Les espèces exotiques envahissantes

> Sonia VANDERHOEVEN et Etienne BRANQUART
avec la collaboration de Grégory MAHY et Jean-Claude GREGOIRE

Suite à l'accroissement des échanges commerciaux et de la circulation des biens à travers le monde, de plus en plus d'espèces sont introduites en dehors de leur aire de distribution naturelle. Si la plupart d'entre elles persistent difficilement, quelques-unes peuvent adopter un comportement beaucoup plus dynamique. Elles développent alors des populations importantes, se dispersent au travers des paysages et peuvent en outre entrer en compétition avec les espèces indigènes et altérer le fonctionnement des écosystèmes. On les appelle espèces exotiques envahissantes ou encore espèces invasives. Depuis les années '80, la prise de conscience du phénomène des invasions biologiques connaît un véritable essor international. Les espèces exotiques envahissantes sont actuellement au cœur des préoccupations en raison de la menace qu'elles constituent pour la biodiversité et l'intégrité des écosystèmes. La Wallonie n'est pas épargnée, mais l'intérêt porté à cette problématique n'est que très récent.

Qu'est ce qu'une espèce exotique envahissante ?

Une espèce exotique envahissante est une espèce présentant l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- *espèce introduite par l'homme de manière volontaire ou accidentelle, en dehors de son aire de distribution naturelle ;*
- *espèce introduite après 1500, date pivot marquant le début de l'intensification des échanges inter-continentaux ;*
- *espèce capable de se naturaliser, c'est-à-dire de se reproduire dans la nature et de former des populations pérennes ;*
- *espèce présentant des capacités de dispersion menant à une expansion géographique de ses populations.*

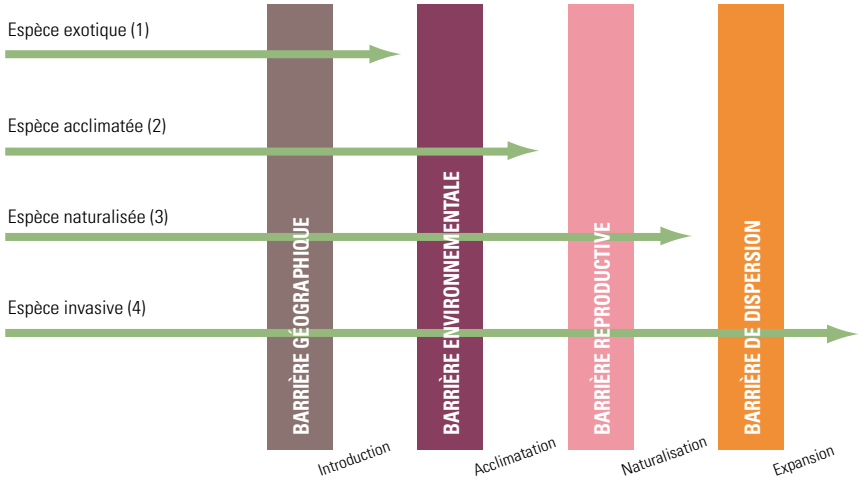
Des barrières à franchir

Le processus d'invasion biologique suit une séquence «introduction - acclimatation- naturalisation - invasion». Le passage d'une étape à l'autre nécessite chaque fois le franchissement d'une barrière. L'introduction d'une nouvelle espèce implique l'apport d'individus ou de graines en dehors de son aire d'origine ; l'homme joue un rôle fondamental, délibéré ou accidentel, dans cette dispersion à très longue distance (franchissement de la barrière géographique). L'espèce doit ensuite être capable de s'acclimater, c'est-à-dire de résister aux conditions climatiques qui prévalent dans la région d'introduction. Puis vient la phase de naturalisation au cours de laquelle l'espèce doit s'affranchir de la barrière reproductive pour produire une population viable à long terme. Enfin, vient la phase d'expansion au cours de laquelle l'espèce exotique envahissante se disperse dans le paysage et colonise de nouveaux habitats. Notons que le franchissement des barrières environnementales et reproductives peut s'étaler sur plusieurs dizaines d'années et s'apparente souvent à une phase de latence préalable à l'invasion proprement dite.
[↘ Fig FFH 19-1]

Nombre d'espèces exotiques introduites sont incapables de franchir ces différentes barrières. Au final, seule une faible fraction des espèces introduites deviennent réellement envahissantes et sont susceptibles d'exercer un impact négatif sur l'environnement.

Les espèces présentant un potentiel d'invasion important tendent à développer un ensemble de traits d'histoire de vie bien caractéristiques. Elles sont souvent nanties d'un pouvoir de dispersion important, d'une croissance rapide, d'une fécondité élevée, d'une bonne résistance aux maladies et d'une forte plasticité écologique. La prédiction du potentiel d'invasion doit toutefois être nuancée et considérée avec précaution : il n'existe en effet pas d'envahisseur universel et l'invasion dépend également de la susceptibilité de l'écosystème à être envahi. On a par exemple montré que les écosystèmes perturbés et/ou eutrophes sont particulièrement sensibles aux invasions. Pour qu'il y ait invasion, il faut donc qu'il y ait rencontre entre une espèce présentant des «propriétés invasives» et un milieu suffisamment propice [dossier scientifique].

Fig FFH 19-1 *Les quatre phases du processus d'invasion biologique*



Source : *Adapté de Richardson et al. (2000)*

De multiples effets délétères

L'introduction délibérée de nouvelles espèces est souvent justifiée par les services que celles-ci peuvent apporter à l'homme (valeur alimentaire, esthétique, halieutique…). Toutefois, quand celles-ci deviennent envahissantes, l'importance des services attendus devient bien vite négligeable face aux inconvénients qui résultent de leur développement «extravagant». Les effets négatifs des invasions biologiques se marquent à trois niveaux [dossier scientifique] :

- **les impacts environnementaux.**
  Les espèces envahissantes sont susceptibles de faire disparaître des espèces indigènes (compétition, prédation, hybridation…) et d'altérer fortement le fonctionnement des écosystèmes ;
- **les impacts socio-économiques.**
  Particulièrement difficiles à évaluer, on estime toutefois que les coûts engendrés représenteraient environ 5 % de l'économie mondiale. Ils comprennent entre autres la diminution des rendements agricoles ainsi que les coûts liés à la restauration des milieux naturels et à la détérioration des infrastructures ;
- **les problèmes de santé publique.**
  L'introduction d'espèces en dehors de leur aire de distribution naturelle a également un impact important sur la santé humaine. Ce processus favorise en effet le développement de pandémies, l'apparition d'allergies et l'émergence de nouvelles pathologies.

En Wallonie, un bilan en demi-teinte

La problématique des invasions biologiques touche aujourd'hui tous les groupes taxonomiques. Faute de données disponibles, on ne peut dresser un tableau complet de la situation wallonne pour tous ceux-ci. L'analyse qui suit est limitée à deux groupes d'organismes bien étudiés : les plantes vasculaires et les vertébrés (poissons, reptiles, batraciens, oiseaux et mammifères). Elle a pour but de dénombrer les espèces exotiques naturalisées en Wallonie et d'identifier parmi elles, celles qui sont considérées comme «nuisibles» pour la biodiversité. Notons que les impacts sanitaires et socio-économiques ne sont pas étudiés dans ce cadre-ci.

Près de trois cents espèces de plantes vasculaires exotiques et vingt cinq espèces de vertébrés exotiques forment actuellement des populations reproductrices en Wallonie et peuvent être considérées comme naturalisées, ce qui représente une plante supérieure sur cinq et un vertébré sur dix. Ces espèces proviennent majoritairement de régions du globe caractérisées par des conditions climatiques similaires aux nôtres (Asie, Amérique du Nord et Europe centrale). A ces espèces naturalisées, il faut ajouter de nombreuses espèces exotiques fugaces qui ne sont observées que de manière tout à fait occasionnelle. [↘ Tab FFH 19-1]

En dépit du nombre important de plantes exotiques naturalisées en Wallonie, peu exercent aujourd'hui un impact négatif avéré sur les espèces indigènes. La liste noire des plantes envahissantes présentant un effet délétère sur l'environnement (appauvrissement de la biodiversité et/ou altération du fonctionnement des écosystèmes) comprend 23 espèces, soit 8 % des espèces naturalisées.

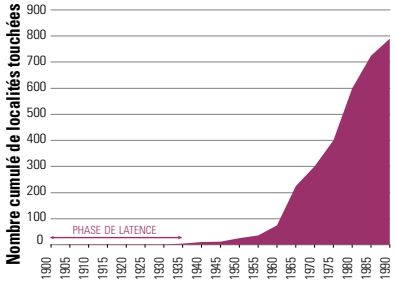
Le nombre de vertébrés naturalisés en Wallonie est beaucoup plus faible, mais une forte proportion d'entre eux (48 %) sont connus pour exercer localement un impact environnemental négatif. Ces chiffres suggèrent qu'une fois naturalisés, les vertébrés exotiques représentent un risque écologique important.

Toutefois, le taux d'introduction de plantes exotiques dans la nature, les jardins et les espaces verts, est sans commune mesure avec le rythme d'introduction d'animaux vertébrés, ce qui explique que le problème des invasions biologiques est finalement plus visible au sein du monde végétal.

Méfions-nous de l'eau qui dort

Les espèces exotiques envahissantes restent souvent discrètes pendant plusieurs dizaines d'années avant que leurs populations ne se développent de manière explosive. Cette phase de latence correspond au temps nécessaire à l'espèce pour s'adapter au nouvel environnement. A titre d'exemple, des données tchèques indiquent que la balsamine géante, *Impatiens glandulifera*, est restée discrète pendant près de quarante ans avant de devenir envahissante. Cette espèce, originaire de l'Himalaya, est aujourd'hui bien répandue en Wallonie ; elle envahit les bords de cours d'eau et les forêts riveraines, se disperse au fil de l'eau et modifie considérablement les écosystèmes dans lesquels elle s'établit (concurrence avec la végétation des rives, érosion des berges…).

Progression de la balsamine géante en République Tchèque



Source : *D'après Pÿsek et Prach (1993)*

Tab FFH 19-1 *Nombre d'espèces exotiques naturalisées en Région wallonne et nombre d'espèces reprises sur la liste noire*

	Espèces indigènes	Espèces exotiques naturalisées	Espèces reprises sur la liste noire	Proportion d'espèces exotiques naturalisées	Proportion d'espèces reprises sur la liste noire
Plantes supérieures	1 347	296	23	18 %	1 %
Poissons	32	9	5	22 %	12 %
Batraciens	12	2	5	14 %	14 %
Oiseaux nicheurs	156	7	3	4 %	2 %
Mammifères (non volants)	39	7	2	15 %	4 %

Les proportions d'espèces exotiques naturalisées et d'espèces de la liste noire sont rapportées au nombre total d'espèces qui se reproduisent actuellement en Wallonie (indigènes + exotiques)

Sources *: Delescaille et Saintenoy (2006), Jacob (2006), Philippart (2006), Verloove (2006) et Forum belge sur les espèces envahissantes (2006) (Base de données Harmonia)*

Les récoltes et la santé publique mises à mal

Les échanges commerciaux constituent une voie d'introduction privilégiée pour de nouveaux ravageurs des plantes cultivées. Les espèces végétales destinées à l'horticulture, les grumes et le bois d'emballage en sont les principaux vecteurs d'introduction. Les coûts liés aux ravageurs sont exorbitants. Une enquête de 1994 a révélé que la perte associée aux dégâts produits par les arthropodes exotiques dans les cultures en Grande Bretagne s'élève à plus d'un milliard d'euros chaque année. Du fait de l'intensification des échanges commerciaux, le nombre de ravageurs est en constante augmentation, ce qui nécessite la mise en place de contrôles douaniers très stricts.
D'autres organismes indésirables sont transportés de manière tout à fait involontaire à travers le monde et provoquent l'émergence de nouvelles pathologies humaines. Parmi les exemples les plus tristement célèbres, citons l'introduction de moustiques vecteurs de la malaria, de la fièvre jaune ou du Chikungunya et l'introduction de rongeurs qui constituent un réservoir important pour des affections comme la leptospirose ou la salmonellose. Certaines plantes peuvent également poser des problèmes de même nature. Ainsi, dans le Sud de la France, le développement de l'ambroisie à feuilles d'armoise est responsable d'allergies oculaires et respiratoires graves. Chez nous, la berce du Caucase, une autre plante envahissante, peut provoquer de graves brûlures par simple contact avec la peau.

Tant le nombre d'espèces exotiques naturalisées que le nombre d'espèces à impact environnemental négatif (liste noire) s'accroissent au fil du temps. Cette évolution est relativement linéaire pour les plantes et exponentielle pour les vertébrés. Et ce n'est pas tout. L'arrivée de nouvelles espèces exotiques envahissantes est appelée à se poursuivre demain. Un grand nombre d'organismes non encore naturalisés en Wallonie sont déjà installés à nos frontières. Ainsi, parmi les Anatidés (cygnes, oies et canards), 8 espèces exotiques forment d'importantes populations reproductrices dans les régions limitrophes et coloniseront probablement la Wallonie dans un proche avenir. Qui plus est, les possibilités d'acclimatation et de naturalisation vont s'accroître dans les années à venir si les scénarios de réchauffement climatique se confirment. [↘ Fig FFH 19-2]

Une majorité d'espèces introduites délibérément

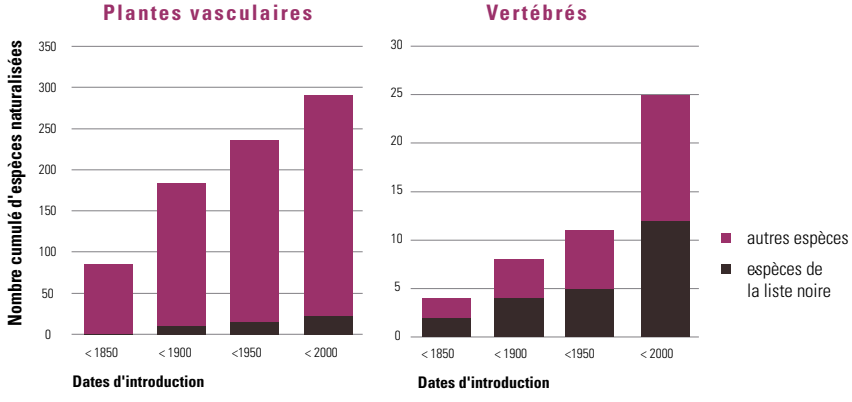
La plupart des espèces de plantes et de vertébrés naturalisées en Wallonie ont fait l'objet d'introductions délibérées pour l'ornement, les loisirs, l'élevage, l'aquaculture, l'agriculture, la sylviculture, la pêche ou la chasse. L'accroissement important du nombre d'espèces naturalisées au cours des dernières décennies est lié à l'accélération importante de la vente de ces espèces par différentes filières commerciales. A titre d'exemple, on estime que près de 90 % des plantes commercialisées en Wallonie ne sont pas indigènes et qu'environ 2 % de celles-ci sont reconnues comme envahissantes en Belgique.

L'introduction accidentelle d'organismes exotiques joue également un rôle dans l'apparition de nouvelles espèces envahissantes, en particulier pour les invertébrés et les agents pathogènes. Ceux-ci sont facilement véhiculés par le biais des eaux de ballast des bateaux ou lors du transport de denrées végétales.
Une fois introduites, les espèces exotiques se dispersent plus ou moins facilement au sein des paysages. Les routes, cours d'eau et voies de chemin de fer agissent comme autant de corridors facilitant leur dispersion [voir FFH 5]. L'abandon sauvage de déchets de jardins et d'organismes aquatiques dans la nature contribue également grandement à la dissémination de ces espèces.

Les milieux de grand intérêt biologique sont touchés

Les invasions biologiques sont fréquentes dans les milieux fortement perturbés par l'activité humaine (berges de cours d'eau, friches, talus, terrains vagues…), particulièrement au début du processus d'invasion. Toutefois, de plus en plus d'observations récentes signalent aussi leur présence dans des milieux semi-naturels et des sites de grand intérêt biologique en Wallonie ; en particulier, les milieux aquatiques, les prairies humides et les pelouses sèches font l'objet d'une colonisation croissante par des plantes exotiques. [↘ Tab FFH 19-2]

Fig FFH 19-2 *Progression du nombre d'espèces exotiques naturalisées en Région wallonne*



Source : *D'après Verloove (2006) et Forum belge sur les espèces envahissantes (2006) (Base de données Harmonia)*

Les bords de cours d'eau : milieux sensibles

Les milieux rivulaires jouent un rôle prépondérant dans la propagation des espèces envahissantes, en tant qu'habitat disponible ou en tant que corridor de dispersion. Les raisons sont multiples : eutrophisation des habitats riverains, perturbations naturelles fréquentes, dispersion des graines par l'eau, perturbation des habitats par les travaux d'aménagement… Les problèmes posés par les espèces exotiques envahissantes le long des cours d'eau touchent directement à la gestion de ces derniers : déstabilisation des berges, diminution de l'accessibilité, impact sur la flore et la faune indigène, problème de santé publique…

Des espèces exotiques sur liste noire

Les scientifiques rassemblés au sein du Forum belge sur les espèces envahissantes ont étudié les différents types d'impacts environnementaux négatifs que l'on peut imputer aux espèces exotiques : l'altération des écosystèmes semi-naturels (érosion, eutrophisation…) et l'appauvrissement de la biodiversité au travers de relations défavorables aux espèces indigènes. Les espèces exotiques qui répondent à ces différents critères ont été répertoriées sur une liste noire. Quelques exemples d'espèces reprises sur cette liste sont illustrés ci-après.

Notons qu'en plus des espèces de la liste noire proprement dite, il existe toute une série d'espèces exotiques que l'on suspecte d'exercer un impact environnemental négatif, sans disposer pour autant d'arguments scientifiques bien établis. Ces espèces, parmi lesquelles figurent le faux-vernis du Japon, le sandre, la perruche à collier, le raton laveur et l'écureuil de Corée, sont reprises sur une liste de surveillance.

En savoir plus : www.ias.biodiversity.be

Compétition
L'hydrocotyle fausse-renoncule est une plante aquatique originaire d'Amérique du Nord. Elle présente une croissance fulgurante et est capable de couvrir la surface d'un plan d'eau en quelques années seulement, évinçant toutes les autres plantes aquatiques et conduisant celui-ci à l'asphyxie.

Prédation
Les larves de la coccinelle asiatique sont extrêmement voraces et dévorent tous les prédateurs qui évoluent dans le voisinage des colonies de pucerons. Cette espèce constitue une menace importante pour les autres espèces de coccinelles.

Vecteurs d'agents pathogènes
Le goujon asiatique a été introduit accidentellement en Europe dans le cadre d'activités piscicoles. Il véhicule des parasites et des agents pathogènes susceptibles d'affecter les poissons indigènes. A terme, il risque de provoquer une réduction de la diversité des communautés de poissons.

Hybridation
La grenouille verte rieuse s'hybride avec la grenouille verte indigène, engendrant ainsi une pollution génétique importante susceptible de mettre en péril la survie de cette dernière.

TAB FFH 19-2 *Principales plantes exotiques envahissantes présentes dans différents milieux semi-naturels en Région wallonne*

Milieux	Plantes envahissantes
Mares, étangs et cours d'eau lentiques	Crassule des étangs*, élodées*, hydrocotyle fausse-renoncule*, jussies*, lentille d'eau minuscule, myriophylle du Brésil*
Mégaphorbiaies et prairies humides	Asters américains*, balsamine de l'Himalaya*, berce du Caucase*, bident à fruits noirs, renouée du Japon*, solidage glabre*
Pelouses sèches et affleuvements rocheux	Arbre aux papillons, cotonéaster horizontal, érigeron du Canada, mahonia faux-houx, séneçon sud-africain*

Les espèces suivies d'un astérisque* sont considérées comme très nuisibles et sont reprises dans la liste noire.
Source : MRW - DGRNE - CRNFB (base de données des SGIB, juin 2006)

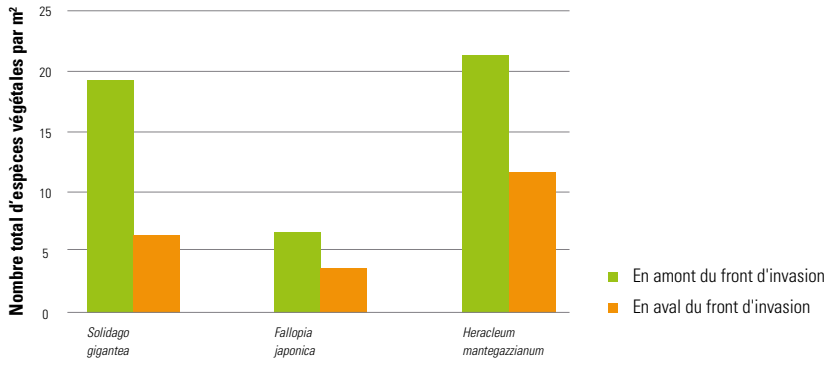
La biodiversité en danger ?

Différents exemples bien documentés nous montrent que l'introduction d'espèces exotiques peut avoir des répercussions importantes, au point que ce processus est considéré comme la seconde source de nuisance pour la biodiversité à l'échelle mondiale. Toutefois, mis à part l'exemple des écrevisses américaines qui menacent sérieusement la survie de l'écrevisse à pattes rouges *(Astacus astacus)*, de tels cas sont actuellement peu connus sur le territoire wallon. En cause, le fait que la problématique des invasions biologiques est relativement nouvelle en Wallonie (menace émergente) et le fait que peu d'études détaillées ont été menées pour évaluer précisément les conséquences écologiques de celles-ci .

Deux études particulières peuvent toutefois être citées. La première a trait à l'impact du développement de plantes exotiques envahissantes sur la flore indigène. Elle compare la diversité végétale observée en amont et en aval du front d'invasion par le solidage glabre *(Solidago gigantea)*, la renouée du Japon *(Fallopia japonica)* et la berce du Caucase *(Heracleum mantegazzianum)*. Les résultats obtenus montrent que la richesse spécifique chute fortement dans les milieux colonisés par les plantes exotiques envahissantes. [↘ Fig FFH 19-3]

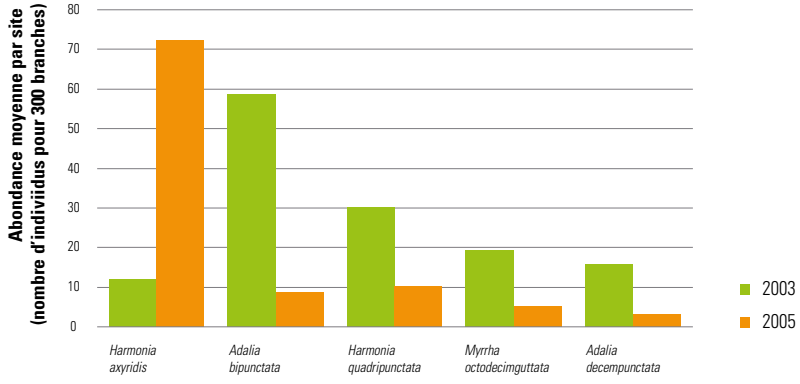
La seconde étude a trait à l'impact de la coccinelle asiatique *(Harmonia axyridis)* sur les communautés de coccinelles liées aux arbres des milieux urbanisés [voir FFH 14]. La comparaison de relevés quantitatifs réalisés lors de différentes étapes du processus d'invasion montre que l'espèce asiatique est devenue dominante en l'espace de deux ans seulement et a modifié en profondeur la structure des communautés de coccinelles, probablement suite à l'importante prédation qu'elle exerce sur les larves des autres espèces. Les coccinelles qui accusent la plus forte régression au cours de l'étude sont les espèces autrefois dominantes sur arbres feuillus *(Adalia spp.)* et sur pins *(Harmonia quadripunctata et Myrrha octodecimguttata)*. [↘ Fig FFH 19-4]

Fig FFH 19-3 *Evolution de la richesse végétale spécifique suite à l'invasion par différentes plantes exotiques, en Belgique*



Source : *D'après Vanderhoeven et al. (2005) et sous presse ; Vanparys (2004)*

Fig FFH 19-4 *Modifications de l'abondance des coccinelles des parcs et jardins suite à l'invasion par la coccinelle asiatique (Harmonia axyridis), en Région bruxelloise*



Source : *D'après San Martin (2003) et Ottart (2005)*

Une initiative récente soutenue par le pouvoir public

Très récemment, le Laboratoire d'Ecologie de la FUSAGx et la Région wallonne ont mis sur pied une cellule d'appui à la gestion des espèces végétales envahissantes dont le but sera, entre autres, le développement de méthodes de gestion préventives et actives du problème des espèces végétales envahissantes, le long des cours d'eau non navigables. Afin d'évaluer l'ampleur du phénomène, la cellule effectuera un inventaire par échantillonnage des populations d'espèces envahissantes majeures que sont la renouée du Japon, la balsamine de l'Himalaya et la berce du Caucase. Cet inventaire permettra l'identification des zones les plus touchées sur lesquelles des actions de gestion devraient être entreprises, mais surtout la surveillance et la prévention au sein des zones encore saines.

Enjeux et perspectives

Les données présentées dans le cadre de ce rapport montrent que les invasions biologiques constituent une menace émergente pour la biodiversité en Wallonie, aussi bien dans les milieux perturbés que dans les habitats plus naturels. Par ailleurs, une analyse détaillée des processus en jeu permet de prédire une intensification de cette menace dans les années à venir.

Des actions doivent être entreprises d'urgence pour limiter l'ampleur de la problématique des invasions biologiques en Wallonie, sachant que plus elles seront réalisées de manière précoce, plus elles seront efficaces. A cet effet, deux axes prioritaires méritent d'être déployés à l'instar des initiatives qui ont déjà été lancées dans les régions limitrophes (Bassin Artois-Picardie - F, Service provincial d'Antwerpen - B, Cornwall County Council -UK, Ville de Freiburg im Brisgau -D...).

Il y a d'abord lieu d'étendre l'initiative prise le long des voies d'eau non navigables aux autres habitats sensibles afin de constituer un véritable réseau d'alerte wallon permettant de détecter de manière précoce la présence d'espèces exotiques envahissantes. Ce réseau pourrait facilement être mis en place en synergie avec les inventaires réalisés dans le contexte de la directive «Habitats» (92/43/CEE) et de la directive cadre sur l'eau (2000/60/CEE). Des études devraient être entreprises en parallèle pour évaluer les impacts des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes.

Par ailleurs, on veillera à lancer dès que possible des plans d'action en partenariat avec les acteurs de terrain, afin d'éviter l'introduction et de limiter l'extension des espèces exotiques envahissantes. La commercialisation et l'introduction dans la nature des espèces figurant sur la liste noire devront être strictement prohibées tandis qu'on veillera à éradiquer en priorité celles qui ne sont présentes qu'au travers de petites populations isolées comme la berce du Caucase, les jussies, l'hydrocotyle fausse-renoncule, la spirée blanche, la grenouille verte orientale, la bernache du Canada ou l'ouette d'Egypte (début du processus d'invasion). L'expansion des espèces déjà bien représentées sur le territoire wallon devra être contrôlée en priorité dans les sites de grand intérêt biologique comme les réserves naturelles ou les sites Natura 2000.

Une assistance technique devra être apportée pour permettre de mener une lutte efficace. Celle-ci devra également passer par la réhabilitation de milieux envahis ou en passe de l'être, en prenant notamment des mesures pour contrecarrer les problèmes d'eutrophisation (lutte contre la pollution, épuration des eaux...). Enfin, une stratégie de sensibilisation devra être mise en place afin d'assurer une bonne compréhension de la problématique par les gestionnaires de terrain, les représentants des secteurs et le grand public.

Remerciements

Nous remercions pour leur collaboration et/ou relecture :

Marc CLIGNEZ, Christine FARCY, Violaine FICHEFET, Catherine HALLET, Christian LAURENT, Jean-Paul LEDANT, Quentin PONETTE, Jacques STEIN, Michel VILLERS, Jackie VAN GOETHEM et Edwin ZACCAÏ

Sources principales

VANDERHOEVEN, S., BRANQUART, E., GREGOIRE, J.C. et MAHY, G. 2006. *L'érosion de la biodiversité : les espèces exotiques envahissantes*. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux - Gembloux, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois - Gembloux et Université Libre de Bruxelles - Bruxelles. 43p.

BRANQUART, E., BAUS, E., PIERET, N., VANDERHOEVEN, S. et DESMET, P. (eds). 2006. *SOS invasions*. Conference 09-10 March 2006. Brussels. Abstract book. 76 p.

GODIN, J. 2005. *Les espèces animales invasives des milieux aquatiques et humides du Bassin Artois-Picardie*. Agence de l'Eau Artois-Picardie.

LOUNIBOS, LP. 2002. "Invasion by insect vectors of human disease". *Annual Review of Entomology*. 47 : 233-266.

MCKINNEY, ML et LOCKWOOD, JL. 1999. "Biotic homogeneization : a few winners replacing many losers in the next mass extinction". *Trends in Ecology and Evolution* 14 : 450-453.

OTTART, N. 2005. *L'impact de la coccinelle invasive* Harmonia axyridis *sur les populations de coccinelles indigènes à Bruxelles*. Travail de fin d'études de Bioingénieur. Université Libre de Bruxelles.

PIMENTEL, D., MCNAIR, S., JANECKA, J., WIGHTMAN, J., SIMMONDS, C., O'CONNEL, C., WONG, E., RUSSEL, L., ZERN, J., AQUINO, T. et TSOMONDO, T. 2000. "Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions". *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 84: 1-20.

SAN MARTIN, G., 2003. *Étude de l'impact de l'urbanisation sur les populations de coccinelles à Bruxelles*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de licencié en biologie. Université Libre de Bruxelles.

RICHARDSON, DM., PYŠEK, P., REJMÁNEK, M., BARBOUR, MG., PANETTA, FD. et WEST, CJ. 2000. "Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions". *Biodiversity and Distributions*. 6:93-107.

VANDERHOEVEN, S., DASSONVILLE, N. et MEERTS, P. 2005. "Increased Topsoil Mineral Nutrient Concentrations Under exotic invasive plants in Belgium". *Plant and Soil*. 275: 169-179.

VANDERHOEVEN, S., DASSONVILLE, N., CHAPUIS-LARDY, L., HAYEZ, M. et MEERTS, P. "Impact of the invasive alien plant *Solidago gigantea* on primary productivity, plant nutrient content and soil mineral nutrient concentrations". *Plant and Soil*: in press.

VANPARYS, V. 2004. *Ecologie de l'invasion par la Berce du Caucase* (Heracleum mantegazzianum) : *facteurs contrôlant l'établissement et impacts sur le sol*. Mémoire de fin d'études. Laboratoire de Génétique et d'Ecologie végétales. Université Libre de Bruxelles. 82 p.

VERLOOVE, F. 2006. "Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005)". *In* BRANQUART, E., BAUS, E., PIERET, N., VANDERHOEVEN, S. et DESMET, P. (eds). *SOS Invasions*. Conference 09-10 March 2006. Brussels. Abstract book. 76 pp.