

La grenouille taureau en Sologne, de la lutte à l'éradication

La grenouille taureau, espèce originaire d'Amérique du Nord, a été introduite dans de nombreux pays. En Sologne, cette espèce exotique envahissante perturbe les écosystèmes colonisés et nuit à la diversité biologique de la faune autochtone. Focus sur les résultats des actions de lutte engagées depuis une dizaine d'années et présentation du programme d'éradication en cours pour optimiser les opérations d'élimination et de détection de l'espèce.



Depuis plusieurs années, les populations d'amphibiens traversent à l'échelle mondiale une crise sans précédent (Houlahan *et al.*, 2000). Aujourd'hui près d'un tiers des six mille espèces d'amphibiens recensées dans le monde sont menacées d'extinction (*The Invasive Species Specialist Group*, 2000).

Le déclin mondial des amphibiens peut être causé par :

- la destruction des habitats humides,
- la pollution des eaux superficielles,
- la propagation d'agents pathogènes,
- l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.

En Sologne, une dizaine d'espèces protégées d'amphibiens est condamnée par une espèce exotique envahissante, la grenouille taureau (*Lithobates catesbeianus*).

Originaire des États du Sud de l'Amérique du Nord, la grenouille taureau possède une aire de répartition naturelle qui s'étend des frontières nord du Mexique jusqu'au sud du Canada. Cette espèce a été introduite volontairement sur les autres continents pour l'aquariophilie, l'élevage ou involontairement lors d'échanges commerciaux. Ainsi, on retrouve désormais la grenouille taureau dans la majorité des États-Unis d'Amérique, en Amérique du sud, en Chine, au Japon... Considérée par the *International Union for Conservation of Nature* (Lowe *et al.*, 2000) comme l'une des cent espèces exotiques envahissantes les plus dangereuses, elle a malheureusement été introduite en Europe par l'homme.

En France, elle est rapportée de Floride en Aquitaine en 1968 par M. LOTI, pilote aventurier. Quarante ans plus

tard les départements de la Gironde et de la Dordogne sont colonisés. L'association Cistude Nature a mis en place en 2003 un programme d'étude et de recherche de quatre ans, visant à acquérir des connaissances complémentaires sur l'espèce. Plusieurs noyaux de populations en Aquitaine sont connus mais seul le Parc naturel régional du Périgord-Limousin, également touché par la grenouille taureau, a mené des opérations d'éradication en partenariat avec des agents de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA).

En Sologne, la grenouille taureau a été découverte en 2002. Les plus vieux individus éliminés avaient une dizaine d'année, ce qui impliquerait une introduction de têtards de grenouille taureau dans les années 1990. Ou alors, une introduction en Sologne plus tardive avec des individus déjà métamorphosés.

Des études génétiques menées par l'Université de Savoie, le Laboratoire d'écologie alpine et le Centre national de la recherche scientifique ont démontré que les populations d'Aquitaine et de Sologne sont génétiquement différentes. Elles ne sont pas issues de la même introduction. La Sologne possède une population identique à l'Allemagne et la population d'Aquitaine est identique aux populations d'Italie.

L'introduction de la grenouille taureau en dehors de son milieu naturel et/ou de son aire de répartition induit des impacts écologiques négatifs importants, ce qui lui donne, en France, le statut juridique d'espèce exotique envahissante depuis 2010 et son introduction est interdite depuis 1997.



❶ À gauche, une femelle adulte de 550 g tuée en 2007, avait dans son estomac une couleuvre à collier de 77 cm et un amphibien. À droite, un merle noir retiré de l'estomac d'un individu pas beaucoup plus grand.

Ce statut s'explique par le fait qu'elle dégrade les écosystèmes colonisés et nuit à la diversité biologique de la faune autochtone, et cela de deux manières.

Un animal vorace

Son opportunisme et sa voracité font que cette espèce mange tout ce qu'elle peut maîtriser (photo ❶). Ne chassant pas, elle reste à l'affût.

Son régime alimentaire est constitué à 50 % d'amphibiens (anoures¹ et urodèles², espèces protégées), à 20 % d'insectes, à 10 % de crustacés, mais aussi des poissons, oiseaux, reptiles et mammifères.

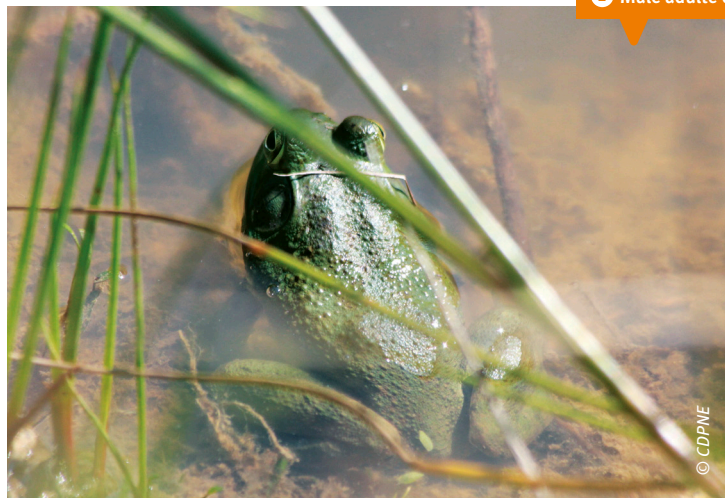
Un vecteur de maladie

La grenouille taureau est porteuse saine d'un champignon pathogène (*Batrachochytrium dendrobatidis*) qu'elle transmet aux autres amphibiens. Ils développent une maladie, la chytridiomycose qui est aujourd'hui considérée comme étant la pire maladie infectieuse jamais observée chez des vertébrés en terme de nombre d'espèces infectées et de tendance à les conduire à l'extinction (Gascon *et al.*, 2007). Ce champignon peut rester fixé sur les bottes, les waders, les épauillettes et ainsi être déplacé de site en site par l'homme. C'est pourquoi le matériel de terrain est désinfecté (Dejean *et al.*, 2007).

Une biologie inégalable

La grenouille taureau possède une capacité de reproduction importante avec des pontes de 25 000 œufs en moyenne et un taux de survie des têtards de 18 % (Cecil *et al.*, 1979), ce qui est bien supérieur aux espèces autochtones. Les adultes peuvent atteindre les 900 g, avec une longueur museau-patte postérieure de plus de 40 cm. En plus de sa taille, la grenouille taureau se caractérise par le chant des mâles, sorte de « ouaron » répété plusieurs fois. Il peut être entendu jusqu'à un kilomètre. A *contrario*, les femelles ne chantent pas et sont donc moins facilement détectables.

L'espèce est présente sur différents sites aquatiques stagnants, mare, étang, douve, lagunage. Elle peut également emprunter les ruisseaux et rivières, mais aucun indice de reproduction n'a pu être constaté jusqu'à maintenant en eaux courantes.



❷ Mâle adulte chanteur.



❸ Pontes de grenouille taureau, stade bourgeon caudale.

Très proche de la grenouille verte, elle arrive sur les sites aquatiques un peu plus tard, vers la fin mai. L'activité sonore des mâles connaît un pic au mois de juillet (photo ❷). C'est également la période pendant laquelle les pontes sont déposées (photo ❸). Après éclosion,

1. Amphibiens dépourvus de queue au stade adulte : crapaud et grenouille.
2. Amphibiens pourvus de queue au stade adulte : salamandre et triton.



4 Têtard grenouille taureau, stade deux pattes.

- ▶ les têtards passent en moyenne deux ans dans l'eau et peuvent atteindre 17 cm de long (photo 4). Vers la fin du mois de septembre, la majorité des individus métamorphosés partent des sites aquatiques pour hiberner dans les fossés et/ou sous la litière forestière.

Après la découverte en 2002, lancement d'un programme de lutte jusqu'en 2008

Suite à la découverte, le Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron (SEBB) et le Comité départemental de la protection de la nature et de l'environnement (CDPNE) ont mis en place un programme de lutte contre la grenouille taureau en Sologne. Pour cela, un comité de suivi a été mis en place afin de guider et valider les actions : il s'agit de M. MIAUD du Laboratoire d'écologie alpine, M. LORVELEC de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA de Rennes), M. DEJEAN du Parc national régional du Périgord Limousin, M. BERRONEAU de l'association Cistude Nature, le conseil général du Loir-et-Cher, l'ONEMA, la Fédération de pêche du Loir-et-Cher, le Pays Grande Sologne ainsi que les acteurs des opérations de terrain.

Un premier inventaire a été effectué sur sept mille hectares afin de connaître sa répartition et envisager ensuite des actions de lutte dès 2003 (figure 1). Le programme de lutte a permis de tester différentes techniques d'élimination de la grenouille taureau et d'optimiser les périodes d'actions.

Au vu des résultats positifs, quatre actions ont été retenues et sont encore utilisées aujourd'hui.

La veille environnementale

Cette action débute dès les premières journées chaudes du mois de mai. Les techniciens de rivières du SEBB et un ingénieur du CDPNE réalisent des écoutes nocturnes et des prospections de jour. Les écoutes permettent de localiser les secteurs où les mâles chanteurs sont présents. Les prospections diurnes sont de plus en plus remplacées par

des prospections nocturnes aux phares pour des raisons de facilité de détection de l'espèce. Une fois identifiée et suivant les stades détectés, une ou plusieurs actions d'éradication peuvent être mises en place en synergie.

Les prospections et destruction de pontes

Deux fois par semaine, de juillet à août, deux équipes de deux personnes d'agents du SEBB parcourent les étangs colonisés à la recherche de ponte. La fréquence des prospections est calculée sur le temps minimal d'éclosion d'une ponte observée, soit quatre jours. Les pontes observées sont prélevées à l'aide d'un seau et sont ensuite déposées sur terre. La dessiccation détruit les œufs. Ces prospections permettent aussi de localiser la présence d'individus par les chants et/ou par observation, ce qui facilite ensuite le déroulement des opérations de tirs nocturnes.

Les tirs nocturnes

Cette opération s'effectue principalement la nuit, de 22 h à 5 h. Deux personnes équipées d'un phare et d'un fusil font le tour des sites colonisés ou ayant un fort potentiel de l'être. L'identification se fait à l'aide de jumelles. Cette étape est très importante car la grenouille taureau est très proche morphologiquement de la grenouille verte et au stade des individus inférieur à 100 g, la confusion est possible. Les individus éliminés sont sexés, pesés et une observation du contenu stomacal a lieu fréquemment.

Les pêches et vidanges d'étangs avec ou sans la pose de barrière de piégeage

Vidanger et pêcher un étang sont les seules manières de retirer les têtards de grenouille taureau avant leur métamorphose et la dispersion des juvéniles. Toutefois, cette dispersion peut être annulée par la mise en place d'une barrière géotextile entourant le site colonisé avec des pots de captures. Un relevé journalier des pots permet d'éliminer les grenouilles taureau capturées et de relâcher les autres espèces. À titre d'exemple, en 2010, plus de quatre mille juvéniles ont pu être capturés grâce à ce procédé.

Bilan des opérations 2002-2008

Ces actions permettent ainsi d'agir sur les différents stades biologiques de l'espèce (œufs, têtards, juvéniles et adultes).

En 2008, un comité scientifique a été créé afin d'évaluer les résultats de nos actions sur la population invasive et orienter les actions futures. Le bilan des actions menées de 2003 à 2008 fait état d'une diminution qualitative et quantitative de la population solognote.

La densité d'adulte éliminé par site colonisé est passée de plus de neuf à deux individus. De même, le poids moyen de ces individus a chuté de 250 g, passant de 450 à 200 g. Ces évolutions ne sont pas naturelles et

1 Carte de localisation de la grenouille taureau en Région Centre.



Source : CDPNE-SEBB

elles témoignent des impacts des actions sur la population invasive. À la lecture de ces chiffres, le comité scientifique a donc encouragé la poursuite des actions et la mise en place d'un nouveau programme débutant dès 2009.

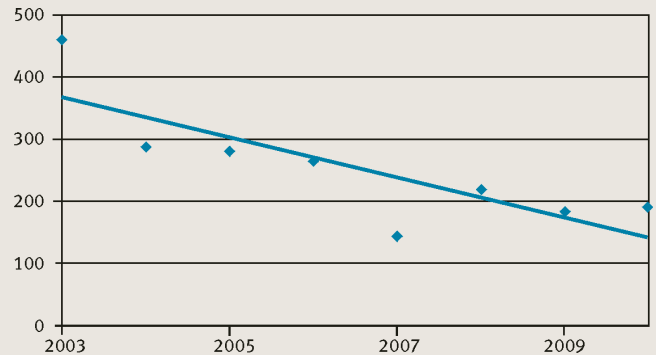
2009-2013, programme d'éradication

Ce nouveau programme diffère du premier par la fréquence et l'intensité des opérations d'élimination et de surveillance. La participation de plusieurs bénévoles nommés par arrêté préfectoral a permis d'accentuer les opérations de terrain.

Le programme a débuté en 2009 par un inventaire couvrant cette fois-ci trente-six mille hectares. Celui-ci nous a permis de constater que la population était toujours située sur le même territoire malgré la colonisation de nouveaux sites aquatiques limitrophes.

Le nombre d'équipe de tirs a augmenté passant d'une à trois, avec désormais deux nuits de tirs par semaine de juin à mi-septembre. Les prospections de pontes débutent désormais en juin afin d'éliminer la reproduction précoce et le nombre d'équipe a également augmenté.

2 Évolution du poids moyen des adultes depuis 2003.



Source : CDPNE

En 2011, afin d'améliorer la détection précoce de l'espèce, nous avons testé une méthode novatrice, ADN « environnemental », mise en place par le Laboratoire d'écologie alpine (Ficetola *et al.*, 2008) et proposée par la société SPYGEN. Les sites trop grands et n'ayant jamais été découverts colonisés par nos méthodes classiques ont été analysés en août. Les analyses ont permis de découvrir cinq nouveaux sites colonisés. Des tirs nocturnes ont pu être mis en place afin d'éliminer les individus encore présents sur ces étangs. À l'inverse, d'autres sites ayant été colonisés dans le passé ont été analysés, mais ils n'ont pas obtenu une réponse positive à l'ADN de grenouille taureau. Cela confirme l'efficacité des actions entreprises sur les sites colonisés. Nous espérons réutiliser prochainement cette méthode de détection afin d'anticiper l'expansion de l'espèce et ainsi agir plus rapidement.

Un outil cartographique a été développé, il permet d'attribuer aux sites aquatiques non colonisés un indice de potentialité de colonisation. Testé en 2009, cet outil permet de cibler nos actions sur des sites prioritaires. L'indice d'un site est calculé en fonction de sa surface, sa proximité avec un site colonisé et sa connexion possible avec le réseau hydrographique. Il prend en compte la dispersion terrestre aléatoire de l'espèce à partir du site colonisé et la dispersion aquatique par les rivières et les fossés. Même si cet indice n'est pas fiable à 100 %, il reste un outil d'aide à la décision en début de saison car il oriente la surveillance des sites limitrophes.

Bilan des actions et évolution de la population de grenouille taureau en Sologne

Depuis sa découverte, la grenouille taureau a été identifiée sur un total cumulé de quatre-vingt-trois sites aquatiques. En 2010, seuls vingt-neuf sites étaient encore colonisés avec des densités et des poids moins importants qu'en 2003 (figure 1).



▶ Parallèlement, nous observons une diminution de la densité d'adultes sur les sites colonisés. Cela témoigne de l'impact positif des actions d'éradication. Nos opérations ont également modifié le comportement des mâles chanteurs. En effet, en éliminant les gros mâles chanteurs dominants sur un étang, nous laissons la possibilité à plusieurs petits mâles de chanter à leur tour. Il nous arrive désormais d'éliminer des mâles chanteurs de moins de 50 g. Ces derniers, bien qu'ayant les critères sexuels secondaires apparents (gorge jaune et callosité nuptiale), présentent des cellules sexuelles immatures.

Conclusion et perspective

La réussite du programme d'éradication réside dans l'optimisation des opérations d'élimination et de détection de l'espèce. Un troisième facteur rentre en compte. Il concerne l'accessibilité aux sites. La quasi-totalité des étangs est privée et nous sommes confrontés à des difficultés temporaires sur certaines propriétés. Ce constat limite et retarde l'éradication de l'espèce. Une sensibilisation auprès des propriétaires et des gardes est engagée afin d'agir sur tous les sites colonisés et à toutes les périodes de l'année, y compris en période de chasse.

La Sologne est la plus grande zone Natura 2000 française reconnue pour sa richesse en terme d'espèces et d'habitats d'intérêt européen. Ce programme d'éradication s'inscrit ainsi dans la préservation de la biodiversité. ■

Les auteurs

Gabriel MICHELIN

Ingénieur écologue, chargé d'étude faune, Comité départemental de la protection de la nature et de l'environnement (CDPNE), maître d'œuvre du programme d'éradication de la grenouille taureau en Sologne

Remerciements

Le programme présenté dans cet article est réalisé par le Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron (maître d'ouvrage), le Comité départemental de la protection de la nature et de l'environnement (maître d'œuvre) et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (participation aux actions de tirs). Il est financé par la Région Centre, la Direction régionale de l'environnement, le Pays de Grande Sologne et Leader. Les auteurs remercient l'ensemble des acteurs de ce programme.

QUELQUES RÉFÉRENCES CLÉS...

- 📄 **CECIL, S.G., JUST, J.J.**, 1979, Survival rate, population density and development of a naturally occurring anuran larvae (*Rana catesbeiana*), *Copeia*, n° 3, p. 447-453.
- 📄 **DEJEAN, T., MIAUD, C., OUELLET, M.**, 2007, Proposition protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agent infectieux et parasitaires chez les amphibiens lors d'intervention sur le terrain, *Bull. Soc. Herp. Fr.*, n° 122, p. 40-48.
- 📄 **FICETOLA, F., MIAUD, C., POMPANON, F., TABERLET, P.**, 2008, Species detection using environmental DNA from water samples, *Biology letters*, n° 4, p. 423-425.
- 📄 **GASCON C., COLLINS, J.P., MOORE, R.D., CHURCH, D.R., MCKAY, J.E., MENDELSON, J.R.**, 2007, *Amphibian Conservation Action Plan*, IUCN Species Survival Commission, 68 p.
- 📄 **HOULAHAN, J.E., FINDLAY, C.S., SCHMIDT, B.R., MEYER, A.H., KUZMIN, S.L.**, 2000, Quantitative evidence for global amphibian declines, *Nature*, n° 404, p. 752-755.
- 📄 **LOWE, S., BROWNE, M., BOUDJELAS, S., DE POORTER, M.**, 2000, *100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database*, Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12 p.



Grenouille taureau : mâle chanteur en pied de berge profitant du soleil de la Sologne.