

*Le Courrier de la Nature,
Bimestriel édité par la société nationale de protection de la nature.*

Le xénope lisse,

une nouvelle espèce invasive en France...

Olivier
GROSSELET*
Jean-Marc
THIRION**
Pierre
GRILLET***
et Antoine
FOUQUET*

Dans le n° 219 (mai-juin 2005) du Courrier de la Nature, nous avons informé nos lecteurs de la présence récente au nord des Deux-Sèvres et au sud du Maine-et-Loire d'une nouvelle espèce invasive de grenouille, le xénope lisse (*Xenopus laevis*). Originaire d'Afrique australe, il semble être bien installé, suite aux introductions involontaires, au Chili, aux Etats-Unis, à Java et au Royaume-Uni. La progression spectaculaire de cette espèce en France, et ses conséquences, suscite désormais de multiples inquiétudes. Afin d'identifier les impacts sur le milieu et les espèces autochtones, une étude* approfondie a été menée de 2003 à 2005, dont voici quelques conclusions.

L' introduction d'espèces allochtones figure parmi les facteurs responsables de l'actuelle érosion de la biodiversité. Le xénope lisse *Xenopus laevis*, est un amphibien originaire d'Afrique dont l'aire de répartition s'étend de la zone du Cap aux plateaux du Cameroun et du Nigeria. A l'est, il occupe la Rift Valley et sa limite nord de répartition est au Soudan. Le xénope lisse a été utilisé à grande échelle dans les années 1950 pour opérer des tests de grossesse et, plus récemment, comme animal de laboratoire notamment dans la recherche en biologie du développement¹. Ces utilisations sont probablement à l'origine de son introduction involontaire en Californie², dans l'île de Wight vers 1962 où il n'aurait pas fait souche et au sud du Pays de Galles en 1979 où une population s'est établie³⁻⁴. Jusqu'au début des années 1990, il existait une population dans une mare du sud-est de Londres qui a certainement disparu depuis, en raison de la prédation exercée par des poissons². L'espèce a également été introduite à Java. En France, la première mention de la présence de xénopes remonte à la découverte en 1998 de quelques stations dans

le nord des Deux-Sèvres par Bernard Canteau⁵. Un ancien centre d'élevage d'animaux destinés aux laboratoires, situé à Bouillé-Saint-Paul dans l'Argentonnois, serait à l'origine de leur introduction involontaire (Claude Nottebaert, comm. pers., 2001). Face à ce constat, et grâce au soutien du conseil général des Deux-Sèvres et de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, un travail a été entrepris de 2003 à 2005 afin de vérifier d'une part la vitesse de progression de cette nouvelle espèce et d'autre part, son éventuel impact sur les espèces autochtones.

Une espèce facile à identifier...

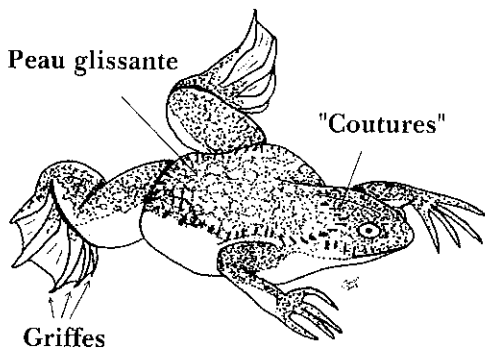
Le mot *Xenopus* dérive du grec ξενος, étrange et πους, le pès latin, signifiant le pied. En effet, cet amphibien a des pieds étranges : il porte des griffes sur les trois premiers doigts. Ce carac-

* Groupe Xénope France,
xenopus.france@free.fr

** Nature environnement 17,
n.environnement17@wanadoo.fr

*** Association Philofauna,
philofauna@wanadoo.fr

* Grosselet O., Thirion J.M., Grillet P. et Fouquet A., 2005 – Etude sur les invasions biologiques : cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, *Xenopus laevis* (Daudin, 1802). Conseil Général des Deux-Sèvres (Niort) et Agence de l'Eau Loire-Bretagne (Poitiers), 58 p.



rière est unique. Par ailleurs, *laevis* (cf. *lêvis*) souligne qu'il est lisse et glissant. De plus il dispose d'organes sensoriels sur les côtés, les lèvres et à la jointure des membres postérieurs. Ce sont de petites barres blanches ressemblant à des coutures maladroites. Enfin, comme il vit sur le fond, ses yeux sont situés sur le dessus de la tête et non sur le côté. Les têtards sont également aisément reconnaissables : ils se déplacent en groupe et se reposent en position inclinée, la tête vers le fond. En main, il est facile de voir les deux barbillons du têtard, qui rappellent le poisson-chat, une autre espèce introduite.

Une espèce discrète, très aquatique et avec d'étonnantes facultés d'adaptation...

Sa présence n'est pas facile à déceler. Très aquatique, le xénope se tient le plus souvent au fond des mares et des étangs et ne remonte que rarement à la surface. Une simple recher-

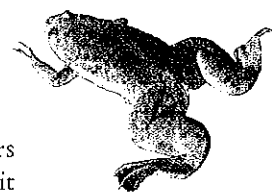
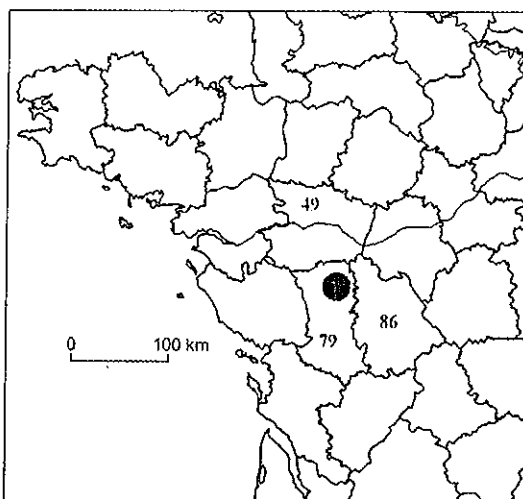
Photo Olivier Grosselet



che à l'épuisette peut se révéler négative alors que l'espèce est bien présente. Il se reproduit aussi bien dans les mares que dans les étangs du bocage des Deux-Sèvres. La présence de corridors formés par les ruisseaux et rivières ou par des réseaux denses de mares, semble faciliter nettement sa dispersion. Il effectue des déplacements à terre et il supporte fort bien des périodes de sécheresse prolongée.

De mares en cours d'eau...

Afin d'expliquer ses modalités de progression, nous avons numérisé sur l'ensemble de l'aire d'étude (1750 km²), le réseau hydrographique permanent et les mares. Nous obtenons 3132 mares et étangs. Nous observons une inégalité de la répartition du réseau des mares sur ce ter-



Les mots en vert dans le texte renvoient au lexique p. 50.

C'est un ancien centre d'élevage d'animaux destinés aux laboratoires, situé dans le département des Deux-Sèvres, qui serait à l'origine de l'introduction involontaire du xénope lisse.

La ligne d'organes sensoriels latéraux et la position des yeux sur le dessus de la tête sont, avec les pattes griffues et la peau glissante, des caractères qui permettent d'identifier le xénope lisse (*Xenopus laevis*).



Le Thouet et le réseau de mares et d'étangs permettent à l'espèce de progresser... et les prévisions ne sont guère optimistes. La Loire pourrait constituer pour les xénopes un remarquable couloir de diffusion en permettant à l'espèce de s'installer durablement dans notre pays au détriment des autres espèces d'amphibiens déjà fortement menacées pour nombre d'entre elles.

ritoire, variant de 0 à 15 mares par kilomètre carré. Plus ce réseau de mares est dense, plus le nombre de sites avec du xénope est élevé. A partir du moment où le xénope atteint un cours d'eau, nous supposons qu'il est capable de diffuser sur tout son linéaire. Nous avons alors dressé une carte de risque, synthétisant les axes favorables à son déplacement. Sa superposition avec la carte de répartition indique que l'un des couloirs majeurs de sa progression est formé par le Thouet (une importante rivière du nord des Deux-Sèvres et du sud du Maine-et-Loire et qui se jette dans la Loire au niveau de Saumur), a priori, préférentiellement dans le sens amont - aval. Le reste de la répartition est probablement lié à la densité de mares. Toutefois, ce facteur n'explique pas tous les motifs de distribution, notamment le passage du bassin du Thouet au bassin du Layon. Une étude plus fine du réseau hydrographique devrait apporter une meilleure compréhension de ses modalités de progression. D'ailleurs, l'un des moteurs de son



Photo Olivier Grosselet

expansion pourrait être la recherche d'uniré de reproduction avec une densité faible en adultes. Ainsi, il est capable d'utiliser des sites de reproduction et d'alimentation différents distants de 200 m.

Une progression particulièrement rapide...

Avant le début de notre étude en 2003, la surface couverte par le xénope était évaluée à environ 60 km² pour 81 sites connus et occupés par cette espèce dans le nord des Deux-Sèvres, avec quelques mentions dans le sud du Maine-et-Loire. Fin 2005, la surface couverte par le xénope est évaluée à 127 km² pour 160 sites occupés et concerne le territoire de 26 communes dont 11 en Maine-et-Loire et 15 en Deux-Sèvres. Des mentions font également état de la présence de l'espèce sur la Loire au niveau de la confluence avec le Thouet. Connaissant a priori la date d'introduction, 1985, il nous est possible d'estimer la vitesse de progression de l'espèce de l'ordre de 0,5 km par an en milieu bocager et de 1 km par an dans le réseau hydrographique. En se basant sur cette vitesse de progression, probablement sous-estimée, et sur la densité des réseaux hydrographiques, on peut estimer qu'en 2020, la surface couverte par le xénope sera multipliée par cinq par rapport à celle connue en 2005 !

Une croissance rapide, un potentiel reproducteur important et un régime alimentaire éclectique...

Des études ont montré que le xénope peut atteindre sa maturité dès l'âge de 6 mois après sa métamorphose, ce qui correspond à une croissance particulièrement rapide pour un amphibien. Les pontes contiennent plusieurs centaines à plusieurs milliers d'œufs et la période de reproduction présente une grande amplitude. Sur d'autres populations férales, en Californie, des études sur le régime alimentaire ont dé-

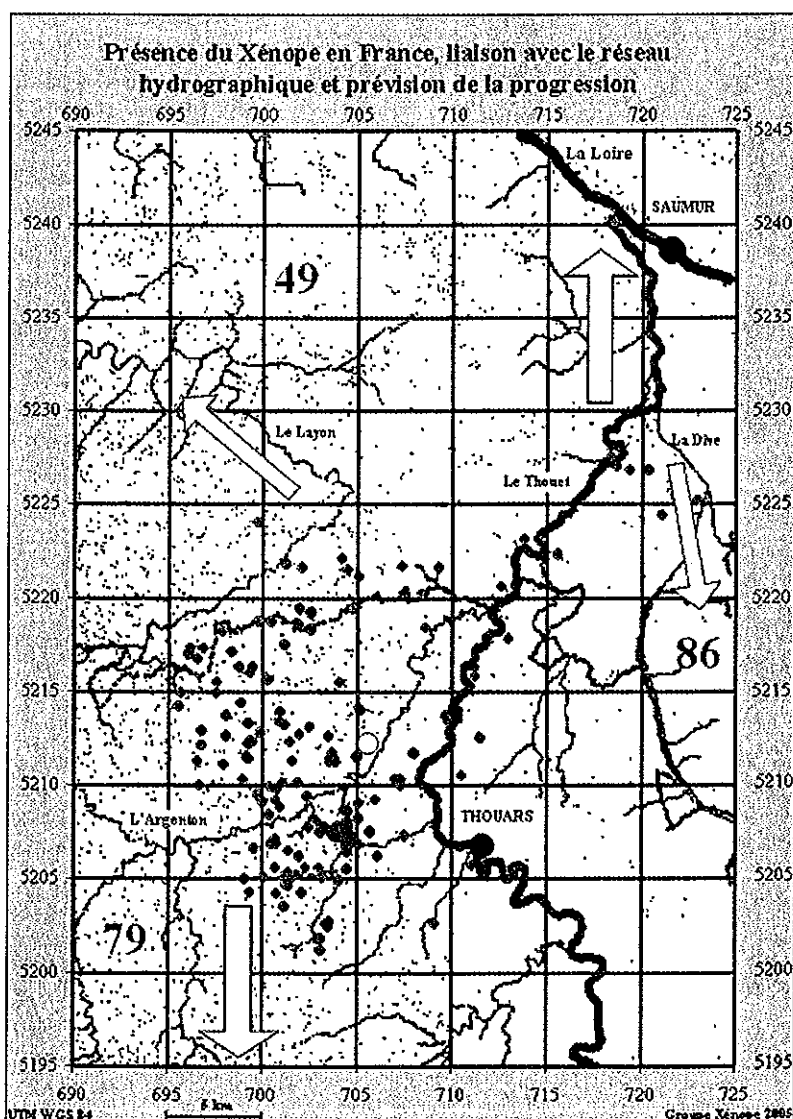




Photo Pierre Grillet

Mares bocagères : le nombre important (bien qu'en nette diminution) de mares bocagères en Deux-Sèvres est un élément très positif pour nos amphibiens et tout particulièrement les grands tritons. Hélas, celle-ci est déjà utilisée par le xénope.

montré que l'espèce était capable de prédation directe sur des poissons et des amphibiens en dépit du fait que son régime alimentaire soit principalement constitué d'invertébrés.

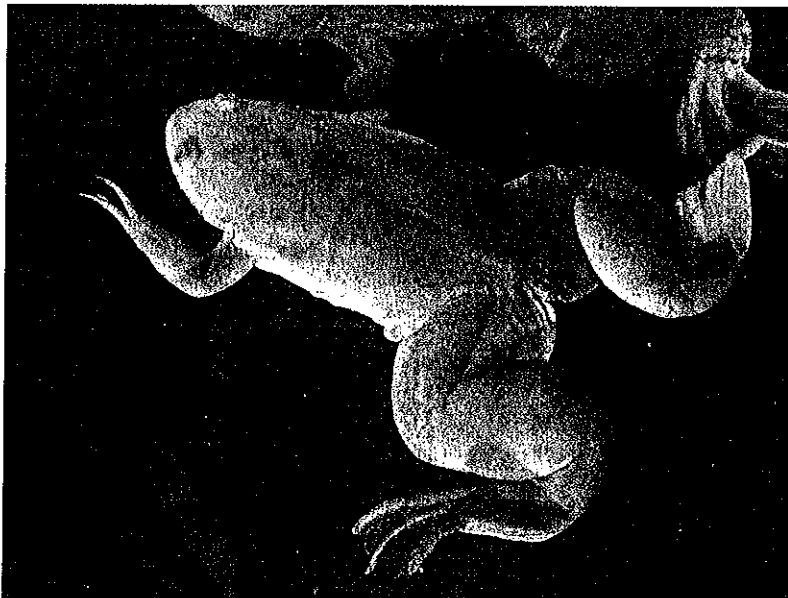
Quel est l'impact du xénope sur les espèces autochtones ?

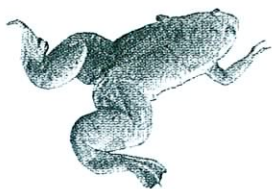
Bien que cette espèce ait fait l'objet de nombreuses introductions, son impact sur les autres espèces reste peu connu, sauf en Californie où il semble bien réel. Il nous a donc semblé important de vérifier cet aspect, notamment au travers des impacts possibles sur les autres espèces d'amphibiens. Nous avons choisi un ensemble de mares localisées sur des territoires non encore colonisés par le xénope, et un ensemble de mares situées au cœur du foyer d'introduction. Ces mares présentent, a priori, les mêmes conditions d'accueil pour les amphibiens et plus particulièrement les gros tritons (triton marbré et triton crêté) au regard de leur environnement proche, de la nature de la végétation présente et de leur profondeur, et en prenant en compte l'absence ou la présence de poissons. Plusieurs comparaisons ont ainsi été réalisées sur la richesse spécifique, la diversité spécifique, l'analyse biométrique au sein de deux populations de triton crêté et la comparaison du nombre de supports abritant des œufs de gros tritons.

Dans tous les cas, nous constatons des différences significatives entre les mares non colonisées et celles abritant depuis plusieurs années des xénopes : ainsi, le pourcentage de supports abritant des œufs de gros tritons dans les mares sans xénope est de 56 % alors qu'il descend à 9 % dans les mares colonisées. En moyenne, la richesse spécifique passe de 3,2 dans les mares sans xénopes à 1,8 dans les mares occupées et la diversité spécifique passe de 2,2 espèces à

Xénope lisse, face dorsale.

Photo Olivier Grosselet





0,7 espèce. Ainsi, il semble bien que la présence du xénope au moins au niveau des mares les plus anciennement colonisées se traduit par une érosion de la biodiversité et menace particulièrement les amphibiens autochtones.

La nécessité d'intervenir rapidement sur cette nouvelle espèce invasive...

Nos constats mettent en évidence les impacts négatifs de la présence du xénope lisse sur la biodiversité locale. Outre la prédation possible des têtards, larves et jeunes individus, il est possible que la simple présence de cette espèce exerce une concurrence au détriment des autres espèces. Le nombre d'individus piégés dans une nasse au sein d'une mare peut être très important (jusqu'à plus d'une centaine d'individus). Les fortes densités apparentes, les facultés d'adaptation de cette espèce, sa vitesse de progression et ses impacts identifiés doivent inciter les collectivités et pouvoirs publics à prendre sérieusement en compte cette nouvelle menace avec l'aide des associations et des scientifiques. Il est encore temps d'agir pour éradiquer le xénope, mais il faut intervenir rapidement et en prenant en compte la nécessité de préserver les habitats et les autres espèces.

L'engagement rapide très en amont du conseil général des Deux-Sèvres et de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, est une implication exemplaire de collectivités contre l'érosion de la biodiversité.

Le nombre important d'individus capturés dans une seule mare révèle que cette espèce peut être présente en forte densité localement.

Photo Pierre Grillet



Le Xénope du Cap : nouvelle espèce invasive pour la France

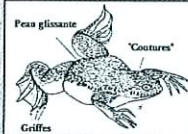

par le Groupe Xénope : Grosset Olivier, Thirion Jean-Marc, Grillet Pierre et Fouquet Antoine
xenopus.free.fr ou 06-76-00-14-19

INTRODUCTION

Dans les années 80, une nouvelle espèce d'Amphibiens est introduite en Deux-Sèvres : le Xénope du Cap. Afin de préciser sa répartition et ses modalités, ainsi que de connaître son impact sur la faune locale, une recherche intitulée "Étude sur les invasions biologiques, cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, *Xenopus laevis* (Daudin, 1802)" est conduite sur 3 années consécutives, de 2003 à 2005.

Connaître sa répartition, sa progression et son impact.

Dresser l'état de la répartition du Xénope ;
Estimer sa vitesse de progression ;
Mesurer les impacts éventuels de cette espèce sur la faune autochtone.

REPARTITION

Territoire couvert

Plus de 1200 nuits-pièges ont permis de rendre compte de l'aire de répartition. Entre 1985 et 2005, le territoire minimal investi couvre une surface de 102 km² à 139 km². Elle concerne 26 communes, dont 11 en Maine-et-Loire et 15 en Deux-Sèvres.

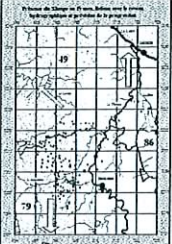
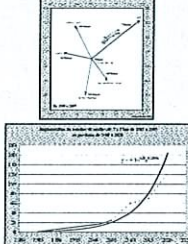
Facteurs de progression

Les deux facteurs facilitant son déplacement sont la forte densité des mares et les cours d'eau permanents. Ainsi les ruisseaux de l'étang de Juigné, de l'Argenton, du Thouet et du Layon sont autant de couloirs de diffusion. Un témoignage attestait qu'il ait atteint la Loire. Les densités par mare peuvent dépasser plus de 70 individus sur de petites unités.

Une progression de mode exponentiel

Sur 20 ans, sa vitesse de progression varie de 0,5 à 1 km par an. En prenant en compte le réseau hydrographique, les gradients de densité des mares et étangs, le Xénope progresse selon un mode exponentiel.

→ De 102 km² en 2005, il dépassera nettement les 250 km² en 2010.

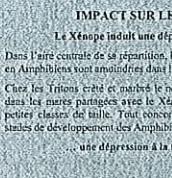

IMPACT SUR LES ESPÈCES LOCALES

Le Xénope induit une dépression des Amphibiens locaux.

Dans l'aire couverte de sa répartition, la richesse spécifique et la diversité spécifique en Amphibiens sont amoindries dans les mares habitées par le Xénope.

C'est les Tritons crêtés et nains et les autres d'Aleuths déposés dans les mares, dans les mares piégées avec le Xénope. De plus, nous notons une absence des petites classes de taille. Tout concorde vers un impact sensible sur les premiers stades de développement des Amphibiens autochtones.

une dépression à la fois qualitative et quantitative.

CONCLUSION et PERSPECTIVES


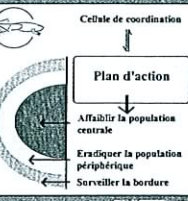
Le Xénope induit une dépression des Amphibiens locaux.

L'espèce est invasive. Elle domine l'étude actuelle, de sa répartition, de la difficulté d'accéder à tous les plans d'eau et encore plus à celle de la capture dans les zones d'eau, et de son impact sur les Amphibiens autochtones, nous devons agir le plus vite possible.

Nous soulignons l'état d'urgence face à cette menace (amphibiens, nous devons agir rapidement) face à la dépression des Amphibiens locaux (amphibiens, nous devons agir rapidement) face à la dépression des Amphibiens locaux (amphibiens, nous devons agir rapidement).

Établir une cellule de coordination vers son éradication.

Il convient d'établir au plus tôt une cellule de coordination, un réseau scientifique et technique, une programmation, une action de sensibilisation pour éviter la progression et éradiquer les populations existantes et éliminer les populations périphériques. Le processus sera son éradication en marche.

Références citées dans le texte :

- 1 - Tinsley, R.C. & Kobel, H.R. 1996. The biology of *Xenopus*. Oxford University Press, Oxford. 440 p.
- 2 - Beebe, T. & Griffiths, R., 2000 - Amphibians and Reptiles, a natural history of the british herpetofauna. HarperCollins Publishers, London. 270p.
- 3 - Tinsley R.C. & McCoid M.J. 1996 - Feral populations of *Xenopus* outside Africa. In : The biology of *Xenopus*. Tinsley R. C. & Kobel H. R. (éd.). pp. 81-93. Zool. Soc of Lond., Clarendon press, Oxford. 440p.
- 4 - Measey J. 1998 - Diet of feral *Xenopus laevis* (Daudin) in South Wales, U. K. J. Zool., Lond. 246 : 287-298.
- 5 - Fouquet, A., 2001 - Des clandestins aquatiques. Zamenis, n° 6 : 10-11.

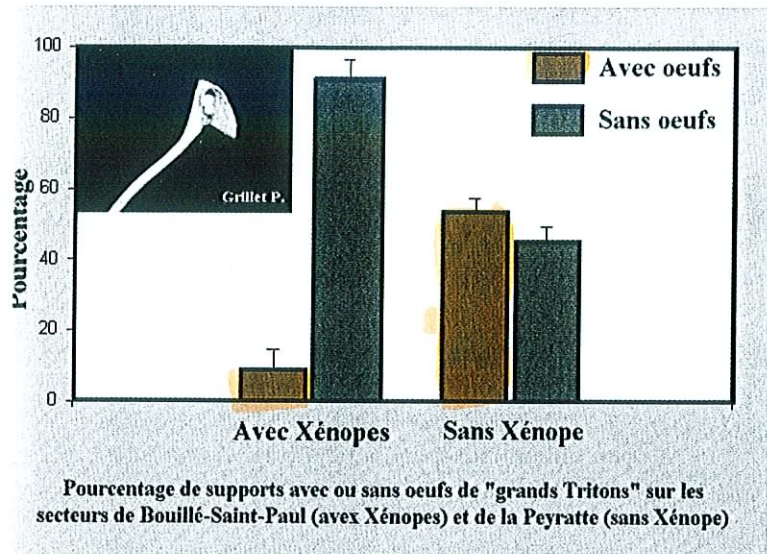


Photo Jacques Coatmeur/SPHN

sité. En appliquant le principe de précaution, elles ont permis la réalisation de cette étude et la mise en place de mesures efficaces à court terme. Un programme d'intervention impliquant les acteurs locaux est en cours de réalisation.

Remerciements au conseil général des Deux-Sèvres et à l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne pour leur soutien et leur implication dans la réalisation de cette étude, ainsi qu'à Frédéric Beau et Michael Guillon pour leur aide sur le terrain.

Pour le moment, deux départements sont principalement concernés, mais aussi deux régions administratives. L'aboutissement d'une action concertée nécessite la mobilisation des acteurs et des institutions au niveau des deux régions. Enfin, compte tenu de la gravité des conséquences de cette introduction, il est important que cette action soit appuyée à l'échelle nationale et internationale.

O.G., J.-M.T., P.G., A.F.

Photo Olivier Grosselet

Tous les résultats font apparaître un impact fort sur les amphibiens autochtones, en particuliers les grandes espèces de triton, comme le triton marbré (ponte ci-dessus) ou le triton crêté.

