15 Pseudo-hormones : la fertilité en danger
- 16 Développement durable : de la parole aux actes
- 17 La montée en puissance de l'allergie
- 18 Les femmes et la science
- 19 Viande labellisée, viande sûre ! ?
- 20 Le recyclage des plastiques
- 21 La sécurité alimentaire, une histoire complexe.
- 22 Le climat dans l'embarras
- 23 Au-delà des limites de la VUE
- 24 Biodiversité, l'homme fauteur de troubles
- 25 La biomasse : L'or vert du 21ème siècle
- 26 La nourriture des dieux : le chocolat
- 27 Jouer avec les atomes: la nanotechnologie
- 28 L'or bleu : un trésor exceptionnelle !
- 29 Animal heureux, homme heureux
- 30 Des souris et des rats, petits soucis et grands tracas
- 31 Illusions à vendre
- 32 La cigarette (ou) la vie
- 33 La grippe, un tueur aux aguets ?
- 34 Vaccination : bouée de sauvetage ou mirage ?
- 35 De l'énergie à fission
- 36 Un petit degré de plus. Quo vadis, la Terre?
- 37 L'énergie en point de mire
- 38 TDAH, lorsque le chaos domine
- 39 Une société durable... plastiques admis
- 40 Aspects d'évolution - Darwin
- 41 Les maladies sexuellement transmissibles
- 42 La Chimie Verte