

Introduction

Espèces envahissantes

Partie 1 : aspects généraux et biodiversité

Partie 2 : exemples concrets

P.-P. Pastoret⁽¹⁾ & F. Moutou⁽²⁾

(1) Organisation mondiale de la santé animale (OIE), 12, rue de Prony, 75017 Paris, France

(2) Agence française de sécurité sanitaire des aliments (LERPAZ), Laboratoire d'études et de recherches en pathologie animale et zoonoses (AFSSA), 23 avenue du Général-de-Gaulle, 94706 Maisons-Alfort, France

Le problème des espèces envahissantes intéresse un grand nombre de domaines, dont la biologie, l'épidémiologie, l'agriculture, la santé publique et même les sciences humaines. Toutes les régions du monde sont touchées par cette réalité, à plus ou moins grande échelle (1, 2). Cela peut avoir des effets néfastes sur la santé animale et la biodiversité. Par exemple, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a estimé que 625 des espèces répertoriées comme menacées (soit 51 %) encourrent un danger d'extinction directement lié à l'invasion par des espèces allochtones (8).

L'UICN a établi une classification des espèces en fonction de leur niveau de vulnérabilité, à savoir :

- espèces éteintes (EX),
- espèces éteintes à l'état sauvage (EW),
- espèces en danger critique d'extinction (CR) (la liste rouge de l'UICN),
- espèces en danger (EN),
- espèces vulnérables (VU),
- espèces encourant un risque mineur (LR),
- espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes (DD).

Les espèces envahissantes ne constituent pas le seul danger pour les espèces menacées ; les échanges internationaux d'animaux, de plantes et de leurs produits représentent également un risque majeur. C'est pour tenter d'endiguer les effets néfastes de ce commerce international que 175 pays ont signé la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

Comme l'illustrent nombre d'articles de ce numéro thématique de la *Revue scientifique et technique* de l'OIE, il faut garder à l'esprit que la première des espèces envahissantes est la nôtre, l'espèce humaine. De tous temps et encore aujourd'hui, un grand nombre d'invasions par des espèces animales et végétales, sinon la plupart, sont causées par l'homme.

Dans un inventaire réalisé en février 2007, le projet DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe [3]), qui est le fruit des efforts concertés de 83 partenaires et 99 collaborateurs a pu répertorier un total de 10 771 espèces étrangères en Europe (champignons, bryophytes et lichens ; plantes vasculaires ; invertébrés terrestres ;

invertébrés et poissons d'eau douce ; organismes vivants marins ; oiseaux ; amphibiens et reptiles ; mammifères). Bien entendu, toutes ces introductions d'espèces étrangères n'ont pas les mêmes effets sur la santé animale ou sur la biodiversité ; néanmoins, leur nombre reste impressionnant.

La première contribution de ce numéro tente de définir ce qu'est exactement une espèce envahissante, afin de clarifier d'emblée la situation (6). Mais en vérité, aucune définition commune n'est encore unanimement établie, de sorte que chacun des auteurs des contributions de ce numéro a librement choisi celle qui convenait le mieux à son propos.

Comme l'illustrent plusieurs articles, quelle que soit sa nature (naturelle ou intentionnelle), une invasion fait toujours intervenir de nombreux mécanismes et se déploie sur une longue durée. Toutefois, nous assistons actuellement à une accélération impressionnante du rythme et de la portée de ces invasions, du fait de la mondialisation et de ses diverses conséquences (transports, échanges internationaux, déplacements, tourisme... et terrorisme). Il est probable également que le changement climatique joue un rôle croissant, ainsi que les diverses modifications de l'environnement naturel comme la déforestation.

La réussite d'une invasion dépend aussi de la biologie de l'espèce envahissante et de sa capacité de s'adapter à son nouvel environnement. C'est ainsi que les invasions naturelles sont généralement le fait d'espèces pouvant facilement se déplacer, par exemple les oiseaux et les chauves-souris. En Australie par exemple, en dehors des quelques espèces autochtones de rongeurs et d'autres eutheriens introduits par l'homme (5), les seules espèces de mammifères non marsupiaux sont des chauves-souris.

Comme évoqué précédemment, le problème des espèces envahissantes est fortement lié à celui de la biodiversité. Il nous reste beaucoup à apprendre sur la biodiversité de notre planète, mais nous savons déjà qu'il existe actuellement 62 275 espèces de vertébrés, réparties comme suit (7) :

- 9 723 espèces d'oiseaux,
- 9 002 espèces de reptiles,
- 5 416 espèces de mammifères,
- 6 570 espèces d'amphibiens,
- 31 564 espèces de poissons.

Le premier inventaire complet des espèces de mammifères, réalisé en 1982, dénombrait 4,170 espèces. Le plus récent date de 2005 et dénombre 5,416 espèces (suite à une révision de la taxonomie basée sur des données moléculaires). On estime actuellement que 99 % des espèces de mammifères ont été identifiées. Cette augmentation du nombre d'espèces inventoriées peut sembler paradoxale, voire contradictoire avec l'extinction concomitante de nombreuses espèces. Mais elle s'explique cependant par le fait que chacun des phénotypes d'une espèce nouvellement découverte est inventorié séparément ; en outre, l'avènement des techniques moléculaires a permis, d'une part, d'explorer avec une précision inégalée les limites séparant les espèces ainsi que les relations entre leurs processus évolutifs respectifs et, d'autre part, de différencier les espèces en fonction de leur génotype.

Les mammifères comptent 2 277 espèces de rongeurs réparties en 481 genres différents (soit 42 % des espèces connues de mammifères) et 1 116 espèces de chiroptères

(chauves-souris) réparties en 202 genres différents (soit 20,6 % des espèces connues de mammifères) (10). Les chauves-souris sont souvent à l'origine de nouvelles infections émergentes.

Près de 5 000 espèces de virus ont été identifiées à ce jour, mais leur nombre réel pourrait dépasser les 150 000 espèces ; à cela s'ajoute le fait que les virus sont en constante évolution.

Les effets néfastes des espèces envahissantes sur la biodiversité sont bien connus et il en existe de nombreux exemples : on peut citer l'impact de l'introduction du renard roux (*Vulpes vulpes*) sur les espèces autochtones d'Australie, l'impact de l'invasion par l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*) sur l'écureuil roux autochtone (*Sciurus vulgaris*) au Royaume-Uni, et l'impact de l'invasion par le vison d'Amérique (*Mustela vison*) sur les populations de visons européens (*Mustela lutreola*). Bien d'autres exemples pourraient encore être cités.

Il importe également de considérer la biodiversité des espèces animales domestiques, et particulièrement des animaux d'élevage. Depuis toujours, la contribution de ces animaux fournisseurs de viande, de lait, d'œufs, de miel, de peaux, de fourrures et de fumier est vitale pour l'humanité. À travers la sélection, l'homme a pu créer un nombre impressionnant de races différentes d'animaux domestiques. C'est ainsi qu'environ 700 races de bovins domestiques dans le monde ont été répertoriées (4), mais un grand nombre d'entre elles sont actuellement en voie d'extinction et comptent moins de 100 femelles reproductrices. Nous assistons donc à une érosion rapide de la variabilité génétique des bovins, situation d'autant plus préoccupante que cette variabilité est un facteur essentiel de la capacité d'adaptation au changement et plus largement, du processus d'évolution.

Environ 300 races de chiens sont répertoriées (soit bien plus qu'il n'en faut pour satisfaire les besoins de l'homme en chiens de travail et de compagnie). Ces races présentent une variabilité phénotypique et génotypique remarquable qui s'avère fort utile aux recherches génomiques visant à déceler les bases génétiques de certaines maladies humaines et animales. De la même façon, le séquençage complet du génome du cheval a été récemment réalisé, ouvrant des perspectives prometteuses à la recherche sur certaines maladies génétiques humaines (9).

Si l'on considère la quantité de races canines disponibles, il est difficile de comprendre l'engouement actuel pour des animaux de compagnie d'espèces exotiques, pour lesquelles les vétérinaires ne possèdent pas de connaissances approfondies et qui risquent de compromettre gravement la biodiversité des espèces autochtones vulnérables, ou d'introduire de nouveaux agents pathogènes émergents. L'introduction de nouvelles espèces d'animaux domestiques peut constituer une menace pour les espèces autochtones, comme cela s'est vu lors de l'introduction des chèvres, des chiens et des chats dans l'écosystème fragile et emblématique des îles Galápagos.

Le phénomène des invasions biologiques ne cesse de croître, principalement du fait des activités humaines. L'impact des activités humaines sur l'environnement est une question qui peut prêter à controverse ; c'est pourquoi nous avons tenté d'éviter les points de vue excessifs, qui sont le plus souvent de nature idéologique plutôt que rationnelle, afin de fournir un tableau aussi mesuré que possible de la situation actuelle.

Ce numéro spécial couvre de nombreux aspects des sciences zoologiques. Il a donc paru nécessaire d'adopter une démarche pluridisciplinaire en sollicitant la contribution de spécialistes issus de divers horizons. Certaines thématiques se recoupent partiellement, avec des exemples provenant de contextes similaires, mais chaque auteur a adopté une démarche singulière et apporté des informations nouvelles ; la somme de ces contributions constitue un tableau aussi complet que possible des thèmes abordés. Il est souvent difficile d'anticiper la nature et les conséquences éventuelles des invasions par des espèces étrangères, de sorte qu'il est important d'échanger les expériences, positives ou négatives, qui ont pu être acquises dans ce domaine.

Dans un contexte planétaire caractérisé par de profondes mutations (dues au climat, mais aussi plus directement à l'activité humaine, comme c'est le cas de la déforestation), il est de notre devoir de conserver la plus grande diversité possible au sein des écosystèmes naturels ou transformés. La diversité est une condition clé de l'évolution et de l'adaptation, au sein des communautés, mais aussi au sein des espèces domestiques ou sauvages. Le maintien de la diversité pourrait bien être le meilleur garant de la survie des espèces animales qui seront le plus probablement soumises à des bouleversements de leur environnement.

En tant que coordinateurs de ce numéro de la *Revue*, nous souhaitons exprimer nos plus chaleureux remerciements à tous les auteurs pour leurs précieuses contributions. Nous tenons également à remercier tout particulièrement le Professeur Frank Fenner, qui a bien voulu nous faire partager son expérience concernant l'introduction du lapin de garenne européen en Australie. ■

Références

1. Anon. (2009). – La conquête des espèces. *Dossier Pour la Science*, **65**, 120.
2. Carpentier L. (2009). – Espèces, vos papiers ! *Le Monde Magazine*, 7 novembre, 24-31.
3. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE) (2009). – Handbook of alien species in Europe. Invading nature: Springer series in invasion biology, Vol. 3. Springer, Pays-Bas.
4. Felius M. (1995). – Cattle breeds: an encyclopedia. Misset, Doetinchem, Pays-Bas.
5. Menkhorst P. & Knight F. (2001). – A field guide to the mammals of Australia. Oxford University Press.
6. Moutou F. & Pastoret P.-P. (2010). – Définir une espèce envahissante. In *Espèces envahissantes. Partie 1 : aspects généraux et biodiversité* (P.-P. Pastoret & F. Moutou, coord.). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **29** (1), 27-35.
7. Pennisi E. (2009). – No genome left behind. *Science*, **326**, 794-795.
8. Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) (2009). – Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN red list of threatened species (J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor & S.N. Stuart, édit.). IUCN, Gland, Suisse.
9. Wade C.M., Giulotto E., Sigurdsson S., Zoli M., Gnerre S., Immsland F., Lear T.L., Adelson D.L., Bailey E., Bellone R.R., Blöcker H., Distl O., Edgar R.C., Garber M., Leeb T., Mauceli E., MacLeod J.N., Penedo M.C., Raison J.M., Sharpe T., Vogel J., Andersson L., Antczak D.F., Biagi T., Binns M.M., Chowdhary B.P., Coleman S.J., Della Valle G., Fryc S., Guérin G., Hasegawa T., Hill E.W., Jurka J., Kiialainen A., Lindgren G., Liu J., Magnani E., Mickelson J.R., Murray J., Nergadze S.G., Onofrio R., Pedroni S., Piras M.F., Raudsepp T., Rocchi M., Røed K.H., Ryder O.A., Searle S., Skow L., Swinburne J.E., Syvänen A.C., Tozaki T., Valberg S.J., Vaudin M., White J.R., Zody M.C., Broad Institute Genome Sequencing Platform, Broad Institute Whole Genome Assembly Team, Lander E.S. & Lindblad-Toh K. (2009). – Genomic sequence, comparative analysis, and population genetics of the domestic horse. *Science*, **326**, 865-867.
10. Wilson D.E. & Reeder D.M. (2005). – Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference, 3^e éd. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.