

À l'ombre de la mondialisation, les épidémies se propagent

DÉCEMBRE 2018

À l'occasion du nouveau rapport de l'IPBES sur l'état de la biodiversité mondiale prévu pour mai 2019, la FRB donne chaque mois la parole à des scientifiques qui travaillent sur les menaces qui pèsent sur la biodiversité, mais aussi sur les solutions pour y remédier. Juristes, économistes, biologistes de la conservation sont autant de chercheurs qui offriront chacun un éclairage précis sur l'état et le devenir des espèces et de leurs écosystèmes. Le premier thème abordé est celui des espèces envahissantes, 4^e cause de perte de biodiversité dans le monde.

**En collaboration avec Serge Morand,
directeur de recherche au CNRS et chercheur associé au Cirad**



L'introduction du virus de la peste bovine en Afrique a eu des conséquences dramatiques, notamment sur la plaine du Serengeti où 80 % des ongulés sauvages (dont font parties les girafes) ont péri.

À la fin des années 1860, le corps expéditionnaire anglais d'Abyssinie – aujourd'hui Éthiopie – importe de Bombay, capitale de leur colonie des Indes, 8 000 zébus afin de nourrir les troupes coloniales installées dans la corne de l'Afrique (Spinage, 2003). Le bétail s'avère contaminé par l'agent de la peste bovine¹, le *Rinderpest virus*, un virus apparenté à celui de la rougeole. L'introduction du virus fut foudroyante, occasionnant une mortalité de plus de 80 % des ongulés sauvages d'Afrique, notamment dans la plaine du Serengeti, situé en Tanzanie, près du Lac Victoria. Le bétail domestique ne fut pas épargné. Principale ressource des sociétés de pasteurs éleveurs, sa mortalité par la peste bovine occasionna une des plus terribles famines jamais observées au Soudan et en Éthiopie.

L'histoire de l'introduction de la peste bovine en Afrique a ceci d'exemplaire qu'elle s'inscrit dans le cadre des premières grandes mondialisations associées au colonialisme européen, qui facilitèrent les échanges intercontinentaux et les mouvements des humains, des animaux, des végétaux et de leurs parasites et maladies infectieuses. Son étude nous renseigne sur les conséquences des introductions sur la diversité biologique, le fonctionnement des écosystèmes locaux et les effets cascades difficilement prévisibles sur l'économie, le bien-être et la santé des sociétés locales.

1. Certains historiens réfèrent l'introduction du virus aux troupes coloniales italiennes, voir la discussion de Spinage C.A. (2017) *The Italian occupation of Massawa and the supposed origin of the African rinderpest panzootic*. *African Journal of Ecology*, 1-5, doi.org/10.1111/aje.12403

L'invasion d'un parasite entraîne une série de changements profonds, à de multiples niveaux dans les écosystèmes

Les agents pathogènes peuvent être considérés comme des espèces envahissantes au regard de leurs impacts socio-environnementaux consécutifs à leur introduction volontaire ou involontaire. La peste bovine a eu des conséquences sur les écosystèmes, comme la reforestation de la savane herbeuse et l'augmentation des populations d'éléphants, mais également sur la transmission d'autres maladies infectieuses. La chute démographique des ongulés sauvages affecta la démographie de leurs prédateurs carnivores dont les effectifs passèrent en dessous des seuils de transmission du virus de la rage, qui disparut ainsi chez ces derniers.

La peste bovine est restée endémique des dizaines d'années en Afrique de l'Est, il a fallu attendre l'usage de la vaccination pour parvenir à la contrôler à partir des années 1950. Et ce n'est qu'au cours de la 79^e session générale de l'Organisation internationale de la santé animale (OIE) en 2011, que les pays membres valident la disparition de la peste bovine². La maladie « n'existe plus » officiellement. Bernard Vallat, directeur général de l'Organisation a pu dire : « c'est la première fois qu'une maladie animale est éradiquée dans le monde, tout comme la variole chez l'Homme est la seule maladie éradiquée à ce jour dans le monde médical ».

Le contrôle de la peste bovine nécessita donc son éradication qui fut longue et coûteuse. Celle-ci fut possible grâce à la coopération internationale, la création de l'OIE, les mises en place de contrôles sanitaires pour les exportations d'animaux et de quarantaines.

Aujourd'hui, ce type de danger de propagation d'agent infectieux s'est intensifié. Il accompagne une mondialisation croissante qui entraîne la circulation volontaire et involontaire d'un nombre de plus en plus importants d'organismes vivants. Si les écosystèmes insulaires sont tout particulièrement affectés par ces espèces envahissantes, les écosystèmes continentaux ne sont pas en reste. Les navires marchands transportent ces organismes, dans l'eau de leurs ballasts comme dans leurs containers, et les avions commerciaux dans leurs cabines et leurs soutes.

Le moustique tigre asiatique, *Aedes albopictus*, en est un bon exemple. Il a pu étendre son aire de distribution grâce au commerce des pneus usagés et de certaines plantes d'ornementation entre pays d'Asie du Sud-Est et l'Europe. Il est maintenant bien installé dans le sud de la France et entreprend une remontée septentrionale. Mais, surtout, ce moustique permet d'entretenir maintenant des transmissions locales, heureusement rares, de dengue ou de chikungunya. Pour cela, un moustique tigre doit piquer un voyageur déjà infecté par un de ces virus, pour ensuite le transmettre à d'autres individus sains. Il ne fait que transporter un agent déjà présent sur son territoire.

Les politiques publiques restent au stade de la gestion de crise, et ne traitent pas suffisamment de la prévention des risques

Les dommages économiques causés par 79 espèces introduites volontairement ou involontairement ont été estimés à près de 100 milliards de dollars pour la période 1906 à 1991 aux États-Unis (Pimentel, 2011). Plus de 20 000 espèces de microbes auraient envahi les États-Unis, dont plus de 60 microbes et parasites du bétail américain.

Il est toujours plus coûteux de guérir que de prévenir. Or, l'écologie scientifique peut aider à identifier les espèces potentiellement envahissantes, les conditions de leurs « succès » dans les localités envahies et les consé-

quences pour la santé des écosystèmes, des sociétés locales et de leurs productions animales et végétales (Simberloff, 2013). Les recherches en écologie des invasions ont permis d'identifier des facteurs essentiels dans le mouvement, l'installation, l'explosion démographique (ou épidémique) et les conséquences potentielles des espèces envahissantes en termes de santé humaine et animale (Morand, 2017 ; Jeschke et Heger, 2018).

Ces recherches montrent que la notion d'*espèce envahissante* est en fait intimement associée à notre incapacité de contrôler sa démographie ou son extension géographique. La plupart des espèces introduites pour des raisons agronomiques ou d'ornement ne deviennent pas forcément envahissantes. Les espèces les plus à même d'envahir de nouveaux territoires sont celles présentant une forte tolérance aux parasites et pathogènes dans leurs zones d'origine ainsi qu'une forte capacité d'adaptation aux habitats dominés par les activités humaines. Leur « succès », c'est-à-dire l'établissement et la prolifération dans les localités envahies, est aussi dépendant de leurs capacités à résister ou tolérer les parasites et pathogènes locaux.

Un autre facteur décisif dans le succès de l'invasion est le potentiel de dissémination des parasites et pathogène co-introduits. Ainsi, le succès d'invasion de l'écureuil gris d'origine nord-américaine au Royaume-Uni³ est associé à la co-introduction d'un virus, le *squirrelpox virus* (SQPV), relativement bénin pour l'écureuil gris mais qui s'avère fatal pour l'écureuil roux local (Sainsbury *et al.*, 2008). Ce virus est une véritable arme biologique permettant d'éliminer le compétiteur local et laissant le champ libre à l'espèce envahissante.

L'invasion peut être contrecarrée par la résistance et la résilience des communautés biologiques locales. Plus les communautés locales sont diversifiées, plus la « résistance biotique » à l'invasion serait importante. Les observations suggèrent plutôt que la diversité biologique n'est pas véritablement un frein à l'établissement des espèces introduites mais elle permet un meilleur contrôle de leur démographie et par conséquent de leurs capacités d'invasion (Levine *et al.*, 2004). La biodiversité locale entretient un service écosystémique de régulation des espèces envahissantes. Les systèmes biologiquement simplifiés, comme les agrosystèmes intensifs et les monocultures, sont ainsi plus vulnérables aux espèces envahissantes surtout si ils sont en parallèle soumis à des événements climatiques qui les fragilisent, car ils présentent alors une résistance biotique plus faible.

Les recherches en écologie des invasions sont-elles pour autant prises en compte dans les politiques de santé publique ou de santé animale, ou dans les politiques d'aménagement du territoire ?

L'élément clé d'action est la prévention de l'arrivée d'espèces à potentiel envahissant. Les voies d'entrées commerciales, ports et aéroports, ont mis en place des mesures de contrôle et de quarantaine des organismes vivants animaux et végétaux ainsi que des containers de transport ou des eaux de ballast des navires. Ces mesures peinent à suivre les défis de la mondialisation avec l'augmentation du commerce et des déplacements internationaux.

Au tout début de l'installation de l'espèce introduite, il est encore possible d'agir par des actions d'éradication localisée. Mais, dès que l'espèce introduite atteint son statut d'espèce envahissante, comme le moustique tigre en France, son éradication devient difficile. Des mesures de contrôle régulier sont alors mises en place, comme la démoustication, ainsi que des mesures de surveillance de santé publique afin d'éviter des transmissions virales comme la dengue.

3. Ce sont des propriétaires terriens qui ont importé d'Amérique des écureuils gris au XIX^e siècle afin d'« ajouter de la variété » à la faune britannique.



En 2007, le virus de la peste porcine africaine, qui touche les cochons sauvages et domestiques, est introduit en Europe de l'Est probablement par le commerce illégal en provenance d'Afrique de l'Est. L'épidémie s'étend à l'Europe centrale, la Russie et ces derniers mois à la Chine, un des premiers producteurs mondiaux de porcins. Les réponses sont celles des crises sanitaires : surveillance de la faune sauvage et d'élevage et mesures d'abattage. Des centaines de milliers de porcs ont déjà été abattus en Chine lors des derniers mois de 2018. Outre les conséquences économiques considérables, ces mesures d'abattage sont de moins en moins acceptées par les populations, les éleveurs, les militants écologiques ou de la cause animale. Les dimensions sociale et éthique associées aux espèces envahissantes doivent maintenant être intégrées dans les évaluations écologique, économique et sanitaire de leurs impacts.

Auteur Serge Morand,
directeur de recherche CNRS et chercheur associé au Cirad

Relecture Hélène Soubelet, docteur vétérinaire et directrice de la FRB

Jean-François Silvain, président de la FRB

Hugo Dugast, chargé de communication FRB

Julie de Bouville, responsable communication de la FRB

Agnès Hallosserie, secrétaire scientifique
du Comité français pour l'IPBES