

Les espèces exotiques envahissantes, pour une remise en cause des paradigmes écologiques

Les espèces exotiques font couler beaucoup d'encre et sont souvent présentées de manière négative. On les accuse de devenir envahissantes, d'entrer en concurrence avec les espèces autochtones, d'entraîner un dysfonctionnement des écosystèmes, et d'avoir un coût élevé pour l'économie. Cet article propose de dépasser ces points de vue parfois simplistes et réducteurs, en étudiant l'aspect sémantique et les définitions données à ces espèces, pour ensuite élaborer des pistes de réflexion sur la façon de composer avec elles.

Nos lointains ancêtres, après leur sédentarisation, ne disposaient que d'un faible nombre d'espèces végétales pour leurs activités agricoles. Par la suite, ils ont cherché à diversifier leur potentiel agricole pour satisfaire leurs besoins alimentaires ou médicinaux et, plus tardivement, pour des besoins récréatifs ou ornementaux. Bien avant la découverte du Nouveau Monde, des voyageurs avaient ramené de Chine, ou du Moyen Orient à l'occasion des croisades, des simples ou des plantes aromatiques. Au dix-septième siècle, les grands voyages d'exploration ont suscité des contacts avec d'autres civilisations agraires tout en révélant la richesse biologique des mondes tropicaux. C'est à cette occasion qu'on a créé les jardins d'acclimatation pour accueillir temporairement les espèces pouvant présenter un intérêt agricole, ornemental ou médicinal, ramenées par des naturalistes voyageurs qui prospectaient les territoires nouvellement découverts. Cela a favorisé une diversification de l'agriculture, aussi bien dans les pays tempérés que dans les pays tropicaux. Plus récemment, les jardins d'acclimatation ont davantage accueilli des espèces ornementales ou des curiosités botaniques et zoologiques, ouvrant la voie à l'horticulture ornementale et à l'élevage d'animaux de compagnie. Ces espèces étaient d'autant plus appréciées qu'elles étaient rares et exotiques (photo 1).

Mais depuis quelques années, on assiste à un phénomène de stigmatisation des introductions d'espèces, partant du fait que quelques unes d'entre elles se sont

révélées envahissantes... On les accuse d'entrer en concurrence avec les espèces autochtones, d'entraîner un « dysfonctionnement » des écosystèmes, et d'avoir un coût élevé pour l'économie. Les organisations non gouvernementales (ONG) de conservation de la nature ont développé un discours alarmiste, souvent relayé par des scientifiques, désignant les espèces exotiques comme une des causes principales d'érosion de la biodiversité. En s'appuyant sur le cas des îles (disparition du dodo, oiseau emblématique de l'île Maurice ; invasion des îles polynésiennes par le *Miconia*, arbre originaire d'Amérique centrale introduit à des fins ornementales), elles démontrent que l'introduction d'espèces domestiques ou commensales par l'Homme (le rat noir, par exemple) a contribué largement à la disparition d'espèces endémiques.

En réalité, cette question des introductions d'espèces donne lieu à des discours empreints d'idéologie et/ou de subjectivité, aussi bien de la part des scientifiques que des ONG de conservation de la nature. Elle souffre de la pratique de l'amalgame et de généralisations hâtives qui ne tiennent pas compte des situations locales et de l'histoire de la biodiversité. Ce qui est vrai ici ne l'est pas nécessairement ailleurs !

Bref état des lieux

La proportion d'animaux aquatiques exotiques naturalisés en Europe est d'environ 3 % du total des espèces. Mais il y a des variations importantes selon les groupes. Ainsi, en France, 23 espèces de poissons d'eau douce sont



1 Le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), plante aquatique originaire d'Amérique du Sud, fut introduite en France vers 1880 pour des essais de naturalisation. Désormais reconnue comme envahissante et causant des nuisances écologiques et hydrauliques, elle subit des arrachages réguliers dans les zones humides colonisées.

© A. Dutartre (Irtsea)

naturalisées contre 47 espèces autochtones. Par contre, on ne compte que deux espèces exotiques d'insectes aquatiques, alors qu'il existe plusieurs centaines d'espèces autochtones. Parmi les 43 espèces d'invertébrés aquatiques naturalisées en France, on trouve essentiellement des mollusques et des crustacés (Beisel et Lévêque, 2009). Concernant les micro-organismes (algues, bactéries, protistes), nos connaissances sont si limitées qu'il serait hasardeux d'établir un bilan. En ce qui concerne les végétaux, en incluant les zones humides, on peut estimer à un cinquième de la flore française (soit un peu plus d'un millier d'espèces) les végétaux supérieurs naturalisés. Si les introductions ont surtout été volontaires dans le passé, ce sont actuellement les introductions involontaires (ballast des bateaux, individus échappés d'élevages, existence de canaux permettant des échanges) et les initiatives d'individus isolés qui contribuent aux introductions d'espèces. Au niveau mondial, le phénomène semble s'accroître avec l'intensification des échanges commerciaux.

Enfin, la proportion d'espèces aquatiques réputées envahissantes, parmi celles naturalisées, est très variable selon les types d'organismes (moins de 10 % pour les végétaux, un peu plus semble-t-il pour les poissons).

Qu'est-ce qu'une espèce envahissante ?

La définition de ce qu'est une espèce invasive, à partir des critères de l'origine et des impacts, fait l'objet de discussions tant dans la communauté scientifique que parmi les usagers des territoires concernés par ces espèces (Menozzi, 2010). On fait souvent référence à la définition de l'*International Union for Conservation of Nature* (Shine, Willima et Gubdling, 2000) : une espèce invasive est une espèce exotique envahissante causant des dommages écologiques ou socio-économiques. Bien que contestée et non validée scientifiquement, cette catégorie d'espèces constitue néanmoins une catégorie opérationnelle pour la gestion (Menozzi, 2010).

1 DE OUI PARLE-T-ON ?

Le phénomène d'invasion, formellement identifié depuis C. Darwin et reconnu comme un processus écologique par C. Elton (1958), a donné lieu à un florilège de termes qui ont certainement contribué à maintenir des confusions dans le débat scientifique (Barbaut et Atramentowitz, 2010).

On parle d'**introduction** pour des espèces qui sont intentionnellement ou accidentellement introduites par l'homme dans un milieu qui est situé en dehors de l'aire de distribution naturelle de cette espèce. Les espèces sont dites **indigènes**, **natives**, ou **autochtones** lorsqu'elles sont originaires de l'aire considérée. Elles sont **exotiques**, ou **allochtones**, lorsqu'elles sont originaires d'une autre aire de répartition. On parle de **transfert** (ou **translocation**) lorsque des individus sont transférés à l'intérieur d'une même région.

Une espèce acclimatée peut survivre dans un nouvel environnement, mais ne se reproduit pas nécessairement sans l'aide de l'Homme. On parle de **naturalisation** lorsque l'espèce vit et se reproduit spontanément dans la zone où elle a été introduite. Une espèce dite « envahissante » est une espèce qui se met à proliférer. Une espèce exotique dite « envahissante » (ou « invasive » par assimilation à l'anglais), est une espèce exotique naturalisée qui se met à proliférer dans un nouvel habitat et à s'étendre géographiquement. On définit une **pullulation** comme la prolifération d'une espèce, d'apparence explosive, dans son habitat d'origine. Certains scientifiques utilisent le terme d'espèce exotique envahissante tandis que certains gestionnaires ou d'autres scientifiques préfèrent conserver le terme « d'invasive », dérivé de l'anglais, pour distinguer les espèces envahissantes d'origine exotiques des espèces autochtones.

Le contexte historique est également à prendre en compte. Sur le long terme, l'aire de distribution des espèces est rarement restée stable. La spécificité de l'invasion (telle que considérée ici) est d'être engendrée, directement ou non, par les activités humaines. Mais il est extrêmement difficile de trouver des évidences scientifiques attestant du déplacement de certaines espèces par l'Homme (archéophytes, par exemple). D'autre part, l'Homme a contribué à réintroduire avec plus ou moins de bonheur des espèces qui ont naguère disparu de certaines régions. Qui peut-dire, par exemple, si les marmottes, introduites dans les Pyrénées depuis les Alpes, présentent les mêmes caractéristiques que leurs congénères endémiques disparus ? À l'inverse, qui peut affirmer que certaines espèces aujourd'hui banales (le coquelicot, par exemple) ont toujours occupé notre territoire sous cette forme ?

Les espèces exotiques envahissantes sont souvent désignées par le terme d'« espèces invasives ». Définies à partir de deux critères, leur statut d'exotique et leur impact écologique et/ou économique, ces espèces invasives constituent une catégorie facilement identifiable, du moins en théorie. En effet, tous les acteurs sociaux n'ont pas la même représentation des espèces invasives et de leurs nuisances réelles ou supposées. Ne serait-ce qu'au sein de la communauté scientifique, tous les chercheurs ne sont pas d'accord sur la définition à donner aux espèces invasives. Une partie d'entre eux réfute l'idée d'inclure la notion d'impact dans la définition des espèces invasives, jugeant ce critère trop subjectif. Par contre, ces espèces sont globalement présentées par les associations de protection de la nature, ou bien les instances de gestion, comme des espèces ayant des impacts négatifs pour l'économie, les usages ou l'environnement. Elles sont également considérées, lit-on couramment, comme une menace pour la biodiversité. Mais savoir ce qui est « positif » ou « négatif » dans le domaine de l'écologie relève pour le moins de représentations normatives qui prêtent à discussion. En outre, ces affirmations ne sont pas nécessairement étayées par des arguments scientifiques. Le rôle des espèces envahissantes dans l'érosion de la biodiversité est parfois avéré, notamment sur les îles, mais reste le plus souvent à démontrer. Certains suggèrent même que les transferts d'espèces peuvent stimuler les processus de diversification du vivant (Vellend *et al.*, 2007). Nombre de scientifiques se démarquent ainsi du discours médiatique et cherchent à évaluer de manière plus pondérée les conséquences des introductions d'espèces.

Certains chercheurs dénoncent aussi la distinction opérée entre espèce exotique et espèce locale. Les catégorisations d'espèces ne sont pas si simples. En particulier, la distinction entre espèce exotique et espèce locale est moins évidente qu'il n'y paraît sur le plan biologique ou écologique. En outre, ce que le public ou les médias appellent espèce envahissante n'est pas nécessairement une espèce exotique. Les méduses, par exemple, sont souvent qualifiées d'espèces envahissantes dans les médias alors que ce sont des espèces autochtones qui prolifèrent. De même, le cormoran (*Phalacrocorax carbo*), dont la prolifération cause des dégâts aux pisciculteurs, est une espèce autochtone et, qui plus est, protégée ! Une enquête sur les proliférations végétales dans les milieux aquatiques continentaux français a mis en évidence que les plantes les plus fréquemment citées sont aussi bien autochtones qu'allochtones. (Dutartre et Fare, 2002 ; Valery *et al.*, 2008).

Tout cela renforce l'idée que prolifération ou nuisance ne rime pas nécessairement avec exotique. Si de grandes différences (compétitivité, fertilité, adaptabilité) peuvent exister entre espèces invasives et espèces non invasives, cela est indépendant du statut d'espèce native ou non (Thompson *et al.*, 1995). Il n'empêche que l'amalgame est souvent fait entre prolifération et exotique. Par voie de conséquence, on observe une tendance dans les discours, notamment des gestionnaires, à envisager toutes sortes d'espèces exotiques comme étant des espèces envahissantes, toutes les exotiques finissant par être suspectées d'être des nuisibles. En revanche, une espèce autochtone, même dominante, n'attire pas le même regard s'il n'y a pas d'enjeux spécifiques.

Les espèces envahissantes ont-elles des caractéristiques bio-écologiques particulières ?

Les espèces invasives ont-elles un « profil biologique » particulier ? Les réponses à cette question font encore controverse. Certains chercheurs postulent en effet que les espèces exotiques envahissantes entrent en compétition avec les espèces autochtones et les éliminent. Ils se sont demandés si ces espèces avaient des caractéristiques biologiques différentes des espèces natives, qui les rendraient plus compétitives et pourraient expliquer leur prolifération.

Divers auteurs ont pu trouver ici où là des caractéristiques biologiques un peu différentes (forte fécondité et forte productivité, par exemple). Mais à l'issue d'une revue bibliographique, Ayes et Barry (2008) concluent qu'il n'y a pas de caractéristiques biologiques générales propres aux espèces invasives permettant de prévoir leur succès. Autrement dit, l'hypothèse selon laquelle il serait possible de prévoir le potentiel invasif des espèces végétales et animales sur la base de leurs caractéristiques biologiques reste du domaine virtuel. D'autres auteurs ont pu dire par ailleurs que si l'on ne connaît pas l'histoire d'un milieu, il est impossible de distinguer les espèces récemment naturalisées des espèces autochtones.

En outre, en se naturalisant, l'espèce invasive vient s'insérer avec plus ou moins de succès dans un tissu complexe d'interactions préexistantes. Mais selon le contexte (présence de compétiteurs, de pathogènes, de symbiotes), une même espèce pourra réagir de façon différente, ce qui limite fortement le pouvoir prédictif d'un « portrait-robot » générique. D'autre part, la pression d'introduction est devenue telle que désormais, ce n'est plus une, mais plusieurs espèces exotiques qui interagissent avec les espèces autochtones dans la plupart des habitats.

La cristallisation des recherches sur les méfaits de l'envahisseur tronque notre vision du processus d'invasion, et facilite peut-être la décision de gestion en identifiant un « bouc-émissaire » responsable des dysfonctionnements écologiques. Plusieurs exemples montrent pourtant que ce sont surtout les modifications de l'habitat qui favorisent les invasions. Les espèces invasives profitent souvent de manière opportuniste des nouvelles conditions offertes par les aménagements des milieux aquatiques pour s'installer dans des niches laissées en grande partie vacantes par les espèces autochtones qui ne trouvent plus les conditions qui leur conviennent. C'est la théorie de la « chaise vide » : il y a concomitance entre l'érosion des espèces autochtones et l'installation d'espèces exotiques, mais ce n'est pas nécessairement une relation de cause à effet, et il n'y a pas lieu d'invoquer la compétition (Beisel et Lévêque, 2010).

Introductions d'espèces et structuration des peuplements

L'argument souvent avancé pour dénoncer les introductions d'espèces est qu'elles viennent modifier la structure et donc le fonctionnement des écosystèmes. C'est une évidence..., mais qui résulte d'une démarche fixiste. Les peuplements « naturels » des écosystèmes sont-ils intangibles ? Comment ces peuplements se sont-ils

constitués, et peut-on définir un peuplement type pour un écosystème donné ? La science écologique demeure très confuse en la matière. Elle nous parlait à une certaine époque d'équilibre et de climax, laissant entendre qu'il existait un système optimal ou idéal tendant vers une stabilité bénéfique. Puis elle nous a parlé du rôle des perturbations et de l'équilibre dynamique... Or l'histoire de la biodiversité nous apprend qu'elle est le produit du changement, et qu'elle n'a jamais cessé de se transformer. Par exemple, les systèmes aquatiques européens ont connu une succession de glaciations depuis deux à trois millions d'années au rythme moyen d'une glaciation tous les cent mille ans. Cet effet d'essuie glace a eu pour conséquence d'éradiquer régulièrement la flore et la faune de l'Europe du nord et centrale. Lors de la dernière glaciation, il y a dix-huit mille ans, la limite du permafrost s'étendait aux alentours de Lyon, et les Alpes étaient couvertes de glaciers. Dans ces conditions, similaires à celles de la toundra sibérienne, nos poissons n'avaient guère de chances de survivre et les zones refuges pour la faune aquatique étaient principalement la région du Danube, située plus au sud, ainsi que l'Espagne et l'Italie méridionales.

Pour les espèces de poissons amphihalins, la recolonisation lors du réchauffement s'est faite naturellement, de proche en proche par les estuaires. Mais pour les espèces d'eau douce *stricto sensu*, on admet, sans avoir néanmoins de démonstration définitive, que la recolonisation de nos lacs et de nos rivières, d'est en ouest et du sud vers le nord, s'est faite de proche en proche par des communications entre bassins. Autrement dit, c'est au hasard des connexions entre bassins, et de manière tout à fait opportuniste, que les peuplements de nos plans d'eau se sont reconstitués lors de la période de réchauffement qui a suivi la dernière glaciation. Il est probable cependant que les seules connexions physiques entre bassins n'expliquent pas tout (Persat et Keith, 2002) et que l'Homme, dans certains cas, a été le vecteur d'introductions, à l'exemple de la carpe, partie du bassin du Danube, et que la civilisation romaine a contribué à essaimer en Europe (Balon, 2004). Elle est néanmoins considérée maintenant comme espèce patrimoniale dans les recensements piscicoles !

Les peuplements piscicoles européens appauvris par les glaciations successives se sont ainsi reconstitués de manière aléatoire, au gré des événements climatiques et géologiques. Ce sont par définition des peuplements de nature stochastique : une collection d'espèces qui se retrouvent ensemble de manière opportuniste parce que le milieu convient à un moment donné à leurs exigences écologiques. Nous ne sommes pas dans le cas de figure, cher à l'écologie, de peuplements déterministes dans lesquels les relations entre espèces sont fortement structurées.

À l'heure actuelle, rien ne dit que la recolonisation de l'Europe est terminée. Plusieurs espèces d'invertébrés naturalisées récemment sont d'ailleurs d'origine ponto-caspienne. La mise en service en 1992 du canal du Main (affluent du Rhin) au Danube, a entrouvert une autre porte. Il n'est donc pas surprenant que des « envahisseurs » d'origine danubienne ou ponto-caspienne fassent leur apparition en Europe de l'Ouest. D'autre part, selon les scénarios de réchauffement climatique, certaines espèces vont se

réfugier en altitude pour y retrouver des eaux plus fraîches, et donc désertent le cours principal. Quant aux invertébrés, des espèces thermophiles commencent à se développer dans les cours d'eau qui se sont réchauffés de 1 à 2 °C au cours des dernières décennies ! Ces peuplements sont de nature dynamique et ils évolueront sans aucun doute dans le futur. Dans ce contexte, introduction (ou disparition) d'espèces conduit à des ajustements au sein de l'écosystème, pas à des catastrophes. Le système continue à fonctionner, de manière un peu différente.

On ne peut ignorer non plus qu'il existe un marché actif d'animaux et de plantes (nouveaux animaux de compagnie, aquariophilie, horticulture, etc.) qui entraîne des transferts de plus en plus importants dans le monde, et des risques accrus d'introductions accidentelles. Sans oublier le réchauffement climatique qui favorisera probablement l'installation d'espèces subtropicales, ou le déplacement de l'aire de répartition d'espèces autochtones. Il est difficile, dans ces conditions, de vouloir maintenir coûte que coûte des peuplements purement autochtones...

Le fait que conjoncture et opportunité jouent un rôle important dans l'organisation et la structuration des écosystèmes signifie-t-il pour autant que l'on puisse tout se permettre ? Probablement pas. Rappelons néanmoins que les citoyens sont très demandeurs d'introduction d'espèces nouvelles pour leur plaisir ou pour leur confort, et sont assez peu respectueux des règlements pour satisfaire leurs passions. Mais certains scientifiques, « au nom de la bonne cause », pensent qu'il est dangereux de laisser penser que les introductions ont peu d'impact sur les écosystèmes.

Une idée reçue consiste à penser que l'introduction d'espèce va nécessairement diminuer la biodiversité de nos écosystèmes. Cette idée reflète une vision des interactions entre espèces limitée à la compétition. Elle repose aussi sur la citation de nombreux cas de menaces, pesant à partir de l'invasion sur un nombre restreint d'espèces à

GLOSSAIRE

Amphihalin : qui passe une partie de sa vie en mer et une autre partie en eau douce.

Climax : stade final théorique d'une succession d'espèces au cours du temps, caractérisé par une grande stabilité. La notion de climax reste une vue de l'esprit, les communautés comme les écosystèmes évoluant en permanence.

Commensale : se dit d'une espèce animale profitant d'une autre pour son alimentation sans que l'association soit ni préjudiciable ni bénéfique à celle-ci.

Compétiteur : espèce concurrente pour une même ressource environnementale (lumière, proie, espace...).

Endémique : spécifique à une région géographique particulière ; qui ne se retrouve nulle part ailleurs.

Pathogène : espèce susceptible d'engendrer une maladie.

Permafrost : sol gelé en permanence.

Protistes : les protistes sont les protozoaires et les algues unicellulaires.

Région ponto-caspienne : région-charnière s'étendant de la Roumanie, du Sud de la Moldavie, de l'Ukraine et de la Russie jusqu'au Khazakstan et l'Oural. Lors des dernières glaciations, cet arc a servi de zone refuge pour de nombreux organismes.

Stochastique : qui dépend, qui résulte du hasard ; qui relève du calcul des probabilités.

Symbiote : espèce utilisant les ressources de son hôte, mais procurant à ce dernier un avantage compensatoire.

Thermophile : se dit d'une espèce qui affectionne les températures élevées.

▶ grande valeur patrimoniale. Mais qu'en est-il si l'on considère l'ensemble des autres espèces ? Certes, la dominance d'un envahisseur va nécessairement se traduire par une diminution relative des autres espèces. Cette érosion locale de la biodiversité est toutefois rarement observée à une échelle régionale, sauf pour les systèmes insulaires. D'autre part, si les ressources sont suffisamment abondantes ou régulièrement redistribuées (par des perturbations naturelles, par exemple), la pression de compétition diminue et il n'est pas rare de constater dans les faits qu'un lot d'espèces exotiques vient accroître la diversité des assemblages d'espèces déjà présents.

Introductions d'espèces et fonctionnement des systèmes écologiques

À côté de la réduction de la richesse spécifique, le dysfonctionnement des écosystèmes est évoqué comme une conséquence majeure des invasions. Ce constat repose rarement sur une analyse de processus écologiques quantifiés (Ehrenfeld, 2003), et résulte souvent d'une extrapolation à partir de cas d'écoles marquants (par exemple, l'invasion du Tamarix le long du Colorado, ou celle du lac Victoria par la perche du Nil). En effet, l'appréhension de l'impact d'une espèce introduite sur les flux de matière et d'énergie au sein d'un écosystème suppose la connaissance de ces mêmes flux en son absence, ce qui pose des problèmes méthodologiques. L'enjeu est pourtant décisif, car la perturbation causée par la présence d'une espèce invasive peut se propager rapidement et de façon cumulative le long des réseaux d'interactions, par exemple dans le cas où l'éradication d'un prédateur exotique peut induire la prolifération d'un certain nombre de proies. Certaines espèces invasives peuvent laisser ainsi une empreinte irréversible en instaurant un nouveau mode de fonctionnement de l'écosystème envahi. L'éradication de l'envahisseur, dans ce cas, peut entraîner plus de dégâts que l'invasion elle-même (Zavaleta *et al.*, 2001). Mais dans certains cas, l'envahisseur peut aussi se substituer à une espèce autochtone défaillante par ailleurs et restituer ainsi à un écosystème modifié des fonctions écologiques essentielles. Il existe aussi d'autres cas, où l'espèce invasive est une aubaine pour des prédateurs autochtones. Ainsi, dans la Gironde, une espèce de crevette naturalisée se reproduit à une période différente de l'espèce autochtone, fournissant ainsi un apport alimentaire complémentaire aux poissons prédateurs. Dans tous les cas, il est essentiel que les incidences environnementales reposent sur des analyses objectives et quantifiées, ceci dans l'intérêt des gestionnaires et celui des écosystèmes. Ainsi, Bottolier-Curtet *et al.* (2011) ont montré qu'en général, l'impact fonctionnel des espèces exotiques est similaire aux autochtones qu'elles remplacent, mais que certaines espèces peuvent toutefois justifier des inquiétudes.

Désormais, la plupart de nos écosystèmes sont largement influencés par les activités humaines (Tabacchi *et al.*, 2011). Vouloir maintenir une biodiversité strictement autochtone, et *a fortiori* des espèces spécialisées fragiles dans de tels écosystèmes relève de l'utopie. Serait-on prêts à accepter une biodiversité exotique pour maintenir des services naturels utiles à la société ? Sans doute

pas, mais c'est pourtant ce que nous faisons quotidiennement, et ce depuis des siècles, avec l'agriculture et l'élevage... Bien entendu, cet argument ne doit pas encourager la destruction des milieux naturels ou des espèces patrimoniales...

Perception des espèces exotiques et idéologies

Comment les espèces envahissantes sont-elles perçues, et quelles sont les représentations dont elles font l'objet ? L'enseignement de l'écologie fait encore largement référence aux concepts « anciens » de l'équilibre des écosystèmes et de la compétition entre espèces. Même si l'équilibre de la nature n'existe pas, nous aimons croire qu'il en est ainsi. S'appuyant sur ces concepts d'équilibre, des groupes sociaux ont tenté, pour des raisons idéologiques, de réhabiliter le mythe du paradis perdu tout en développant un sentiment de culpabilité : l'Homme est le grand perturbateur de l'équilibre de la nature (Lévêque *et al.*, 2010). Dans cet état idéal de la nature, les espèces exotiques n'ont pas leur place, car elles viennent perturber l'ordre établi. Elles sont essentiellement envisagées sous un aspect négatif. Cependant, des travaux récents s'interrogent sur les impacts positifs qu'elles peuvent avoir.

Le langage souvent guerrier et xénophobe employé à l'égard des espèces exotiques n'est pas sans rappeler celui utilisé vis-à-vis des immigrés (Claeys-Mekdadi, 2005 ; Rémy et Beck, 2008). Pour Sagoff (1999), les biologistes qui luttent contre les espèces invasives utilisent les mêmes qualificatifs que ceux employés pour les immigrants par les xénophobes : fécondité incontrôlée, agressivité, comportement prédateur, etc. Dans les deux cas, lutte contre les invasifs et xénophobies, c'est une notion d'appartenance territoriale qui suscite une réaction négative. Pourtant, ces analogies qui paraissent évidentes entre discours xénophobes envers les espèces non humaines et certains groupes humains ne font pas l'unanimité. Une autre explication est avancée, qui porte sur le caractère pragmatique du souhait de se débarrasser de ces espèces (Simberloff, 2003) : elles causent des nuisances et gênent les usages. Cette seconde explication restitue plus fidèlement les observations menées dans des territoires envahis par les jussies (*Ludwigia peploides* et *L. grandiflora*) en France que l'invocation du caractère xénophobe des discours et justifications.

Néanmoins, les espèces invasives constituent un matériau propice à l'élaboration d'histoires fabuleuses. On se souvient ainsi des rumeurs qu'a suscité l'introduction du silure (*Silurus glanis*) dans la bassin de la Saône au cours des années 1980-90. Ce « requin » d'eau douce attaquait les enfants et dévorait les chiens ! C'est désormais un poisson recherché pour la pêche sportive.

D'autre part, une espèce exotique est-elle nécessairement nuisible ? La réponse est clairement non. La situation se complique encore lorsqu'on reconnaît également à une espèce envahissante des qualités positives. Ainsi, la crépidule (*Crepidula fornicata*) en baie de Brest nuit à la coquille Saint-Jacques, mais contribue par contre à la qualité de l'eau par son pouvoir filtrant (Bachelet, 2010). Il en est de même pour la moule zébrée (*Dreissena*



② Le sandre (*Sander lucioperca*), qui fut décrié lors de son introduction dans les eaux françaises, est maintenant assez largement apprécié par les pêcheurs et les consommateurs.

© Denis Paratchia

polymorpha et *D. rostriformis*) dans les grands lacs américains dont on reconnaît maintenant le rôle de support et d'habitat pour les invertébrés, et les capacités d'épuration de l'eau (Kleks *et al.*, 1996). Et que penser de la palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*), introduite par l'Ifremer dans les eaux du littoral atlantique au début des années 1980 à des fins d'élevage. L'expérience n'a guère été concluante, mais la palourde s'est formidablement bien développée à l'état sauvage. Inscrite sur la liste des espèces invasives élaborée par certains scientifiques, elle n'en est pas moins une ressource désormais appréciée, objet d'une importante pêche à pied.

La perception souvent négative des introductions est largement influencée par les acteurs victimes, ou simplement impliqués, dans le processus d'invasion. Car l'invasion biologique n'est pas seulement un processus écologique. En fonction des enjeux politiques, culturels, ou économiques, le jeu d'acteurs impliqués va orienter la perception de l'envahisseur et les décisions de gestion prises à son égard. Les scientifiques eux-mêmes ont largement contribué à cette orientation, en cristallisant souvent leur discours sur les cas les plus spectaculaires, les plus négatifs, qui sont également ceux qui drainent le plus de financements si l'on développe un discours alarmiste. Car même si le phénomène est bien réel et engendre une demande sociétale, l'essor de l'écologie des invasions au cours de ces quatre dernières décennies s'est accompagné d'une doctrine qui entrave sans doute le progrès scientifique. Le processus d'invasion a tellement été désigné comme original que l'on oublie parfois que les lois élémentaires de la biologie suffisent à en expliquer les principes les plus fondamentaux. Sans doute, la difficulté la plus importante à laquelle sont confrontés les biologistes est leur faible capacité à intégrer les processus anthropiques (mécanismes sociologiques, psychologiques, économiques, politiques). Mais l'Homme n'est-il pas lui-même une espèce invasive ?

Des pistes de réflexion

La perception des espèces introduites et naturalisées n'est pas nécessairement la même selon l'époque considérée, et selon que les espèces viennent du même continent (translocations) ou d'un autre continent. Elle n'est pas non plus la même au cours du temps. Ainsi le sandre (*Sander lucioperca*), qui fut décrié lors de son introduction dans les eaux françaises, est maintenant assez largement apprécié par les pêcheurs et les consommateurs (photo ②). On peut comprendre, par contre, que les parasites d'écrevisses ou d'huitres fassent l'objet d'une lutte sans merci compte tenu des intérêts économiques en jeu. En d'autres termes, la question des introductions d'espèces ne peut être abordée de manière globale et monolithique. La société a le droit de s'interroger de manière transparente sur l'intérêt ou non de certaines introductions, sans que le débat soit bridé par le principe, non étayé scientifiquement, selon lequel les introductions d'espèces sont nécessairement néfastes pour l'environnement.

Espèces envahissantes et pullulations

La question qui est préoccupante est celle des pullulations. Ce n'est pas l'apanage des espèces exotiques et nombre d'espèces autochtones sont également susceptibles de proliférer à certains moments, causant aussi des dommages économiques. Le défi scientifique qui est devant nous n'est donc pas tant la lutte contre les espèces exotiques que les moyens de contrôler les pullulations d'espèces, qu'elles soient exotiques ou autochtones.

Les phénomènes de pullulations sont-ils pérennes ?

Il y a peu d'études précises et à long terme sur les conséquences des introductions. Et encore moins d'études qui abordent de manière systémique le contexte dans lequel les espèces se naturalisent. Or, certaines observations

► tendent à montrer qu'après une phase d'explosion démographique, les espèces envahissantes connaissent une phase de régression pour se stabiliser à des effectifs nettement en-deçà du maximum atteint auparavant. Mais est-ce le cas général ? Des suivis à long terme sont nécessaires.

Gestion des habitats

Ce sont souvent les modifications de l'habitat qui favorisent à la fois la régression des espèces autochtones et l'installation d'espèces exotiques. Dans ce contexte, on peut penser que la restauration des habitats aquatiques est un moyen de lutter contre l'installation d'exotiques. La restauration suppose à la fois de maîtriser les pollutions chimiques de l'eau qui sont pour une grande part responsable de la disparition de nombreuses espèces aquatiques, et de recréer de l'hétérogénéité dans les habitats physiques. D'autre part, il est capital de prévoir des mesures de réhabilitation post-contrôle : une invasion massive laisse souvent une empreinte marquée en modifiant le milieu ou en exerçant une pression sélective sur les populations autochtones. Contrôler ou éradiquer ne suffit pas pour retrouver les conditions initiales.

La gestion est la plus efficace lorsqu'elle s'inscrit, au-delà des mesures de prévention, dans les phases précoces de l'invasion (et même avant que celle-ci ne soit déclarée). Ceci suppose un système de veille (identification des envahisseurs potentiels, observatoire des foyers d'introduction) cohérent du point de vue géographique.

Cela induit d'élargir les réflexions relatives à la gestion à d'autres aspects que les seules modalités techniques, et pourquoi pas, réfléchir, avant toute intervention, aux impacts éventuels des travaux eux-mêmes sur la dissémination des espèces invasives.

Les maladies parasitaires

Les épidémies et pandémies de pathologies humaines sont un exemple flagrant d'invasions. Dans le domaine des écosystèmes aquatiques, l'expérience nous a montré que ce qui est le plus à craindre dans les introductions d'espèces, ce sont les maladies, à l'exemple de la « peste » des écrevisses (champignon *Aphanomyces astaci*), du nématode (*Anguillicola crassus*) parasite des anguilles, du champignon africain parasite des amphibiens (*Batrachochytrium dendrobatidis*) ou encore des divers parasites des huîtres qui ont entraîné des mortalités massives. Cette question est loin d'être facile à résoudre, notamment lorsqu'il s'agit du transfert d'espèces commercialisées. On peut demander un contrôle sanitaire plus efficace, et la responsabilisation pénale des importateurs... mais ce sont le plus souvent des vœux pieux, sachant que les services ne peuvent faire face à de telles obligations.

S'adapter aux naturalisations ?

La pression des activités touristiques et commerciales rend inévitable l'accroissement exponentiel du transport, volontaire ou non, d'espèces vivantes. La prévention reste le meilleur rempart contre une invasion, mais l'établissement de listes « noires » ou les interdictions de commercialisation ou de transport ne

peuvent couvrir la diversité des candidats à l'invasion. La législation en matière d'introduction d'espèces existe, mais elle est mal ou peu appliquée. Certains la jugent insuffisante, ce qui ne résout pas la question de son application. Car les espèces ne connaissent pas les frontières, et pour que les législations soient efficaces en Europe, elles doivent être appliquées sur l'ensemble du continent avec la même rigueur. Ici encore, le principe de réalité nous conduit à penser que la voie législative sera peu efficace, et que la vraie question est de s'adapter aux naturalisations, comme on doit s'adapter au changement climatique. Avec parfois un prix à payer pour certaines espèces autochtones

Cette approche suppose un changement d'état d'esprit, notamment chez les écologistes. N'est-ce pas sur le caractère dynamique, adaptatif et opportuniste des écosystèmes qu'il faudrait mettre l'accent plutôt que de se replier frileusement sur une vision statique de la nature ? L'écologie ne devrait-elle pas parier sur le potentiel évolutif des écosystèmes au lieu de cautionner des approches normatives telles celles prônées par la directive cadre sur l'eau (DCE) ? Nous sommes tellement formatés intellectuellement autour de la notion d'équilibre, que le saut vers l'inconnu fait peur.

Ces réflexions ne peuvent en outre faire l'économie d'une réflexion philosophique sur l'état des relations entre sociétés humaines et milieux naturels. Vouloir lutter contre les espèces invasives, n'est-ce pas chercher à défendre une « bonne nature », à savoir la biodiversité locale, contre la « mauvaise » nature, incarnée par les espèces exotiques ? (Génot, 2008). Il serait tout aussi pertinent de nous questionner sur cette volonté exacerbée de contrôle et de maîtrise de ces espèces, de domination à tout prix des éléments non humains, qui se traduit par la sémantique guerrière souvent utilisée. Dans cette perspective, les propos de J-C Génot (2008) invitent à se questionner sur les moteurs de notre action contre les espèces invasives. Selon lui, à travers la gestion des espèces invasives « l'homme parachève son œuvre de domination et contraint maintenant la nature spontanée par la gestion vers une biodiversité culturellement programmée, acceptée et aseptisée » (Génot, 2008). ■

Les auteurs

Christian LEVEQUE

1 rue de Marnes, 92410 Ville d'Avray

✉ christianleveque2@orange.fr

Éric TABACCHI

Ecolab, Laboratoire d'écologie fonctionnelle

et environnement, UMR 5245,

CNRS-Université Paul Sabatier-

Institut National Polytechnique,

Université Paul Sabatier, Bâtiment IVR1,

118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9

✉ eric.tabacchi@cict.fr

Marie-Jo MENOZZI

18 Painfaut, 56350 Saint Vincent sur Oust

✉ marie-jo.menzozi@orange.fr

QUELQUES RÉFÉRENCES CLÉS...

- ▣ BARBAULT, R., ATRAMENTOWICZ, M. (COORD.), 2010, *Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés*, Éditions QUAE, 192 p.
- ▣ BEISEL, J.-N., LÉVÊQUE, C., 2010, *Introductions d'espèces dans les milieux aquatiques. Faut-il avoir peur des invasions biologiques ?*, Éditions QUAE, 248 p.
- ▣ GÉNOT, J.-C., 2008, *La nature malade de la gestion. La gestion de la biodiversité ou la domination de la nature*, Paris, Sang de la Terre, 239 p.
- ▣ LÉVÊQUE, C., MOUNOLOU, J.-C., PAVÉ, A., SCHMIDT-LAINÉ, C., 2010, À propos des introductions d'espèces : les relations ambiguës de l'écologie et des idéologies, *Études rurales*, janvier-juin 2010, n° 185, p. 219-234.
- ▣ MENOZZI, M.-J., 2010, Comment catégoriser les espèces exotiques envahissantes, *Études rurales*, janvier-juin 2010, n° 185, p. 51-66.
- ▣ TABACCHI, E., PLANTY-TABACCHI, A.-M., S. MULLER, 2010, *Incidences sur les communautés et le fonctionnement des écosystèmes*, in : BARBAULT, R., ATRAMENTOWICZ, M., *Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés*, Éditions QUAE, 180 p.

► Consulter l'ensemble des références sur le site de la revue www.set-revue.fr

La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens Glandulifera*) est une espèce exotique introduite très prisée par les jardiniers, mais sa prolifération sur les rives des cours d'eau entraîne l'érosion des berges et des terrasses alluviales.