

Quelques notions sur les espèces exotiques envahissantes en Bretagne

Les informations citées dans ce document sont parues entre 2009 et 2013 sur le site observatoire-biodiversite-bretagne.fr

Retrouvez-les sur
bretagne-environnement.fr

Auteurs : Fabrice Pelloté (Inra), Philippe Clergeau (MNHN), Michel Pascal (Inra), Olivier Lorvelec (Inra), Jacques Haury (Agrocampus), Sylvie Magnanon (CBNB), Julie Pagny (OEB), Etienne Camenen (OEB), François Siorat (OEB)



mars 2019

Le vocabulaire commun désigne sous l'appellation d'espèces invasives une réalité parfois complexe.

En effet, il s'agit d'abord d'un phénomène d'ordre écologique, l'invasion biologique : une espèce occupe un nouveau territoire, avec plus ou moins de succès, avec ou sans reproduction autonome (par exemple des lachers dans la nature peuvent entretenir la population à un niveau artificiel).

Cette invasion biologique est réalisée par des espèces non indigènes d'un territoire considéré et d'une période de référence, appelées aussi espèces exogènes ou allochtones.

Leur arrivée peut être liée à une introduction volontaire, accidentelle ou une expansion naturelle de l'espèce.

L'occupation du territoire peut s'accompagner, ou pas, d'impacts dans divers domaines : sur la biodiversité native, sur l'économie du territoire ou encore sur la santé humaine. Et ces impacts sont eux-mêmes d'importance inégale.

En Bretagne, de nombreux experts, scientifiques, naturalistes étudient ce phénomène et ces espèces : cartes, listes, analyses, synthèses.

Sommaire

Des experts de l'invasion biologique en Bretagne	4
Les concepts	6
Un espace de référence.....	6
Une période de référence	6
Un phénomène : l'invasion biologique.....	6
Invasions sans frontières	7
Quelques définitions	8
Espèce.....	8
Population	8
Aire de répartition	9
Espèce autochtone	9
Espèce allochtone.....	9
Espèce introduite.....	9
Invasion biologique	9
Espèce envahissante.....	10
Espèce invasive.....	10
Espèce invasive potentielle	11
Espèce à surveiller	11
Invasive ou envahissante ?	11
Références citées.....	11
Document de synthèse concernant les définitions.....	12
Les conséquences des invasions biologiques.....	13
Spécificités insulaires.....	15
Spécificités marines.....	17
Des inventaires récents et une prise de conscience plus tardive.	17
Des introductions accidentelles ou intentionnelles	17
Difficulté de détecter l'introduction des espèces allochtones en milieu marin	17
Le cas des espèces cryptogéniques	19
Une liste des espèces marines introduites.....	19
Pour aller plus loin.....	21
Sur le site bretagne-environnement.fr	21
Dans la documentation	21

Des experts de l'invasion biologique en Bretagne

L'élaboration des informations sur les espèces invasives présentées ici est le résultat de plusieurs dynamiques s'enchaînant essentiellement de 2008 à 2013.

La première résulte d'un partenariat entre l'**Institut national de recherche agronomique** (Inra) et l'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB Groupement d'intérêt Public Bretagne environnement) qui ont porté conjointement un projet concernant les vertébrés continentaux introduits. Les informations ont été mises en ligne en mars 2008. Le projet s'est inscrit dans le dispositif de financement Asosc (Appropriation sociale des sciences), initié par le conseil régional de Bretagne. Ce dispositif a comme particularité de stimuler le partenariat entre un organisme de recherche et une association dans un but de communication et d'information scientifique auprès du grand public.

L'Inra, notamment l'unité **Gestion des populations invasives** (GPI), s'est attaché aux aspects de recherche appliquée et de connaissance des écosystèmes.

Le **Conservatoire Botanique National de Brest** ainsi que l'**Agrocampus** ont participé activement.

L'Observatoire de l'environnement en Bretagne a développé les aspects de valorisation et de diffusion de l'information environnementale.

Initié et dirigé par **Philippe Clergeau** (Gestion des populations invasives de l'Inra, aujourd'hui professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle), le projet a été animé par **Fabrice Pelloté**, Inra, hébergé au sein de l'OEB.

L'Inra et l'OEB se sont entourés de plusieurs partenaires, experts bretons en matière d'invasions biologiques :

- **Jacques Haury**, Agrocampus de Rennes
- **Sylvie Magnanon**, Conservatoire botanique national de Brest (CBNB)
- **Olivier Lorvelec**, unité GPI de l'Inra de Rennes
- **Michel Pascal**, unité GPI de l'Inra de Rennes
- **Valérie Stiger-Pouvreau**, IUEM de Brest
- **Louis Diard**, département Espaces naturels sensibles du conseil général d'Ille-et-Vilaine.

Fin 2009 une deuxième dynamique a rassemblé autour de l'OEB un groupe de travail composé de scientifiques et naturalistes, tous experts de la faune et flore marines. Les informations portant sur les espèces marines introduites ont été publiées en mars 2010.

Le projet s'est inscrit dans la dynamique de l'Observatoire du Patrimoine Naturel en Bretagne et a été financé par l'Etat et le conseil régional de Bretagne.

Le projet a été animé par **Julie Pagny** (OEB) qui a piloté les travaux de plus d'une vingtaine de personnalités :

- **Michel Blanchard, Philippe Gouletquer, Dominique Hamon, Patrick Le Mao, Elisabeth Nézan** (Ifremer),
- **Franck Gentil, Nathalie Simon, Frédérique Viard** (Station biologique de Roscoff),
- **Erwan Ar Gall, Jacques Grall, Christian Hily, Michel Le Duff, Valérie Stiger-Pouvreau** (IUEM Brest),
- **Anthony Acou, Sandrine Derrien-Courtel, Eric Feunteun, Jean-Loup d'Hondt** (MNHN),
- **Alain Canard, Frédéric Ysnel** (Université Rennes I),
- **Bertrand Perrin** (Université Bretagne Sud Vannes / Université Rennes I),

- **Jacqueline Cabioc'h, Yves Gruet, Auguste Le Roux** (retraités d'organismes scientifiques).

Au cours de ces deux projets successifs, Fabrice Peloté puis Julie Pagny ont compilé, analysé, synthétisé et mis en forme les informations. Chacun des experts, dans son domaine de compétence, a aiguillé les recherches, validé l'information scientifique, participé à la rédaction.

En 2013, Etienne Camenen (OEB) a réalisé une compilation des données cartographiques concernant les principales espèces invasives. De plus, il a complété les informations sur les espèces d'écrevisses invasives en eau douce et sur le frelon asiatique.

Le **Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN)** a été saisi afin de valider la liste des espèces introduites en Bretagne, qu'elles soient continentales ou marines.

Les concepts

Il est nécessaire de définir un espace et une période de référence pour circonscrire le phénomène de l'invasion biologique ainsi que les vocabulaires d'espèces non indigènes, exotiques envahissantes, invasives...

Un espace de référence

Les espèces prises en compte dans ce site concernent la Bretagne administrative et son espace marin côtier.

Une période de référence

La période de référence débute en l'an 1600 après J.C. pour les espèces continentales. En effet, cette date marque le début des grandes migrations européennes à travers le monde et dès lors le nombre d'introductions d'espèces a commencé à croître de manière exponentielle. De multiples introductions eurent lieu au cours de l'Histoire avant l'an 1600. C'est le cas de la Carpe commune et du Faisan de Colchide introduits au cours de la période romaine. Ou encore du Lapin de garenne introduit au moyen âge depuis la péninsule ibérique jusqu'au nord de la Loire et qui cause parfois des nuisances importantes. C'est également le cas du Rat noir, de la Souris grise, du Moineau domestique... Nous ne traiterons pas ces espèces "ante 1600" sauf si des mouvements récents ("post 1600") les ont conduits à conquérir de nouveaux milieux comme les îles bretonnes. Par exemple, le Putois ou le Hérisson sont présents depuis des millénaires sur le continent. Ils ne sont pas considérés comme des introduits. Ils sont autochtones de la faune de France. Cependant, leur introduction qui a été volontaire et très récente sur des îles bretonnes nous impose d'en parler dans ce site, d'autant que l'impact de ces introductions sur les écosystèmes peut s'avérer déstabilisant. La pauvreté extrême des informations historiques concernant l'introduction des espèces marines ne permet pas d'envisager de remonter dans le temps au delà du 19^e siècle.

Un phénomène : l'invasion biologique

Il existe plusieurs types d'invasions biologiques.

Les invasions biologiques spontanées

Elles sont le fait d'espèces animales ou végétales qui ont agrandi naturellement leur aire de répartition. Par exemple, la Tourterelle turque a colonisé l'Europe de l'Ouest au cours du XX^e siècle, peut être suite aux importantes évolutions des paysages européens.

Les invasions biologiques liées à l'introduction volontaire d'espèces par l'Homme

La chasse, l'élevage, l'agriculture, la sylviculture et l'horticulture constituent des activités à l'origine d'introductions volontaires de nouvelles espèces en France et en Bretagne. Par exemple, nombre d'espèces de poissons d'eau douce ont été introduites volontairement dans nos rivières à des fins piscicoles.

Les invasions biologiques liées à l'introduction fortuite d'espèces par l'Homme

Le vecteur essentiel de ces introductions accidentelles sont les déplacements de l'Homme.

En ont profité des espèces dites commensales dont le comportement les pousse à vivre à proximité des peuplements humains : par exemple le Rat surmulot. Ainsi de nombreux micromammifères sont des traceurs remarquables des migrations historiques.

D'autres espèces ont été embarquées par mégarde dans les cargaisons des avions, les ballasts des navires de commerce... La Crépide est un exemple d'espèce introduite par accident dans les eaux françaises.

Des plantes aquatiques comme la Jussie et l'Elodée dense sont arrivées accidentellement dans nos cours d'eau via les activités d'aquariophilie.

Arriver et s'installer

La plupart des espèces introduites par l'Homme ne parviennent pas à s'installer durablement. En effet, les spécimens introduits meurent très vite ou bien ne se reproduisent pas. Cependant, dans un petit nombre de cas, certains y trouvent de nouveaux habitats favorables à leur reproduction.

Pour les plantes, il se peut que quelques spécimens s'implantent durablement mais sans s'étendre. Jusqu'à ce qu'une adaptation ou un croisement inter spécifique ne déclenche des capacités à l'expansion.

Installation menaçante ?

Cette expansion peut s'accompagner d'impacts plus ou moins sévères sur les écosystèmes : prédation, compétition pour la nourriture, ou pour l'espace, introduction de parasites... la flore et faune indigènes peuvent en souffrir terriblement.

Invasions sans frontières

Avec ces deux régions limitrophes, Pays-de-la-Loire et Basse-Normandie, la Bretagne constitue une entité géographique qui présente une homogénéité dans la distribution des espèces et la composition des écosystèmes. Les espèces animales et végétales respectent plus volontiers les frontières écologiques qu'administratives. C'est pourquoi des espèces introduites en Pays-de-la-Loire ou en Basse-Normandie, et actuellement absentes de Bretagne, pourraient s'y établir prochainement et vice-versa. Il existe donc un risque d'invasion biologique par proximité géographique.

Quelques définitions

Exotique, allochtone, indigène, invasion, envahissante, invasive ... : des définitions pour clarifier les termes.

Espèce

La définition de l'espèce a fait l'objet de nombreuses discussions scientifiques tout au long de l'Histoire. La première définition employée par Linné au XVIII^{ème} siècle était intuitive : "appartiennent à la même espèce tous les êtres vivants qui se ressemblent suffisamment pour recevoir le même nom".

D'après Ernst Mayr (1): les espèces sont des groupes de populations naturelles dont les individus peuvent se reproduire entre eux et qui sont isolées d'un point de vue reproductif d'autres groupes semblables. C'est le concept biologique de l'espèce.

Le nom scientifique d'une espèce comprend le nom de genre en latin, le nom d'espèce en latin, le nom de l'auteur de la description et l'année de la description. Par exemple, le nom scientifique du Rat musqué est *Ondatra zibethicus* (Linné, 1766). La présence de parenthèses, dans cet exemple, indique que Linné a décrit le Rat musqué en 1766 sous un autre nom de genre (*Castor zibethicus*) mais qu'une révision systématique a modifié cette première affectation. Quand au nom Rat musqué, il s'agit d'un nom vernaculaire français désignant l'espèce.

Le nom scientifique a une portée internationale et est utilisé officiellement dans toute publication. Il a également l'avantage d'être unique, ce qui évite les confusions entre les différentes espèces.

Par exemple, le Lion et le Tigre, qui appartiennent tous les deux au genre *Panthera*, constituent biologiquement parlant deux espèces distinctes: *Panthera leo* et *Panthera tigris*. Ils peuvent avoir une descendance mais celle-ci n'est pas fertile.

Le concept d'espèce a cependant des limites : les cas d'hybridation fertile sont nombreux, surtout chez les plantes. Il est aussi difficilement applicable aux microorganismes chez qui les échanges de matériel génétique sont fréquents entre espèces différentes.

Population

Selon Frontier (2), une population est un ensemble d'individus d'une même espèce vivant sur un même territoire et se reproduisant entre eux. Les populations peuvent être séparées par des limites géographiques (populations des montagnes), environnementales (populations urbaines, périurbaines...). Les différences génétiques entre des populations d'une même espèce peuvent être notoires du fait de leur isolement géographique. Toutefois, le croisement entre les populations d'une même espèce mises en contact est toujours possible et les descendants sont toujours fertiles, car ils font partie de la même espèce. Ces croisements peuvent se faire par le biais d'individus migrants.

Ce concept est une définition plus moderne de la notion d'espèce, considérée alors comme un complexe de populations qui échangent des gènes.

Aire de répartition

L'aire de répartition naturelle est le territoire occupé naturellement par l'ensemble des populations d'une espèce sur la planète.

Espèce autochtone

Il s'agit d'une espèce qui est présente sur son aire de répartition naturelle et s'y reproduit. Elle y est encore actuellement présente, disparue ou peut être réapparue après une disparition temporaire.

Selon l'Invasive species specialists group (ISSG) de l'Union mondiale pour la conservation de la nature (UICN), les espèces qui augmentent leur aire naturelle de répartition sans l'intervention de l'Homme sont autochtones même si cet accroissement est généralement induit par une modification du milieu par les activités humaines. L'UICN parle d'aire de dispersion potentielle.

Espèce allochtone

A l'inverse d'une espèce autochtone, une espèce allochtone est une espèce qui est présente hors de son aire de répartition naturelle et y forme des populations pérennes. D'après l'UICN, les espèces allochtones sont des espèces qui ont été introduites par l'Homme dans une nouvelle aire géographique.

Espèce introduite

L'homme, dans ces migrations, a transporté avec lui des espèces animales, végétales, microbiennes... qui se sont installées sur les territoires que celui-ci a explorés. Ces espèces ont donc été introduites sur de nouveaux territoires hors de leur aire de répartition initiale.

Les introductions d'espèces peuvent être non intentionnelles : des individus sont transportés accidentellement et à l'insu de l'Homme dans une cargaison de bateau par exemple.

Les espèces commensales, c'est-à-dire celles qui trouvent dans l'entourage de l'homme les ressources nécessaires à leur survie, peuvent accompagner les explorations humaines et s'introduire ainsi dans de nouveaux territoires : le Rat surmulot a colonisé par ce processus une bonne partie de la planète.

Les introductions sont aussi volontaires, dans un but d'élevage par exemple (le Ragondin).

Invasion biologique

D'après Williamson (3), une invasion biologique survient quand un organisme ou un groupe d'organismes parvient en dehors de son aire de répartition initiale.

Pascal et ses collaborateurs (4) considèrent l'invasion biologique comme l'accroissement durable de l'aire de répartition des populations d'une ou plusieurs espèces et complètent cette définition en ajoutant qu'il peut aussi bien s'agir de phénomènes naturels (invasions biologiques spontanées) ou dus à l'homme (introduction volontaire ou fortuite).

L'espèce réalisant une invasion doit pouvoir se multiplier sur le territoire qu'elle colonise sans intervention de l'homme. Elle forme alors une ou des populations pérennes.

Espèce envahissante

C'est une espèce qui a agrandi son aire de répartition naturellement où à la suite d'une modification anthropique ou naturelle du milieu. Elle peut être autochtone ou allochtone de la zone considérée.

Espèce invasive

Selon la définition adoptée sur ce site, une espèce est dite invasive si elle réalise trois conditions : -) c'est une espèce introduite, intentionnellement ou non, dans un territoire qui se situe hors de son aire de répartition naturelle, -) c'est une espèce qui se multiplie sur ce territoire, sans intervention de l'homme, et y forme une population pérenne, -) c'est une espèce qui constitue un agent de perturbation des activités humaines ou nuit à la diversité biologique (4). Une espèce invasive est donc une espèce introduite, envahissante et perturbatrice. L'UICN élargie la définition d'espèce invasive à toute espèce qui, s'étant établie dans un nouveau domaine géographique pour elle, y est un agent de perturbation et nuit à la diversité biologique. Ce sont généralement des espèces introduites mais pas uniquement.

Une espèce peut être invasive en un lieu donné et ne pas être invasive sur son aire de répartition initiale. Le phénomène d'invasion biologique concerne donc des populations (des sous ensembles) et non l'ensemble de l'espèce.

Les botanistes utilisent des termes complémentaires pour qualifier le caractère invasif de telle ou telle espèce.

Espèces invasives avérées : ce sont des plantes allochtones montrant actuellement un caractère invasif avéré dans le territoire considéré. Ce caractère se traduit par une dynamique d'extension rapide de ces plantes dans leur territoire d'introduction. Celles-ci forment localement des populations denses, souvent bien installées, qui se maintiennent par reproduction sexuée ou multiplication végétative.

Ces espèces peuvent produire des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes, des problèmes graves à la santé humaine ou encore causer des préjudices à certaines activités économiques.

Espèce invasive potentielle

Ce sont des espèces allochtones qui ne présentent pas actuellement de caractère invasif avéré dans le territoire considéré, mais dont la dynamique dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, laisse penser qu'elles risquent néanmoins de devenir à plus ou moins long terme des invasives avérées. Ces plantes se maintiennent par reproduction sexuée ou multiplication végétative.

La présence d'invasives potentielles sur le territoire considéré justifie une forte vigilance et peut nécessiter des actions préventives.

Espèce à surveiller

Ce sont des espèces allochtones qui ne présentent actuellement pas (ou plus) de caractère invasif avéré dans le territoire considéré pour les milieux naturels ou semi-naturels. Toutefois, la possibilité de développer un caractère invasif dans ces milieux n'est pas totalement écartée, compte tenu notamment du caractère invasif de ces plantes dans d'autres régions du monde.

La présence de telles plantes sur le territoire considéré nécessite une surveillance particulière.

Ces définitions sont abordées de manière plus précise et plus complète dans le document du Conservatoire botanique national de Brest: " Liste des plantes introduites envahissantes (plantes invasives) de Bretagne - Plantes vasculaires". Ce document est validé par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN).

Invasive ou envahissante ?

Les deux termes désignent la capacité d'une espèce à accroître son aire de répartition. Le terme invasif (ou invasive) est initialement employé dans la langue anglaise. En France, il est utilisé depuis les années 1970 en particulier dans le domaine médical (méthodes d'investigation invasives). La langue française utilise donc les deux termes, mais avec une signification différente (voir définitions précédentes).

Références citées

- 1 : Mayr E., 1974. Populations, espèces et évolution. Herman.
- 2 : Frontier S., 2004. Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. 3ème édition, Dunod.
- 3 : Williamson M., 1996. Biological invasions. Cornwall, Chapman and Hall.
- 4 : Pascal M., Lorvelec O., Vigne J.-D., Keith P. & Clergeau P. (coordonnateurs), 2003. Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique,

Muséum National d'Histoire Naturelle. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003 : 381 pages.

Document de synthèse concernant les définitions

Thévenot J. & coords. 2013. Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité. Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel. Paris. 31p.

Les conséquences des invasions biologiques

Au cours de l'évolution, les espèces animales et végétales ont toujours colonisé de nouveaux milieux d'accueil accroissant ainsi leur aire de répartition. Ces invasions biologiques représentent un phénomène naturel récemment amplifié par les activités humaines. La Bretagne n'y échappe pas et subit actuellement les conséquences des invasions biologiques sans pour autant que des méthodes de gestion à grande échelle soient mises en place.

La distribution actuelle des espèces animales et végétales résulte d'un équilibre entre leurs capacités d'adaptation et les conditions du milieu. A la faveur d'un changement de ces conditions (nouveau climat par exemple), une espèce aura la possibilité de coloniser une zone géographique dans laquelle elle ne pouvait pas vivre auparavant. Elle pourra s'y développer et réaliser une invasion biologique.

Les activités humaines, en croissance constante, ont largement contribué à amplifier ce phénomène à l'échelle de la planète. De tout temps, l'Homme n'a cessé de voyager à la découverte de nouveaux territoires en emportant avec lui des semences, du bétail... et contribuant ainsi à propager les espèces sur des terres qu'elles n'auraient pas colonisées. L'avènement des grandes expéditions à partir du XVII^{ème} siècle a permis la dispersion des espèces animales et végétales sur de grandes distances. Plus récemment la « mondialisation » a provoqué une augmentation des volumes d'échange et par voie de conséquence du nombre d'espèces échangées. Les raisons à l'origine des introductions délibérées ont cependant évolué. Auparavant introduites à des fins de production (agriculture, élevage, aquaculture, foresterie), les espèces allochtones sont de nos jours introduites à des fins ludiques esthétiques ou ornementales, voire scientifiques.

Considérées comme supportables par les écosystèmes, les premières introductions de nouvelles espèces et les invasions biologiques qui en découlèrent ont eu dans nos régions des effets relativement limités sur les milieux d'accueil (hormis certains cas comme l'Elodée du Canada). Cependant, l'augmentation fulgurante du nombre d'espèces introduites au cours des dernières décennies n'a pas permis aux écosystèmes d'adapter leur fonctionnement aux déséquilibres produits par ces espèces allochtones. Ceci est d'autant plus vrai que les activités humaines ont considérablement déstructuré les milieux d'accueil, les rendant fragiles et vulnérables à l'ajout de nouvelles espèces particulièrement compétitives.

Les conséquences des introductions peuvent être dramatiques pour la biodiversité, la santé humaine et animale et les activités économiques. Les invasions biologiques représentent en effet la deuxième cause de la perte de biodiversité dans le monde après la destruction des milieux par l'Homme.

Les espèces qui sont introduites et qui se maintiennent dans leur écosystème d'accueil ne sont pas toutes à l'origine d'impacts sur la biodiversité ou sur les activités humaines. Cependant, certaines d'entre elles ne sont pas sans conséquences sur les milieux qui les accueillent et leur nombre ne fait qu'augmenter.

L'introduction d'une espèce allochtone peut conduire à une réduction de la biodiversité de son milieu d'accueil. C'est en particulier le cas des milieux insulaires: l'absence de prédateurs et de pathogènes procure à l'espèce introduite des avantages dans la compétition qui peuvent faire disparaître des espèces autochtones.

C'est pourquoi le principe de précaution tend à être appliqué aux nouvelles espèces introduites comme stipulé aujourd'hui dans plusieurs textes législatifs (par ex.: le Code de l'Environnement).

La Bretagne n'échappe pas aux invasions biologiques et le développement accéléré de populations d'espèces allochtones a déjà atteint sévèrement les activités économiques : secteur de la pêche touché par l'invasion de la Crépidule, ou comblement de plan d'eau par la Jussie, touchant la production piscicole.

De même, l'introduction de crustacés comme l'Ecrevisse de Louisiane ou de mammifères comme le Ragondin a conduit à une dégradation des écosystèmes aquatiques : remplacement et/ou prédation d'espèces autochtones, dégradation des berges des cours d'eau.

Pire encore, certains organismes ont été introduits avec leur parasites naturels. Ces parasites se sont développés dans les milieux d'accueil et ont infesté les autres espèces.

C'est souvent le cas pour certains poissons mais aussi avec les mammifères. L'exemple de la maladie aléoutienne est bien connu. Elle a été transférée aux populations autochtones de Mustélidés par les Visons d'Amérique porteurs du virus responsable de cette maladie.

Spécificités insulaires

On ne peut considérer les introductions et les invasions biologiques à l'échelle de la Bretagne sans faire un point sur les îles bretonnes et les problèmes que leur faune et flore rencontrent quand certaines espèces y débarquent et s'installent.

Les côtes bretonnes sont riches de près de 1 000 îles et îlots. Proches du continent et accessibles à marée basse ou éloignées, petits îlots recouverts d'une maigre végétation ou grandes îles fortement anthropisées, leur caractéristique commune est d'offrir une biodiversité remarquable et spécifique par rapport au continent.

Cinq espèces mammaliennes allochtones de France ont envahi les îles bretonnes :

le **rat noir** (*Rattus rattus*),

le **rat surmulot** (ou Rat d'égout, *Rattus norvegicus*),

la **souris grise** (*Mus musculus*),

Le **vison d'Amérique** (*Mustela vison*),

la **crocidure musette** (*Crocidura russula*)

le **lapin de Garenne** (*Oryctolagus cuniculus*)

le **ragondin** (*Myocastor cyopus*).

Par allochtone, nous entendons une espèce qui ne fait pas partie du peuplement il y a onze millénaires.

La crocidure musette (musaraigne) est arrivée en France il y a 6 000 ans en traversant les Pyrénées et en envahissant spontanément le territoire. Etant arrivée post 11 000 ans elle est considérée comme allochtone de la faune française.

La souris grise aurait conquis la (future !) France au milieu du premier millénaire avant JC.

La présence du rat noir est attestée sur le continent ouest européen hors zone méditerranéenne que depuis le 1er siècle après JC.

Le rat surmulot est parvenu en France qu'au 18^{ème} siècle (actuellement, le plus vieux reste de l'espèce a été trouvé dans une fouille parisienne datée de 1750).

L'histoire de l'introduction du vison d'Amérique en France est bien documentée : relâchés ou échappés d'élevage depuis le XVIII^e.

Ces petits mammifères atteignent les îles de différentes façons : par leurs propres moyens, à la nage, lors d'échouage ou de naufrage de navires, ou en utilisant les transports mis à sa disposition par l'Homme, transport de nourriture et de matériel. Ils sont ainsi introduits fortuitement sur les îles. Le lapin de Garenne est un cas particulier : il a été introduit volontairement comme ressource alimentaire pour les îliens mais aussi comme réservoir de gibier à réimplanter sur le continent.

L'impact de la souris ou de la crocidure sur les îles, peu étudié, est peu visible et concernerait surtout les invertébrés.

Il en est tout autre pour les deux espèces de rats et le vison. Ainsi, insectes, mollusques, petits passereaux, couvées et nichées d'oiseaux marins subissent de manière très forte la prédation de ces rongeurs ou des interactions négatives (cas documentées sur les musaraignes dont les populations chutent après introduction du rat mais sans prédation directe connue).

La prédation du vison sur les colonies insulaires d'oiseaux marins peut se révéler totalement destructrice.

Quatre espèces de mammifères autochtones de France ont été introduites sur les îles et y provoquent des déséquilibres écologiques :

le **lièvre d'Europe** (*Lepus europeus*),

le **hérisson d'Europe** (*Erinaceus europeus*),

le **furêt** (*Mustela putorius*),

la **crocidure des jardins** (*Crocidura suaveolens*).

Ainsi, le Hérisson d'Europe est autochtone de la faune continentale de France (il y est présent depuis au moins 11 000 ans) mais est allochtone de l'île d'Ouessant où il a été introduit, délibérément, en 1992.

Comme pour le vison, la prédation du furet sur la faune insulaire est fortement dommageable aux équilibres naturels.

Spécificités marines

Des inventaires récents et une prise de conscience plus tardive.

Les bases de données actuelles sur les processus d'introduction biologique en milieu marin sont moins fournies que celles existantes pour le milieu terrestre. Deux raisons peuvent être avancées.

Tout d'abord, en comparaison du domaine terrestre, la biodiversité marine est moins bien décrite dans les inventaires anciens et également moins bien conservées dans les collections. Le début d'une histoire richement documentée date ainsi de la fin du XIXe siècle avec la multiplication des inventaires. Il est donc plus difficile de retracer l'histoire ancienne des processus d'introduction biologique en milieu marin.

Par ailleurs, il est probable que ces introductions aient vu leur rythme s'intensifier relativement récemment, à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle. En effet, à cette époque, une innovation technologique majeure voit le jour avec le déploiement de ballasts liquides dans les navires de transports marchands. Avant leur développement, les ballasts (solides) étaient des vecteurs privilégiés de graines ou spores ou parties propagatrices de plantes terrestres. L'essor des ballasts liquide a conduit à un changement radical : l'eau de mer permet de transporter des larves et individus pélagiques en grande quantité.

Les ballasts liquides, l'intensification des observations et inventaires en milieu marin expliquent certainement que le taux d'invasion en milieu marin se soit considérablement accru au cours de la seconde partie du XXe siècle. Ainsi, le long des côtes atlantiques européennes, 61 % des premières signalisations d'introduction sont postérieures à 1960.

Des introductions accidentelles ou intentionnelles

Les invasions biologiques en milieu marin n'échappent pas à ces deux modalités.

Avec la mise en place de nouvelles filières aquacoles impliquant la culture in situ d'espèces non indigènes, l'aquaculture est un important vecteur d'introduction intentionnelle (voir paragraphe suivant). Etant exploitée dans un milieu non confiné, ces espèces peuvent s'échapper dans la nature. Par exemple, c'est le cas de l'huître creuse *Crassostrea gigas* ou de l'algue *Undaria pinnatifida* (wakame) sur les côtes bretonnes.

Par ailleurs, l'aquaculture favorise aussi les introductions accidentelles au même titre que les transports maritimes (ballast et fouling), l'aquariophilie ou la restauration. Par exemple, l'introduction d'huîtres à des fins aquacoles s'est accompagnée de l'introduction accidentelle d'un cortège d'espèces parasites ou fixées sur les coquilles d'huître.

Difficulté de détecter l'introduction des espèces allochtones en milieu marin

Les observations ne sont pas encore assez importantes pour pouvoir déceler suffisamment tôt l'introduction d'une nouvelle espèce et pour beaucoup d'entre elles, la présence d'un

stade microscopique dans le cycle de vie (exemple des larves, des gamètes) rend difficile l'observation et l'éradication.

Par ailleurs, de multiples vecteurs d'introduction peuvent jouer en synergie. C'est le cas de la crépidule introduite accidentellement par le fouling et l'ostréiculture, ou du wakame introduit intentionnellement à des fins de culture mais également accidentellement par fouling ou les eaux de ballast.

Le fouling (la souillure des coques des navires par des organismes marins qui s'y fixent) représente un mécanisme d'introduction accidentelle non-négligeable.

Les procédures de ballastage et déballastage des eaux de mer, utilisées pour stabiliser les navires durant leur voyage, est un vecteur d'introduction accidentelle particulièrement important. Des vertébrés, invertébrés, végétaux marins et leurs propagules (ensemble de cellules assurant la multiplication chez certains végétaux), espèces microscopiques ou des larves de plus gros organismes sont ainsi transportés sur de longues distances. Une étude menée en Europe sur 550 navires entre 1992 et 2000 a permis d'identifier près de 1000 taxons transportés par les eaux de ballast.

En Bretagne, l'aquaculture est un vecteur important d'introduction, intentionnelle et accidentelle (comme précisé dans le paragraphe précédent).

Certaines espèces ont été introduites intentionnellement par l'aquaculture comme l'algue *Undaria pinnatifida*, le clam *Mercenaria mercenaria*, l'huître japonaise *C. gigas*, ou la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*.

D'autres espèces ont été introduites accidentellement via l'aquaculture tels que les parasites des huîtres, des moules, des espèces commensales (ou espèces accompagnatrices) comme l'ascidie *Styela clava*, le mollusque *Cyclope neritea* ou l'algue *Sargassum muticum*.

Plus particulièrement, et depuis les années 1970, la conchyliculture représente une part importante des introductions du littoral Ouest Cotentin à l'estuaire de la Loire. En 2008-2009, les productions de moules et d'huîtres en Bretagne représentent à 34,5 % de la production nationale.

Enfin, les besoins de maturation et d'affinage des huîtres génèrent un transfert entre bassins de production de Manche et d'Atlantique. Ces échanges favorisent la propagation des espèces exotiques.

Ainsi, la veille écologique des zones de fortes productions conchylicoles est un axe prioritaire pour la prévention des risques d'introduction en milieu marin. Face à ce problème, le conseil européen a émis le règlement (CE) n° 708/2007 du Conseil du 11 juin 2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes.

Sur sa façade Manche Atlantique française, 40% des introductions se font par ballast ou fouling sur les bateaux et 60% par l'aquaculture. Ces proportions sont une spécificité de la zone Manche Atlantique française puisqu'elles sont inversées à l'échelle mondiale : 40% pour l'aquaculture et 60% pour le ballast ou le fouling des bateaux.

Enfin rappelons que les côtes bretonnes s'étendent sur plus de 2730 kms et sont situées le long des grandes routes maritimes internationales. Cette exposition maritime apporte un risque supplémentaire d'introduction d'espèces, par rapport à d'autres régions françaises ou européennes moins.

Dans le cas des introductions biologiques, le vecteur d'introduction n'est pas toujours connu. En effet, pour certaines espèces marines exotiques introduites en Bretagne, les experts n'ont pas de certitude sur le mécanisme/vecteur d'introduction.

Le cas des espèces cryptogéniques

Une espèce cryptogénique est une espèce dont le caractère introduit est suspecté voire probable, mais ne peut être affirmé. Cette suspicion repose, d'une part, sur le fait que l'aire de distribution naturelle n'est pas bien documentée; d'autre part, elle entretient une relation si étroite avec les activités humaines ou elle se trouve dans des habitats où se concentrent des activités humaines que l'on suppose pour une introduction via transports maritimes, aquaculture, etc. (Carlton 1996).

Une liste des espèces marines introduites

Pour traduire au mieux les réalités biogéographiques et environnementales du phénomène d'invasion biologique en milieu marin, la liste des espèces marines introduites ne peut s'inscrire dans le cadre de limites administratives.

La liste a d'abord pris en compte le golfe normano-breton jusqu'à l'estuaire de la Loire, depuis les eaux saumâtres jusqu'aux eaux côtières.

En effet, à cause de courants marins importants ou d'apports majeurs en eau douce, la pointe nord Cotentin et l'estuaire de la Loire sont considérés comme des frontières naturelles difficiles à franchir par les espèces marines.

Cependant, des espèces introduites dans les régions limitrophes pourraient, à plus ou moins long terme, effectuer une expansion géographique jusqu'en Bretagne. C'est pourquoi les espèces introduites présentant un caractère invasif dans la zone plus large de la Manche-golfe de Gascogne sont aussi listées.

Ainsi notre liste prend en compte :

pour la zone du golfe normano-breton à l'estuaire de la Loire :

- les espèces introduites, aujourd'hui établies dans le milieu naturel (c'est à dire qui se reproduisent dans le milieu sans intervention humaine) ;
- les espèces introduites à une certaine époque et aujourd'hui disparues;
(à peu de chose près il s'agit donc des eaux bretonnes territoriales) ;

pour les zones de la Manche-Atlantique en périphérie des zones précédentes :

- les espèces introduites envahissantes qui prolifèrent au détriment de l'écosystème en place, des activités économiques et/ou de la santé humaine;

(afin de tenir compte d'une possible future contamination des eaux bretonnes par des espèces à problème ayant conquis les eaux limitrophes du 44, 85, 17, voire 33 ou du 50 et 14).

A l'échelle européenne, le Conseil international pour l'exploration de la mer (ICES) tient annuellement à jour depuis 2008 l'état des recherches et bilan des invasives concernant le milieu marin (télécharger les rapports annuels sur le site de l'ICES).

Pour aller plus loin

Datavisualisation sur le site bretagne-environnement.fr

- [Bilan chiffré des espèces exotiques envahissantes en Bretagne](#)
- [Répartition des espèces exotiques envahissantes en Bretagne](#)
- [Liste de toutes les espèces non indigènes de Bretagne](#)

Documentation sur le site bretagne-environnement.fr



- En Bretagne
 - [Les espèces marines invasives en Bretagne - OEB 2010](#)
 - [Les plantes et vertébrés continentaux invasifs en Bretagne - Agrocampus Ouest MNHN 2014](#)
 - [Les plantes invasives : mieux les connaître pour mieux les combattre](#) dans le parc naturel régional d'Armorique
 - [Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne - CBNB 2011](#)
 - [Les plantes aquatiques invasives et indigènes du bassin de la Vilaine](#)
 - [Guide d'identification des principales plantes exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne](#)

- En France
 - [Evolution holocène des vertébrés de France](#) Ce rapport a fait l'objet d'une mise à jour publiée par les éditions BELIN/QUAE : Michel Pascal, Olivier Lorvelec & Jean-Denis Vigne. Invasions biologiques et extinctions - 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Editions BELIN Editions QUAE, 2006, 350 pages.
 - [Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques](#)
 - [Analyse économique des espèces exotiques envahissantes en France. Première enquête nationale \(2009-2013\)](#)