

L'Écho des Rainettes

la feuille de contact Raîgne

n° 24

Juin
2023

Matthieu Berroneau



LE XÉNOPE LISSE UNE NOUVELLE ESPÈCE EXOTIQUE ENVAHISSANTE EN BELGIQUE



raîgne

natagora

Raîgne est le pôle « herpétologique » de Natagora qui a pour objectif l'observation, l'étude et la protection des amphibiens et des reptiles.

Cette feuille de contact est réalisée dans le cadre de programmes de recherches et de protection financés par la région Wallonie

Avec le soutien de la
 Wallonie

Sommaire

- 1 **Éditorial**
- 2 **Conservation**
La nouvelle liste rouge des amphibiens et reptiles en Wallonie
- 8 **News**
Le xénope lisse : une nouvelle espèce exotique envahissante en Belgique
- 10 **Du côté de la recherche**
Influence de la qualité des habitats en tant que modulateur de la pression de prédation chez la vipère péliade
- 15 **Travail de fin d'études**
Réintroduction du sonneur à ventre jaune dans la réserve de la Rochette : bilan démographique, sélection des sites de reproduction et compétition éventuelle avec le crapaud calamite
- 18 **Travail de fin d'études**
La salamandre tachetée dans deux forêts du Hainaut

Point de pessimisme ici mais une vérité vraie

Si le capital sympathie des amphibiens leur apporte bon nombre d'actions en leur faveur (et c'est très bien ainsi !), force est de constater que les reptiles, et principalement les serpents, font partie de ces parents pauvres de la conservation de la nature.

Pourtant, rien de plus simple en terme de gestion : une friche, des andains ou pierriers et le tour est joué ! À croire que le gestionnaire n'est lui-même tout simplement pas prêt pour ce bor... organisé.

Les particuliers (la faute à la sacro-sainte peur judéo-chrétienne ?), les pouvoirs politiques (ou politisés) aux intérêts finalement seconds, voir même (et c'est un comble) les milieux associatifs ne sont pas en reste avec bien souvent trop peu de réceptivité.

Mais cela presse, la nouvelle liste rouge est ici pour nous le démontrer. Les reptiles vont particulièrement mal. Seules les espèces capables de « s'accommoder de l'humain » comme la couleuvre helvétique ou le lézard des murailles semblent se maintenir. Les autres... Vous avez dit perte de la « bio-diversité » ?

Alors d'aucuns s'offusqueront des opérations de (ré)introduction ou de l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes (ou pas d'ailleurs), résultantes de cet état de fait. C'est évidemment occulter une partie du problème.

Quoiqu'il en soit et fort heureusement les décideurs de tous bords qui, malgré tout cela, ne sauraient pas encore quand ni comment agir, peuvent compter sur les acteurs de Rainne pour leur rappeler.

Bonne lecture.

Matthieu Bufkens

La nouvelle liste rouge des amphibiens et reptiles en Wallonie

Par *Éric Graitson, Philippe Goffart et Anne Weiserbs*

Introduction

La liste rouge est un concept développé par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature depuis 1964 (UICN 2012). Cette liste a pour objectifs de :

- hiérarchiser les espèces, ou les taxons, en fonction de leur risque de disparition ;
- offrir un cadre de référence pour surveiller l'évolution de leur situation ;
- sensibiliser sur l'urgence et l'importance des menaces ;
- fournir des bases cohérentes pour orienter les politiques publiques et identifier les priorités de conservation.

La réalisation d'une liste rouge nécessite d'évaluer le statut des populations présentes sur un territoire donné et d'objectiver avec le plus de rigueur possible les menaces qui pèsent sur chacune des espèces.

En Wallonie, précédemment seule une liste rouge des amphibiens et reptiles a été publiée en 2007 (Jacob & al. 2007), sur base des données collectées jusqu'en 2000. Depuis lors, les choses ont bien changé. En effet, de nouvelles menaces sont apparues, le statut de certaines espèces a évolué, de nouvelles méthodes d'inventaire et de suivi sont également apparues ou se sont popularisées, le nombre de données récoltées a fortement augmenté et de nouvelles méthodes d'analyses permettent d'établir plus finement les tendances récentes. Une mise à jour de l'ancienne liste rouge était devenue nécessaire.

La Direction de l'État Environnemental, dépendant du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (DEMNA) du Service Public de Wallonie, a mandaté le département études de Natagora pour mettre à jour les listes rouges de différents groupes taxonomiques, dont ceux des amphibiens et des reptiles. La méthodologie de l'UICN consiste à classer chaque espèce dans l'une des 11 catégories prévues en fonction de son statut, de son risque de disparition et des données disponibles dans la région considérée (Figure 1).

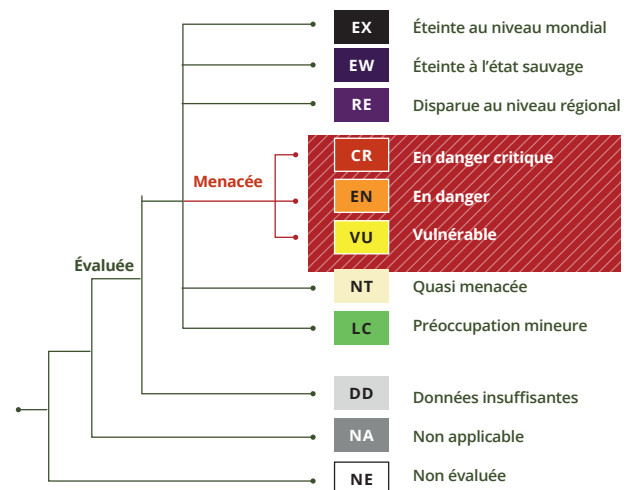


Figure 1 : présentation des catégories de l'UICN utilisées à une échelle régionale (d'après UICN 2012)

Le classement des espèces dans les différentes catégories s'opère sur la base de cinq critères d'évaluation (Figure 2) faisant intervenir des facteurs quantitatifs tels que la taille de la population, la tendance (taux de déclin ou d'augmentation), la superficie et la fragmentation de l'aire de répartition. Il suffit qu'au moins un des critères A à E soit rempli pour qu'une espèce soit classée dans l'une des catégories « menacées » : en danger critique (CR), en danger (EN) ou vulnérable (VU). Si plusieurs critères sont remplis, celui conduisant au classement le plus sévère l'emporte sur les autres pour le classement final.

- A** Aire de répartition réduite
- B** Déclin de la population
- C** Petite population & déclin
- D** Très petite population
- E** Analyse quantitative

Figure 2 : les cinq critères justifiant une des trois catégories « menacée » en liste rouge

Analyse des données

Les données de base utilisées proviennent de différentes sources :

- les données courantes encodées sur les portails en ligne (Observations.be et OFFH) ;
- les données collectées au cours de programmes ciblés (Inventaires et suivis des populations des espèces rares et semi-rares réalisés par Natagora ; données issues de projets Life) ;
- les données collectées dans le cadre de l'atlas des Amphibiens et Reptiles de Wallonie de 2007.

Une estimation de tendance fiable a pu être établie pour les reptiles faisant l'objet d'un protocole de suivi quantitatif des principales populations wallonnes au moyen de la méthode des modèles linéaires généralisés mixtes (GLMM) sur vingt ans (2000-2019). L'évolution des autres espèces se base sur les données d'occurrence, en grande partie opportunistes (c'est-à-dire en dehors de protocoles et échantillonnages calibrés), par maille 1x1 km², rassemblés sur 30 ans (1990 à 2019) et doit donc être appréhendée avec plus de prudence. Pour ces espèces, trois

approches ont été comparées :

- analyse par la méthode « list length simple », consistant à établir la tendance linéaire de la probabilité d'observation en tenant compte de l'intensité des visites dans les mailles 1x1 km² (à partir du nombre d'espèces d'amphibiens ou de reptiles détectés lors de chaque visite) ;
- analyse par la méthode « list length évoluée », prenant également en compte la date des observations ;
- analyse par les modèles « d'occupation » (Site Occupancy Modeling).

Toutes ces analyses appliquées ont permis d'estimer des taux de croissance positifs (>1), négatifs (<1) ou stables (=1) pour chacune des espèces. Les résultats obtenus par les diverses méthodes ont été discutés entre experts afin de sélectionner le taux de croissance le plus fiable possible en tenant compte des biais éventuels pouvant affecter les estimations de chacune des méthodes. En cas de doutes, les résultats les plus « prudents », c'est-à-dire les plus pessimistes, ont été retenus.

Différents experts ont été consultés afin de récolter des avis documentés, permettant, le cas échéant, d'adapter le résultat final (et donc la catégorie de statut) aux réalités locales.

FAMILLE	NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	TENDANCE	STATUT	CRITÈRES
Bombinatoridae	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	↗	CR	(exp)
Vipéridae	Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	↘	CR	a2c2
Lacertidae	Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	↘	EN	c1
Colubridae	Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	↘	EN	a2c2
Bufonidae	Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	↘	VU	(exp)
Salamandridae	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	↘ ?	NT	c1c2*
Lacertidae	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	↘	NT	(exp)
Natricidae	Couleuvre à collier	<i>Natrix helvetica</i>	↗ ?	NT	a2*
Salamandridae	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	= ?	LC	
Salamandridae	Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	= ?	LC	
Salamandridae	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	= ?	LC	
Salamandridae	Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	= ?	LC	
Alytidae	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	↘	LC	
Bufonidae	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	= ?	LC	
Anguidae	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	=	LC	
Lacertidae	Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	↘	LC	
Ranidae	Grenouille verte	<i>Pelophylax esculentus</i>	?	DD	
Ranidae	Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	↗ ?	DD	
Ranidae	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	↘ ?	DD	
Hylidae	Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	/	Ex	
Pelobatidae	Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	/	Ex	

Tableau 1 : résultats de l'évaluation « Liste Rouge » sur base des critères UICN appliquée aux Amphibiens et Reptiles en Wallonie. Légende : CR = En danger critique (Critically Endangered), EN = En danger (Endangered), VU = Vulnérable (Vulnerable), NT = Quasi menacé (Near Threatened), DD = Données Déficiantes (Data Deficient) ; critères « a2 », « c1 », « c2 », voir UICN 2012, (exp) = classement final obtenu par jugement d'expert. NB : toutes les espèces indigènes d'Amphibiens et Reptiles répertoriées en Wallonie sont considérées comme non menacées (« Préoccupation mineure ») à l'échelle mondiale.

Résultats

Les résultats de l'évaluation sont synthétisés dans le tableau 1.

Au final, sur les 21 taxons évalués :

- deux entrent dans la catégorie « en danger critique » (CR) : le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) et la vipère péliade (*Vipera berus*) ;
- un entre dans la catégorie « en danger » (EN) : la coronelle lisse (*Coronella austriaca*) ;
- un entre dans la catégorie « vulnérable » (VU) : le crapaud calamite (*Epidalea calamita*).

En outre, trois espèces sont jugées comme « quasi menacées » (NT) : le triton crêté (*Triturus cristatus*), le

lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la couleuvre à collier (*Natrix helvetica*).

Les données sont jugées insuffisantes pour trois taxons (DD) : la grenouille rousse (*Rana temporaria*), la grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*). Les autres espèces entrent dans la catégorie « préoccupation mineure » (LC).

Deux espèces sont reprises dans la catégorie « espèce régionalement éteinte » (RE), à savoir la rainette verte (*Hyla arborea*) et le pélobate brun (*Pelobates fuscus*). Ces deux espèces étaient déjà reprises sur la liste rouge précédente, ce qui signifie qu'aucune disparition régionale supplémentaire n'est constatée depuis les années 2000. La rainette verte faisant depuis peu l'objet d'un programme de réintroduction officiel en Wallonie, son statut pourrait être modifié à l'occasion de la révision de la prochaine liste rouge.



La coronelle lisse et la vipère péliade voient toutes les deux leurs statuts aggravés en passant respectivement dans les catégories « en danger » et « en danger critique » (Photos : Michel Pirotte et Christian Nihon)

Comparaison avec la liste rouge précédente et discussion

L'actualisation de la liste rouge fait apparaître une évolution de la situation assez contrastée suivant les taxons. L'interprétation des changements de statuts exige cependant une grande prudence. En effet la liste rouge publiée en 2007 a été établie sur base de critères en grande partie différents de ceux utilisés pour sa réédition. De plus, le niveau de connaissance pour les différentes espèces s'est beaucoup amélioré au cours de la dernière décennie, ceci en raison d'un intérêt croissant des naturalistes pour l'observation des amphibiens et des reptiles, mais aussi grâce à la généralisation récente de techniques d'inventaire peu

utilisées auparavant comme l'utilisation des nasses à tritons et des plaques à reptiles.

Diverses mesures sont mises en place pour contrer le déclin de la biodiversité, certaines, comme la restauration de réseaux de mares ou le déboisement de coteaux rocheux ont des impacts qui sont déjà perceptibles sur certaines espèces de notre herpétofaune. Néanmoins, de nombreuses menaces historiques sont toujours actives (intensification des pratiques agricoles et sylvicoles, urbanisation), tandis que d'autres émergent ou s'accroissent, en particulier les impacts causés par les surabondances de sangliers, l'apparition de nouvelles maladies et de nouvelles espèces exotiques envahissantes, les introgressions génétiques entre taxons ou encore des effets du dérèglement climatique.

ESPÈCES DONT LE STATUT EST PLUS SÉVÈRE

Deux espèces se sont vues attribuer un statut plus sévère que celui qui leur avait été conféré en 2007 : la vipère péliade (*Vipera berus*) et la coronelle lisse (*Coronella austriaca*). Ce changement est imputable à une évolution négative des populations de ces deux espèces. Si le déclin de la vipère péliade est un fait avéré depuis longtemps dans nos régions (Parent 1997 ; Paquay & Graitson 2007), il s'est clairement accentué au cours des dernières années (Graitson & al. 2018, Duchesne & Graitson 2022). Le déclin de la coronelle lisse est plus discret, la diminution d'abondance des populations ressort toutefois nettement des analyses et l'aire de répartition de cette petite couleuvre subit un déclin sévère qui n'est pas récent, en particulier en Ardenne (Graitson 2013).

ESPÈCES DONT LE STATUT EST INCHANGÉ

Deux espèces reprises sur la liste rouge ont un statut inchangé : le sonneur à ventre jaune et le lézard des souches. Bien que le premier bénéficie d'actions de réintroduction, le nombre d'individus adultes présents sur le territoire demeure très faible et le risque d'extinction encouru par ce petit crapaud en Wallonie reste très élevé. Le lézard des souches quant à lui demeure une espèce rare dont les populations sont toujours en déclin.

Huit espèces assez communes et répandues conservent le classement « préoccupation mineure ». Les analyses de tendance révèlent qu'au moins deux de ces espèces, l'alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) et le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) sont cependant en déclin. Elles mériteraient dans le futur un suivi accru de leurs populations.

La persistance de la salamandre terrestre dans cette catégorie peut paraître surprenante eu égard aux impacts

causés par *Batrachochytrium salamandrivorans* sur certains sites (Kinet & Laudelout 2014). Les impacts causés par ce pathogène demeurent cependant pour l'instant très localisés et n'induisent pas un déclin généralisé de la salamandre en Wallonie. Toutefois, étant donné la virulence de *B. sal.*, la salamandre terrestre devrait néanmoins faire l'objet d'un suivi futur afin de s'assurer que cette menace ne prenne pas de l'ampleur.

Une espèce plus rare, le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), conserve le classement « quasi menacé ». Le maintien de ce classement peut paraître surprenant, l'aire de répartition de ce lacertidé étant en expansion en Wallonie (Graitson 2013). Les analyses ont cependant montré que l'espèce subissait un déclin au sein de son aire de répartition historique. Ce déclin semble en partie dû au reboisement de nombreux sites et contraste avec l'arrivée de nouvelles populations, notamment au nord du sillon Sambre-et-Meuse. De plus, la sous-espèce indigène pourrait souffrir d'introggressions génétiques au départ de populations allochtones, comme cela se produit dans diverses régions d'Europe (Jooris & Lehouck 2007 ; Schult & al. 2012). Une étude génétique serait opportune afin de mieux objectiver l'ampleur de cette menace sur les populations indigènes.

ESPÈCES DONT LE STATUT EST MOINS SÉVÈRE

Trois espèces se sont vu attribuer un statut moins sévère que celui publié en 2007. Les raisons en sont différentes selon les espèces :

Le crapaud calamite (*Epidalea calamita*) passe de la catégorie « en danger » à la catégorie « vulnérable ». Ceci s'explique principalement par le fait que le déclin de l'espèce est finalement modéré et moins sévère que suggéré il y a quelques décennies. En outre, plusieurs populations



| L'alyte accoucheur et le lézard vivipare : deux espèces actuellement non menacées mais à surveiller car subissant un déclin significatif
(Photos : Adrien Goffin et Julien Preud'Homme)



Le triton crêté a bénéficié de la restauration de réseaux de mares dans plusieurs régions. (Photos : Julien Teymans)

ont bénéficié ces dernières années de mesures de compensation dans le cadre de projets d'aménagements. Le crapaud calamite demeure toutefois une espèce assez rare et une proportion importante des sites occupés restent soumis à des menaces actives, en particulier l'urbanisation, ce qui justifie son maintien comme espèce menacée.

Le triton crêté (*Triturus cristatus*) passe de la catégorie « en danger » à la catégorie « à la limite d'être menacé ». Cet amphibien n'est donc plus inscrit dans une catégorie de menace de la liste rouge. Cette amélioration du statut est due principalement à la découverte de nombreuses populations au cours des vingt dernières années, dont certaines abritent des effectifs importants. De plus, le statut de l'espèce s'est considérablement amélioré au cours de ces dernières années dans certaines régions suite à la mise en place d'actions d'envergure de restauration de son habitat, notamment en Fagne-Famenne et en Lorraine. Le fait que le triton crêté ne soit plus inscrit sur la liste rouge des espèces menacées de Wallonie ne doit cependant pas masquer le fait que de nombreuses populations sont dans un état de conservation défavorable, notamment au nord du sillon Sambre-et-Meuse où le déclin de l'espèce est bien marqué. Le cas du triton crêté, qui demeure une espèce de forte valeur patrimoniale, peu commune, et exigeante sur la qualité de son habitat, illustre bien que la priorité de conservation accordée aux populations d'une espèce peut être très différente du statut liste rouge.



La couleuvre à collier (*Natrix helvetica*) passe de la catégorie « vulnérable » à la catégorie « à la limite d'être menacé ». Ce reptile n'est donc plus inscrit sur une catégorie de menace de la liste rouge, et ce principalement en raison d'une amélioration récente du statut de l'espèce. En effet, la tendance à l'augmentation de l'aire de répartition de ce serpent (Graitson 2013) se confirme. Néanmoins les analyses montrent que la situation de l'espèce contraste sensiblement suivant les régions avec notamment des régressions d'abondance sur des sites historiques. La situation de l'espèce est donc relativement analogue à celle observée chez le lézard des murailles.

ESPÈCES DONT LE NIVEAU DE CONNAISSANCE NE PERMET PAS UNE ÉVALUATION (CATÉGORIE DD)

Les experts ont jugé prudent de placer la grenouille rousse (*Rana temporaria*) dans cette catégorie. En effet, bien que demeurant un des amphibiens les plus répandus en Wallonie, de nombreux témoignages de déclin ont été rapportés pour cette espèce, avec notamment la quasi-disparition de plusieurs grandes frayères. Bien que l'espèce semble bien se maintenir dans certains secteurs, l'ampleur de la régression nécessite d'être objectivé. En effet, selon les critères de la liste rouge, une diminution d'abondance de l'ordre de 30 % en 10 ans conduirait l'espèce à être inscrite dans la catégorie « vulnérable ». Ce chiffre étant largement dépassé localement, l'enjeu actuel est de pouvoir évaluer le déclin de l'espèce à l'échelle régionale et d'établir si ce déclin est durable ou temporaire.

Les grenouilles vertes et de Lessona rentrent également dans cette catégorie en raison des difficultés rencontrées dans l'identification de ces taxons entre eux, qui ne permettent pas d'être certain de l'appartenance spécifique des différentes observations historiques. En d'autres termes, même si l'identification de ces taxons est globalement meilleure actuellement que par le passé, leurs tendances ne peuvent pas être établies faute d'une référence historique fiable. Il serait nécessaire d'améliorer la collecte de données à l'avenir afin de mieux cerner l'évolution de ces taxons. De plus, certaines menaces potentielles, telles que l'introgession génétique par d'autres taxons, déjà signalées ailleurs en Europe (Dufresnes & al. 2017), mériteraient aussi d'être investiguées en Wallonie. Aucun des deux taxons indigènes ne semble toutefois actuellement menacé.

CONCLUSION

Si les listes rouges fournissent un indicateur intéressant et permettent d'attirer l'attention sur la situation défavorable de certaines espèces, elles permettent également de mettre en évidence les lacunes de nos connaissances. Objectiver l'ampleur de certaines menaces ainsi que l'évolution du statut des populations constitue un défi pour les prochaines années, en particulier pour des espèces aussi discrètes que sont la plupart de nos amphibiens et reptiles. C'est grâce à vos observations que ce type de travail peut être entrepris. L'encodage de ses données a donc toute son importance ! ▀

Bibliographie

- Duchesne & Graitson 2022. *Quel avenir pour les populations historiques de vipères péliades en Wallonie ? Tendances des populations wallonnes après 20 ans de suivi*. L'Écho des Rainettes 22 : 3-7.
- Dufresnes C, Di Santo L, Leuenerger J, Schuerch J, Mazepa G, Grandjean N, Canestrelli D, Perrin N, Dubey S. 2017. *Cryptic invasion of Italian pool frogs (Pelophylax bergeri) across Western Europe unraveled by multilocus phylogeography*. Biological Invasions 19 : 1407-1420.
- Graitson E. 2013. *Les reptiles de Wallonie. Bilan des connaissances et évolutions récentes*. L'Écho des Rainettes 12 : 2-18.
- Graitson E, Barbraud C. & Bonnet X. 2018. *Catastrophic impact of wild boars: insufficient hunting pressure pushes snakes to the brink*. Animal Conservation 2018 : 1-12.
- Jacob J.-P., Percsy C., de Wavrin H., Graitson E., Kinet T., Denoël M., Paquay M., Percsy N. & Remacle A. 2007. *Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Série Faune - Flore - Habitats n° 2*. Edition Aves-Rainne & Région wallonne. 384 p.
- Jooris R. & Lehouck M. 2007. *Muurhagedis in Vlaanderen. Met dank aanhet veranderende klimaat en de NMBS*. Natuur.focus 6 : 123-129.
- Kinet T. & Laudelout A. 2014. *La salamandre en voie d'extinction ?* L'Écho des Rainettes 13 : 2-8.
- Paquay M. & Graitson E. 2007. *La Vipère péliade Vipera berus (Linnaeus, 1758)*. in Jacob J.-P. & al. *Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Série Faune - Flore - Habitats n° 2*. Edition Aves-Rainne & Région wallonne.
- Parent G.H. 1997. *Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 10 : Chronique de la régression des Batraciens et Reptiles en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg au cours du XX^e siècle*. Les Naturalistes belges 78 : 257-304.
- Schult U., Veith M. & Hochkirch A. 2012. *Rapid genetic assimilation of native wall lizard populations (Podarcis muralis) through extensive hybridization with introduced lineages*. Molecular Ecology 21 : 4313-4326.
- UICN. 2012. *Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1*. Deuxième édition. *Union Internationale pour la Conservation de la Nature, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni*.

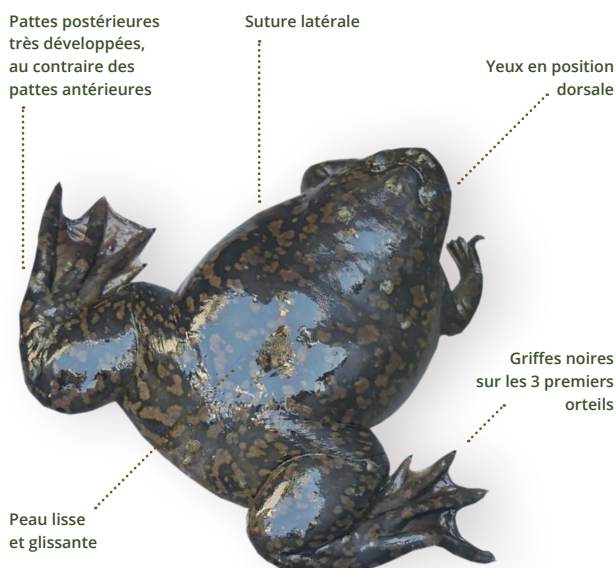
Le xénope lisse : une nouvelle espèce exotique envahissante en Belgique

Par Aurélie Robise avec la participation du Service Public de Wallonie

Depuis 2020, des réunions sont organisées entre différents partenaires wallons, flamands et français afin de mettre en place un plan de gestion face à une nouvelle menace. En cause, l'arrivée du xénope lisse (*Xenopus laevis*) en Belgique.

Comment reconnaître cette espèce ?

Les adultes et les têtards prêts à se métamorphoser peuvent atteindre une taille importante. Jusqu'à 80 mm en moyenne ! Outre les critères repris sur l'illustration ci-dessous, le xénope adulte présente un corps très aplati. Les têtards, quant à eux, ont l'aspect de petits poissons chats.



| Adulte de xénope lisse (Photo : Frank Minette, 2022)



| Xénope lisse adulte (Photo : Matthieu Berroneau)

Cette espèce originaire d'Afrique subsaharienne a été importée dans de nombreux pays dès les années 1930 pour faire office de test de grossesse (test de Hogben) et il s'agit toujours d'un animal de référence pour la recherche en biologie du développement, oncologie, endocrinologie et anatomie. Le xénope lisse est également vendu en animaleries ou en magasins d'aquariophilie et peut encore être détenu par des particuliers (European Commission, Directorate-General for Environment, 2022).

Chez nos voisins français c'est probablement suite à la fermeture, fin des années 1980, d'un centre d'expérimentation animale du CNRS dans le nord des Deux-Sèvres, que l'espèce a été relâchée massivement pour la première fois (Fouquet, 2001). Depuis lors, le xénope a sans doute fait l'objet d'introductions multiples (Branquart Etienne SPW-ARNE CiEi, communication personnelle) car l'espèce peut aujourd'hui être observée dans les départements des Deux-Sèvres, de la Vienne, du Maine-et-Loire, de la Loire-Atlantique, de la Gironde, de la Haute-Garonne et jusque dans le Nord, à la Chapelle d'Armentières (Merlet, 2022).

Via la pose de nasses et une détection par ADN environnemental, des animaux ont été repérés en 2022 aussi bien en Flandre (Messines) qu'en Wallonie (Comines-Warneton).

Les deux sites sont distants d'une petite dizaine de kilomètres l'un de l'autre et ne sont également pas très loin du site français de La Chapelle d'Armentière. Selon Franck Minette (coordinateur du contrat de rivière Escaut-Lys), des cours d'eau comme la Lys ou la Douve pourraient servir de couloir de dispersion car des individus y ont été capturés.

À l'heure actuelle, seule la Flandre présente des preuves de reproduction avec des milliers de têtards qui y ont été recensés. À Comines-Warneton ce sont 60 individus adultes qui ont été capturés dans la Douve et dans un bras mort de la Lys.

Cet hiver, la Flandre réalisera un premier test de gestion drastique par la mise en place d'un assec et d'un chaulage du fond de la mare (Isabelle Caignet SPW-ARNE CIEi, communication personnelle).

Cette intervention est réalisable car la configuration du site le permet, que la distribution des xénopes y est limitée et que des espèces protégées n'y ont pas été

détectées (Branquart Étienne SPW-ARNE CIEi, communication personnelle).

En Wallonie le diagnostic d'expansion de l'espèce va être poursuivi en 2023 par placement de nasses et réalisation d'une campagne d'ADN environnemental. L'objectif étant de vérifier si des animaux sont d'ores et déjà en train de se répandre en aval de Warneton.

Le développement de cette espèce engendre un impact écologique important. En effet, les adultes de xénope sont des prédateurs généralistes qui s'attaquent aussi bien à des invertébrés qu'à des poissons ou à des amphibiens (œufs et juvéniles, principalement). Le xénope est également porteur sain de pathogènes comme les ranavirus ou le champignon chytride. Cela dit, à l'heure actuelle, aucune étude scientifique ne documente une transmission effective de pathogènes depuis le xénope vers des espèces indigènes (European Commission, Directorate-General for Environment, 2022).

Les différents acteurs impliqués dans le suivi du xénope lisse invitent les naturalistes à signaler les observations sur le terrain via la plateforme d'encodage observations.be ou la plateforme du SPW-ARNE :

<http://biodiversite.wallonie.be/encodage-invasives> 



| Têtard de xénope lisse
(Photo : Matthieu Berroneau)

Bibliographie

- Fouquet A. (2001) *Des clandestins aquatiques*. Zamenis, 6 : 10-11.
- Merlet A. (coord.) (2022) *Guide technique pour la gestion de la Grenouille taureau et du Xénope lisse*. Projet européen LIFE CROAA (LIFE15 NAT/FR/000864), Société Herpétologique de France (Ed.), 136 pp.
- European Commission, Directorate-General for Environment. (2022) *Study on invasive alien species : development of risk assessments to tackle priority species and enhance prevention : final report (and annexes)*, Publications Office of the European Union.

Influence de la qualité des habitats en tant que modulateur de la pression de prédation chez la vipère péliade

Par Thomas Duchesne, Éric Graitson et l'aide de Roman Catherin, Nathan Desgardins, Mathilde Lelevier et Alisa Aerts

Introduction et objectif

La vipère péliade est l'espèce de serpent terrestre qui possède l'aire de répartition la plus large au monde. Cependant, malgré cette aire de répartition énorme, son statut de conservation en Europe occidentale n'en est pas pour le moins alarmant (Gardner, 2019). A l'heure actuelle, en Belgique, la majorité des populations historiques sont en régression très préoccupante et seules quelques populations semblent maintenir des effectifs constants, alors que la population introduite dans les Hautes Fagnes témoigne d'une très nette expansion (Graitson & al., 2022).

Face à un tel constat, il est aujourd'hui important de se pencher sur les facteurs pouvant influencer la dynamique de ces populations. Plusieurs facteurs peuvent être mis en avant tels qu'une diminution de la qualité des habitats, une pression de prédation trop importante, des problèmes de diversité génétique ou encore la persécution ancestrale dont sont toujours victimes les serpents à l'heure actuelle. Au travers de notre projet, c'est sur ces deux premiers facteurs, à savoir, la **qualité des habitats** et la **pression de prédation**, que nous nous sommes concentrés avec pour hypothèse que la qualité des habitats pourrait jouer un rôle important dans la modulation de la pression de prédation. L'objectif de cette étude fut donc d'identifier les caractéristiques de l'habitat qui influencent la pression de prédation sur la vipère péliade. Cette étude s'inscrit directement dans le projet de thèse visant la conservation de la vipère péliade déjà décrit dans le n° 21 de l'Écho des Rainettes.

Une méthodologie particulière

L'observation directe d'actes de prédation sur la vipère est un phénomène dont peu d'herpétologues ont été témoins (et heureusement pour la vipère !). La prédation des vipères est donc très difficile à quantifier ce qui implique l'utilisation d'une méthodologie particulière.

Celle-ci consiste en l'utilisation de milliers de répliques artificielles de vipères péliades en plastiline (que nous appellerons modèles) qui sont exposés aux mêmes prédateurs que la vipère (Worthington-Hill and Gill, 2019). Les prédateurs, en interprétant nos modèles comme de vraies proies, vont alors y laisser des traces de dents, griffes, bec ou de serres que nous pourrions directement quantifier et interpréter (figure 1). Cette méthodologie permet donc adroitement de contourner la problématique liée à la quantification d'événements très discrets. C'est la raison pour laquelle elle a déjà été utilisée pour la quantification de la pression de prédation sur de nombreux taxons tels que les reptiles, les amphibiens, les insectes, les arachnides et plus historiquement sur des nids d'oiseaux (Bateman & al., 2017).

Nous avons appliqué cette méthodologie dans 12 sites wallons d'une superficie minimale de ~30 ha. Au sein de chaque site, nous avons disposé 200 modèles de vipère durant une période totale de 12 jours. Un passage intermédiaire a été réalisé toutes les 48 h afin de pouvoir suivre l'évolution de la prédation au cours du temps et d'éventuellement remplacer les modèles endommagés, disparus ou prédatés.

Pour chaque modèle, nous avons quantifié la **complexité structurelle** dans un rayon de 1,5 m autour de chaque modèle à l'aide d'un indice de complexité structurelle (SCI). Un modèle possédant un indice **SCI** élevé est un modèle situé dans un milieu structurellement complexe, à forte disponibilité en microhabitats. À l'inverse, un modèle possédant un indice SCI faible est dans un milieu fortement homogène et possédant peu de microhabitats. Pour chaque modèle, nous avons également relevé une variable de **linéarité de l'habitat**. Ainsi, les modèles placés à moins de 15 m d'un élément linéaire structurant le paysage (haie, lisière linéaire) sont considérés comme dans un habitat linéaire. À l'inverse, les modèles placés à plus de 15 m de ces éléments linéaires ont été considérés comme dans un habitat non-linéaire. L'objectif d'un tel design expérimental est de pouvoir proposer une modélisation statistique de la probabilité d'attaque en fonction de ces caractéristiques de l'habitat (SCI et linéarité).



Figure 1 – A : exemple de modèle de vipère péliade utilisé dans cette étude. B : Corneille noire (*Corvus corone*) prise en photo par une camera-trap avec un morceau de modèle dans le bec. C : modèle mordu par un mammifère (voir traces de dents). D : modèle présentant des traces de prédation par un oiseau. (Photos : Thomas Duchesne)

Principaux résultats et discussion

TAUX DE PRÉDATION ET PRÉDATEURS IMPLIQUÉS

Sur l'ensemble de nos 2 400 modèles déployés, près de 10 % ont été attaqués au moins une fois. Cette proportion est un résultat tout à fait comparable à ce qui a pu être observé par d'autres études utilisant la même méthodologie pour quantifier la prédation sur des reptiles en Europe occidentale.

Via l'analyse des traces laissées sur les modèles, il est possible d'en identifier le prédateur. Ainsi, pour l'ensemble des événements de prédation, près de 46 % ont été perpétrés par des mammifères contre seulement 21 % par des oiseaux (fig. 2). La prédation par les mammifères semble donc plus importante que la prédation aviaire. Il est cependant intéressant de constater que 30,5 % des modèles attaqués ont été emportés par le prédateur. Par conséquent, nous ne pouvons pas déterminer avec précision les prédateurs responsables de ces attaques.

Enfin, dans 2,7 % des événements de prédation, l'attaque a laissé sur le modèle des traces ambiguës et nous n'avons par conséquent pas pu identifier le prédateur impliqué.

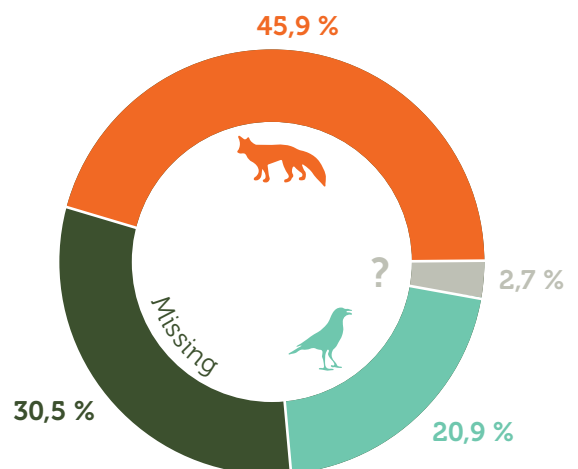


Figure 2 – Proportion relative des prédateurs impliqués dans l'ensemble des événements de prédation enregistrés. ■ : prédation mammalienne - ■ : prédation aviaire ■ : prédation laissant des traces ambiguës - ■ : modèles ayant été emportés par le prédateur et non retrouvés.

NOS MODÈLES SONT-ILS INTERPRÉTÉS COMME DE VRAIES PROIES ?

L'utilisation de modèles de plasticine dans une étude visant la quantification de la pression de prédation sur la vipère péliade implique que les modèles soient interprétés comme de vraies proies par les différents prédateurs (condition d'application). Afin de vérifier ceci, nous avons relevé la zone du corps concernée par les différentes attaques observées. Ainsi, pour l'ensemble des prédateurs, nous avons pu observer que la prédation sur les modèles de plasticine n'est pas aléatoire et que celle-ci est orientée (fig. 3). En effet, les différents prédateurs attaquent les modèles comme si ceux-ci étaient de vrais serpents en ciblant la partie la plus sensible (section antérieure comprenant la tête) pour rapidement mettre à mort l'animal en minimisant le risque de morsure. Une telle observation nous conforte dans l'idée que nos modèles sont suffisamment réalistes que pour induire chez le prédateur un comportement typique de prédation.

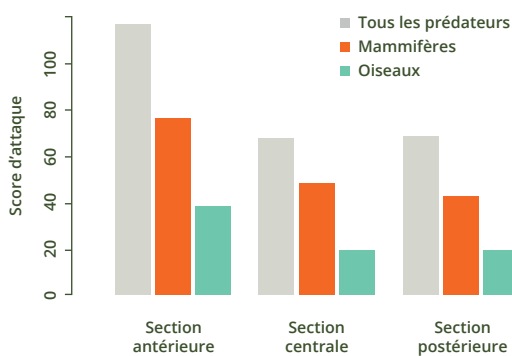


Figure 3 - Score d'attaque attribué aux 3 parties du corps des modèles

VARIATION DE LA PRESSION DE PRÉDATION ENTRE LES SITES

Une simple analyse du nombre de modèles prédatés durant les 12 jours nous permet d'emblée de mettre en évidence des pressions de prédation variables entre les différents sites sélectionnés (fig. 4). Une telle observation résulte sans doute d'une différence dans le cortège de prédateurs présents sur les différents sites. Les sites dans lesquels nos répliques de vipères semblent le plus soumis à la prédation sont les Pairées et Romedenne. Au contraire, la pression de prédation semble moindre dans les sites de Spa-Malchamps, Grand Quarti et Hautes Fagnes 2. Nous avons cependant été surpris par le nombre de prédatations important observé sur le site des Hautes Fagnes 1 car il s'agit d'un site d'expansion de la vipère péliade. Il est plus que probable que cette prédation accrue sur ce site soit le résultat de sa proximité aux routes et de sa forte fréquentation par le public. En effet, il est logique de

penser que ces deux paramètres font gonfler la densité de prédateurs opportunistes tels que la corneille et le renard. Finalement, la pression de prédation sur les 6 autres sites semble intermédiaire.

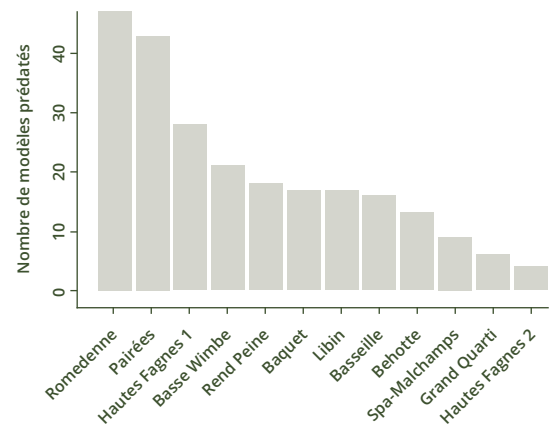


Figure 4 - Nombre de modèles prédatés au moins une fois durant les 12 jours d'expérimentation en fonction du site considéré.

FACTEURS DE L'HABITAT INFLUENÇANT LE RISQUE DE PRÉDATION

Pour l'ensemble des attaques (tous prédateurs confondus + disparitions), nous avons pu mettre en évidence un effet significatif de la complexité structurale et de la linéarité de l'habitat sans notion d'interaction entre ceux-ci. En effet, une augmentation de la complexité structurale avoisinant directement le modèle entraîne une diminution de la probabilité d'attaque du modèle (fig. 5a). Parallèlement, les modèles placés dans un habitat linéaire ont près de 2 fois plus de risque d'être attaqués que les modèles placés dans un habitat non-linéaire (fig. 5b).

Afin de déterminer si l'identité du prédateur (mammifère ou oiseau) pouvait avoir une influence sur l'interaction entre ces facteurs de l'habitat et la probabilité d'attaque des modèles, nous avons réalisé 2 modélisations statistiques supplémentaires : la première uniquement basée sur les prédatations mammaliennes et la seconde uniquement sur les prédatations aviaires.

Pour la **prédation mammalienne**, nous avons également pu mettre en évidence l'influence significative de la complexité structurale et de la linéarité de l'habitat avec une notion d'interaction entre ces 2 paramètres. Cette interaction signifie que l'évolution de la probabilité d'attaque n'est pas similaire suivant que le modèle soit placé dans un habitat linéaire ou non-linéaire (fig. 5c). En effet, sur la figure 5c, on constate rapidement que dans les habitats non-linéaires, l'augmentation de la complexité structurale entraîne une diminution de la probabilité d'attaque.

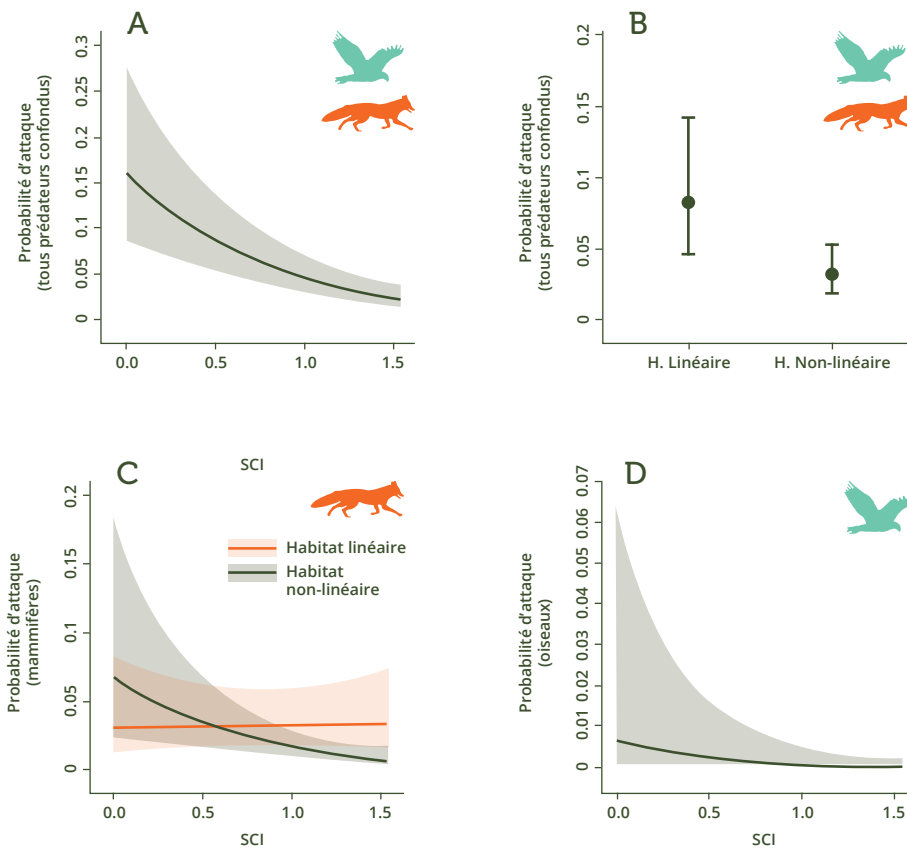


Figure SEQ Figure 5
 * ARABIC 5

A : évolution de la probabilité d'attaque des modèles (tous prédateurs confondus) en fonction de la complexité structurelle (SCI)

B : probabilité d'attaque des modèles (tous prédateurs confondus) en fonction de la modalité d'habitat (linéaire/non-linéaire)

C : évolution de la probabilité d'attaque des modèles par un mammifère en fonction de la complexité structurelle et selon la modalité d'habitat considérée

D : évolution de la probabilité d'attaque des modèles par un oiseau en fonction de la complexité structurelle

Cependant, dans les habitats linéaires, la probabilité d'attaque reste constante, et ce, peu importe le degré de complexité structurelle. Une telle observation est sans doute à mettre en relation avec le comportement des prédateurs mammifères qui ont tendance à utiliser les éléments linéaires comme des corridors pour se déplacer ou faciliter la recherche de nourriture. Cela a pour conséquence de faire gonfler la pression de prédation dans ces habitats linéaires indépendamment de cette complexité structurelle. Une telle observation nous laisse également penser que ces habitats linéaires pourraient jouer le rôle d'habitats à hauts risques pour cette espèce sensible. Alors que le rôle de piège écologique des éléments linéaires a déjà été démontré pour la prédation sur les nids d'oiseaux, à notre connaissance, c'est la première fois qu'une telle observation est réalisée pour une espèce de serpents.

Du côté de la **prédation aviaire**, nous n'avons pas pu mettre en évidence cette notion d'interaction entre la complexité structurelle et la linéarité de l'habitat. De plus, la variable de linéarité de l'habitat est non-significative. En d'autres termes, cela signifie que, selon nos données, seule la complexité structurelle permet d'expliquer cette probabilité d'attaque des modèles par les prédateurs aviaires. Ici aussi, on constate que l'augmentation de la complexité structurelle entraîne une diminution de la probabilité d'attaque des modèles (fig. 5d). Le caractère

risqué des habitats linéaires décelé chez les mammifères ne semble pas s'appliquer pour la prédation aviaire.

Implications

Au travers de cette étude, nous avons mis en évidence l'importance de la complexité structurelle au sein des habitats et de la disponibilité en microhabitats. Cette complexité structurelle possède un double intérêt. Premièrement, elle permet de modérer la pression de prédation sur cette espèce (Worthington-Hill and Gill, 2019). Ensuite, la complexité structurelle permet à cette espèce ectotherme de trouver dans son environnement direct tout un gradient de conditions abiotiques (thermique et hydrique) (Elzer & al., 2013 ; Guillon & al., 2014). Grâce à cette multitude de microhabitats, la vipère peut donc facilement thermoréguler tout en évitant des températures qui, en été, peuvent être létales (Sato & al., 2014). Un simple exercice de mesure de température en continu dans des habitats dégradés/non-dégradés suffit à démontrer le caractère essentiel de l'hétérogénéité des microhabitats (fig. 6). Il est donc aujourd'hui plus que nécessaire de promouvoir des pratiques de gestion qui permettent d'assurer un certain degré de complexité structurelle aux milieux tout en évitant leur fermeture par les ligneux.

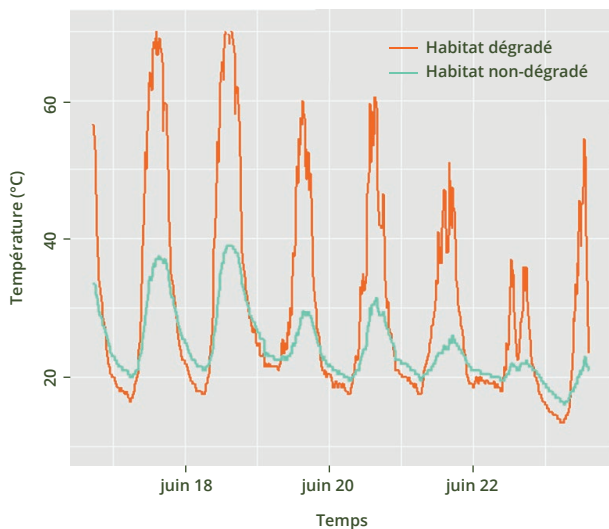


Figure 6 – Mesure en continu de l'évolution des températures au sein d'un habitat dégradé (—) et non-dégradé (—) durant la vague de chaleur du 17 juin au 24 juin 2022.

Nous avons également pu observer une pression de prédation accrue le long des habitats linéaires. Par ailleurs, les reptiles ont tendance à être attirés par ces habitats linéaires qui créent des conditions thermiques avantageuses ainsi qu'une forte disponibilité en proies (Graitson & al., 2020 ; Hansen & al., 2019). En effet, dans un contexte de simplification de la matrice paysagère hautement défavorable aux reptiles, les milieux linéaires peuvent constituer les seuls habitats de transition dans lesquelles la végétation est structurellement complexe et intéressante pour les reptiles. Parallèlement, une augmentation de la pression de prédation dans ces habitats nous montre que ceux-ci pourraient constituer des habitats à haut risque de prédation (Hansen & al., 2019), surtout en ce qui concerne la prédation mammalienne. Cela démontre l'intérêt de réaliser des aménagements non-linéaires voire en « mosaïque » dans les sites abritant encore actuellement la vipère péliade afin de diminuer l'impact de la pression de prédation sur les populations. ▀

L'étude complète (Duchesne & al., 2022) peut-être retrouvée au lien suivant :

<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jzo.13007>

ou disponible sur demande dans son intégralité à l'adresse mail tduchesne@doct.uliege.be

Références

- Bateman, P.W., Fleming, P.A., Wolfe, A.K., 2017. A different kind of ecological modelling: the use of clay model organisms to explore predator-prey interactions in vertebrates. *J Zool* 301, 251–262. <https://doi.org/10.1111/jzo.12415>
- Duchesne, T., Graitson, E., Lourdis, O., Ursenbacher, S., Dufrêne, M., 2022. Fine-scale vegetation complexity and habitat structure influence predation pressure on a declining snake. *Journal of Zoology* 318, 205–217. <https://doi.org/10.1111/jzo.13007>
- Elzer, A.L., Pike, D.A., Webb, J.K., Hammill, K., Bradstock, R.A., Shine, R., 2013. Forest-fire regimes affect thermoregulatory opportunities for terrestrial ectotherms. *Austral Ecology* 38, 190–198. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2012.02391>
- Gardner, E., 2019. Make the Adder Count: population trends from a citizen science survey of UK adders. *HJ* 57–70. <https://doi.org/10.33256/hj29.1.5770>
- Graitson, E., Duchesne, T., Cuenot, T., Fonce, F., Jame, A., Delcourt, J., Dufrêne, M., 2022. Statut d'une vaste population de Vipère péliade *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) récemment introduite dans l'est de la Belgique. *Bulletin de la société Herpétologique de France* 181, 1–14. <https://doi.org/10.48716/BULLSHF.181-1>
- Graitson, E., Ursenbacher, S., Lourdis, O., 2020. Snake conservation in anthropized landscapes: considering artificial habitats and questioning management of semi-natural habitats. *Eur J Wildl Res* 66, 39. <https://doi.org/10.1007/s10344-020-01373-2>
- Guillon, M., Guiller, G., DeNardo, D.F., Lourdis, O., 2014. Microclimate preferences correlate with contrasted evaporative water loss in parapatric vipers at their contact zone. *Can. J. Zool.* 92, 81–86. <https://doi.org/10.1139/cjz-2013-0189>
- Hansen, N.A., Sato, C.F., Michael, D.R., Lindenmayer, D.B., Driscoll, D.A., 2019. Predation risk for reptiles is highest at remnant edges in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology* 56, 31–43. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13269>
- Sato, C.F., Wood, J.T., Schroder, M., Green, K., Osborne, W.S., Michael, D.R., Lindenmayer, D.B., 2014. An experiment to test key hypotheses of the drivers of reptile distribution in subalpine ski resorts. *Journal of Applied Ecology* 51, 13–22.
- Worthington-Hill, J.O., Gill, J.A., 2019. Effects of large-scale heathland management on thermal regimes and predation on adders *Vipera berus*. *Animal Conservation* 22, 481–492. <https://doi.org/10.1111/acv.12489>

Réintroduction du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) dans la réserve de la Rochette : bilan démographique, sélection des sites de reproduction et compétition éventuelle avec le crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

Par M. Monseur



| Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) (Photo : Cécile Monseur)

*Ce mémoire consistait à étudier deux espèces d'amphibiens en Wallonie, à savoir le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) et le crapaud calamite (*Epidalea calamita*). Bien que toutes deux considérées comme préoccupation mineure au niveau européen selon le dernier rapport de l'IUCN, leur statut est préoccupant en Wallonie : le sonneur y étant considéré comme en danger critique d'extinction et le calamite comme espèce vulnérable (IUCN, 2022).*

Le site de la Rochette à Trooz est le seul site de co-présence de ces deux espèces en Wallonie. Il présente une végétation rase particulière due à la pollution du sol par le dépôt de poussières métalliques produites par les industries du fond de la vallée au cours des XVIII^e et XIX^e siècles (Dejonghe & al., 1993 ; Graitson, 2014). Ce milieu ouvert, propice au crapaud calamite, l'est encore davantage grâce

à la présence d'ornières créées par le passage régulier de motos. Ces ornières bien exposées rendent le site de La Rochette également favorable au développement du Sonneur à ventre jaune. Il faut savoir que la co-présence sur le site des deux espèces n'était pas prévue initialement. En effet, la réintroduction du sonneur y a été planifiée et les démarches administratives lancées avant l'arrivée naturelle du crapaud calamite sur la même zone.

Il est connu, dans la littérature, que ces deux espèces occupent le même type de site de reproduction, à savoir, des mares à caractère temporaire de dimensions faibles et dont la température de l'eau est élevée et ce dans le même but : diminuer le risque de prédation et de compétition. Il était donc intéressant, par le suivi régulier des populations de ces deux espèces, d'étudier une possible compétition entre elles d'autant plus que leur saison de reproduction se déroule à la même période (d'avril/mai à fin août). Cette étude est partie de l'hypothèse qu'une telle compétition existait puisque les deux espèces partagent les mêmes sites de reproduction. Les objectifs de

cette étude étaient doubles. Tout d'abord, en analysant les préférences de milieux pour les deux espèces, chercher à mettre en évidence la présence ou non d'un changement dans leur niche écologique initiale, possible signe d'une compétition. Ensuite, démontrer un possible évitement dû à la compétition en analysant l'influence de la présence d'une espèce sur l'autre.

Selon le protocole choisi, les prospections ont été réalisées à une fréquence de deux fois par semaine entre avril et juillet 2022. Trois prospections ont également été réalisées en été 2021 afin de préciser le protocole de l'étude. Lors de chaque sortie sur le terrain, les dimensions des points d'eau ont été mesurées et enregistrées (température, profondeur, longueur, largeur, recouvrement de végétation). Ensuite, les observations de présence des deux espèces d'intérêt ont été encodées sur ObsMapp, permettant d'y joindre la coordonnée GPS. Enfin, les ventres des Sonneurs à ventre jaune ont été pris en photo afin de réaliser le suivi PMR (photographic mark-recapture).

Le suivi de populations réalisé a mis en évidence la présence de minimum 58 femelles de crapaud calamite sur le site lors du printemps/début été 2022. Ce nombre se base sur le nombre de nouvelles pontes observées lors des prospections. Ces dernières étant menées de jour et le crapaud calamite étant nocturne, le suivi ne pouvait se baser que sur ces traces de reproduction. Chez cette espèce, le nombre de pontes est, en effet, un bon proxy car à une ponte correspond à une femelle. Cette méthode sous-estime néanmoins le nombre de femelles pour divers raisons (toutes les femelles ne pondent pas chaque année, la détection des pontes n'est pas optimale, et le nombre de mâles est difficilement déductible du nombre de femelles estimé) (Beebee & al., 1996 ; Reyne & al., 2020). Concernant le Sonneur à ventre jaune, l'utilisation des pontes comme proxy est impossible car une femelle peut fragmenter sa ponte dans différentes mares ou à différents moments de sa saison (Cayuela, 2016). L'estimation du nombre d'individus a donc été réalisée en identifiant chaque individu capturé au cours de chaque prospection grâce à leur patron ventral unique. 54 individus ont été capturés en 2021 et 61 en 2022 avec un total de 103 individus identifiés entre 2020 et 2022. Les estimations ont été réalisées grâce au programme CAPTURE en population fermée et ont donné comme résultats une estimation de 69 individus pour 2021 et 63 pour 2022. Cette diminution de l'effectif estimé est certainement due à l'extrême contraste météo entre 2021 (pluvieux) et 2022 (sécheresse).

En ce qui concerne la compétition entre ces espèces, les résultats ont montré que les espèces occupent bel et bien les mêmes types de sites de reproduction. En effet, les pontes des deux espèces se retrouvent globalement

dans des mares présentant des gammes de paramètres similaires, à savoir une température relativement élevée (entre 25 et 27°C) et de faibles dimensions (points d'eau à caractère temporaire). Nous n'avons donc pas noté de différenciation de niche écologique pour les deux espèces, même si certains biais amènent à relativiser ces conclusions. Les autres analyses statistiques réalisées pour mettre en évidence un évitement ont montré que la présence d'une des espèces n'avait pas d'impact sur la présence de l'autre. Ce sont les paramètres intrinsèques des mares qui influencent significativement la présence des espèces sur un point d'eau.

Cette étude a donc permis d'infirmer l'hypothèse émise au départ puisqu'il ne semble pas y avoir de compétition, en termes d'évitement, sur les sites de reproduction entre *Bombina variegata* et *Epidalea calamita* malgré leur partage du même milieu. Même si d'autres aspects de la compétition doivent encore être étudiés pour l'écarter définitivement, ces résultats apportent une importante réponse en termes de conservation de la nature puisque tous les sites hébergeant une population de crapaud calamite pourraient être proposés pour de futures campagnes de réintroduction du sonneur.



Des pontes de sonneur (à gauche) et de calamite (à droite) peuvent s'observer sur un même point d'eau. (Photo : Marie Monseur)

Observations intéressantes

Pour terminer, il est intéressant de pointer 3 observations réalisées sur le terrain durant la période d'étude

Tout d'abord, une prédation du raton laveur a été observée sur le crapaud calamite. En effet, lors de deux nuits pluvieuses (idéales pour la reproduction du calamite), huit cadavres d'adulte calamite ont été trouvés en bord de flaques. Les empreintes du raton et sa technique de dépiautage minutieuse ont confirmé la prédation par ce mammifère.



À gauche et photo centrale : empreintes de raton laveur. (Photos : Marie Monseur)
À droite : crapaud calamite victime de prédation par le raton laveur. (Photo : Cécile Monseur)

Ensuite, les mouvements des sonneurs entre les différentes prospections semblaient liés à l'assèchement des mares. En effet, certains individus, observés plusieurs fois de suite dans la même mare, n'ont plus été capturés une fois leur mare à sec. En effet, la majorité des individus se sont déplacés dans une mare voisine lors de l'assèchement de leur mare, restant dans un rayon assez restreint. Quelques individus ont toutefois réalisé des déplacements

plus importants allant dans une mare à 100 à 270 mètres à vol d'oiseau de leur mare initiale.

Enfin, des tâches suspectes ont également été observées lors de l'analyse des patrons ventraux de certains juvéniles. Au cours du suivi, on voit ces tâches apparaître et évoluer. Après consultation d'experts, l'hypothèse émise actuellement serait une potentielle infection à chlamydia. À suivre... ▀



Exemples de taches ventrales permettant l'identification individuelle chez le sonneur à ventre jaune. (Photos : Marie Monseur)

Bibliographie

- Beebee, T.J.C, Denton, J.S. & Buckley, J. (1996) *Factors affecting population densities of adult natterjack toads Bufo calamita in Britain*. Journal of Applied Ecology: 33, 263-268.
- Cayuela, H. (2016). *Réponses à un environnement spatio-temporellement variable : sexe, dispersion et tactiques d'histoire de vie chez le sonneur à ventre jaune (Bombina variegata, L.)*. Ecologie, Environnement. Lyon, Université de Lyon: 242.
- Dejonghe, L., Ladeuze, F., & Jans, D. (1993). *Atlas des gisements plombo-zincifères du synclinorium de verviers (Est de la Belgique)*.
- Graïtson, E. (2014). 1357- *Fonds de Forêt- La Rochette*. La biodiversité en Wallonie, <http://biodiversite.wallonie.be/fr/1357-fonds-de-foret-la-rochette.html?IDD=251659239&IDC=1881>, accédé le 21 avril 2022.
- IUCN (2022). *The IUCN Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org>, accédé le 3 mars 2022.
- Reyne, M., Helyar, S., Aubry, A., Emmerson, M., Marnell, F. & Reid, N. (2020). *Combining spawn egg counts, individual photo-ID and genetic fingerprinting to estimate the population size and sex ratio of an endangered amphibian*. Integrative Zoology; 0: 1-15.

La salamandre tachetée dans deux forêts du Hainaut

Par Renaud Lafourt (renaudlafourt18@gmail.com)

Connaissez-vous les salamandres ?

La salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) est une espèce d'amphibiens de l'ordre des urodèles. Son aire de répartition s'étend dans une grande partie de l'Europe. En Belgique, elle est surtout présente en Wallonie. Elle apprécie les zones forestières qui abritent une humidité plus importante au niveau du sol.

Vous souhaitez en observer ?

Ce n'est pas si simple ! Pour cela, vous devez vous promener en forêt par temps de pluie, ou après de grosses précipitations car, comme beaucoup d'amphibiens, la salamandre a tendance à être plus active lorsque la météo ne nous incite pas à nous promener. C'est tout ? Malheureusement non... La salamandre est une espèce nocturne.

De plus, les salamandres ne sont pas présentes dans toutes les forêts... Par conséquent, comment savoir dans quelle forêt nous avons le plus de chance d'en rencontrer ?

Le stage que j'ai réalisé au sein du pôle herpétologique Raïgne m'a permis de réaliser un travail de fin d'étude dont le sujet traite justement des facteurs abiotiques qui influencent ces répartitions, ce qui permet de savoir ensuite les habitats qui leur conviennent.

Les suivis réalisés durant l'automne 2021

À partir de la fin du mois d'août jusqu'au début du mois de décembre, j'ai réalisé les suivis de populations dans les massifs forestiers de Stambruges et de Beloeil. Au total trois populations, de tailles totalement différentes, sont présentes.

Durant l'automne 2021, 16 nuits ont été favorables à l'observation de salamandres. Toutes les prospections ont été réalisées sans jamais quitter les sentiers. Au total, 557 observations ont été réalisées pour un total de 436 individus différents. Grâce au système de Capture-Marquage-Recapture, les populations de salamandres actives durant l'automne 2021 à proximité des chemins sont estimées entre 590 et 1 400 individus.



| Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) (Photo : Renaud Lafourt)

Comment expliquer cette marge d'erreur si importante ?

Tout d'abord, à cause du manque de données. Malgré les nombreuses observations, réaliser un suivi durant un automne ne suffit pas à calculer plus précisément les effectifs d'une population. Les salamandres ayant une longue durée de vie, il est idéal de réaliser des suivis sur plusieurs années.

De plus, seulement 16 sorties nocturnes ont apporté des résultats positifs. Si l'automne avait été plus humide, le nombre de sorties aurait été plus important et les données plus précises.

Cependant, en raison de la faible quantité de recaptures réalisées sur le nombre important de salamandres observées, on peut supposer que les populations comptent une quantité fort importante de salamandres. En effet, sur les 436 salamandres, seulement 85 ont été observées plus d'une fois ! Il est donc envisageable de dire qu'il y a très certainement près de 1 400 salamandres sur les deux sites forestiers.

	Adultes	Subadultes	Juveniles	TOTAL
Quintuple	1	0	0	1
Quadruple	1	7	0	8
Triple	7	10	0	17
Double	33	26	0	59
Unique	164	176	11	351

Figure 1 - Nombre total d'individus observés plusieurs fois

Pourquoi étudier les facteurs abiotiques appréciés des salamandres ?

Il y a plusieurs raisons à cela, bien sûr !

Tout d'abord, réaliser un suivi de population permet de savoir si la population est saine. Depuis 2013, un champignon, du nom de Bsal (*Batrachochytrium salamandrivorans*), est arrivé des Pays-Bas, provenant d'Asie. Celui-ci est capable de tuer la quasi-totalité des individus d'une population de salamandres en à peine deux ans.

La maladie étant facilement repérable sur les individus atteints, il est facile de dire si la population en est atteinte ou non, en réalisant un suivi.

Bsal n'a pas encore été détecté dans le Hainaut et le suivi réalisé durant l'automne 2021 permet de confirmer qu'il n'y est pas présent, tout au moins sur les deux massifs forestiers étudiés.

De plus, en connaissant les facteurs abiotiques appréciés par les salamandres dans les forêts étudiées, il est fort probable que ces mêmes facteurs abiotiques présents dans d'autres forêts, très semblables donc, abritent des populations. De cette manière, il est possible de découvrir la localisation de populations pas ou peu encore connues à ce jour, en réalisant des nuits sur le terrain dans les forêts adéquates.

Enfin, plus on connaît une espèce, plus il est facile de lui venir en aide. En effet, certains facteurs abiotiques peuvent être améliorés par l'Homme dans le but de favoriser les conditions optimales pour les salamandres. Ces aménagements peuvent à grande échelle permettre de sauver l'espèce, car celle-ci est victime de la perte de ses habitats à cause notamment de la déforestation ou encore de la pollution des cours d'eau, lieu de vie de leurs larves.

Durant mon stage, j'ai réalisé des relevés d'informations sur le terrain ou grâce à des logiciels informatiques en ligne. Ces données ont ensuite été analysées en parallèle avec les répartitions des populations de salamandres observées et il en a été déduit que certains facteurs avaient une influence sur ces répartitions, alors que d'autres ne les influencent pas le moins du monde.

Les résultats

Différents facteurs sont appréciés par les salamandres. Plus il y a de facteurs réunis au même endroit, plus il y a de chance de rencontrer des populations. Quand tous les facteurs sont présents, les populations y sont plus grandes.

Le premier facteur est lié à leur habitat. Les salamandres ont tendance à préférer les forêts telles que les chênaies, les hêtraies, les boulaies et les mélèzières.

Elles vont également préférer des forêts hétérogènes, excepté pour les mélèzières ou les hêtraies où elles ne semblent pas être dérangées par la présence de peuplement pur. Il est possible que les salamandres apprécient d'autres associations forestières, mais celles-ci n'étaient dans ce cas pas présentes sur les massifs étudiés.

Le type de sol est également important. Un sol sableux, retenant trop peu l'humidité, ne leur conviendra pas. Elles vont donc préférer les sols limoneux ou sablo-limoneux. Les sols à tendance argileuse semblent convenir également. Les associations forestières qui conviennent aux salamandres apprécient heureusement ce genre de sol.

Le second facteur est lié à la présence d'abris. Étant nocturnes, les salamandres vont apprécier de pouvoir rester cachées durant la durée du jour. Elles ont donc besoin d'abris tels que des tas de bois, des cavités... De plus, ces abris représentent pour elles d'excellents endroits pour passer l'hiver à l'abri du froid et de la neige. Dans les forêts étudiées, les salamandres étaient plus nombreuses aux endroits où il y avait des tas de bois.

Le dernier facteur est lié aux cours d'eau et plans d'eau. Ils sont indispensables à la survie des populations car c'est le lieu de vie des larves. Les adultes n'y vont que lors de la mise bas. Les larves sont rejetées directement dans l'eau car les femelles sont ovovivipares, de cette manière le taux de survie est plus élevé. Les milieux aquatiques qui conviennent le mieux sont les cours d'eau à faible débit et les mares.

La carte ci-dessous montre les points d'eau présents dans le bois de Beloeil ainsi que la localisation des salamandres observées durant le suivi.

De manière générale, les résultats montrent que les endroits où les salamandres tachetées sont en grande quantité correspondent aux endroits où figurent les trois types de zones adéquates : zone d'habitats, zone de refuges et zone de mise bas et de reproductions. Lorsque ne figurent que deux de ces trois critères favorables, les salamandres tachetées sont le plus souvent présentes, mais moins nombreuses.

Lorsqu'un seul de ces critères, ou parfois deux, est (sont) présent(s), nous ne sommes plus à l'intérieur de populations, ou, si c'est le cas, très peu d'individus sont présents et sont assez isolés. Il est difficile de prévoir si ces zones sont viables à long terme pour les salamandres tachetées. Un lien entre un habitat adéquat, une zone de refuge adéquate et une zone de mise bas et de reproduction semble donc indispensable pour assurer la survie des populations.

Grâce à cela, il est maintenant possible d'améliorer des zones forestières où se trouvent des petites populations de salamandres afin que celles-ci puissent augmenter leur effectif.

Il est également possible de rechercher des populations non encore découvertes dans des forêts dont les facteurs abiotiques sont proches de ceux étudiés lors de ce travail de fin d'études. ▀

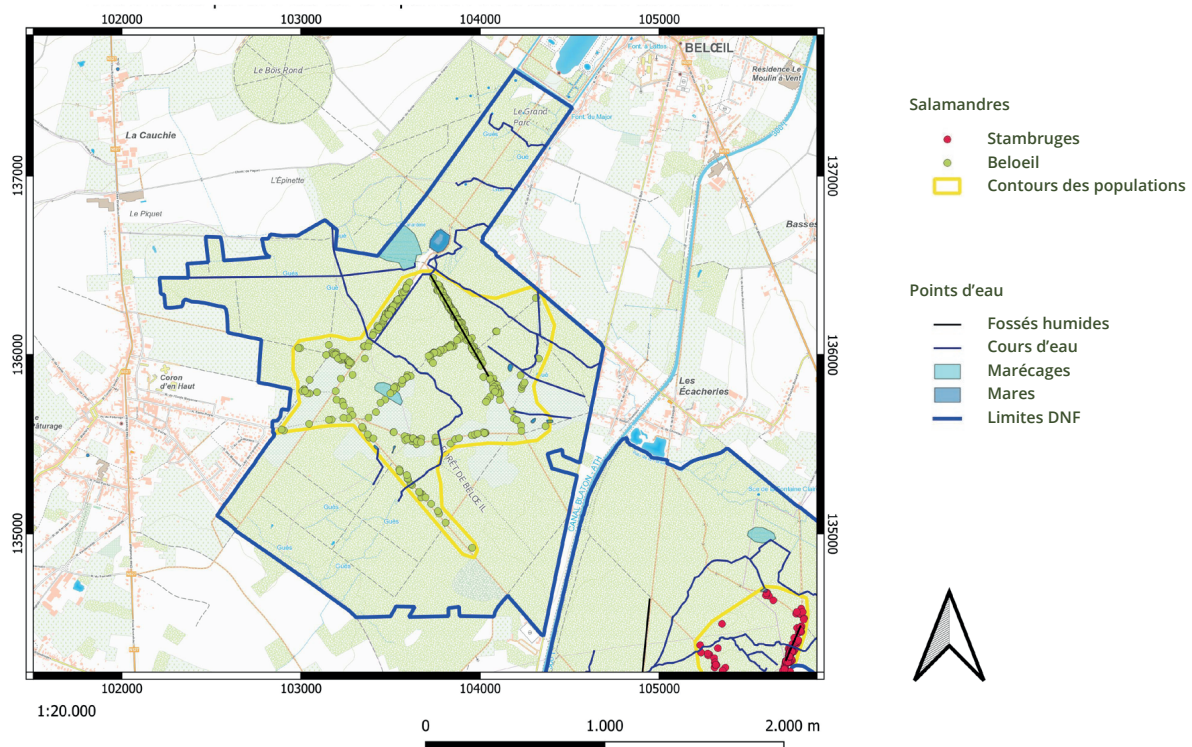


Figure 2 - Influence des points d'eau sur la répartition de la salamandre tachetée à Beloeil
(Auteur : Renaud Lafourt - Date : 03.12.2021 - SCR : projection conique conforme Lambert 72 Belge (EPSG : 31370) - Source : TopomapViewer)



raîenne



natagora



L'Écho des
Rainettes

Natagora asbl : Traverse des Muses 1 – 5000 Namur – www.natagora.be

Comité de rédaction : Simon Aucremanne,
Matthieu Bufkens, Éric Graitson et Aurélie Robise

Mise en page : Mathieu Gillet