



L'éradication des rats sur de petites îles au profit de la biodiversité



© O. Lorgelec

Le protocole conçu par l'Inra fait d'abord appel au piégeage.

Le transfert d'espèces animales ou végétales hors de leurs aires biogéographiques a pris une ampleur sans précédent au cours du XX^e siècle, favorisée par l'essor considérable des transports et des échanges de tous ordres. Les espèces exotiques envahissantes sont ainsi devenues l'une des principales menaces pour la biodiversité, après la destruction des habitats. Cette problématique constitue un enjeu fort du Contrat d'objectifs de l'ONCFS pour la période 2012-2014, et cet article en est une illustration. Il présente en outre une action conduite avec l'Inra, qui confirme tout l'intérêt pour l'ONCFS de mettre à profit des complémentarités et pour l'Inra de pouvoir s'appuyer sur de solides compétences de terrain.

Dès le début de ses pérégrinations, l'homme a participé à la propagation d'espèces animales et végétales. Ceci est particulièrement évident pour trois espèces de rats (le rat du Pacifique *Rattus exulans*, le rat noir *R. rattus*, et le rat surmulot *R. norvegicus*), espèces commensales que les navigateurs ont introduites, et continuent à introduire, sur un grand nombre d'îles et îlots à travers tous les océans. Peut-être volontairement, quand les colonisateurs océaniques

transportaient avec eux des rats du Pacifique, partie intégrante de leur culture ? Le plus souvent involontairement, des rats s'invitent dans les cales des navires.

Débarquant sur une nouvelle île, les rats y ont souvent trouvé des écosystèmes dépourvus de prédateurs supérieurs. De ce fait, les oiseaux n'avaient pas développé de stratégies adaptées pour la protection de leurs œufs et de leurs poussins, qui sont devenus des proies de choix pour les rats. Cette prédation a réduit la productivité de

PIERRE YÉSOU¹,
OLIVIER LORVELEC²,
FABRICE BERNARD³,
MICHEL CLAISE³,
ARNAUD LE CRAS³

¹ ONCFS, Cellule technique DIR Bretagne – Pays de la Loire.

² INRA, UMR 985 Écologie et santé des écosystèmes, Équipe écologie des invasions biologiques – Rennes.

³ ONCFS, BMI Bretagne – Pays de la Loire.

nombreuses espèces, qui se sont rarifiées et ont parfois disparu. Si les oiseaux ont davantage attiré l'attention des conversationnistes en milieu insulaire, l'impact des rats, par prédation ou par compétition alimentaire, est aussi notable sur bien d'autres espèces, animales (par exemple des petits mammifères insectivores, des lézards, des invertébrés) ou végétales.

Face à un impact aussi évident et répété, est-il possible d'agir pour restaurer la biodiversité ? Les échecs récurrents des

opérations de dératisation en milieu urbain ont longtemps conduit à considérer la dératisation comme irréalisable, même sur des îlots. Des expérimentations de dératisation, avec comme objectif affiché l'éradication, c'est-à-dire l'élimination totale des rats présents, se sont cependant multipliées sur de petites îles, surtout depuis les années 1990, en utilisant des protocoles d'intervention bien différents de ceux utilisés en milieux urbanisés. Ces opérations sont souvent efficaces. Nous présentons ici les grands traits d'une série d'opérations réalisées selon un protocole innovant développé à l'Inra, et auxquelles des agents de l'ONCFS ont fortement contribué sur le terrain.

L'éradication conçue comme une expérience scientifique

Lorsqu'une espèce a été introduite dans un écosystème insulaire, son retrait sans précaution peut avoir des effets néfastes. D'une part, un nouvel équilibre a pu se constituer, qu'il convient d'appréhender avant de décider s'il est souhaitable ou non de le bouleverser ; d'autre part, les méthodes d'élimination de l'espèce introduite pourraient toucher des espèces non ciblées par l'opération, mais vulnérables aux mêmes pièges ou aux mêmes poisons. Par ailleurs, une fois l'opération d'éradication réalisée, il convient de s'assurer de son efficacité.

Ces raisons ont conduit l'Inra et ses partenaires à concevoir la dératisation d'un îlot comme une expérience scientifique : avant toute opération, un état des lieux permet de poser des hypothèses ; chaque opération d'éradication est une expérience qui permet de tester ces hypothèses ; la mise en œuvre de suivis post-éradication permet de vérifier le réalisme des hypothèses de départ.

Des inventaires spécifiques au préalable

L'état des lieux qui doit précéder toute opération se compose d'inventaires faunistiques portant sur des taxons sélectionnés, de manière à se faire une idée sur la répartition et l'abondance de l'espèce ciblée, sur l'éventuelle présence d'autres espèces introduites qui pourraient être traitées simultanément, et sur l'éventuelle présence d'espèces à préserver mais potentiellement sensibles aux techniques d'éradication. Ces inventaires préalables visent également à déterminer les espèces *a priori* les plus à même de réagir positivement à l'éradication des rats, et à estimer leur population avant dératisation. Les inventaires et dénombrements se font selon des protocoles adaptés au site et aux taxons concernés, protocoles qui doivent être reproductibles.



Appât utilisé en lutte chimique attaqué par un rat noir sur l'île de Bagaud (îles d'Hyères). L'empoisonnement permet d'éliminer les individus réfractaires aux pièges.

© O. Lorvelec

L'hypothèse posée est généralement que l'éradication des rats conduira à un accroissement sensible des espèces dont il contrôlait la dynamique par sa prédation, ou par concurrence, ou par transmission de pathogènes. L'hypothèse peut aussi être la réinstallation sur l'île d'espèces qui en avaient disparu du fait des rats.

Deux méthodes d'éradication combinées

L'opération d'éradication elle-même combine deux méthodes. Elle débute par un important effort de piégeage. Puis, quand aucun rat n'est plus capturé, une campagne très encadrée d'empoisonnement vise à atteindre les derniers individus, réfractaires aux pièges. Les modes de présentation du poison veillent à ce qu'il ne soit accessible qu'aux rats. Le contrôle journalier des appâts montre s'ils sont consommés ou non par les rats. L'opération est considérée comme terminée lorsque la consommation de poison a cessé. Dans la mesure du possible, les animaux piégés sont autopsiés (détermination de l'âge, du sexe, de la condition reproductive, etc.) pour renseigner sur la structure de la population, et des prélèvements peuvent être effectués pour études génétiques, parasitologiques ou épidémiologiques.

Un nouvel inventaire après l'opération

De nouveaux inventaires sont conduits sur le site après l'éradication, avec les mêmes protocoles que l'état des lieux. De manière générale, un inventaire est réalisé dans l'année qui suit la dératisation ; il a entre autres objectifs de confirmer l'absence de rats grâce à la mise en place d'un dispositif de piégeage adapté. Des inventaires complémentaires peuvent ensuite être répétés, selon un pas de temps dépendant de la biologie des espèces ciblées et des questions que les biologistes peuvent se poser. Ces inventaires post-éradication permettent de vérifier si les hypothèses posées étaient justes ou non. Ils peuvent aussi mettre en évidence des effets de l'éradication qui n'avaient pas été envisagés, comme par exemple l'essor

d'une espèce qui, initialement, n'avait pas été jugée sensible à la présence du rat.

Des opérations pilotes en Bretagne

La méthode d'inventaire a été testée au printemps 1993 sur la Réserve de chasse et de faune sauvage (RCFS) de l'île de Béniguet (Finistère), qui est gérée par l'ONCFS. En 1994, après état des lieux, le protocole d'éradication a été appliqué avec succès à l'encontre du rat surmulot sur quatre îlots de la Réserve naturelle des Sept-Iles et sur deux îlots privés dans les Côtes-d'Armor. Par la suite, deux îlots de la Réserve naturelle d'Iroise (Finistère) ont été dératisés en 1996, sept îlots du Conservatoire du littoral (CEL) ont été traités dans les Côtes-d'Armor en 2000, une île de l'archipel d'Houat (Morbihan) ainsi que l'île Tomé près des Sept-Iles en 2002, et enfin une île de l'archipel des Glénan (Finistère) en 2003.

Des agents de l'ONCFS, principalement affectés à la Brigade mobile d'intervention (BMI) de Bretagne, ont participé aux opérations d'Iroise, de Tomé et des Glénan, ainsi qu'aux contrôles post-éradication sur les Sept-Iles en 1997 et 1999. Leurs compétences logistiques et leur investissement sur le terrain ont été déterminants dans la réalisation de certaines opérations. Leur expérience étant reconnue, le CEL a sollicité le concours de cette équipe de l'ONCFS pour l'éradication des putois perdus par des chasseurs sur deux îlots d'Iroise (campagne de piégeage en association avec l'Inra) et des renards introduits par malveillance sur l'île Dumet (Loire-Atlantique). De même, le Conseil général d'Ille-et-Vilaine a sollicité l'ONCFS pour l'éradication des rats sur deux îlots de l'estuaire de la Rance (supervision scientifique : Michel Pascal), et l'APN Bretagne Vivante pour celle de visons d'Amérique dans l'archipel des Hébihens, dans les Côtes-d'Armor.

Dans le même temps, l'Inra a développé sur Béniguet un protocole de suivi pluriannuel des populations de souris et de musaraignes. Béniguet étant dépourvue de rats, ce suivi a fourni un point de comparaison utile pour évaluer l'impact de ces derniers sur de telles espèces.

Une méthode exportée vers la Méditerranée et les Antilles...

Le savoir-faire développé par les agents de l'ONCFS a également conduit l'Inra à les associer à des opérations d'éradication en Martinique (quatre îlets de Sainte-Anne traités en 1999, 2001 et 2002 : Hardy, Percé, Burgaux, Poirier) et sur l'îlet Fajou en Guadeloupe (2001-2002). Sur ce dernier site, en plus du rat noir était ciblée la petite mangouste indienne.

En Méditerranée, la Réserve naturelle des Lavezzi (Corse) a été dératée en 2000. En 2011, ce fut le tour de l'île de Bagaud, située dans le Parc national de Port-Cros.

Pour les opérations de Guadeloupe et de Corse, la BMI ONCFS Bretagne a reçu l'appui d'agents des BMI de ces deux régions. Plus largement, les opérations menées en Bretagne et ailleurs ont conduit l'ONCFS à mettre le savoir-faire de ses agents à disposition des gestionnaires des îles et îlots concernés : LPO (Sept-Îles), Bretagne Vivante (Iroise), CEL (Iroise, Tomé, Glénan, Dumet), Parc naturel régional de Martinique (îlets de Sainte-Anne), Parc marin des Bouches de Bonifacio (Lavezzi), parcs nationaux de Guadeloupe (Fajou) et de Port-Cros (Bagaud).

Des résultats probants, parfois inattendus

De 1994 à 2011, le « protocole Inra » a été mis en œuvre pour des opérations d'éradication, essentiellement de rats surmulots ou de rats noirs, sur 45 îles et îlots appartenant à douze entités (îles isolées ou archipels) situées dans des biomes atlantiques ouest-européens, méditerranéens et

“ La dératation, initiée au bénéfice des oiseaux, peut profiter à un plus large éventail d'espèces... ”

tropicaux (Antilles). Les suivis post-éradication ont montré le succès de la plupart de ces opérations : disparition des rats ou autres espèces ciblées, accroissement – souvent rapide – d'espèces qui subissaient une concurrence ou une prédation par les rats.

Ainsi, quatre ans après l'éradication, le nombre de couples a été multiplié par 2 à 7 pour trois espèces de passereaux sur la Réserve naturelle d'Iroise, où les rats exerçaient une prédation sur leurs nids. En Corse, la production de jeunes par les puffins cendrés s'est grandement améliorée (les rats exerçaient une prédation sur les œufs et les poussins). Il en a été de même pour le puffin d'Audubon et pour le noddie brun sur l'îlet Hardy en Martinique. Sur l'îlet Fajou en Guadeloupe, le râle gris a vu sa population multipliée par 10 suite à l'éradication de la mangouste.

En Martinique, l'élimination du rat a également été suivie du doublement de l'indice d'abondance d'un crabe terrestre. En Guadeloupe, l'élimination des mangoustes a mis fin à la destruction des nids de tortues imbriquées. Sur les Sept-Îles, l'accroissement des populations de musaraignes après dératation a été bien supérieur aux variations annuelles d'effectifs observées dans des populations stabilisées comme celle de Béniguet ; la présence de rats sur un îlot peut donc y restreindre les densités de musaraignes en deçà des capacités d'accueil. Ces

exemples montrent que la dératation, initiée au bénéfice des oiseaux, peut profiter à un plus large éventail d'espèces... Et peut-être plus que nous l'avons remarqué, mais on ne peut l'affirmer en l'absence d'inventaires *ad hoc*.

Enfin, les prélèvements effectués sur les animaux capturés ont permis d'intéressantes valorisations, en collaboration avec des équipes de chercheurs spécialisés. Ainsi, le transfert de parasites entre différentes espèces de rongeurs a été mis en évidence sur les îles d'Iroise. En Guadeloupe, il a été possible de mieux cerner le rôle respectif des rats et des souris dans le portage de la bactérie de la leptospirose. En combinant les données recueillies sur plusieurs sites, l'étude de la génétique des populations de rats a éclairé sur les processus de l'invasion de l'espèce sur des îles différentes : il s'agit généralement d'événements indépendants, avec un effet fondateur fort, sans lien direct avec le proche continent ni entre îles voisines, sauf en cas de grande proximité géographique. Dans ce dernier cas, la biologie moléculaire apporte d'ailleurs une aide aux gestionnaires, car elle permet de savoir si la présence de rats après une tentative d'éradication tient à l'échec de cette éradication ou à une réinfestation.

À côté de ces succès, il faut toutefois souligner que deux opérations d'éradication

Michel Pascal autopsiant les rats noirs capturés sur l'île de Bagaud. Laboratoire de campagne à Port-Cros (îles d'Hyères).





Rat noir capturé lors d'une campagne sur l'île de Tintamarre (Saint-Martin, Petites Antilles).

ont échoué dans des archipels bretons, pour une même raison : par choix du gestionnaire, seule une partie de l'archipel avait été traitée, ce qui a conduit à une rapide recolonisation des îlots traités à partir d'îlots proches, non traités. Autre échec sur l'île Fajou en Guadeloupe, où le réseau de pièges et appâts placés au sol n'a pas attiré tous les rats, dont le comportement est probablement semi-arboricole dans la mangrove de cet îlot. En revanche, ce piégeage terrestre a suffi pour y éradiquer la mangouste.

Conclusion

Les expériences présentées ici dans leurs grandes lignes montrent que le protocole mis au point par l'Inra est très efficace pour dératiser des petites îles. Les rares échecs rencontrés tiennent à des contextes particuliers et leurs causes sont bien comprises ; l'application des protocoles devrait évoluer en conséquence.

Un grand intérêt de ce protocole est d'appréhender chaque projet de dératation comme une expérience scientifique. Cela oblige à bien préparer l'état des lieux, à réfléchir aux hypothèses d'évolution des communautés animales voire végétales suite à l'éradication, puis à mettre en œuvre un suivi post-éradication ; non seulement pour

s'assurer de l'absence de rats, mais aussi pour vérifier les hypothèses posées. Les évolutions constatées, parfois inattendues, renseignent *a posteriori* sur la pression précédemment exercée par les rats sur les populations étudiées. Mais elles ne renseignent pas systématiquement sur les modalités de cette pression. Des champs d'investigation s'ouvrent alors pour le chercheur.

Autre intérêt du protocole, et non des moindres : à l'opposé des campagnes dites de dératation menées en milieu urbain ou parfois en milieu naturel, et qui s'appuient uniquement sur la distribution de poison, le protocole Inra fait d'abord appel au piégeage. Cette technique permet d'éliminer un fort pourcentage de la population ciblée, ce qui limite dans de fortes proportions la quantité de poison nécessaire pour finaliser l'éradication. Limiter fortement l'introduction de toxiques dans l'écosystème est un gain pour celui-ci.

Certes, ce protocole est contingenté par l'effort humain nécessaire pour préparer le terrain (selon le type de végétation, il peut être nécessaire de tracer des layons), poser et relever quotidiennement les pièges et postes d'appâtage, sur une durée qui ne peut être donnée pour certaine à l'avance (parfois plusieurs semaines). De ce fait, il est

adapté aux petites îles, et a été testé sur des sites couvrant jusqu'à 115 hectares dans le cas de l'éradication des mangoustes sur l'île Fajou.

Pour de grandes îles, dont le relief est souvent accidenté et qui peuvent être difficile d'accès, plusieurs expériences menées à l'étranger (Nouvelle-Zélande, Italie, Espagne, territoires ultramarins de Grande-Bretagne, Galapagos...) ont utilisé la distribution d'appâts par hélicoptère. Il s'agit d'une méthode onéreuse et délicate à mettre en œuvre, mais potentiellement efficace, particulièrement lorsqu'elle est précédée d'une préparation de terrain semblable à celle du protocole Inra. Il est en effet impératif dans ces situations de bien identifier les risques d'usage du poison pour d'autres espèces que celle ciblée, et de prendre alors les mesures appropriées, qui peuvent aller jusqu'au déplacement temporaire de tout ou partie des populations à risque (espèces endémiques voire animaux d'élevage).

Quoi qu'il en soit, alors que ce type d'opération était réputé irréalisable il y a vingt ans, on sait maintenant dératiser des îles et îlots, au bénéfice de la biodiversité. ■

À la mémoire de Michel Pascal et de René d'Alessio

Michel Pascal, Directeur de recherches à l'Inra, disparu en janvier 2013, avait conçu ce programme et développé les collaborations. Homme de terrain particulièrement apprécié, il a formé de nombreux agents de l'ONCFS aux opérations d'éradication de rongeurs.

René d'Alessio, agent de la BMI Bretagne de l'ONCFS, mort en mission en juin 2002, a participé à la majorité des opérations rapportées ici. Ses collègues et partenaires gardent la mémoire de son implication et de sa générosité.

Pistes de lecture

- Courchamp, F., Chapuis, J.-L. & Pascal, M. 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological Reviews* 78: 347-383.
- Lorgelec, O. & Pascal, M. 2005. French attempts to eradicate non-indigenous mammals and their consequences for native biota. *Biological Invasions* 7: 135-140.
- Lorgelec, O., Pascal, M. & Le Quilliec, P. 2009. Le piégeage, un outil précieux pour l'étude et la gestion de petits mammifères. *Nuisibles et parasites information* 59 : 23-25 et 60 : 23-25.
- Pascal, M. & Chapuis J.-L. 2000. Éradication de mammifères introduits en milieux insulaires : questions préalables et mise en application. *Revue d'Écologie (Terre & Vie)*, Suppl. 7 : 85-104.
- Pascal, M., Le Guyader, H. & Simberloff, D. 2010. Invasions biologiques et préservation de la biodiversité. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 29 : 367-385.
- Pascal, M. & Lorgelec, O. 2003. French alien mammal eradication attempts in protected areas: major consequences for the native fauna. *Aliens* 18: 5-7.
- Pascal, M., Lorgelec, O., Bretagnolle, V. & Culioli, J.-M. 2008. Improving the breeding success of a colonial seabird: a cost-benefit comparison of the eradication and control of its rat predator. *Endangered Species Research* 4: 267-276.
- Pascal, M., Siorat, F., Lorgelec, O., Yésou, P. & Simberloff, D. 2005b. A pleasing Norway rat eradication consequence: two shrew species recover. *Diversity and Distribution* 11: 193-198.
- Pascal, M., Lorgelec, O. & Chapuis, J.-L. 2009. Dans les îles, éradiquer pour protéger ? *Pour la Science*, dossier 65 : 50-54.
- Pascal, M., Vigne, J.-D. & Tresset, A. 2009. L'homme, maître d'œuvre des invasions. *Pour la Science*, dossier 65 : 8-13.