



Les amphibiens et reptiles menacés en Bretagne

Franck PAYSANT & Régis MOREL



Franck Paysant

Couleuvre d'Esculape, classé Vulnérable en Liste rouge régionale

Quelques éléments clés

Une répartition en Bretagne désormais bien connue

Une cartographie de l'herpétofaune bretonne fut pour la première fois formalisée à la fin des années 1980, avec la parution dans la revue *Penn ar Bed* du premier atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne (Le Garff, 1988). Cet ouvrage restituait le fruit de plusieurs décennies d'observations collectées par les naturalistes, dessinant pour l'ensemble des espèces les contours de leur répartition dans la région.

Près d'un quart de siècle plus tard, une seconde enquête régionale sera portée conjointement par Bretagne Vivante et VivArmor Nature, avec le concours de l'association De Mare en Mare pour la Loire-Atlantique. Elle mobilisera pendant

cinq années plus de 1 000 observateurs qui feront remonter aux associations près de 30 000 données sur la période 2000-2012. En 2014, la revue *Penn ar Bed* publiait le nouvel atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne (Le Garff, 2014).

L'atlas de 2014 n'apportera pas d'éléments fondamentalement nouveaux par rapport au précédent ouvrage, qu'il s'agisse de la liste des espèces présentes en Bretagne ou de leur répartition régionale. Il donne toutefois une vision plus précise de l'occurrence des espèces à travers la région, celle-ci y étant découpée en 439 mailles contre 87 mailles dans l'atlas de 1988.

Une herpétofaune originale

De prime abord, l'herpétofaune bretonne peut sembler assez ordinaire. Composée de 15 taxons d'amphibiens et 9 de reptiles,

si l'on excepte les espèces introduites (rainette méridionale, grenouille rieuse, trachémyde écrite) ou occasionnelles (tortues marines), elle n'est en effet pas la championne de la diversité en espèces quand on la compare à d'autres régions d'Europe.

Si Le Garff (2014) indique que la Bretagne n'est pas parmi les plus riches en nombre d'espèces, il insiste sur l'originalité biogéographique de ce peuplement : il écrit que la Bretagne (et plus généralement le quart nord-ouest de la France) est « la seule région d'Europe où l'on peut rencontrer des espèces à tendance atlantique aussi bien que continentale, septentrionale et méridionale, c'est-à-dire appartenant à tous les secteurs biogéographiques européens ». L'exemple des tritons est éloquent : « les cinq espèces principales de Tritons qui se partagent le continent cohabitent dans la région, parfois dans la même mare » (Le Garff, 2014).

Les enjeux de conservation sont importants. Ainsi, la Bretagne accueille une des dernières populations françaises de vipère péliade avec des effectifs conséquents. Elle abrite aussi deux espèces à répartition mondiale très restreinte car limitée à la France et à la péninsule ibérique, le triton marbré et le pélodyte ponctué, pour lesquels la France endosse une responsabilité biologique très importante voire majeure. De plus, la Bretagne pourrait abriter entre 5 et 10 % des effectifs français de triton marbré, qui atteint ici la limite septentrionale de son aire de répartition (Lescure & de Massary, 2012).

Une majorité d'espèces fragilisées

Il est à noter que l'herpétofaune est constituée d'espèces à faible capacité de dispersion relativement à la plupart des autres vertébrés. Cette caractéristique induit une fragilité intrinsèque des reptiles et amphibiens vis-à-vis des pressions exercées sur leurs populations ou habitats.

La comparaison des deux atlas illustre sans conteste le déclin marqué de deux espèces dans notre région, le triton crêté et la couleuvre d'Esculape. Elles ont connu en seulement quelques décennies une nette contraction de leur aire de répartition vers l'est de la Bretagne, les populations présentes autrefois dans le Finistère et le Morbihan ayant vraisemblablement disparu.

Aucune modification significative d'aire de répartition n'est constatée pour les autres espèces, suggérant une stabilité de leurs populations en Bretagne. Toutefois, de nombreuses observations communiquées par les naturalistes soulèvent l'hypothèse d'un déclin généralisé, mais difficilement perceptible car diffus sur l'ensemble du territoire.

La Liste rouge régionale et la Liste de responsabilité biologique régionale, en bref

Une espèce sur six d'amphibiens et reptiles menacée de disparition en Bretagne

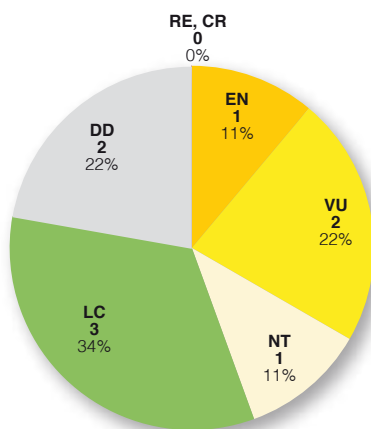
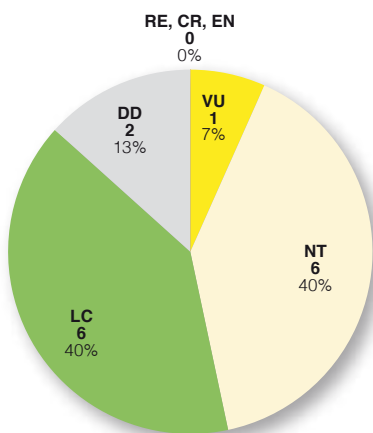
Au regard des connaissances actuelles, 1 amphibien et 3 espèces de reptiles sont considérés comme menacés de disparition en Bretagne [1] et [2]. Il s'agit pour les amphibiens du triton crêté (Vulnérable), et pour les reptiles de la vipère péliade (En danger), de la couleuvre d'Esculape (Vulnérable) et de la couleuvre vipérine (Vulnérable).

Un statut de conservation préoccupant pour près de la moitié des espèces d'amphibiens et de reptiles

Le petit nombre d'espèces considérées comme menacées de disparition ne doit pas masquer une situation globalement défavorable à l'herpétofaune bretonne. Un grand nombre d'espèces sont en effet à surveiller car susceptibles de basculer

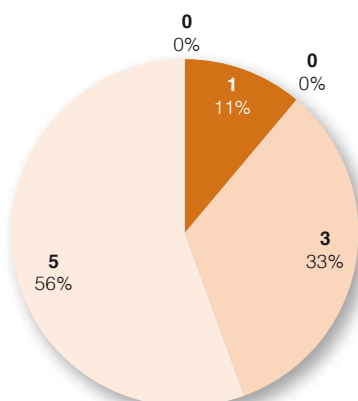
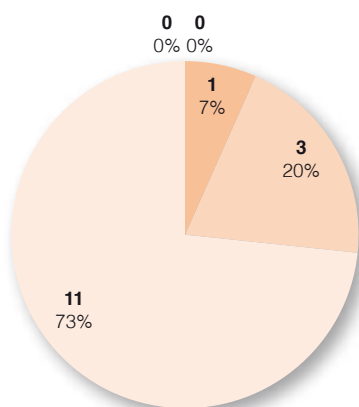
Le constat d'un déclin généralisé des amphibiens et reptiles en France

D'après la Liste rouge nationale parue en 2015, sur les 24 espèces d'amphibiens et reptiles présentes en Bretagne, 19 connaissent un déclin à l'échelon national, le phénomène touchant jusqu'aux espèces les plus communes comme la salamandre tachetée, le triton palmé ou la couleuvre à collier. Des espèces comme la vipère péliade, le triton crêté ou encore le triton marbré semblent connaître un recul marqué dans notre pays, des estimations avançant une baisse de 30 % de leurs populations françaises en l'espace de seulement 15 à 30 ans (UICN France *et al.*, 2015).



[1] À gauche, Liste rouge régionale pour 15 espèces d'amphibiens évaluées en Bretagne. Part et nombre d'espèces classées selon le risque d'extinction dans 10 ans en Bretagne.

[2] À droite, Liste rouge régionale pour 9 espèces de reptiles évaluées en Bretagne. Part et nombre d'espèces classées selon le risque d'extinction dans 10 ans en Bretagne.



■ majeure ■ très élevée ■ élevée ■ modérée ■ mineure

[3] À gauche, responsabilité biologique régionale pour 15 espèces d'amphibiens évaluées en Bretagne.

[4] À droite, responsabilité biologique régionale pour 9 espèces de reptiles évaluées en Bretagne.

à plus ou moins court terme dans la liste des espèces menacées. Il s'agit des espèces classées aujourd'hui dans la catégorie Quasi menacée, soit 6 espèces d'amphibiens et 1 espèce de reptile. Ce sont donc en réalité 45 % des amphibiens et des reptiles qui présentent un statut de conservation préoccupant en Bretagne.

Une responsabilité biologique régionale très élevée pour la vipère péliade

La responsabilité biologique de la Bretagne est évaluée comme mineure ou modérée pour la plupart des espèces présentes dans la région, à l'exception de la vipère péliade pour laquelle la Bretagne porte

une responsabilité biologique très élevée par rapport au reste de la France [3] et [4]. Elle hébergerait ainsi entre 20 et 30 % des effectifs nationaux.

L'hypothèse d'une érosion diffuse des populations d'amphibiens et de reptiles en Bretagne

L'impression d'un déclin généralisé des populations

La comparaison des atlas de 1988 et 2014 met en évidence un très fort recul de 2 espèces en Bretagne, le triton crêté et la couleuvre d'Esculape. Si ces deux espèces se maintiennent dans l'est de la région, leurs populations finistériennes et morbihannaises semblent avoir disparu. En revanche, la comparaison des cartes ne révèle rien quant à un éventuel déclin d'autres espèces dans la région. Peu d'entre elles semblent donc menacées de disparition à court terme en Bretagne, la plupart restant encore largement réparties dans leur zone d'occurrence. Il est cependant probable que de nombreuses espèces (si ce n'est la totalité de l'herpétofaune bretonne) connaissent une érosion diffuse et continue de leurs populations depuis les années 1960, plus ou moins marquée selon les territoires.

En effet, de nombreux témoignages de naturalistes font le constat d'un déclin des populations d'amphibiens et de reptiles sur l'ensemble de la région. Ces témoignages

souvent oraux ne sont généralement pas suffisants pour évaluer l'ampleur du phénomène. Tous cependant rapportent une impression forte de raréfaction de nombreuses espèces (et parfois des disparitions locales), et le dernier atlas régional considère que l'ensemble des espèces, même les plus communes, sont en recul (Le Garff, 2014).

Quelques exemples de déclin constatés en Bretagne

Les constats de déclin basés sur des évaluations chiffrées sont rares. Quelques cas précis ont cependant été rapportés, comme les deux exemples suivants. Il est intéressant de noter que ces témoignages concernent des espèces considérées généralement comme communes dans la région. Ainsi, dans le Morbihan, J. Lamour (comm. pers.) relate l'abandon de plusieurs sites de ponte utilisés traditionnellement par la grenouille rousse dans la région de Locminé : les deux tiers de la trentaine de frayères qu'il suivait régulièrement ont ainsi disparu en l'espace de trente ans. Les sites en question rassemblaient plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'individus reproducteurs à la fin des années 1980, et sont aujourd'hui désertés ou en voie de l'être. Autre exemple, cette fois dans les marais de Redon : les grenouilles vertes autrefois très abondantes se sont considérablement raréfiées dans les années 1960-1970 ; à la fin des années 1970, les meilleures pêches ne dépassaient plus 200 grenouilles par jour et par pêcheur, contre 1 000 individus vingt ans plus tôt (Montfort, 2007).



Yann Février

Alyte accoucheur, classé Quasi menacé en Liste rouge régionale

Un constat similaire dans les régions voisines

En Loire-Atlantique, D. Montfort rapporte la situation catastrophique des amphibiens et des reptiles qui, depuis les années 1970, ont connu une très forte raréfaction dans les marais de Grande Brière, certains ayant quasiment disparu des marais, tel le triton palmé (Gouret & Montfort, 2011), la couleuvre à collier ou la grenouille verte commune. Toujours en Loire-Atlantique, des suivis ciblés sur la vipère péliade ont montré le déclin voire la disparition totale de l'espèce sur de nombreux sites suivis pendant 20 ans dans le nord du département.

En Normandie, région au contexte assez similaire à celui de la Bretagne (notamment la Basse-Normandie), les naturalistes font le même constat. Des suivis de populations illustrent bien ce phénomène de régression que l'on pourrait qualifier « d'invisible », et vraisemblablement à l'œuvre aussi en Bretagne. Les premiers résultats indiquent une tendance à la régression de nombreux amphibiens et reptiles, dont des espèces communes et encore largement distribuées comme le triton palmé, la salamandre tachetée ou la grenouille rousse (Barrioz *et al.*, 2015). Sur la période 2007-2014, le déclin des populations échantillonnées est ainsi évalué à 9 % pour le triton palmé, 22 % pour la salamandre tachetée et 40 % pour la grenouille rousse. En ce qui concerne les reptiles, le constat est identique, les tendances proposées étant à la régression pour une majorité des espèces normandes, quel que soit leur degré de rareté.

Une évolution des paysages défavorable aux amphibiens et aux reptiles

De manière générale et dans tous les exemples cités précédemment, la dégradation des habitats (quand ce n'est pas leur disparition progressive) est la cause principale invoquée pour expliquer les déclinés observés. Cela n'a rien d'étonnant quand on connaît l'ampleur des transformations paysagères qu'a connue la Bretagne au cours des 60 dernières années.

La disparition du bocage et des landes

Offrant une mosaïque d'habitats aquatiques et terrestres, les paysages bocagers et les landes sont considérés par les écologues et les naturalistes comme particulièrement favorables à l'herpétofaune. Il est donc certain que les atteintes portées au bocage breton au cours de



Régis Morel

Un type de haie favorable aux reptiles : une bonne exposition au soleil et un épais manteau buissonnant en sous-étage.



Régis Morel

Destruction d'un site de ponte de grenouille rousse : une ancienne prairie humide de bas-fond mise en culture dans le bassin de Pontivy.

ces dernières décennies, et en parallèle la régression majeure des surfaces de landes, aurait fragilisé de nombreuses populations d'amphibiens et de reptiles dans notre région. Les statistiques publiées sont très parlantes, et permettent de se faire une idée de l'ampleur des pertes induites en habitats potentiellement favorables à l'herpétofaune (haies, bosquets, landes, prairies humides, mares...). Entre 1970 et 2000, sous l'effet de l'industrialisation de l'agriculture, les deux tiers du linéaire de haies initialement présent ont disparu suite aux opérations de remembrement (Mahé, 2001), et la destruction s'est poursuivie à un rythme élevé par la suite, puisque 12 % du linéaire bocager breton disparaissait encore entre 1996 et 2008 (GIP Bretagne environnement, 2015). Dans certains

Une étude publiée en 2003 révélait que deux départements bocagers du centre-ouest de la France avaient vu disparaître entre un quart et un tiers de leurs mares en l'espace de seulement vingt ans : le recul était estimé à 26 % dans les Deux-Sèvres et 37 % dans la Vienne (Poitou-Charentes Nature, 2003).

Nous ne disposons pas de tels chiffres en Bretagne, mais les témoignages des naturalistes rapportent de nombreux cas de destruction de mares. Il est probable qu'une telle étude menée dans notre région aboutirait à des conclusions similaires, en particulier en Ille-et-Vilaine où les mares étaient autrefois très présentes. La meilleure protection réglementaire dont elles bénéficient aujourd'hui reste malheureusement insuffisante pour enrayer leur disparition progressive. Il est ainsi incroyable de constater que sur une quinzaine de mares suivies depuis 2008 dans une commune du sud de l'Ille-et-Vilaine, la moitié ont disparu en toute discrétion entre 2013 et 2016 par comblement ou drainage (J. Lamour, comm. pers.) !



Régis Morel

Une mare, ici une ancienne petite carrière de schistes, en voie de comblement par des déchets du BTP

endroits de Bretagne, les haies ne sont d'ailleurs plus qu'un souvenir. Sur la même période, la moitié des surfaces en prairies permanentes (en général humides) ont été converties en cultures (Mahé, 2001), entraînant très probablement le comblement ou le drainage d'une multitude de mares et de milieux humides. En ce qui concerne les landes, leurs surfaces ont été aussi réduites considérablement en l'espace de 60 ans, sous l'effet principalement de la déprise agricole et des opérations de reboisement. Mais la baisse est difficilement quantifiable : données anciennes peu précises sur la nature des landes considérées (au sens de terres incultes ou vision botanique ?), objet délicat à discriminer par imagerie aérienne à l'échelle régionale, aucun recensement exhaustif. Les chiffres avancés vont de

80 000 à 400 000 ha dans les années 1980 et 1990 (DRAE Bretagne, 1989 ; DREAL Bretagne & Conseil régional Bretagne, 1999) à moins de 100 000 ha voire 15 000 actuellement (GIP Bretagne environnement, 2014 ; Clément, comm. pers.).

La Bretagne, une région fortement touchée par l'artificialisation des sols

L'artificialisation des sols en Bretagne est en problème préoccupant, comme le montre une étude menée en 2010 par le réseau breton des agences d'urbanisme et de développement (Connan *et al.*, 2010). Entre 1985 et 2005, la Bretagne a doublé ses surfaces artificialisées : « près de 800 km² d'espaces naturels et agricoles ont été consommés pour l'urbanisation, soit autant que la superficie totale de Paris et

de ses trois départements limitrophes ». La dynamique d'artificialisation des sols dans notre région est particulièrement forte par rapport au reste de la France, puisque le total des surfaces artificialisées place la Bretagne parmi les régions françaises les plus consommatrices d'espace : sur la période 2000-2006, l'Ille-et-Vilaine se plaçait au 9^e rang des départements les moins économes, suivie du Finistère, des Côtes-d'Armor et du Morbihan, respectivement en 14^e, 19^e et 30^e position (SOeS, 2006).

Conséquence de l'extension des zones urbanisées (habitat, zones d'activité économique) et du développement des infrastructures routières (et plus récemment ferroviaires avec la construction de la ligne à grande vitesse entre Rennes et Le Mans), l'artificialisation des sols s'est faite au détriment des espaces agricoles et des espaces naturels, particulièrement autour des grands pôles urbains et sur le littoral (Connan *et al.*, 2010). Sur ces secteurs, il est certain que de nombreuses zones autrefois favorables à l'herpétofaune ont aujourd'hui disparu. Pour illustrer le propos par quelques exemples, le Conseil économique et social de Bretagne (Euzenes & Le Foll, 2004) indique ainsi qu'en moins de 50 ans, 65 % des zones humides littorales ont été détruites par poldérisation, endiguement ou remblaiement. Autour de l'agglomération rennaise, dont la métropolisation engendre un desserrement continu de la population et des activités loin du noyau urbain (Connan *et al.*, 2010), l'extension des zones urbanisées (accroissement de 7 000 ha entre 1985 et 2005) aura entraîné la disparition de dizaines et probablement centaines de mares en l'espace de quelques décennies, dans un secteur à la batrachofaune particulièrement riche.

L'artificialisation des sols est irréversible et la perte en habitats qu'elle entraîne est définitive. Malgré une prise de conscience de ce problème, la tache urbaine continue de s'étendre. Selon l'enquête Teruti-Lucas, l'artificialisation s'est accrue de 8 % à l'échelle de la Région sur la période 2006-2012, pour atteindre 12,5 % du territoire en 2012 (GIP Bretagne environnement, 2014). Si ce rythme de consommation d'espace devait se poursuivre, les surfaces artificialisées pourraient doubler dès 2045 (Connan *et al.*, 2010). Cela ne sera pas sans conséquence sur les populations d'amphibiens et de reptiles des territoires concernés.

Une forte fragmentation du milieu naturel

L'industrialisation de l'agriculture, l'extension des zones urbanisées, le développement et la modernisation des réseaux de transport entraînent l'altération voire la destruction de nombreux habitats, et peuvent occasionner localement la destruction de populations d'amphibiens et de reptiles. Mais ils contribuent également à un autre phénomène moins visible mais tout aussi problématique qu'est la fragmentation des paysages. Dans les chiffres clés du patrimoine naturel en Bretagne, le GIP Bretagne environnement (2015) nous rappelle ainsi la nécessité, pour la survie de nombreuses espèces, de maintenir une continuité entre les milieux naturels. En effet, « pouvoir circuler est essentiel dans la recherche de nourriture ou de partenaires. C'est vital pour le maintien d'une espèce sur un territoire et crucial pour s'adapter aux modifications à long terme des milieux, notamment sous l'effet des changements climatiques ».

La fragmentation des milieux naturels en Bretagne est parmi les plus fortes de France, et certains territoires bretons semblent particulièrement touchés par le phénomène. C'est le cas notamment de secteurs agricoles très intensifs (région de Pontivy-Loudéac, Léon, quart sud-est de l'Ille-et-Vilaine) et de l'agglomération rennaise, où le potentiel de déplacement pour la faune terrestre entre milieux naturels est jugé faible à très faible (GIP Bretagne environnement, 2015).

Dans ce contexte, on peut s'interroger sur l'avenir des populations d'amphibiens et de reptiles dans certains secteurs de la région, où elles se retrouvent de plus en plus isolées les unes des autres, cantonnées dans les derniers espaces qui leur demeurent favorables.

Changement climatique : une nouvelle menace

Il est désormais admis que le changement climatique aura des conséquences sur la biodiversité, et que l'on assistera à des déplacements d'aire de répartition et des modifications de l'abondance et de la richesse spécifique (Massu & Landmann, 2011). Les amphibiens et les reptiles n'y échapperont pas, en Bretagne comme ailleurs. On s'attend ainsi à un glissement des aires de distribution de certaines espèces de 250 km vers le nord (Lescure & de Massary, 2012). En d'autres termes,

des espèces à affinités septentrionales ou continentales pourraient se raréfier fortement dans notre région dans ce prochain siècle (comme la vipère péliade, la grenouille rousse ou encore le lézard vivipare), mais à l'inverse, des espèces plus méridionales pourraient en bénéficier. Si, dans l'absolu, de telles évolutions ne constituent pas une menace pour les espèces (nous assisterions ici à l'expression des capacités d'adaptation des espèces aux modifications de leur environnement), cela ne sera vrai que sous certaines conditions. En effet, les amphibiens et les reptiles présentent de manière générale de faibles capacités de dispersion, et des changements climatiques trop rapides pourraient bien limiter l'aptitude de certaines espèces

La perte d'habitats, la fragmentation des paysages et les changements climatiques constituent les principales menaces qui pèsent dans l'immédiat sur les amphibiens et les reptiles en Bretagne. D'autres facteurs peuvent jouer, comme les pollutions ou encore l'introduction d'espèces exotiques ou d'agents pathogènes. Ils ne sont toutefois pas évoqués ici. Les lecteurs qui souhaitent approfondir le sujet peuvent se référer à l'atlas régional (Le Garff, 2014), ainsi qu'au dernier atlas national (Lescure & de Massary, 2012).

à coloniser de nouveaux territoires. La dégradation des continuités écologiques et des habitats, constatée en Bretagne et plus généralement en France, constituera un handicap supplémentaire pouvant réduire les capacités d'adaptation de certaines espèces (Lescure & de Massary, 2012).

Le cas de deux espèces menacées : la vipère péliade et le triton crêté

La vipère péliade

La vipère péliade est le reptile présentant la plus vaste répartition au monde, puisqu'on la rencontre de l'Europe à l'Asie et jusqu'au cercle polaire au nord (Nilson & Andren, 1997). Elle atteint en France sa limite occidentale. Trois noyaux principaux constituent l'essentiel des populations françaises : un petit groupe, particulièrement fragmenté, dans le quart nord-est du pays ; un noyau centré sur le Massif Central et incluant dix départements ; et le noyau le plus important qui s'étend de la Bretagne aux Ardennes (Naulleau, 2012).

En Bretagne, la comparaison des cartes issues des atlas de 1988 et de 2014 (Le Garff, 1988 ; Le Garff, 2014) pourrait donner l'impression d'une répartition inchangée (le maillage plus précis utilisé en 2014



Franck Paysant

Vipère péliade, en Danger (Liste rouge régionale) et pour laquelle la Bretagne a une responsabilité biologique très élevée

généralisant un certain nombre de vides liés peut-être à un défaut de prospection) et par conséquent laisser envisager une stabilité de l'espèce dans son bastion armoricain.

Il est donc légitime de s'interroger sur son statut d'espèce en danger (EN) qui peut paraître surprenant au vu de cette cartographie comparée. Mais l'apparente stabilité de sa répartition régionale cache en réalité une fragmentation de ses populations, l'espèce n'étant présente sur le terrain que sous forme de noyaux plus ou moins connectés.

La Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France *et al.*, 2015) identifie la régression et la fragmentation des milieux naturels comme les principales menaces qui pèsent sur cette espèce. Cette altération des milieux naturels est documentée en Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015). La Vipère péliade fréquente une grande diversité de milieux caractérisés par une hygrométrie assez marquée du fait de ses exigences physiologiques. En Bretagne, ses milieux de prédilection sont constitués par les paysages de bocage, les tourbières, les landes et prairies humides ; or c'est bien eux qui ont subi l'évolution la plus défavorable en termes d'occupation des sols. Entre 1992 et 2009, les sols naturels ont régressé de 11 % (- 9 % pour les landes et - 17 % pour les prairies en herbes). Dans un laps de temps plus court, de 1996 à 2008, le bocage, paysage rural autrefois répandu, a enregistré un recul de près de 12 % et n'est désormais bien représenté qu'en Basse Bretagne alors qu'il est l'un des deux seuls refuges à fort potentiel de biodiversité avec les milieux littoraux (GIP Bretagne environnement, 2011). Par ailleurs, la Bretagne, du fait du parcellaire agricole très morcelé, est l'une des régions de France qui présente les plus importantes fragmentations du territoire, associée une artificialisation de l'ordre de 38 %.

Ces données sur la dégradation des milieux naturels fréquentés par la vipère péliade peuvent être reliées aux études qui se sont intéressées à l'impact de ces changements d'occupation des sols sur les populations de serpents et de péliades en particulier (Guiller & Legentilhomme, 2006 ; Guiller, 2014). Les résultats sont sans appel : sur des sites de Loire-Atlantique suivis depuis près de vingt ans, on assiste à un déclin sur 75 % d'entre eux, voire une disparition totale de l'espèce. Les principales causes invoquées sont liées à l'altération naturelle ou anthropique de l'habitat : une modification

de la structure des haies bocagères, leur arrachage avant passage à une culture céréalière intensive, mais aussi la fermeture du milieu avec une évolution vers un stade forestier. Même au sein de milieux qui n'ont pas subi d'évolution notable et qui conservent une bonne potentialité d'occupation par l'espèce, celle-ci s'est faite beaucoup plus rare, comme dans le massif forestier de Paimpont (Le Garff, comm. pers.). On peut regretter l'absence de données quantitatives et réparties sur l'ensemble du territoire breton pour pouvoir apprécier l'état précis des populations de vipère péliade. Mais les études disponibles, à défaut d'être exhaustives, semblent néanmoins représentatives de l'évolution des populations à l'échelle de la Bretagne.

La pérennité de l'espèce en France est aussi menacée par le changement climatique. Les différents scénarios régionalisés du climat de la France au XXI^e siècle (Ouzeau *et al.*, 2014) suggèrent un environnement climatique plus chaud avec une augmentation de l'ordre de + 2°C d'ici 2085 (Drias, 2014), alors qu'une augmentation des températures minimales comprise entre 1,3 et 1,5°C est déjà intervenue au cours du XX^e siècle (Moisselin *et al.*, 2002 ; Moisselin, 2007). La réalisation d'un tel scénario risque fort d'être fatale aux populations les plus méridionales de vipère péliade. Cette « relique » boréale présente en effet une physiologie qui lui permet d'optimiser son métabolisme dans des conditions plus froides que la plupart des reptiles, alors que des températures plus élevées lui sont plutôt défavorables, générant d'intenses pertes hydriques par évaporation (Guillon, 2012). Ces contraintes physiologiques semblent déjà à l'origine de la distribution actuelle de l'espèce et pourraient mettre en péril la pérennité des populations bretonnes, un recul de 250 km vers le nord de l'aire de répartition au cours du XXI^e siècle étant déjà envisagé (Vacher *et al.*, 2012).

Au vu de ces différents constats, l'espèce, considérée comme le serpent le plus abondant dans la région avec la couleuvre à collier par Le Garff dans l'atlas de 1988, est désormais considérée comme vulnérable (VU) à l'échelon national et dans les Pays de la Loire, et en danger (EN) en Bretagne et en Normandie, deux régions abritant les populations les plus conséquentes, ainsi qu'en région Centre.

La vipère péliade a logiquement été retenue comme espèce déterminante « trame verte et bleue » au niveau des régions

qui constituent ses principaux refuges, et la région Bretagne a une responsabilité toute particulière à ce niveau. D'une part, des données récentes, mais portant sur un nombre limité d'échantillons, tendent à montrer que la diversité génétique de l'espèce est encore relativement conséquente en Bretagne (Ursenbacher *et al.*, 2005). D'autre part, les populations du nord-ouest de la France se distinguent génétiquement de celles du Massif Central et de celles de l'est de la France, car vraisemblablement issues d'une recolonisation postglaciaire à partir d'un refuge distinct, situé approximativement au niveau de la côte atlantique sud (Ursenbacher *et al.*, 2015). C'est une « typologie » génétique toute particulière dont il convient d'assurer la pérennité. La dynamique de l'espèce ne favorise pas les possibilités de recolonisation à partir de populations « sources ». Les déplacements sont en effet relativement faibles et les adultes présentent une forte philopatrie (Madsen & Shine, 1992 ; Luiselli, 1993). Les populations, même si elles semblent géographiquement interconnectées, doivent être considérées comme des unités indépendantes. La recolonisation ne semble pouvoir s'effectuer qu'en favorisant la création de zones favorables à la périphérie des populations actuelles, permettant ainsi une appropriation graduelle de l'espace (Ursenbacher *et al.*, 2005). La dispersion est plutôt le fait des juvéniles, mais les données disponibles

sont rares en dehors de l'étude de Saint Girons (1981), alors que leur taux de survie est généralement très faible de l'ordre de 7 % (Ursenbacher, 1998).

Même si l'espèce ne peut être considérée comme espèce parapluie comme souligné par Sordello (2012), elle n'en demeure pas moins, du fait de ses spécificités biologiques et écologiques, une espèce indicatrice particulièrement pertinente pour juger de la qualité du rétablissement des fonctionnalités écologiques des milieux.

Le triton crêté

Le triton crêté est une espèce qualifiée de médio-européenne à très vaste répartition (Le Garff, 2014). Les populations armoricaines, avec celles des îles Britanniques, sont les plus occidentales de l'espèce (Arntzen & Borkin, 1997).

En France, la situation de l'espèce s'est détériorée, la disparition d'un certain nombre de populations étant désormais bien documentée. La réactualisation de la Liste rouge des espèces menacées en France en 2015 l'a hissée au niveau NT (Quasi menacée) du fait du fort déclin enregistré dans la partie occidentale de son aire, singulièrement en Bretagne et Normandie (UICN France *et al.*, 2015). Sa répartition en Bretagne, par la confrontation des atlas de répartition de 1989 et de 2014, a en effet montré un



Franck Paysant

Triton crêté, classé Vulnérable en Liste rouge régionale

net recul de l'espèce, avec la disparition des populations du Morbihan et du Finistère et une restriction de son aire vers l'est : bassin de Rennes et Loire-Atlantique (Le Garff, 2014). Il faut garder à l'esprit que la majeure partie des données qui ont permis l'établissement de ces cartes correspondent à des contacts avec l'espèce au niveau de ses sites de reproduction. C'est donc aussi une cartographie de la disparition des sites de reproduction même si ceux-ci, de par la loi (arrêté du 19 novembre 2007), trouvent de facto un certain statut de protection, sans réel effet par ailleurs.

Le triton crêté est une espèce de plaine dont l'habitat de prédilection est constitué par des complexes de mares prairiales en contexte bocager plus ou moins lâche (Miaud & Grossi, 2012 ; GHRA-LPO Rhône-Alpes, 2015). Il supporte une certaine ouverture du milieu, qui le favorise alors aux dépens du triton marbré lorsque les deux espèces cohabitent dans une même zone, comme l'ont montré les études d'Arntzen en Mayenne. Mais cette ouverture du milieu doit toutefois être accompagnée d'un maintien de zones arborées (lisières forestières, haies), qui fournissent à l'espèce les gîtes terrestres nécessaires à l'accomplissement d'une partie de son cycle biologique (Joly *et al.*, 2001). D'où sa persistance dans le bassin de Rennes, caractérisé par un paysage cultivé à ragosses (GIP Bretagne environnement, 2011), lorsque celui-ci

s'est maintenu et n'a pas été transformé en néo-openfield. C'est le plus aquatique des tritons de Bretagne et il affectionne les plans d'eau vastes et profonds et bien végétalisés (indispensables pour le dépôt des œufs), mais dépourvus de poissons, qui occupent la même niche écologique que lui (Jehle *et al.*, 2011).

Au vu de ses exigences écologiques, les menaces qui pèsent sur cette espèce au niveau de la Bretagne, du territoire métropolitain ou de l'Europe (un plan d'action a été proposé en 2006 par Edgar et Bird) sont essentiellement liées à la modification de l'occupation des sols (sites terrestres), associée à la disparition des sites de reproduction (sites aquatiques) remplacés le plus souvent par des abreuvoirs « hygiéniques » (Le Garff, 2014) ou, lorsqu'ils ont été préservés, à leur pollution par les produits phytosanitaires ou l'introduction de poissons prédateurs. En termes de conservation, il est important de prendre en compte la forte philopatrie de l'espèce, fidélité à son site de naissance ou de première reproduction, associée à sa longévité importante, jusqu'à 17-18 ans. Dans les sites où l'espèce se reproduit, le succès de la reproduction n'est pas assuré chaque année et les populations subissent d'importantes fluctuations d'effectifs, les taux de survie réels ou estimés, tant au niveau du stade œuf qu'au stade larvaire, sont faibles avec respectivement 3 et 6 %. Une conservation adéquate de



Franck Paysant

Mare à tritons



Ragosse, forme spécifique d'arbres, en particulier du bassin rennais, dont toutes les branches sont périodiquement émondées.

l'espèce passe nécessairement par une prise en compte prioritaire des adultes reproducteurs, garants de la pérennité des populations, et de leurs exigences écologiques. Or la fragmentation des milieux associée à un développement important du réseau routier leur est particulièrement préjudiciable en augmentant de façon significative leur mortalité. De plus, même si l'espèce présente une forte philopatrie, 30 à 40 % des adultes, qualifiés de nomades, se dispersent activement et changent de population (Taupiac et Grossi, 2008). De nombreux documents traitant de la conservation de cette espèce parapluie sont désormais disponibles (Langton *et al.*, 2001 ; Grossi, 2010) et proposent différentes pistes pour favoriser le maintien ou l'expansion des populations. Les sites de reproduction aquatiques constitués d'un réseau de mares connectées sont les plus favorables, une densité de 4 à 8 mares au km² semble correspondre à la densité optimale (Grossi, 2010). Il est ensuite primordial de chercher à rétablir la connectivité entre les différentes unités locales encore fonctionnelles, en s'appuyant sur cette fraction non négligeable d'adultes « nomades » et sur les capacités de dispersion active de l'espèce (entre 500 m et 1 km), de façon à optimiser les chances

de recolonisation. La qualité de l'habitat terrestre et des milieux intermédiaires, utilisés lors des migrations, représentera alors un facteur clé, souvent peu pris en compte, pour assurer la survie des adultes (abris, sites d'hivernage) et faciliter les déplacements.

Un atlas, une Liste rouge, une Liste de responsabilité biologique... et ensuite ?

Les amphibiens et les reptiles sont deux groupes particulièrement vulnérables aux changements environnementaux en cours. De nombreuses espèces sont menacées ou en passe de le devenir, en Bretagne et plus généralement à l'échelle de la France, et ce constat ne s'applique pas uniquement aux espèces les plus rares ou les plus localisées. En effet, un certain nombre d'espèces qui étaient jusqu'à présent jugées communes (à large répartition et distribuées de manière continue sur les territoires) font désormais partie de ce pool d'espèces en difficulté. Même si l'atlas régional montre que la plupart des espèces sont encore largement réparties dans leur aire d'occurrence bretonne, il est



Yann Février

Lézard vivipare, classé Quasi menacé en Liste rouge régionale

vraisemblable que les populations soient de plus en plus fragilisées par l'altération et la fragmentation des milieux naturels.

Certains pourront juger la situation désespérée, et prédire une raréfaction inéluctable de nombreuses espèces en Bretagne. En effet, comment rester optimiste quand les mesures nationales de protection réglementaire dont bénéficient les amphibiens et les reptiles (arrêté du 19 novembre 2007) sont insuffisantes pour enrayer leur déclin et que les politiques agricoles et d'aménagement du territoire continuent à percevoir la biodiversité comme une contrainte ?

S'appuyer sur le Schéma régional de cohérence écologique

Pourtant, les préoccupations quant au devenir de la biodiversité sont de plus en plus présentes dans le débat public. L'adoption en 2015 du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) en est une traduction majeure, et doit désormais servir de socle à une meilleure prise en compte des enjeux de préservation de la biodiversité dans les politiques d'aménagement du territoire en Bretagne. De fait, l'avenir de nombreuses espèces d'amphibiens et de reptiles ne pourra être assuré uniquement par la création de

zones protégées, mais bien par leur prise en compte sur l'ensemble du territoire, de l'échelon régional aux échelons plus locaux (pays, communautés de communes, communes).

Identifier et préserver les noyaux de population, garantir les échanges entre populations

La préservation des noyaux de population d'amphibiens et de reptiles, ainsi que des continuités écologiques fonctionnelles entre populations, sont dans l'immédiat les enjeux prioritaires pour garantir à long terme un avenir à l'herpétofaune en Bretagne. Pour identifier les territoires concernés, la mobilisation des associations naturalistes et des scientifiques est indispensable, pour rassembler, analyser les données existantes, et le cas échéant en acquérir de nouvelles.

Le SRCE liste un certain nombre d'habitats qui méritent une attention particulière, notamment les mares, les landes et la trame bocagère. La présence de tels habitats sur un territoire, pour peu qu'ils soient encore bien représentés et connectés, participent au maintien d'un paysage favorable à l'herpétofaune. De tels territoires abritent donc a priori des populations « sources »,

qu'il est indispensable d'identifier finement dans le cadre de l'élaboration des SCOT et des PLU/PLUI, et de préserver de toute atteinte irréversible (comblement de mares, arasement des haies bocagères, urbanisation...). Les mesures de protection réglementaire existent, et devraient être mises en œuvre plus largement qu'elles ne le sont actuellement.

Expérimenter et diffuser de nouvelles pratiques favorisant et pérennisant les populations d'amphibiens et de reptiles

Les paysages bretons résultent d'une interaction forte entre l'homme et son milieu, et il existe peu d'espaces qui ne portent pas la marque des activités humaines passées et actuelles. Il est clair qu'en Bretagne les activités humaines exercent un filtre puissant sur la biodiversité, sélectionnant les espèces et influençant les communautés présentes sur le territoire (Ceresa, 2015). Selon les pratiques adoptées par les acteurs interagissant avec les paysages, on observera des effets contrastés sur les cortèges d'espèces présentes. À titre d'exemple, une haie bocagère présentant à minima un ourlet herbacé et une strate arbustive bien développée sera beaucoup plus favorable à l'herpétofaune qu'une haie réduite à un simple alignement d'arbres par le passage répété de l'épaveuse.

Les exemples sont nombreux, montrant la capacité de populations d'amphibiens et de reptiles à retrouver une dynamique positive dès lors qu'on leur offre à nouveau des conditions propices. Certaines pratiques défavorables aux amphibiens et aux reptiles pourraient donc être abandonnées, sans que cela n'ait d'impact négatif sur l'activité humaine qui s'y rapporte. Il est même à parier que cela générerait valeur ajoutée ou économie ! Pour reprendre l'exemple des haies transformées en alignements d'arbres, une gestion moins interventionniste supposerait ainsi moins de matériel mobilisé, moins de dépenses en énergie et en temps, une gestion plus durable de la ressource en bois que constitue la haie, et des bénéfices pour les cultures et le bétail.

L'idée développée ici est donc de tester et de diffuser de nouvelles pratiques d'entretien des espaces qui soient favorables aux amphibiens et aux reptiles, et de montrer qu'elles peuvent générer de surcroît une plus-value pour la société, par la création de biens et de services écosystémiques et par un moindre recours aux énergies fossiles.

La nécessité de suivre l'état de santé de l'herpétofaune bretonne

La création d'un dispositif régional permettant de suivre les tendances évolutives de l'ensemble des espèces et de mettre à jour régulièrement la Liste rouge régionale apparaît aujourd'hui indispensable. Un tel outil permettra d'évaluer l'efficacité des mesures prises en faveur des amphibiens et des reptiles, et de les adapter le cas échéant. Pour cela, il devra s'appuyer sur deux approches complémentaires :

- l'animation d'un atlas permanent, afin de suivre finement les évolutions dans la répartition régionale des espèces. Pour des espèces comme le triton crêté ou la couleuvre d'Esculape, dont l'aire de répartition s'est fortement réduite en Bretagne en quelques décennies, un tel outil de veille permettra de faire ressortir rapidement d'éventuelles évolutions.
- la mise en place et l'animation d'un réseau d'observateurs assurant le suivi de populations sur un échantillon de sites témoins, représentatifs des différents contextes et secteurs géographiques bretons. En fournissant des données chiffrées, un tel dispositif permettra de connaître plus finement les tendances évolutives des populations d'amphibiens et de reptiles en Bretagne et par conséquent d'en évaluer régulièrement l'état de santé.

Les associations naturalistes sont tout à fait en mesure d'animer un tel dispositif et de collecter une masse conséquente de données. L'implication d'organismes de recherche sera néanmoins indispensable pour valider les protocoles de prospection et participer à l'analyse des résultats et à la production de bilans périodiques.

Au-delà des préoccupations régionales, il apparaît également nécessaire que ce dispositif vienne alimenter la base de données de la Société Herpétologique de France, qui assure la mise à jour régulière de l'atlas national et de la Liste rouge française.

Sensibiliser les Bretons et les responsables politiques

Ménager une place aux espèces qui nous côtoient relève de l'obligation morale pour bon nombre de naturalistes. Mais comment convaincre quand vouloir changer le rapport de notre société à la nature semble être une cause perdue d'avance ? Et pourtant, quel serait le sens de toutes nos actions si cette idée n'animait plus les naturalistes ?

Permettre aux amphibiens et aux reptiles de continuer à évoluer librement dans nos paysages dépend d'actions concrètes sur le terrain, mais nécessite aussi de remporter l'adhésion croissante des habitants, des acteurs économiques et des décideurs politiques. Cela passera nécessairement par la poursuite des actions de découverte de ces animaux méconnus inspirant parfois la peur ou le dégoût, qu'il s'agisse de sorties nature ou d'opérations de science participative. Ainsi que par des retours d'expériences concrètes, montrant aux gestionnaires des territoires que laisser un peu de place à l'herpétofaune n'est pas forcément synonyme de contrainte ou de pertes économiques, et que ces animaux peuvent s'accommoder d'espaces productifs tout en restant discrets, pour peu qu'on leur en laisse la possibilité. ■

Bibliographie

- ARNTZEN J.W. & BORKIN L. 1997 – *Triturus superspecies cristatus* (Laurenti, 1768). In Gasc J.-P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.-P., Maurin H., Oliveira M.-E., Sofianidou T.-S., Veith M. & Zuiderwijk A. (Eds.), *Atlas of Amphibians and Reptile in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, p. 389.
- BARRIOZ M., COCHARD P.-O., VOELTZEL V. & LECOQ C. 2015 – *Amphibiens & Reptiles de Normandie*. URCPiE de Basse-Normandie, 288 p.
- CONNAN T., LE MONTAGNER A., ROUAULT S. & VIEL R. 2010 – *La Bretagne a doublé ses surfaces artificialisées en 20 ans*. ADEUPa, AUDIAR, CAD22, AudéLOR, Quimper Cornouaille Développement, CAUE du Morbihan, 8 p.
- CERESA 2015 – *Schéma régional de cohérence écologique, Rapport 1. Le territoire de Bretagne, diagnostic et enjeux*. DREAL Bretagne, Région Bretagne, 347 p.
- DRAE Bretagne 1989 – *Patrimoine naturel de Bretagne. Faits et chiffres 1989*. 184 p.
- DREAL Bretagne & Conseil régional de Bretagne 1999 – *Curieux de nature. Patrimoine naturel de Bretagne*. 100 p.
- DRIAS 2014 – *Les futurs des climats*. <http://www.drias-climat.fr/>
- EDGAR P. & BIRD D. 2006 – *Action Plan for the Conservation of the Crested Newt Triturus cristatus Species Complex in Europe*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Standing committee, T-PVS/Inf (2006) 17, 33 p.
- EUZENES P. & LE FOLL F. 2004 – *Pour une gestion concertée du littoral en Bretagne*. Conseil économique et social de Bretagne, section Mer Littoral, 214 p.
- GHRA-LPO RHÔNE-ALPES 2015 – *Les Amphibiens et Reptiles de Rhône-Alpes*. LPO Coordination Rhône-Alpes, Lyon, 448 p.
- GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT 2011 – *L'environnement en Bretagne. Cartes et chiffres clés, édition 2011*. 177 p.
- GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT 2014 – *L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés, édition 2014*. 192 p.
- GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT 2015 – *Chiffres clés du patrimoine naturel en Bretagne, édition 2015*. 31 p.
- GOURET L. & MONTFORT D. 2011 – Le Triton palmé, pp. 112-113. In : Grosselet O., Gouret L. & Dusoulier F. (coord.). *Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation*. Éditions De Mare en Mare, Saint-Sébastien-sur-Loire, 207 p.
- GROSSI J.-L. 2010 – Les mares prairiales à triton crêté. *Les Cahiers techniques*. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 19 p.
- GUILLER G. & LEGENTILHOMME J. 2006 – Impact des pratiques agricoles sur une population de *Vipera berus* en Loire-Atlantique. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 28(2), pp. 73-82.
- GUILLER G. 2014 – *Les serpents et le bocage ligérien : un équilibre fragile et incertain depuis le milieu du XX^e siècle*. 42^e Congrès de la Société Herpétologique de France, 9-11 octobre 2014, Caen, p. 14.
- GUILLON M. 2012 – *De la physiologie à la répartition : adaptations climatiques et sensibilité thermique chez une relique glaciaire*. Thèse de doctorat, Université de Poitiers, 242 p.
- JEHLE R., THIESMEIER B. & FOSTER J. 2011 – The Crested Newt. A dwindling pond-dweller. Bielefeld & Laurenti Verlag, 152 p.
- JOLY P., MIAUD C., LEHMANN A. & GROLET O. 2001 – Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conservation Biology* 15, pp. 239-248.
- LANGTON T.E.S., BECKETT C.L. & FOSTER J.P. 2001 – *Great Crested Newt*. Conservation Handbook, Froglife, Halesworth, 55 p.
- LE GARFF B. 1988 – Atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne. *Penn ar Bed*, 181 p.
- LE GARFF B. (coord.) 2014 – Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. *Penn ar Bed*, 200 p.
- LESCURE J., de MASSARY J.-C. (coords.) 2012 – *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope Éditions, Muséum national d'histoire naturelle, 272 p.
- LOURDAIS O. & MIAUD C. (coords.) 2016 – *Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles*. Société Herpétologique de France, 22 p.
- LUISELLI L. 1993 – High philopatry can produce strong sexual competition in male adders, *Vipera berus*. *Amphibia-Reptilia*, 14, pp. 310-311.
- MADSEN T. & SHINE R. 1992 – Sexual competition among brothers may influence offspring sex ratio in snake. *Evolution*, 46, pp. 1549-1552.
- MAHÉ L.-P. (coord.) 2001 – *L'avenir de l'agriculture bretonne. Continuité ou changement ?* Éditions Apogée, Rennes, 149 p.

- MASSU N. & LANDMANN G. (coord.) 2011 – *Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine, synthèse de la bibliographie*. ECOFOR, 180 p.
- MOISSELIN J.-M., SCHNEIDER M., CANELLAS C. & MESTRE O. 2002 – Les changements climatiques en France au XX^e siècle. Étude des longues séries homogénéisées de données de température et de précipitations. *La Météorologie*, 38, pp 45-56.
- MOISSELIN J.-M. 2007 – Les saisons sont en pleine mutation. *Science et Vie*, n°1075, pp. 62-75.
- MONTFORT D. 2007 – Les Amphibiens. In Comité des Marais et Rivières du Pays de Redon et de Vilaine, *Marais de Redon et de Vilaine, tome 1. Faune, flore, nature et paysages*. 286 p.
- NAULLEAU G. 2012 – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). In Lescure J. & de Massary J.-C. (coords), *Atlas des Amphibiens et des Reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Collection Inventaires et biodiversité), pp. 222-223.
- NILSON G. & ANDREN C. 1997 – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). In Gasc J.-P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.-P., Maurin H., Oliveira M.-E., Sofianidou T.-S., Veith M. & Zuiderwijk A. (Eds.), *Atlas of Amphibians and Reptile in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, p. 389.
- OUZEAU G., DÉQUÉ M., JOUINI M., PLANTON S., VAUTARD R. & VRAC M. 2014 – *Le climat de la France au XXI^e siècle. Scénarios régionalisés – Édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 62 p.
- POITOU-CHARENTES NATURE 2003 – *Les mares du Poitou-Charentes*. 42 p.
- SAINT GIRONS H. & DUGUY R. 1976 – Écologie et position systématique de *Vipera seoanei* Lataste, 1879. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 101, 2, pp. 325-339.
- SAINT GIRONS H. 1981 – Quelques observations sur la dispersion des nouveaux-nés chez *Vipera berus* et *Vipera aspis* dans le bocage atlantique (Reptilia: Viperidae). *Amphibia-Reptilia*, 2, pp. 269-272.
- SINDACO R., VENCHI A. & GRIECO C. 2013 – *The reptiles of the Western Palearctic. 2. Annotated checklist and distributional atlas of the snakes of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia, with an update to the Vol.1*. Edizioni Belvedere, Latina, 543 p.
- SOeS 2006 – Les espaces artificialisés. Indicateurs de développement durable territoriaux <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>
- SORDELLO R. 2012 – *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Vipère péliade (Vipera berus (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Service du Patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. 8 p.
- TAUPIAC J.-M. & GROSSI J.-L. 2008 – *Actes de la journée technique Triton crêté en Rhône-Alpes du 21 novembre 2006*. LPO Isère, 138 p.
- UICN FRANCE, MNHN & SHF 2015 – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France, 8 p.
- URSENBACHER S. 1998 – *Estimation de l'effectif et analyse du risque d'extinction d'une population de vipère péliade (Vipera berus) dans le Jura vaudois*. Travail de diplôme de l'Université de Lausanne, 105 p.
- URSENBACHER S. 2005 – *Phylogéographie des principales vipères européennes (Vipera ammodytes, V. aspis et V. berus), structuration génétique et multipaternité chez Vipera berus*. Thèse de doctorat, Université de Lausanne, 123 p.
- URSENBACHER S., MONNEY J.-C. & FUMAGALLI L. 2005 – Variations génétiques chez les populations résiduelles de vipères péliades (*Vipera berus*) du Massif jurassien : implications pour la conservation. In Ursenbacher S. 2005 – *Phylogéographie des principales vipères européennes (Vipera ammodytes, V. aspis et V. berus), structuration génétique et multipaternité chez Vipera berus*. Thèse de doctorat, Université de Lausanne, 123 p.
- URSENBACHER S., GUILLON M., CUBIZOLLE H., DUPOUÉ A., BLOUIN-DEMERS G. & LOURDAIS O. 2015 – Postglacial recolonization in a cold climate specialist in western Europe: patterns of genetic diversity in the adder (*Vipera berus*) support the central-marginal hypothesis. *Molecular Ecology*, 24, pp. 3639-3651.
- VACHER J.-P., CHEYLAN M., LOURDAIS O., MIAUD C. & THIRION J.-M. 2012 – Menaces et conservation. In Lescure J. & de Massary J.-C. (coords), *Atlas des Amphibiens et des Reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Collection Inventaires et biodiversité), pp. 41-56.

Franck PAYSANT : agrégé de l'Université, spécialiste des amphibiens et des reptiles, vice-président de la Société Herpétologique de France.

Régis MOREL : chargé de mission à Bretagne Vivante – SEPNB.
