

Invasion (écologie)

☞ Pour les articles homonymes, voir **Invasion**.
Dans le domaine de l'écologie, la notion d'**invasion bio-**



Des espèces introduites hors de leur contexte naturel (ici Kudzu envahissant la lisère) peuvent devenir invasives et perturber les écosystèmes, voire induire la disparition d'espèces autochtones



Quand l'« invasif » est herbivore, il peut contribuer à la dévégétalisation d'un milieu par surpâturage, et par suite à une dégradation des sols.

Cette photographie illustre l'effet du surpâturage induit sur l'une des îles coralliennes d'(Houtman Abrolhos (ou Îles Abrolhos, un ensemble de 122 îles et récifs coralliennes situés dans l'océan Indien au large des côtes ouest de l'Australie)

Ce surpâturage est dû à une espèce de Wallaby (Macropus eugenii introduite hors de son écosystème, en l'absence de prédateurs et de ses parasites naturels

logique a été définie par Williamson en 1996 comme, sur une période identifiable à l'échelle des temps géologiques ou paléontologique, une « invasion » caractérisée par l'accroissement durable de l'aire de répartition d'un taxon (qu'il s'agisse d'une ou de plusieurs populations, et que cette invasion soit naturelle ou d'origine anthropique).

L'expression est habituellement utilisée pour des plantes ou des animaux, plus que pour des pathogènes microbiens de l'homme ou d'animaux domestiques, mais l'épidémiologie traite aussi d'invasions biologiques.

Des invasions biologiques occasionnelles se sont produites aux échelles géologiques^[1], participant à l'évolution des espèces. Mais depuis quelques siècles et plus encore depuis quelques décennies, l'Homme a fortement accéléré ce processus au point qu'il est maintenant reconnu comme la deuxième cause de déclin accéléré de la biodiversité, juste après la destruction et fragmentation des habitats^[2], auquel il participe.

L'homme est – depuis la préhistoire, mais de manière très exacerbée depuis 3 siècles – la cause d'introductions volontaires et involontaires d'espèces allochtones^[3], de trois manières :

- **introduction directe** d'espèces allochtones (ex : espèces cultivées, chassées, élevées, animaux de compagnie, dont NAC, arbre d'ornementation ou de sylviculture), mais aussi via le transport des biens et personnes (aérien et maritime notamment, via les eaux de ballastage de cargos et péniches...),
- **modification anthropique des habitats** (ex : creusement de canaux reliant deux bassins versants ou deux mers (Canal de Panama, Canal de Suez), bandes végétalisées homogènes (ex : Alignements de clones d'ormes dans le bocage et long de certaines routes, favorable à la diffusion de la Graphiose de l'orme, alignements de clones de peupliers le long de canaux, favorable à la diffusion de la rouille du peuplier, plantations monospécifiques de rosacées qui ont pu propager le feu bactérien le long des bandes centrales des autoroutes...),
- **modification de la structure des écosystèmes** et des réseaux trophiques : en particulier dans le vieux monde où l'agriculture intensive a précocement contribué à une banalisation des paysages et des réseaux trophiques, alors que dans le même temps, la traque et la chasse des grands prédateurs (ont en Australie depuis 10 000 ans) faisaient disparaître les grands prédateurs. L'introduction du chien, du rat, du chat, du mouton ou de bovins et caprins dans de nombreuses îles a été une cause fréquente de régression rapide de la biodiversité.

Toute espèce introduite ne deviendra pas invasive. Williamson, au milieu des années 90 a estimé que seules

10 % environ des espèces introduites hors de leur milieu survivent, et que parmi celles-ci seules 10 % pulluleront ou généreront des « perturbations majeures »^[4]. Cependant, ce taux empirique sous-estime peut-être la réalité, alertait Wilson en 1993, car certaines espèces nécessitent un temps important avant de constituer des populations assez significatives pour développer tous leurs impacts écologiques. De plus cette cause et ses impacts peuvent aussi ne pas être immédiatement perçus^[5] ou confondus avec d'autres causes. Parfois les effets brutaux d'une invasion biologique semblent pouvoir s'atténuer avec le temps, après un premier choc, pouvant dans ce cas ne pas même avoir été repéré par l'Homme.

1 Types d'invasions biologiques



Invasion de renouée du Japon sur les berges de la Yenne-Lône. Les graines emportées par l'eau se montrent très compétitives sur les berges dégradées ou ayant été chimiquement désherbées

Pour une espèce, ou parfois une petite communauté d'espèces, on distingue les invasions biologiques :

- **spontanées** C'est-à-dire « naturelles », et dont l'Homme n'est pas responsable ;
- **subspontanées** Concernent des espèces arrivées spontanément dans une zone biogéographique où elles étaient absentes, mais dont la survie et le développement ont été permis par des modifications de milieux générées par l'Homme (élimination de prédateurs, déforestation, drainage, irrigation, ouverture ou fermeture du paysage (open fields, boisements sylvicoles denses et monospécifiques), offre en nourriture dans les champs cultivés, création de bocages, création d'axes de pénétration et de milieu de vie le long des routes, voies ferrées et canaux, ou mise en connexions de réseaux hydrographiques, voire de mers par des canaux, modification de la turbidité de l'eau, du pH de l'environnement, du climat, etc.) ;
- **anthropiques** Correspondent aux espèces transportées accidentellement ou introduites délibérément par l'Homme, ainsi qu'à des animaux domestiques échappés, après un stade éventuel de marronnage.

On peut aussi classer les invasions selon leur milieu (aquatique, terrestre, aérien) – même si d'autres milieux peuvent être concernés suite à des effets en cascade –, ou selon leur impact socio-économique (Cf. notion discutée de nuisibilité).

2 Définitions

Plusieurs définitions de la notion d'invasion biologique (Williamson, 1996 i.a.) ont été produites depuis Elton (1958).

Une définition plus précise retenue en France^[6] est l'apparition durable, dans une nouvelle partie de son aire de répartition, d'une ou de plusieurs populations pérennes d'une espèce animale, végétale ou fongique, (microbienne ou virale éventuellement), que cette apparition soit ou non d'origine anthropique, à condition que la population en question se reproduise sans apports extérieurs nécessaires (cette définition ne prend pas en compte des espèces domestiquées qui ne survivraient pas sans l'aide de l'Homme).

Une espèce est dite^[7] "invasive", selon l'« *Invasive Species Specialist Group* » (ISSG) de l'UICN (Union internationale pour la Conservation de la Nature et des Ressources naturelles) quand s'étant établie dans un nouveau domaine géographique (écosystèmes ou habitats naturels ou semi-naturels), elle y devient un agent de perturbation qui nuit à la diversité biologique.

Il faut en fait parler de *populations* invasives et non d'*espèces* invasives car le vocable d'espèce regroupe toutes les populations, même celles de l'aire d'origine qu'on ne peut qualifier d'invasive. L'UICN n'utilise d'ailleurs ce qualificatif (*invasif*) uniquement pour les invasions biologiques d'origine anthropique^[8]

Une espèce introduite dans un milieu naturel, et qui y établit des populations durablement viables est dite *établie* ou *naturalisée*. Elle est dite *acclimatée* si un grand nombre d'individus sont présents dans un milieu sans qu'il s'y reproduise avec un succès suffisant pour y produire une ou plusieurs population(s) pérenne(s) à l'époque considérée.

3 Notion d'espèces autochtone et allochtone

Elle est au cœur de l'étude des invasions biologiques.

Selon les définitions retenues en France par l'INRA, le CNRS et le Muséum, En zone tempérée ou nordique :

- **une espèce est dite « autochtone »** dans un pays ou une entités biogéographiques, si elle s'y reproduit depuis le début de l'Holocène dans les eaux douces (milieux dulçaquicoles) ou saumâtres ou dans les

milieux terrestres, qu'elle y soit ou non encore présente, disparue ou de retour après une disparition temporaire (ex : castor dans les régions où il est récemment réapparu suite à réintroduction ou à migration à partir d'un bassin versant voisin) ;

- **inversement, une espèce sera dite « allochtone »** dans un pays ou l'une de ses entités biogéographiques, si elle ne se reproduisait pas dans ces mêmes milieux au début de l'Holocène, mais qu'elle y constitue aujourd'hui (ou y a constitué durant plusieurs siècles avant de disparaître), une ou plusieurs populations pérennes se reproduisant sans l'aide directe de l'Homme. La plupart des espèces allochtones ont été introduites par l'Homme, certaines étant considérées comme espèces envahissantes ou espèces invasives (ex : le rat noir (*Rattus rattus*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) ou le ragondin (*Myocastor coypus*) en Europe).

À titre d'exemple, on estime que 154 espèces de vertébrés sont ou ont été allochtones en France depuis l'Holocène, dont plus de 50 % avaient toujours été absents de France avant la dernière glaciation. Et aucune de ces espèces n'avait en tous cas occupé toutes les régions biogéographiques de la France.

Le cas des îles ou de régions particulières peut être plus complexe (certaines îles comme la Grande Bretagne étaient reliées au à un continent durant la glaciation). À titre d'exemple, l'Ours brun (*Ursus arctos*) était autochtone en France continentale, mais une population en a été introduit en Corse à la fin du Moyen Âge. Elle y a produit des populations marronnes avant de disparaître dans le courant du XVII^e siècle. L'Ours brun est considéré comme autochtone en France continentale, mais non en Corse.

L'allélopathie peut expliquer le caractère invasif de certaines espèces allochtones, notamment parce que ces dernières peuvent fortement modifier la composition floristique et faunistique du milieu, soit en défavorisant d'autres espèces (autochtones ou allochtones), soit en les favorisant^[9].

4 Histoire et taux ou vitesse d'invasion

La paléocéologie montre que des processus naturels de recolonisation, parfois rapides, ont eu lieu dès la fin des glaciations, à partir de zones-refuges. Il s'agissait de recolonisation de zones vidées de leurs espèces par les glaces. Le processus actuel d'invasion par des populations d'espèces allochtones, induites par l'Homme implique une brutale - ou discrète mais durable - mise en compétition de ces invasives avec des espèces et communautés qui ont depuis des milliers d'années constitué des

équilibres écologiques. Ce processus anthropique a débuté dès la fin de la préhistoire, et a en Europe progressé au XIV^e puis au XVI^e siècle, puis il a augmenté de manière exponentielle au début du XIX^e siècle avec les grands travaux (canal de Panama et canal de Suez à l'origine des invasions dite « lessepsiennes »^[10]), et enfin avec la croissance exponentielle des transports par rail, route et bateau.

À titre d'exemple ;

- **Aux États-Unis**, le nombre de plantes introduites est passé de 100 au XVIII^e siècle à plus de 2 000 au XX^e siècle.
- **En Europe**, le nombre d'insectes introduits et identifiés comme *installés* (c'est-à-dire se reproduisant et ayant constitué des populations significatives voire très importantes) dépasse en 2005 les 1 000 espèces et pour les poissons plus de 270 espèces (dont un tiers est arrivé dans les années 60-70). Le coût de ces invasions a été évalué comme dépassant 130 milliards de dollars^[11].

pour le seul groupe des vertébrés, et pour le seul territoire français : 49 % des invasions recensées datent de 1945 à 2002. La seconde moitié du XX^e siècle est caractérisé par un taux d'invasions d'espèces de vertébrés par siècle de 132 espèces. La démographie humaine est à elle seule un facteur important d'exacerbation du phénomène, avec récemment le phénomène des NAC (nouveaux animaux de compagnie) et l'apparition de plantes transgéniques (OGM) dont certains craignent qu'elles puissent devenir de super-mauvaises herbes invasives (idem pour des animaux transgéniques tels que truite ou saumon).

Selon, une carte de danger publiée par la revue Nature sur la base de l'analyse de 335 foyers de maladie émergente (zoonoses uniquement) repérés de 1940 à 2005 ; Dans le monde, et du point de vue du nombre des émergences récentes, c'est en Europe, la zone allant du Kent à l'Allemagne en passant par la Belgique et le Nord de la France qui serait la plus exposée en termes de risque, et qui constitue déjà un *Hotspot* (point chaud) d'introduction de pathogènes non-autochtones.

- **La France métropolitaine**, pour les espèces invasives, comme pour les pathogènes est une zone à haut risques, car très bien desservies par des aéroports et ports en lien avec le monde entier, et traversées de nombreux axes de transport rapide ; c'est le « seul pays d'Europe à avoir une façade à la fois sur la Mer du Nord, la Manche, l'Atlantique et la Méditerranée ; pour un total de 5500 km de côtes »^{[12],[13]}. Cette position de carrefour géographique "multimodal" associée à un climat tempéré favorable au développement de nombreuses espèces rend ce pays propice à l'introduction d'espèces et au risque d'invasivité. Une régression de la biodiversité

peut encourager les invasions biologiques en libérant des niches écologiques pour les espèces invasives.

5 Impacts

Ils sont mal connus : pour 75 % des espèces introduites et invasives, il n'y a eu selon l'INRA/CNRS aucune évaluation des impacts écologiques ou socio-économiques, et aucune mesure de gestion particulière.

Mais on peut penser que les impacts sur la biodiversité sont très importants (Il y a consensus international : sur plusieurs points

- les problèmes posés par les espèces invasives iront croissant^[14], et elles sont la seconde causes de régression de la biodiversité (après la destruction ou artificialisation des habitats) à laquelle elles contribuent parfois),
- Elles sont des causes directes de régression, d'instabilité^[15] ou de disparition d'espèces ou de communautés d'espèces autochtones^[16]
- Elles sont une cause d'homogénéisation des faunes et des écosystèmes^[17]
- Elles causent des préjudices croissants aux activités humaines^[18]
- elles sont une source de risque en termes de maladies émergentes^[18] (Cf. peste importée en Europe avec le rat noir ou vibriion cholérique, introduit d'Amérique du Sud, dans les eaux de ballasts de navires de commerce.

6 Voir aussi

6.1 Articles connexes

- Espèce invasive
- Plante envahissante
- Biologie de la conservation
- Global Invasive Species Database
- Écologie rétrospective
- Biodiversité
- Cartographie des corridors biologiques
- Allélopathie
- Liste d'espèces classées parmi les plus invasives au XXIe siècle
- Liste d'espèces invasives
- Cent espèces envahissantes parmi les plus nuisibles du monde

6.2 Liens externes

- Portail internet consacré aux problèmes de la biodiversité des milieux aquatiques et aux introductions d'espèces et invasions biologiques (université de Metz)] (fr)
- Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (INRA, CNRS, 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).(fr)
- Rendu du Programme Invasions biologiques (Colloque 17-19 octobre 2006, Landes, France, 234 pages, [PDF]) (fr)

6.3 Bibliographie

- Allendorf, F. W. 2003. *Introduction : population biology, evolution, and control of invasive species*. Conservation Biology 17 :24-30
- « Les espèces introduites et envahissantes dans les îles méditerranéennes : état des lieux et propositions d'action » UICN, Groupe Méditerranée Télécharger (80 pages, (fr))
- John R. McNeill : *Something New Under the Sun - An Environmental History of the Twentieth-Century World* (New York : Norton, 2000), chap. 8. Trad. fr. *Du nouveau sous le soleil : Une histoire de l'environnement mondial au XX^e siècle* (Seysssel : Champ Vallon, 2010).
- Colautti, R. I., and H. J. MacIsaac. 2004. *A neutral terminology to define 'invasive' species*. Diversity and Distributions 10 :135-141
- Genovesi, P., and C. Shine. 2003. *European strategy on invasive alien species*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitat.
- Huber, D. M., M. E. Hugh-Jones, M. K. Rust, S. R. Sheffield, D. Simberloff, and C. R. Taylor. 2002. *Invasive pest species : impacts on agricultural production, natural resources, and the environment*. Volume 20. Washington, DC.
- Kraus, F. 2003. *Invasion pathways for terrestrial vertebrates*. Pages 68-92 in J. Carlton, G. Ruiz, and R. Mack, editors. Invasive species : vectors and management strategies. Island Press, Washington, DC
- Lopez-Darias, M., J. M. Lobo, and P. Gouat. 2008. *Predicting potential distributions of invasive species : the exotic Barbary ground squirrel in the Canarian archipelago and the west Mediterranean region*. Biological Invasions 10 :1027-1040

- Marco, D. E., S. A. Paez, and S. A. Cannas. 2002. *Species invasiveness in biological invasions : a modelling approach*. *Biological Invasions* 4 :193-205
- Mack, R. N. 2003. *Global plant dispersal, naturalization, and invasion : pathways, modes and circumstances*. Pages 3-30 in G. M. Ruiz, and J. T. Carlton, editors. *Invasive species, vectors and management strategies*. Island Press, Washington, D.C.
- Mack, R. N., D. Simberloff, W. M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout, and F. Bazzaz. 2000. *Biotic invasions : causes, epidemiology, global consequences, and control*. *Ecological Applications* 10 :689-710.
- Marco, D. E., S. A. Paez, and S. A. Cannas. 2002. *Species invasiveness in biological invasions : a modelling approach* ; *Biological Invasions* 4 :193-205
- Palmer, G. H., J. L. Koprowski, and T. Pernas. 2008. *Tree squirrels as invasive species : conservation and management implications*. Pages 273-282 in G. L. Witmer, W. C. Pitt, and K. A. Fagerstone, editors. *Managing vertebrate invasive species : proceedings of an international symposium*. USDA/APHIS Wildlife Services, National Wildlife Research Center, Fort Collins, Colorado
- Pascal, Michel., Olivier Lorvelec, Jean-Denis Vigne, Philippe Keith & Philippe Clergeau (2003) *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et extinctions* ; Juillet 2003
- Ruiz, G. M., and J. T. Carlton. 2003. *Invasive species : vectors and management strategies*. Island Press, Washington
- Sakai, A. K., F. W. Allendorf, J. S. Holt, D. M. Lodge, J. Molofsky, K. A. With, S. Baughman, R. J. Cabin, J. E. Cohen, N. C. Ellstrand, D. E. McCauley, P. O'Neil, I. M. Parker, J. N. Thompson, and S. G. Weller. 2001. *The population biology of invasive species*. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32 :305 –332
- [7] IUCN, Anonyme, 1999
- [8] Shine et al., 2000
- [9] Gomez-Aparicio L., Canham C.D. ; 2008. *Neighbourhood analyses of the allelopathic effects of the invasive tree *Ailanthus altissima* in temperate forests*. *Journal of Ecology* 96 : 447-458 (12 p., 3 tab., 2 fig., 70 réf.)
- [10] Por, 1978 & 1990 i.a
- [11] Source : Philippe CLERGEAU, dans table ronde "Protéger la biodiversité"
- [12] Dewarumez J.-M., Gevaert F., Massé C., Foveau A., Grulois D., 2011. *Les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie*. UMR CNRS 8187 LOG et Agence de l'Eau Artois-Picardie. PDF, 140 pages
- [13] Noël, P., 2002. *Les invertébrés aquatiques introduits en France*. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie* 72 suppl, 19-27
- [14] Kolar C.S. and Lodge D.M. 2001. *Progress in invasion biology : predicting invaders*. *Trends in Ecology and Evolution* 16 : 199-204.
- [15] Crawley M.J. 1987. *What makes a community invisable ? In : Gray A. J., Crawley M. J. and Edwards P. J. (eds), Colonization, succession and stability*. Blackwell, Oxford, UK, pp. 429-453
- [16] Vitousek P. M. et al. 1996. *Biological Invasions as Global Environmental Change*. *American Scientist*. 84 : 486-478
- [17] Olden, J.D., Poff, N.L., 2003. *Toward a mechanistic understanding and prediction of biotic homogenisation*. *American Naturalist* 162, 442-460.
- [18] Mack R.N., Simberloff D., Lonsdale W.M., Evans H., Clout M. and Bazzaz F. 2000. *Biotic invasions : causes, epidemiology, global consequences and control*. *Ecological Society of America, Issues in Ecology* No. 5, 20 pp.



• Portail de l'écologie

6.4 Notes et références

- [1] Darwin, 1859 ; Mac Arthur & Wilson, 1967 ; Wilson, 1969
- [2] MACNEELY et STRAHM, 1997
- [3] VIGNE, 1994
- [4] Williamson, 1996
- [5] Vigne & Valladas, 1996
- [6] *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France, invasions et disparitions* (INRA, CNRS, 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).

7 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

7.1 Texte

- **Invasion (écologie)** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Invasion_\(%C3%A9cologie\)?oldid=111596815](http://fr.wikipedia.org/wiki/Invasion_(%C3%A9cologie)?oldid=111596815) *Contributeurs* : Spedona, Ollamh, Hégésippe Cormier, Vincnet, Arnaud.Serander, TED, Ludovic89, Hexasoft, Astirmays, Elapied, Ji-Elle, Lamiot, Jeanboyer, GaMip, Fm790, MyBot, VolkovBot, Lysosome, Vlaam, Ir4ubot, ZetudBot, Gagea, Dillon, Soren56, MathsPoetry, Terpsichores, Addbot, Girart de Roussillon et Anonyme : 5

7.2 Images

- **Fichier:Abrolhos_North-Island2.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Abrolhos_North-Island2.jpg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : The author's own work. *Artiste d'origine* : Boobook48 of Blogspot
- **Fichier:Disambig_colour.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/Disambig_colour.svg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Bub's
- **Fichier:Fairytale_konqueror.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Fairytale_konqueror.png *Licence* : LGPL *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Kudzu_on_trees_in_Atlanta,_Georgia.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Kudzu_on_trees_in_Atlanta%2C_Georgia.jpg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Scott Ehardt
- **Fichier:Yenne-Lône envahie par des Renouées du Japon.JPG** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Yenne-_L%C3%B4ne_envahie_par_des_Renou%C3%A9s_du_Japon.JPG *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Patrice78500

7.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0