

L'Écho des Rainettes

la feuille de contact de Raîgne

n°19
PRINTEMPS

Juin
2020

Natagora asbl
Traverse des Muses 1
B-5000 Namur
www.natagora.be



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

Avec le soutien de la
Wallonie

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



raîgne

natagora

Sommaire

La Vipère péliade se porte bien en Flandre !	3
Une opulente population de Vipère péliade au Groot Schietveld – Comment font-ils ?	6
Se métamorphoser ou non ? Le cas de la pédomorphose	16
Autotomie partielle chez un lézard des murailles (Podarcis muralis)	22
Le chevalier et le triton	23

ÉDITORIAL

Matthieu Bufkens - Pour le comité de rédaction

En ces temps inédits et pour le moins bouleversés, où Dame Nature rappelle à l'Homme qu'il ne peut tout contrôler, l'Echo des Rainettes continue de remplir son rôle de contact, un des derniers autorisés à l'heure d'aujourd'hui...

Entre les réunions transformées en vidéoconférences et les chantiers de gestion annulés, c'est aussi le monde naturaliste qui est au ralenti sinon parfois au point mort.

Qu'à cela ne tienne, l'équipe de rédaction ne chôme pas et vous propose ce nouveau numéro composé d'articles relatant les échanges entre les membres du GT-Serpents et leurs homologues flamands sur les connaissances de la vipère péliade et sa gestion sur le terrain, la pédomorphose de «nos» amphibiens, phénomène fascinant et encore trop méconnu, la régénération multiple de la queue du lézard des murailles ou l'extraordinaire observation d'une prédation du Chevalier culblanc.

Puisse cette lecture vous permettre de passer le temps de manière agréable en attendant que l'orage passe. Nous vous disons à bientôt, en chair et en os!

D'ici là portez-vous bien.

REMERCIEMENTS

Ce numéro de l'Echo des Rainettes n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide de: Jacques Bultot, Eric Graitson, Michel Fautsch, Aurélie Robise, Philippe Ryelandt.

Comité de rédaction: Aurélie Robise, Matthieu Bufkens, Eric Graitson

Photo de première couverture: Franz Gries

Maquette: Jean-François Léonard

Mise en page: Céline Isorez

La Vipère péliade se porte bien en Flandre !

Jacques Bultot

La Flandre ne compte plus que deux populations de Vipères péliades indigènes, situées en Campine anversoise. La première se trouve dans un terrain militaire à proximité d'Anvers (Groot Schietveld). Elle abrite une vaste population forte de plusieurs milliers d'individus ; la seconde occupe des landes situées dans des clairières forestières de la région de Turnhout. Bien que plus réduite, cette dernière connaît actuellement une forte augmentation de ses effectifs suite à des mesures de restauration efficaces.

Ces deux populations font l'objet d'une étude à long terme. A la fin de l'été 2019, le groupe de travail « Serpents » du pôle herpétologique Rainne de Natagora a bénéficié d'une visite guidée par des experts sur ces deux sites.

Nous relatons ici brièvement le compte-rendu de la visite effectuée à Lille-Beerse ainsi qu'un article plus détaillé concernant la visite au Groot Schietveld.

COMPTE-RENDU DE LA VISITE EFFECTUÉE PAR LE GT SERPENTS LE 22 AOÛT 2019 À LILLE-BEERSE

Sous un soleil généreux, nous sommes six membres du GT « Serpents » à rendre visite à André Van Hecke dans la région de Turnhout (Lille/Beerse).

André nous explique qu'il est seul pour prospecter les dizaines d'hectares qu'occupent les vipères. Celles-ci sont réparties sur 2 sites (Kauli et De Schrieken) séparés par une route et des boisements. Les vipères occupent ici des landes à bruyère sur sable. Il semble très surpris de voir autant de monde s'intéresser à *Vipera berus* en Wallonie.

A cette époque, la végétation est luxuriante et rend difficile l'observation. Néanmoins, André nous montre les différents postes où généralement stationnent les Péliades et nous raconte que suivant le statut des individus (mâle/femelle non reproductrice/femelle gravide) des sites différents sont occupés par l'espèce.

Comme dans plusieurs sites wallons, des tas de branchages sont réalisés comme abris pour les vipères. Les résultats du suivi montrent que ces tas de branches ont une importance énorme pour l'espèce, la très grande majorité des observations en période d'activité étant effectuées au niveau de ces abris. Des talus bien exposés servent de lieux d'hibernation (hibernaculum), ils sont aussi fréquentés par des femelles gravides à la recherche de places d'héliothermie.

Les différents sites sont bien fréquentés par le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*), proie de la Péliade. La quasi absence de prédateurs est marquante : il n'y a ni sanglier, ni blaireau, ni faisan et très peu de corvidés et de rapaces, si ce n'est la visite estivale,



Lande à bruyère à Kaulil.

certaines années, de Circaètes immatures.

Des actions de restauration sont réalisées depuis près de dix ans. Elles consistent en la réalisation de clairières au sein des pinèdes. L'abattage des arbres, la mise en tas des branches et les entretiens (coupes d'arbustes) sont réalisés par une équipe d'ouvriers communaux en période hivernale. Aucune action n'est effectuée sur la strate herbacée dans les zones dédiées aux vipères. Ces dernières n'ont d'ailleurs pas colonisé les parcelles de lande qui sont gérées différemment sur le site, que ce soit par pâturage ou par étrépage.

Une vingtaine d'hectares ont été restaurés de la sorte avec comme résultat une forte expansion de la population qui est passée en une décennie de moins d'une vingtaine de vipères adultes à plusieurs centaines actuellement.



Les différentes parties que nous avons visitées sont ouvertes au public et des panneaux de sensibilisation informent les promeneurs des règles à respecter.

Une seule vipère a été furtivement aperçue par l'un d'entre nous, mais nous avons compris qu'avec une telle température (> 25°C), nous aurions peu de chance d'en trouver.

Ceci dit, nous avons passé, en compagnie d'André, une agréable journée où les échanges et les questions furent légion et intéressants pour comprendre le succès du maintien et de l'augmentation de cette population... beaucoup moins exposée aux multiples prédateurs rencontrés chez nous.

Un autre aspect non négligeable et même prépondérant est le travail d'ouverture et de maintien du milieu effectué par les ouvriers communaux qui, année après année, agrandissent les espaces

favorables à *Vipera berus*.



Travaux récents d'ouverture du milieu au site « De Sriecken »



Trois membres du groupe de travail « Serpents » et André Van Hecke en avant plan.



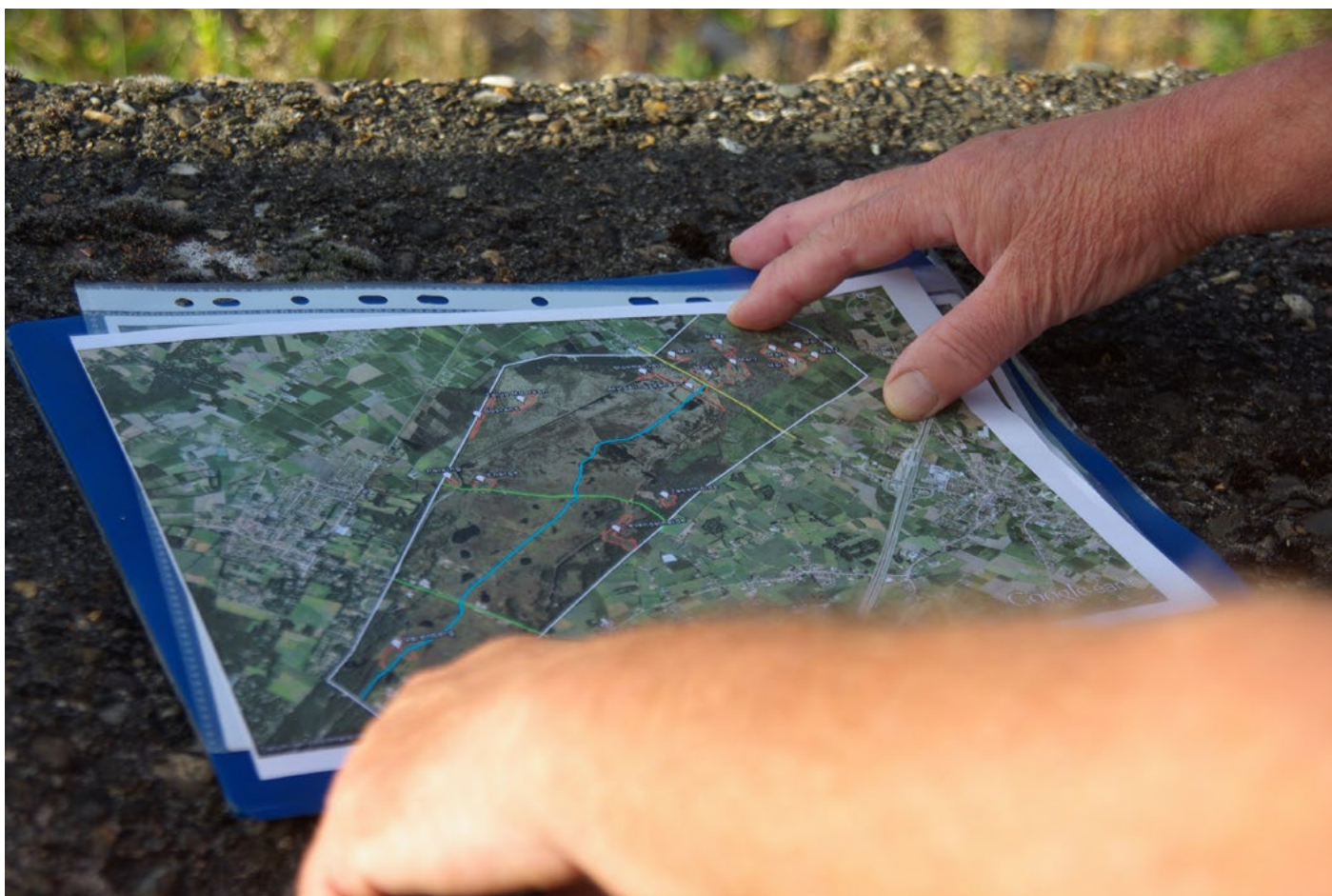
A gauche, lande uniforme restaurée par étrépage, non colonisée par les vipères ; à droite, lisière bien exposée très favorable pour la thermorégulation des vipères (De Schrieken).

Une opulente population de Vipère péliade au Groot Schietveld – Comment font-ils ?

Philippe Ryelandt (texte et photos)

En Belgique, la répartition géographique de la Vipère péliade (*Vipera berus*) est le fruit d'une longue histoire qui remonte jusqu'aux dernières glaciations (Parents, 1968 ; Ryelandt, 2018). Ainsi, les populations wallonnes, situées autour de la pointe de Givet, proviennent d'un refuge glaciaire du côté de la Bretagne, tandis que celui de la population flamande, concentrée actuellement en Campine anversoise, se trouvait jadis vraisemblablement quelque part au nord des Alpes (Ursenbacher & al. 2006). Ces deux populations indépendantes depuis des millénaires, présentent des faciès très différents. En Wallonie, les populations sont morcelées en petites unités fortement menacées d'extinction, tandis qu'en Flandre, l'espèce occupe deux sites, dont le plus important est le camp militaire du Groot Schietveld à Brasschaat qui abrite une population estimée à plusieurs milliers d'individus. Par quel miracle les flamands ont-ils réussi la prouesse d'avoir une population aussi fournie à quelques encablures de la grande ville d'Anvers ? Pour répondre à cette question, nous avons eu la chance, grâce à l'entremise de Guido Catthoor, de visiter les lieux, le 22 septembre 2019, en compagnie de Katja Claus et Dirk Bauwens qui, bénévolement depuis plus de vingt ans, mènent ici des études de renommée internationale sur ce serpent (Bauwens & Claus, 2018 et 2019).

Sur la carte montrée par Dirk (Photo 1), le Groot Schietveld paraît comme une « Arche de Noé » perdue dans un océan de milieux cultivés intensivement ou fortement urbanisés. Sa forme allongée (9 km sur 2 km environ) est nécessaire pour permettre les tirs des engins militaires dont les projectiles ne peuvent en aucun cas sortir du camp militaire.



Selon Katja et Dirk, la vipère occupe l'entièreté du domaine. La population, estimée entre 5 et 10.000 individus, y est pourtant extraordinairement discrète. Les militaires ne la craignent pas ou l'ignorent et, en moyenne, un prospecteur chevronné, n'en détecte que deux par heure si les conditions météorologiques sont optimales. La discrétion de l'animal est telle qu'en 1998, la présence de faisans, réputés être de grands prédateurs des vipères, dans le camp a fait courir le bruit que l'espèce était éteinte. Dès le début des années 2000, Katja et Dirk ont démontré qu'il n'en était rien, heureusement.

ARTICLE

Selon eux, la vipère occupe les lieux depuis la création du camp militaire, au XIXe siècle. Son abondance actuelle est liée à la grande superficie d'habitats favorables pour elle (1650 ha). Depuis 200 ans, l'endroit est interdit au public et le paysage constitué de landes à bruyères a été maintenu ouvert durant cette période par le déboisement nécessaire aux tirs et par les incendies générés lors des explosions de munitions au sol. De plus, de nombreux talus créés pour les activités militaires et le long du réseau routier du camp, ont fourni des hibernacula artificiels très profitables à l'espèce. Ensuite, après 2000, grâce aux travaux de K. et D., un engouement pour conserver l'espèce s'est développé d'une manière constructive avec la collaboration des autorités militaires, de l'Office des Eaux et Forêts (ANB), de projets LIFE de la Communauté Européenne et, bien entendu, les associations de conservation de la nature, dont Hyla, le groupe de travail herpétologique de Natuurpunt.

Après ces préliminaires, nous avons hâte d'entrer dans le camp avec K. et D. munis de leurs autorisations. Le premier endroit que nous visitons est une lande à molinie et callune fortement colonisée par des bouleaux et des pins (Photo 2).

Pour convenir aux vipères, l'endroit nécessitait d'être ouvert plus largement. Comme les surfaces à gérer n'étaient pas démesurées et le coût en main-d'œuvre raisonnable, les travaux ont été acceptés (Photo 3).

Comme l'a répété plusieurs fois Dirk, il est important d'avoir une bonne entente entre les différents partenaires qui interviennent dans la gestion des sites. Il faut aussi savoir se montrer patient. Ici, les effets bénéfiques des travaux sur les effectifs de vipères pourraient prendre 5 à 6 ans. En effet, la plupart des femelles sont gestantes pour la première fois qu'à l'âge de cinq ans et demi. De plus, d'après leurs études, en moyenne, une femelle ne se reproduit que 1,3 fois durant l'entièreté de sa vie (Bauwens & Claus, 2019).

La prospection systématique des vipères sur les 16,5 kilomètres carrés que compte le camp se limite à une dizaine de zones échantillons couvrant au total une cinquantaine d'hectares.

Ces endroits ont été choisis d'une part parce qu'ils sont représentatifs statistiquement de l'ensemble du territoire et d'autre part, pour des raisons pragmatiques telles que leur accessibilité et leur aisance à être prospectés. Cette portion congrue, 3 % du territoire prospecté, représente un « travail » d'environ 500 heures chaque année. L'estimation totale du nombre de vipères dans le domaine militaire a été réalisée par la méthode de « captures et recaptures » jointe à des traitements statistiques sophistiqués réalisés par Dirk.



Photo 2. Lande relativement fermée par des pins et des bouleaux.



Photo 3. Lande déboisée en faveur de la vipère.

Tandis que nous poursuivons notre visite en voiture, K. et D. nous montrent un espace de landes très ouvert où la prospection des vipères est quasi impossible vu l'étendue et la difficulté de s'y déplacer (Photo 4).



Photo 4. Lande ouverte et engins militaires abandonnés.

Dans la rubrique « prédateurs », notons l'absence du sanglier ce qui contraste énormément avec la situation en Wallonie. Quant aux renards, ils ne semblent pas être intéressés par la vipère. On ne trouve pas de restes du reptile dans leurs laissées. Cependant, occasionnellement, ils les tuent. Un jour, deux vipères mortes ont été trouvées près d'un terrier. Non consommées, les dépouilles semblent avoir « servi de jeu » pour les renardeaux.

Le troisième endroit visité nous permettra de visualiser ce qu'est un hibernaculum (Photo 5).

Ces talus végétalisés, bien exposés, sont utilisés comme lieux d'hivernage par les vipères. Dès le printemps, ces milieux sont désertés par les animaux non reproducteurs. Les mâles adultes quittent également les lieux vers la mi-mai. Après cette date, seules les femelles gestantes restent aux abords de ces talus où durant tout l'été, elles optimiseront, sans se nourrir, leur thermorégulation au profit de leur progéniture. Ici, lors des années sèches, la plaine aux abords des hibernacula est un véritable « casse-pattes » tant le relief du sol est torturé par des touradons de toutes sortes. Par contre, lors des années humides, la zone devenue marécageuse, n'est plus praticable.

En début d'après-midi, nous visitons un autre site « d'hiver » occupé habituellement par des femelles gestantes. Situé dans la partie du camp appelée « Marum », l'endroit présente également un long talus et une mosaïque d'habitats herbeux sur un substrat relativement chaotique (Photo 6).

Suite à un incendie (Photo 7), la vieille callune qui structurait le paysage a totalement brûlé laissant au sol un couvert ras et noir. Heureusement, le feu courant, maîtrisé par les pompiers, n'a pas affecté le taux de survie des animaux qui ont été revus dès la repousse de la végétation et en particulier la callune dopée, sans doute, par la minéralisation des matières carbonisées (Photo 8).



Photo 5. Hibernaculum à vipères constitué par un talus artificiel de bord de route.



Photo 6. Site « d'hiver » avec un talus et une mosaïque d'habitats herbeux.



Photo 7. Habitat qui a fait l'objet d'un incendie.



Photo 8. Regain des jeunes callunes sur une zone incendiée.

Étonnamment, lors de la visite, nous n'avons pas constaté la présence d'andains de branchages que l'on réalise souvent en Wallonie, ainsi que dans d'autres régions, lors des gestions de sites à reptiles. En effet, K. et D. ignorent cette pratique et donc, ne la préconisent pas. Pour eux, les talus herbeux sont plus attractifs pour les vipères que les tas de branches. De plus, où trouver la matière première pour les réaliser ? Suite aux incendies récurrents, le nombre d'arbres sur pieds est en général limité, et a fortiori, les tas de branches mortes ne peuvent que disparaître sur les sites régulièrement incendiés.



Photo 9. « Habitat d'été » pour les vipères non gestantes.

Un peu plus loin, nous visitons un « habitat d'été » habituellement fréquenté à la bonne saison par les mâles, les femelles non gestantes et les immatures âgés pour la plupart d'un à quatre ans. Ces animaux viennent ici pour se nourrir. Ils s'exposent au soleil uniquement pour digérer ce qui les rend environ 10 fois moins détectables que les vipères gestantes dont la thermorégulation est beaucoup plus subtile et exigeante. Ces milieux qui peuvent être moins ouverts que les lieux où les femelles se reproduisent, sont constitués par de petits prés de fauches cultivés sans engrais et leurs abords boisés, de jeunes taillis, des friches ou des lisières forestières étagées (Photo 9).



Photo 10. Tas de branches balisant les bordures à ne pas faucher.

Dans les prés, le foin est coupé une à deux fois par an tout en conservant en lisière de larges bordures non récoltées balisées par des petits piquets ou des branchages (Photo 10). Le lit d'un ancien étang fortement enfriché, est également occupé par les vipères non gestantes.

ÉTRÉPAGE

Selon K. et D., l'étrépage mécanisé des sites qui a pour but de raviver la banque de graines contenue dans le sol, est néfaste aux vipères. Cette pratique qui risque de tuer directement des animaux, aplanit le sol et détruit les nombreuses cachettes dont la vipère a besoin pour éviter les prédateurs. Ainsi, K. et D. ont constaté que les espaces les plus riches en vipères sont ceux où l'étrépage est rigoureusement interdit à cause du risque d'explosion lié aux activités militaires. En priorité, nos scientifiques « citoyens », préconisent de ne jamais étréper les abords des talus d'hivernation.

Malheureusement, ils ne sont pas toujours écoutés (Voir Photo 11).

Pour que nous ayons une vue équilibrée de la problématique de l'étrépage, nos guides nous montrent une zone ouverte étrépee en 2007. Douze ans plus tard, le site est métamorphosé et présente un faciès riche en callune convenant très bien aux vipères (Photo 12). Comme quoi, rien n'est simple.

Si des erreurs de gestions sont toujours possibles sur un territoire, le risque de nuire à la vipère est d'autant plus grand que le site est petit avec de faibles effectifs de vipères.

En Wallonie où les espaces sont restreints et les populations moribondes, on a beaucoup moins droit aux erreurs.

HABITATS D'HIVER ET D'ÉTÉ

Selon Dirk, catégoriser l'habitat de la vipère en sites d'été et d'hiver pourrait ne pas être aussi tranché qu'il n'y paraît. Cependant, ici, au camp militaire du Groot Schietveld, il semble probable que les animaux reproducteurs passent leurs étés aux abords des hibernacula et que les autres membres de la population vivent ailleurs durant cette période. Vu la haute densité de vipères de tous âges et des deux sexes au printemps et à l'automne près de ces sites d'hivernage, il est probable que ces endroits soient intrinsèquement appauvris en proies. Dès lors, il paraît logique que ces milieux exposés au soleil, soient les plus favorables pour les femelles gestantes qui ont la réputation de ne pas se nourrir lorsqu'elles se reproduisent.



Photo 11. Vaste zone récemment étrepée aux abords d'un talus d'hibernation de vipères.



Photo 12. Espace étrepé en 2007, remarquablement bien recolonisé par la callune.

De plus, au cours de l'été, les Lézards vivipares (*Zootoca vivipara*) qui affectionnent également les talus bien ensoleillés, peuvent également s'y reproduire à moindre risque vu la présence unique d'animaux qui restent à jeun. La progéniture de ces lézards pourrait constituer une base alimentaire substantielle pour les vipéreaux nés en fin d'été qui s'en nourrissent quasi exclusivement. En définitive, bonne exposition au soleil, variations du nombre de proies (rongeurs et lézards) durant la période estivale et abondance de lézards juvéniles en fin d'été, pourraient donc être les raisons pour lesquelles les abords des hibernacula soient tant prisés par les femelles gestantes.

A l'inverse, la plus grande abondance de proies et le moindre besoin de soleil direct pourraient expliquer que les individus non gestants se répartissent ailleurs, là où l'espèce est de surcroît, difficile à détecter. Dès lors, pour conserver une pyramide des âges dynamique, K. et B. insistent pour que les milieux dits d'été ne soient pas négligés dans les programmes de la conservation de la vipère. Ces habitats, moins sexy pour les prospecteurs de vipères, semblent avoir autant d'importance pour la survie de l'espèce que ceux proches des hibernacula.

Pour clore ce chapitre, Dirk nous révèle un de ses rêves secrets : pouvoir suivre, à l'aide de puces électroniques, les déplacements des vipères entre les zones d'été et d'hiver et ainsi, encore mieux connaître leur écologie.

Observation d'une vipère

En milieu de journée et, contre toute attente, nous avons le plaisir d'observer une vipère. Les conditions météorologiques (Plein soleil et 27°) n'étaient pourtant pas favorables aux observations de vipères ce jour-là.

Nous devons cette observation à Katja qui, dès qu'elle a vu l'animal à trente mètres sur une route empierrée, a bondi hors de la voiture et la saisit à l'aide de ses gants de protection (Photo 13 et 14.).



Photo 13. Katja arborant une vipère capturée par elle au milieu d'une route.

L'animal, un jeune mâle immature de 3 ans en l'occurrence, fut immédiatement localisé au GPS, mesuré, pesé, l'écaillure de la tête photographiée. Le petit reptile, dans un état resplendissant, avait mué très récemment (Photos 15-16-17).

Pareilles captures, K. et D. en ont fait des milliers depuis 20 ans. Leur banque de données leur a permis de rédiger une série d'articles scientifiques de grand intérêt et dont nous vous conseillons la lecture (voir Biblio). Ces articles nous ont appris des choses intéressantes sur la génétique des vipères, sur le taux de survie des juvéniles, sur la différence du comportement des animaux en fonction de leur âge, de leur sexe et de l'état reproducteur des femelles, etc. K. et D. sont convaincus que le réchauffement climatique et l'isolement génétique ne doivent pas être utilisés comme arguments pour décourager les opérations de conservation de la vipère menée actuellement. Ce qu'il faut selon eux, c'est poursuivre la recherche concernant leur écologie et gérer judicieusement les sites où elle subsiste encore car, il faut l'espérer, l'espèce, bon an mal an, à la capacité de répondre positivement aux restaurations réfléchies d'habitats réalisées en sa faveur.



Photo 14. Vipère péliade reconnaissable à sa pupille verticale, son iris rouge et sa ligne vertébrale continue et sinueuse.



Photo 15. Katja et Dirk mesurent l'animal du cloaque eu museau. Cette simple mesure permet de donner un âge précis à l'animal en fonction de son sexe et ainsi établir la pyramide des âges de la population riche d'enseignements.



Photo 16. Les pesées ont permis à Katja et Dirk, de réaliser la pyramide des âges des vipères du Groot Schietveld et de mieux comprendre leur dynamique.

ARTICLE

Merci à Katja, Dirk et Guido pour avoir animé cette magnifique journée. Les conversations, pas très académiques où le flamand, l'anglais et le français se sont mélangés cordialement, nous ont largement fait progressé chacun linguistiquement.

REMERCIEMENTS

Grand merci à Eric Graitson pour la relecture du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

BAUWENS, D. & CLAUS, K. (2018): Do newborn adders suffer mass mortality or do they venture into a collective hide-and-seek game? *Biological Journal of the Linnean Society*. 124(1):99-112.

BAUWENS, D. & CLAUS, K. (2019a): Seasonal variation of mortality, detectability and body condition in a population of the adder (*Vipera berus*) *Ecology and Evolution*.

BAUWENS, D. & CLAUS, K. (2019b) Do female northern vipers (*Vipera berus*) really stop feeding during pregnancy? *The Herpetological Bulletin*, 147:4-8

URSENBACHER, S., CARLSSON, M., HELFER, V. TEGESTRÖM, H. & FUMAGALLI, L. (2006). Phylogeography and Pleistocene refugia of the adder (*Vipera berus*) as inferred from mitochondrial DNA sequence data. *Molecular Ecology*.15 (11): 3425-37.

PARENT, G.H. (1968) : Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 1 : Quelques données sur la répartition et sur l'écologie de la Vipère péliade (*Vipera berus berus*) en Belgique et dans le NE de la France. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 44(29) : 34 pages.

RYELANDT, P. (2018) : La Vipère péliade (*Vipera berus*), une espèce nordique venue du Sud. Première partie : 50ème anniversaire, une aire géographique sans concession. *Echo des Rainettes* N° 16 – Décembre 2018. *Natagora*, 4 p.



Photos 17. Sous l'œil attentif de Matthieu Bufkens, Guido Catthoor photographie l'écaillage de la tête de la vipère afin de reconnaître l'animal individuellement.

Se métamorphoser ou non ? Le cas de la pédomorphose

Aurélie Robise

L'axolotl (*Ambystoma mexicanum*), sérieusement menacé dans son milieu naturel au Mexique, est connu pour sa capacité de régénération et de résistance au cancer. Il est également à l'origine de la découverte d'un phénomène surprenant : la **pédomorphose**. Dès 1828, Georges Cuvier suspecte une particularité développementale en observant les axolotls qui conservent des branchies à l'état adulte. Il les classe alors dans les salamandres à branchies permanentes. Mais c'est seulement en 1866 qu'Auguste Duméril observe la métamorphose complète d'un axolotl en une salamandre préalablement identifiée comme une autre espèce !

S'en suit alors un engouement pour ce phénomène de pédomorphose qui permet de « sauter » l'étape de métamorphose et qui autorise dès lors une reproduction au stade larvaire.

Cette particularité est-elle présente chez tous les amphibiens ? Les animaux ont-ils la possibilité de « choisir » de se métamorphoser ? La pédomorphose est-elle avantageuse pour la survie ? Les questions se bousculent sur le sujet et nous allons tenter de répondre à certaines d'entre elles.

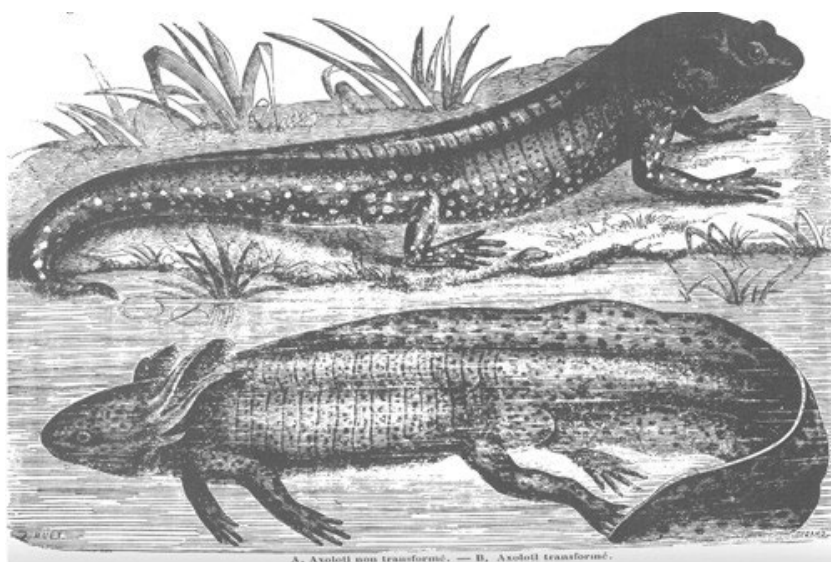


Fig 1. La transformation de l'axolotl (Duméril, 1866).

1. MÉTAMORPHE OU PÉDOMORPHE ?

Le terme amphibien provient du grec « amphi » double et « bios » vie et signifie donc « qui a une double vie ». Beaucoup d'amphibiens passent dès lors classiquement par une phase aquatique et une phase terrestre. Le milieu aquatique est dédié à la reproduction et au développement larvaire, tandis que le milieu terrestre est davantage lié à la chasse et à la croissance.

Les animaux qui suivent ce modèle « classique » passent par un stade de métamorphose durant lequel ils perdent leurs caractéristiques larvaires (ex : branchies) pour passer au stade de juvéniles. Ces individus sont qualifiés de « **métamorphes** ».

Par contre, lorsque des animaux adultes reproducteurs gardent des caractéristiques larvaires, on parle de pédomorphose, et du coup d'individus **pédomorphes**. Ces animaux ne passent donc pas par la métamorphose pour pouvoir se reproduire.

Le phénomène de pédomorphose n'est présent, au sens strict, que chez les urodèles, et non chez les anoures (M. Denoël, communication personnelle, 2019).

Il a d'ailleurs été observé chez 57 espèces de tritons et de salamandres. Ces espèces sont réparties dans 9 des 10 familles connues. Quatre d'entre elles sont composées d'espèces à pédomorphose obligatoire comme les Amphiumidae, Sirenidae, Proteidae, Cryptobranchidae et quelques espèces de Plethodontidae. Par contre, la pédomorphose est facultative chez les Salamandridae, Ambystomatidae, Dicamptodontidae, Hynobiidae et certains Plethodontidae.



Fig 2. Comparaison de deux individus mâles de tritons palmés (*Lissotriton helveticus*), l'un est pédomorphe (a) et l'autre métamorphe (b) (Oromi 2016). Photographe M. Denoël.



Fig 3. Photo de deux femelles de tritons palmés. L'individu d'en haut est métamorphe et celui d'en dessous est pédomorphe (Photographe : Frantz Gries, 2019, Gard).



Fig 4. Femelle de triton palmé pedomorphe. Les branchies sont bien visibles sur cet individu (Photographe : Frantz Gries, 2019, Gard).

Chez les tritons et les salamandres, la pedomorphose peut être le résultat de différents processus qui affectent la vitesse et la durée du développement. Les deux plus courants sont la **néoténie** et la **progénèse**.

- La **néoténie** est le résultat du ralentissement du développement des structures somatiques (tout ce qui n'est pas lié à la reproduction) alors que les organes reproducteurs se développent à vitesse normale. Nous obtenons alors des animaux qui se reproduisent à un âge classique pour l'espèce et qui ont une taille proche de celle des métamorphes.
- La **progénèse** est le phénomène inverse, les organes reproducteurs se développant plus vite que le reste. Les animaux sont alors matures sexuellement bien plus rapidement que la normale et sont souvent plus petits que les métamorphes.

Les deux phénomènes donnent des individus qui gardent des caractéristiques larvaires (branchies et fentes branchiales) tout en étant capables de se reproduire.

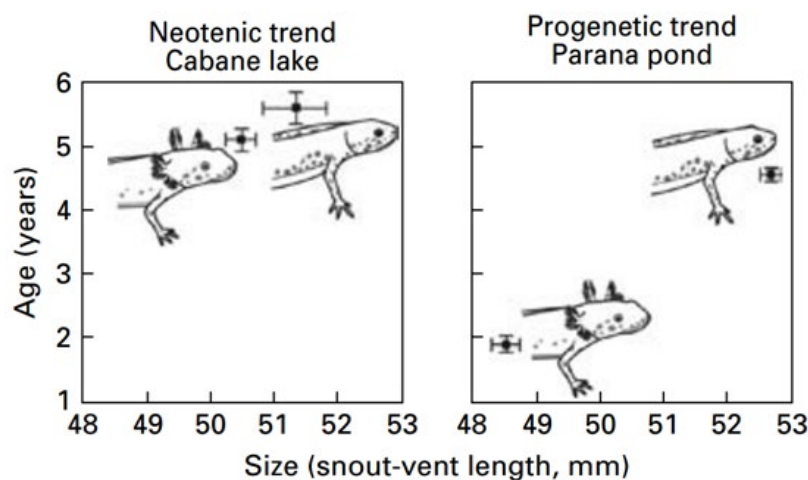


Fig 5. Comparaison de la taille d'individus néoténique et progénétique par rapport à un métamorphe (triton alpestre). Les individus issus de la progénèse sont globalement plus petits que les individus néoténiques qui ont une taille proche de celle des adultes (Adapté de Denoël & Joly 2000).

Malgré tout, il est délicat sur base de photos de déterminer si les animaux sont issus de progénèse ou de néoténie (M. Denoël, communication personnelle, 2019). Nous nous contenterons donc de parler de pédomorphes.

En Belgique, les cas de pédomorphose sont très rares, seulement quelques individus observés et une population connue en Flandre. Il s'agit pour la plupart de tritons palmés et ponctués (M. Denoël, communication personnelle, 2019).



Fig 6. Femelle pédomorphe de triton palmé (photographe : Matthieu Berroneau, 2016, région bordelaise).

2. LA DIVERSITÉ DES CYCLES DE VIE

Les tritons et les salamandres présentent un large éventail de cycles de vie que nous pouvons résumer en 3 catégories majeures :

- Un habitat

L'entièreté du cycle de vie se déroule dans un seul habitat. Chez les salamandres alpines (*Salamandra lanzai* et *S. atra*), les larves présentent un développement direct et se métamorphosent à l'intérieur des oviductes de la femelle. Ce sont donc des juvéniles complètement formés et d'ores et déjà terrestres. En revanche, chez le protée (*Proteus anguinus*) on assiste au phénomène opposé, il n'y a pas de métamorphose. Les adultes gardent des branchies de manière permanente et sont donc à 100% aquatiques (**pédomorphose obligatoire**).

- Deux habitats

C'est la version la plus classique (déjà décrite plus haut). Le cycle de vie est découpé en deux étapes : stade larvaire aquatique et stade post-métamorphique terrestre. La **métamorphose** est donc **obligatoire**, ce qui est le cas notamment chez la salamandre terrestre (*Salamandra salamandra*).

- Un ou deux habitat(s)

Le cycle de vie présente une **pédomorphose facultative**. Les animaux vont ou non se métamorphoser en fonction de différents facteurs. Ce phénomène a été, entre autres, observé chez les tritons alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) et palmé (*Lissotriton helveticus*).

4. UNE PÉDOMORPHOSE FACULTATIVE... POURQUOI ?

Ce phénomène engendre au sein d'une population de la même espèce une présence plus ou moins importante d'individus métamorphes et pédomorphes. Il s'agit donc d'une forme de plasticité phénotypique, ce qui signifie que les animaux peuvent présenter des aspects différents.

Quels sont les facteurs qui pourraient expliquer la présence de la pédomorphose facultative dans certaines populations ?

Les facteurs génétiques

Les scientifiques ont croisé des animaux pédomorphes et métamorphes entre eux et les résultats obtenus montrent une base génétique complexe qui varie en fonction des espèces concernées.

Les facteurs environnementaux

Selon certaines études, le fait d'être pédomorphe serait avantageux lorsque le milieu aquatique est favorable : faible densité d'individus de la même espèce, nourriture en suffisance, absence de poissons, etc. Si le milieu est intéressant, mieux vaut ne pas le quitter !

Chez certaines espèces, la pédomorphose est réversible. Ce qui signifie qu'une métamorphose tardive peut avoir lieu dans certaines conditions. Celle-ci pourrait être déclenchée par un stress comme la baisse du niveau d'eau ou le manque de nourriture. Cela permettrait donc de quitter l'habitat aquatique lorsque celui-ci devient problématique.

Cette interaction entre la génétique et l'environnement pourrait justifier la présence d'individus des deux phénotypes au sein d'une population.

Cependant, le phénomène est bien plus complexe et il existe d'autres moyens de justifier cette diversité de développement.

Le « Risk-spreading » est une stratégie qui vise à diversifier l'utilisation de l'écosystème pour limiter la compétition. Les individus pédomorphes ne vont pas exploiter les mêmes ressources alimentaires ni le même habitat que les individus métamorphes. Par exemple, les pédomorphes se nourrissent davantage de planctons dans la colonne d'eau et dans le fond. A l'opposé, les métamorphes recherchent des invertébrés en surface. Cette disparité se justifie notamment par leurs modes respiratoires, les métamorphes devant revenir régulièrement à la surface pour respirer.

Que la mare soit temporaire ou permanente influence aussi le type de pédomorphose. La progénèse, qui permet un développement plus rapide, s'observe davantage dans les mares temporaires, tandis que la néoténie se rencontre dans les mares permanentes. Les animaux vont, de ce fait, atteindre une maturité sexuelle plus rapidement dans un habitat instable !

Le facteur « reproduction » serait donc aussi impliqué dans cette diversité de développement. Même si les femelles pédomorphes se reproduisent parfois moins que les métamorphes, elles se reproduisent plus tôt dans la saison et/ou plus vite dans leur cycle de vie. Cela fournirait un avantage aux larves qui se développeraient plus vite que leurs cousines issues d'individus métamorphes.

5. ET LA SPÉCIATION DANS TOUT ÇA ?

La spéciation est le processus qui, par isolement reproductif, permet l'apparition de nouvelles espèces. Pourrait-on envisager que la pédomorphose facultative mène à une spéciation ?

La réponse n'est pas simple et pourrait se traduire par « oui et non ».

Il existe plusieurs types de spéciations, mais seulement deux d'entre elles seront développées dans cet article :

- La **spéciation sympatrique** qui se déroule au sein d'une même population et sans séparation physique.
- La **spéciation allopatrique** qui est issue d'une séparation physique des populations.

La plupart du temps, au sein d'une même population, les individus pédomorphes et métamorphes peuvent se croiser entre eux sans aucune difficulté, car leurs comportements de parade ne diffèrent pas. L'isolement reproductif n'étant pas possible, une spéciation sympatrique est donc peu probable. Cependant, s'il y a un décalage dans la période de reproduction ou une occupation différente de l'habitat au sein d'une même population, les animaux pourraient être amenés à se croiser beaucoup moins souvent, ce qui engendrerait un isolement reproductif des deux types d'individus. On verrait alors naître deux espèces distinctes.

Lorsque le milieu terrestre est très inhospitalier et isole les populations les unes des autres, alors nous pourrions observer une spéciation allopatrique. Les populations évolueraient de manière indépendante et certaines pourraient développer une pédomorphose obligatoire plutôt que facultative. Les échanges génétiques entre ces différentes populations étant très réduits ou inexistant, elles finiraient par ne plus pouvoir se croiser et donner deux espèces distinctes.

En guise de conclusion, soulignons simplement que la pédomorphose demeure un phénomène relativement méconnu... mais soyons sûrs qu'il continuera à passionner chercheurs et observateurs pendant de nombreuses années !

6. BIBLIOGRAPHIE

Denoël, M. and Joly, P. (2000). Neoteny and progenesis as two heterochronic processes involved in paedomorphosis in *Triturus alpestris* (Amphibia: Caudata). *Proceedings of the Royal Society of London. Biological Sciences* 267, 1481–1485.

Denoël, M. (2001). Eco-éthologie des populations pédomorphiques du Triton alpestre. Colloques et congrès scientifiques : Communication orale non publiée.

Denoël, M., Joly, P. and Whiteman, H. H. (2005). Evolutionary ecology of facultative paedomorphosis in newts and salamanders. *Biol. Rev.* 80, 663–671.

Dumeril A. (1866). Observations sur la reproduction dans la ménagerie des reptiles du Museum d'Histoire naturelle, des axolotls, batraciens urodèles à branchies extérieures du Mexique, sur leur développement et sur leur métamorphose. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.* 2, 265-292.

Menage, S. (2004). Le protéé (*Proteus anguinus laurenti* 1768) : historique, mythologie, biologie et utilisation en expérimentation. Thèse présentée dans le cadre de l'école nationale vétérinaire d'Alfort.

Oromi, N. et al. (2016). High gene flow between alternative morphs and the evolutionary persistence of facultative paedomorphosis. *Scientific report* 6, 1-7.

Serre Collet, F. (2019). Salamandres, tritons et cie. Edition Quae.



Fig 7. Femelle palmée pédomorphe (Photographe: Frantz Gries)

Autotomie partielle chez un lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Aurélie Robise

L'autotomie est un mécanisme de dernier recours permettant d'échapper à un prédateur en détournant son attention. Un lézard ne va pas hésiter à sacrifier sa queue en contractant les muscles autour d'une vertèbre. Cette vertèbre va alors se casser en deux et libérer un bout de queue. En se tortillant énergiquement, ce fragment va attirer l'attention du prédateur pendant que sa proie s'enfuit. Il faudra de 1 à 2 mois pour qu'une queue repousse grâce à la présence de cellules souches. Celle-ci ne sera plus vertébrée, ce qui signifie que l'animal ne pourra plus pratiquer l'autotomie. Cette méthode est donc un « one shot » pour le lézard !

Parfois, il peut arriver que l'autotomie ne soit que partielle. Cela signifie que la queue ne se détache pas tout à fait et que la régénération entraîne le développement d'une queue bifide ! Ce cas a été observé sur une femelle de lézard des murailles le long du chemin de fer à Everlee.

Les observations et les photos ont été réalisées par Guido Catthoor en 2019.



Le chevalier et le triton

Michel Fautsch

Début avril 2019, les berges du lac de Bambois (Fosses-la-Ville) commencent doucement à verdoyer. Le chevalier culblanc, en fin d'hivernage, est encore bien présent sur le site par petits groupes de 2-3 oiseaux. Mon affut est positionné juste en face de deux oiseaux occupés à fouiller la vase sans relâche entre de vieilles tiges de phragmite qui, après la fauche hivernale d'entretien ressemblent à s'y méprendre à des chaumes de blé. L'eau et la vase remplaçant ici la terre, toutes trois nourricières, à leur façon. Je suis occupé à photographier un duo particulièrement peu farouche quand la proie capturée par l'un de ses deux chevaliers m'interpelle:: elle semble bien grande et particulièrement agitée. Je pense d'abord à un alevin mais les mouvements et les couleurs de la proie continuent à m'intriguer. A aucun moment le bec ne lâche la proie inhabituelle que l'oiseau percute à six reprises sur l'eau parsemée de tiges encore assez rigides pour étourdir l'animal. 1 minute 30 secondes et 25 images plus tard, la proie, encore vivante et entière mais nettement moins agitée, est avalée la tête la première. Notre chevalier étend le cou pour faire passer ce qui s'avèrera être un triton ponctué, une proie inhabituelle pour le chevalier qui se nourrit le plus souvent de mollusques, petits crustacés, vers, larves et autres insectes. Ensuite, l'oiseau restera un moment immobile avant de reprendre son inlassable sondage à la recherche de proies minuscules pour la plupart.

Ce fut pour moi, une magnifique observation de ce beau limicole doublée d'une confirmation de la présence de cette espèce de triton au lac de Bambois. Ou comment conjuguer ornitho et herpéto !

Les photos ci-dessous illustrent la prédation du chevalier culblanc sur le triton ponctué. Photographe M. Fautsch.





natagora

VOUS AIMEZ LA NATURE ? CRIEZ-LE TRÈS FORT !

Nous allons porter votre voix, comme nous portons celle de nos 20 000 membres, et vous faire entendre auprès des décideurs, ici en Wallonie et à Bruxelles mais aussi en Europe et partout où cela compte.



DEVENEZ MEMBRE

natagora.be/membre