

## La vipère péliade

*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

Reptiles, Squamates, Vipéridés



Photo : Romain Sordello

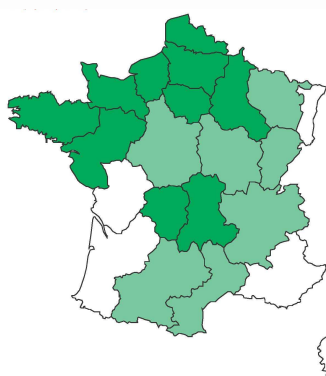
Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités écologiques de la vipère péliade, issue de différentes sources (liste des références *in fine*).




Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE).

La vipère péliade appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE<sup>1</sup>.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais couvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

### Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



-  Région où l'espèce est absente ou très marginale
-  Région où l'espèce est présente mais **n'est pas proposée pour être retenue** comme espèce TVB
-  Région où l'espèce est présente et **est définitivement proposée pour être retenue** comme espèce TVB

<sup>1</sup> Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui ont vocation à être adoptées par décret en Conseil d'Etat en 2012.

## POPULATIONS NATIONALES

<p><b>Situation actuelle</b></p> <p>D'après : Paquay &amp; Graitson, 2007 Vacher &amp; Geniez, 2010 Ursenbacher, 2012</p>	<p>Espèce nord-eurasiatique, la vipère péliade occupe une aire de distribution très vaste qui s'étend de la Grande-Bretagne à la côte pacifique russe et qui est présente dans les Balkans et jusqu'en Scandinavie (Vacher &amp; Geniez, 2010).</p> <p>En France, la vipère péliade atteint la limite sud de son aire de répartition. Les populations françaises sont séparées en trois ensembles bien distincts : le nord de la France (à l'exclusion du nord-est), le Massif-Central et le massif jurassien (où l'espèce est cependant rare). Il existe également une population alpine et d'autres sont peut-être à découvrir (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p>
<p><b>Evolution</b></p> <p>D'après Paquay &amp; Graitson, 2007</p>	<p>D'une manière générale, la vipère péliade a subi une régression importante de ses populations à partir de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle. Aujourd'hui, malgré sa grande aire de répartition, l'espèce se retrouve ainsi menacée de disparition dans l'ouest de l'Europe.</p>

## ECHELLE POPULATIONNELLE

### Habitat et occupation de l'espace

<p><b>Habitat de l'espèce</b></p> <p>D'après : Arnold &amp; Ovenden, 2007 Graitson, 2011 Paquay &amp; Graitson, 2007 Ursenbacher, 2012</p>	<p>La vipère péliade occupe des milieux très variés (Arnold &amp; Ovenden, 2007), secs, frais ou humides, qui sont peu fréquentés par les humains et dont la végétation ne se développe que lentement : tourbières, landes, bordures de prairies « maigres » du bocage, prairies en déprise agricole, landes à bruyères et genêts, abords de voies ferrées, lisières forestières, bordures de fourrés (Graitson, 2011). On constate donc que l'effet « lisière » a ainsi une grande importance pour cette espèce (Paquet &amp; Graitson, 2007).</p> <p>La vipère péliade marque une nette préférence pour les sites et postes d'insolation exposés au sud-est (Monney, 2001 et De Ponti, 2001 in Paquay &amp; Graitson, 2007). Par contre, il semble que la vipère péliade ne soit pas nécessairement exigeante vis-à-vis d'un gradient sécheresse/humidité très marqué et elle s'accommode de milieux frais (Paquet &amp; Graitson, 2007). Les travaux en cours de Michael Guillon (CNRS) tendent à montrer que l'humidité est un facteur important pour la survie de l'espèce, en tout cas en France (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p> <p>La présence d'une végétation bien structurée sur de petites surfaces paraît être un facteur bien plus déterminant. Une couverture végétale dense lui est en effet nécessaire pour se dissimuler et trouver refuge en cas de menace, car l'espèce est plutôt lente. Pour cette raison, la vipère péliade s'expose rarement totalement à découvert, à l'exception des mâles en déplacement au moment de la reproduction. L'espèce est donc le plus souvent située au pied d'un buisson, à proximité d'une zone de retraite constituée de ronciers, d'un fourré ou de végétation herbacée dense.</p> <p>La présence de zones rocheuses (lapiés, murs de pierres sèches, etc.) peut constituer un élément important pour la thermorégulation (cas dans le massif jurassien par exemple). Pour autant, il existe de nombreuses populations vivant dans des zones sans pierre comme par exemple en Nord-Pas-de-Calais (com. pers. Ursenbacher, 2012). Les anfractuosités dans les substrats rocheux offrent en outre des niches en profondeur, à l'abri du gel. A défaut, les terriers de micromammifères sont utilisés pour l'hibernation. La structure de l'habitat joue donc un rôle important (Paquet &amp; Graitson, 2007).</p>
<p><b>Domaine vital et territorialité</b></p> <p>D'après : Delarze &amp; Maibach, 2009 Neumeyer, 1987 Paquay &amp; Graitson, 2007 Ursenbacher, 2012</p>	<p>La taille du domaine vital d'une vipère péliade varie fortement selon les régions et les milieux. Ainsi, dans le Jura, la taille semble être de l'ordre de 1 ha alors que dans les Préalpes bernoises, le domaine vital serait compris entre 1 et 7,5 ha (Delarze &amp; Maibach, 2009).</p> <p>La taille du domaine vital d'un adulte est par ailleurs variable selon l'époque de l'année mais aussi selon le sexe (Paquet &amp; Graitson, 2007). Neumeyer (1987) rapporte par exemple une estimation du domaine vital moyen d'un adulte mâle à 5,20 ha et d'un adulte femelle à 0,76 ha. En outre, plusieurs mâles et plusieurs femelles peuvent vivre sur un même secteur. Par exemple, Monney (1996) rapporte les domaines vitaux de 11 femelles compris dans le domaine vital d'un mâle sur ses secteurs étudiés dans les Préalpes bernoises.</p> <p>Les mâles de vipère péliade présentent une certaine territorialité pendant la période de reproduction où ceux-ci peuvent effectuer des combats autour d'une même femelle réceptive. En dehors de la période de reproduction, cette territorialité est très réduite voire nulle (com. pers. Ursenbacher, 2012). Monney (1996) rapporte ainsi que dans les Préalpes bernoises, deux mâles suivis par télémétrie partagent un même secteur mais que leurs domaines vitaux sont complémentaires et ne se chevauchent que périodiquement, au printemps. Par ailleurs, leurs deux domaines vitaux recouvrent en partie les domaines vitaux d'autres mâles de vipères péliades mais ces autres mâles sont plus petits et dominés par les deux premiers lors des combats rituels printaniers. La chance de s'accoupler de ces autres mâles est donc relativement faible (même si elle n'est pas nulle), ce qui peut amener ces mâles subordonnés à effectuer des déplacements saisonniers importants à la recherche d'une partenaire sexuelle pendant la période de reproduction.</p>
<p><b>Densité de population et effectifs minimum</b></p> <p>D'après : De Massary, 2012 Neumeyer, 1987 Paquay &amp; Graitson, 2007</p>	<p>La variation constatée dans la taille du domaine vital, ajoutée aux mœurs relativement discrètes de l'espèce, rendent très difficile l'évaluation de la densité des populations de vipères péliades (Paquet &amp; Graitson, 2007). La densité des populations de vipères péliades semble de plus être très variable selon les régions. Comme pour beaucoup d'espèces, cette densité est corrélée à la densité de proies mais, à notre époque, ce facteur n'est probablement pas le seul facteur explicatif (com. pers. De Massary, 2012).</p> <p>Une étude menée dans les Alpes suisses a estimé la densité des populations étudiées à environ 3 individus adultes par hectare (Neumeyer, 1987). D'autres études rapportent des densités pouvant aller de 1 à 6 individus par hectare</p>

<p>Ursenbacher, 1998 Ursenbacher &amp; Monney, 2003</p>	<p>en Pologne (Pomianowska-Pilipiuk, 1974 <i>in</i> Neumeyer, 1987) ou en Suède ((Andr�n, 1982 ; Andr�n &amp; Nilson, 1983) <i>in</i> Neumeyer, 1987).</p> <p>En Wallonie, sur les sites de reproduction, les densités varient de moins de 1 adulte/ha à environ 10 adultes/ha dans les milieux les plus favorables (Paquet &amp; Graitson, 2007). Une densité de 1 adulte/ha est également mentionnée dans les pâturages jurassiens (Ursenbacher &amp; Monney, 2003). Les densités les plus élevées observées le long d'éléments linéaires en période estivale sont de 10 adultes pour 1 km de voie ferrée et de 20 adultes pour 1 km de lisière en prairie de fauche ; il s'agit alors de femelles, principalement gestantes (Paquet &amp; Graitson, 2007).</p> <p>Dans le Jura, des populations de l'ordre de 50 reproducteurs sont considérées comme vulnérables mais viables à moyen terme pour autant qu'aucun problème additionnel (destruction volontaire, prélèvements, ...) n'intervienne (Ursenbacher, 1998).</p>
<p><b>Déplacements</b></p>	
<p><b>Déplacements liés au rythme circadien (cycle journalier)</b></p> <p>D'après : Dewynter, 2011 Graitson, 2011 Paquay &amp; Graitson, 2007 Saint-Girons, 1975 Ursenbacher, 1998</p>	<p>La journée des vipères comprend essentiellement trois périodes, de durée variable : une période d'immobilité dans l'abri, une période d'affût et de thermorégulation à l'extérieur et une période de déplacements (Saint-Girons, 1975). En effet, les vipères péliades sont des organismes ectothermes h�liothermes c'est-à-dire qu'ils s'exposent au soleil pour arriver à leur optimum thermique. Leur activité et leurs déplacements journaliers s'articulent donc autour de cette nécessité et le temps accordé à cette activité dépend beaucoup des conditions météorologiques. Les femelles gestantes, les vipères qui digèrent et celles qui sont en période de mue prennent plus souvent des bains de soleil que les autres individus. Ces derniers parcourent leur biotope, protégés par les arbres ou les buissons, à la recherche de nourriture ou de partenaires sexuels.</p> <p>En toute logique, c'est de la mi-mars à la fin-mai ainsi que de la fin-août à la mi-octobre que les animaux nécessitent le plus d'exposition. � l'inverse, durant les mois d'été, du fait de températures et d'un ensoleillement plus élevés, les vipères assurent rapidement leur thermorégulation : elles disposent donc de plus de temps pour leur activité. Néanmoins, les fortes chaleurs ne leur sont pas pour autant favorables et elles rechercheront bien souvent des zones d'ombre l'après-midi, privilégiant les matins et les soirs pour leurs activités.</p> <p>La vipère péliade peut être également active par temps couvert et pluvieux, ainsi qu'à des températures relativement basses, de l'ordre de 8�C (Hussin &amp; Parent, 1998 <i>in</i> Paquay &amp; Graitson, 2007 ; Ursenbacher, 1998) voire même de 6�C (Graitson, 2011). Cela confirme la tolérance de cette espèce pour les milieux frais à froids.</p>
<p><b>Déplacements liés au rythme circannien (cycle annuel)</b></p> <p>D'après : Arnold &amp; Ovenden, 2007 Delarze &amp; Maibach, 2009 Monney, 1996 Moser, 1988 Paquay &amp; Graitson, 2007 Ursenbacher, 1998 Ursenbacher, 2005 Ursenbacher, Erny &amp; Fumagalli, 2009 Ursenbacher, 2012 Vacher &amp; Geniez, 2010</p>	<p>La vipère péliade est une espèce hibernante. Le printemps correspond à la sortie d'hibernation, à la première mue et aux accouplements. Les mâles s'activent les premiers : ils apparaissent habituellement dès la première moitié du mois de mars si les conditions sont favorables mais leur date de sortie est en réalité très variable ; cela peut être de février à avril (voir mai) selon par exemple la quantité de neige et la température ambiante (com. pers. Ursenbacher, 2012). Les femelles et les juvéniles quittent leur refuge hivernal en moyenne 15 jours plus tard (Paquay &amp; Graitson, 2007).</p> <p>� cette période, les adultes sont encore peu vifs et affectionnent les bains de soleil dans les endroits bien exposés. � partir de la mi-avril, les vipères péliades sont parfois observées en couples sur les sites de reproduction qui se situent en général à proximité des lieux d'hibernation. Des combats rituels ont lieu entre mâles. Ensuite les accouplements ont lieu, en général 2-3 semaines après la sortie des mâles, très rapidement après les premières sorties des femelles (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p> <p>Après la période d'accouplement les mâles entament directement leur activité de chasse pour s'alimenter. De leur côté, les femelles gestantes se déplacent peu ; elles s'exposent au soleil un maximum pour permettre le développement embryonnaire de leurs jeunes. Une femelle gestante peut ainsi ne pas bouger de plus de quelques mètres entre l'accouplement et la mise-bas (Vacher &amp; Geniez, 2010). Elles ne seront actives pour la chasse qu'après la mise-bas (mais il n'est pas exclu qu'elles attrapent une proie passant à proximité pendant leur gestation). Des regroupements de femelles gestantes peuvent avoir lieu (2-3 voir plus) (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p> <p>Les mises-bas ont lieu à la fin de l'été, de la mi-août (lors des étés ensoleillés) � la mi-septembre. Le nombre de juvéniles varie de 2 à 22 (Sparreboom, 1981 <i>in</i> Paquay &amp; Graitson, 2007) mais est en moyenne compris entre 6 et 10 (Ursenbacher, 1998) ; il est fonction de la taille de la femelle.</p> <p>En septembre, les animaux rejoignent un site d'insolation � proximité immédiate de leur lieu d'hibernation, où ils resteront trois à quatre semaines avant d'entrer en hibernation. La durée d'hibernation est variable ; en montagne, il peut être de 6-7 mois alors qu'il sera plus faible en Bretagne (3-4 mois) (com. pers. Ursenbacher, 2012). Lorsque les endroits favorables sont rares, on peut assister à des regroupements hivernaux pouvant réunir des dizaines d'individus (<i>hibernaculum</i>) (Delarze &amp; Maibach, 2009). Ces regroupements sont « assez fréquents » en Scandinavie mais sont beaucoup plus rares - en tout cas avec des dizaines d'animaux - dans le sud de l'aire de répartition de l'espèce (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p> <p>Au final, l'ampleur des mouvements réalisés au cours d'un cycle annuel chez la vipère péliade reste très variable selon les populations.</p> <p>La territorialité des mâles au printemps mentionnée plus haut peut amener à des déplacements saisonniers importants chez les mâles à la recherche d'une partenaire en avril-mai. En réalité, le fait que les animaux se déplacent serait également du à leur tendance à s'accoupler avec un maximum de femelles ; ce phénomène est surtout vrai pour les mâles de petite taille qui n'arrivent pas à « surveiller » une femelle pendant quelques jours après l'accouplement (Ursenbacher, Erny &amp; Fumagalli, 2009).</p>

	<p>Des déplacements de plus d'un kilomètre (jusqu'à 1300 m en une année) ont été notés en Scandinavie (Viitanen, 1967 <i>in</i> Ursenbacher, 2005) et jusqu'à 1900 m en Angleterre (Prestt, 1971 <i>in</i> Ursenbacher, 2005). Des déplacements plus faibles sont observés en Suisse, avec une distance maximale de 500 m environ (Neumeyer, 1987 ; Moser, 1988 ; Monney, 1996).</p> <p>Chez les femelles, la majeure partie des déplacements saisonniers effectués concerne la recherche du meilleur site de gestation (Ursenbacher, 2005). Il faut noter par ailleurs que chez la péliade, le cycle sexuel des mâles est annuel alors qu'il n'en est pas de même chez les femelles (Monney, 1996). Selon les populations, les femelles peuvent par exemple se reproduire tous les ans à tous les 3 ans (Arnold &amp; Ovenden, 2007). Ainsi, alors que l'année de leur reproduction les femelles ne s'éloignent guère de leur site d'hivernage, celles-ci peuvent effectuer des déplacements importants les années où elles ne se reproduisent pas. Monney (1996) mentionne la possibilité pour ces femelles non reproductrices d'effectuer des migrations saisonnières calquées sur celles des mâles, voire de ne regagner leur site d'hivernage que fin septembre/début octobre après les mâles. C'est aussi ce qu'a remarqué Moser dans le massif alpin (Moser, 1988).</p> <p>Enfin, localement, des déplacements importants (600 m) entre les sites d'hivernation, de nourrissage ou de pontes peuvent être observés, notamment dans les milieux alpins (Vacher &amp; Geniez, 2010). En zone alpine, il peut y avoir des déplacements de plusieurs centaines de mètres pour trouver les sites les plus favorables à l'hivernation (Moser, 1988), voire plus pour des sites scandinaves avec de forts rassemblements d'individus. Par contre, sur des sites homogènes (Jura), certains animaux bougent sur une surface inférieure à 1 ha (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p>
<b>ECHELLE INTERPOPULATIONNELLE</b>	
<p><b>Fidélité au site et sédentarité</b></p> <p>D'après :  Arnold &amp; Ovenden, 2007  Graitson, 2011  Monney, 1996  Paquay &amp; Graitson, 2007  Ursenbacher, 1998  Ursenbacher, 2005  Ursenbacher, 2012</p>	<p>Excepté les possibilités de migration saisonnière mentionnée plus haut, la vipère péliade semble être une espèce sédentaire et philopatride (Graitson, 2011). De manière générale, des déplacements à grandes distances restent rares et les animaux retournent généralement au même site d'hivernage (Monney, 1996). Dans la plupart des cas, les animaux restent donc toute l'année dans le même habitat et n'effectuent pas de mouvements saisonniers entre habitats distincts (Paquay &amp; Graitson, 2007).</p> <p>Dans les milieux les plus favorables, les vipères péliades restent très fidèles à leur site, s'y observant d'une année à l'autre, tant que le milieu n'est pas altéré. Par exemple, en Wallonie un animal a été vu exactement au même poste pendant plus d'une décennie (Jacquemin, 2007 <i>in</i> Paquay &amp; Graitson, 2007).</p> <p>Lorsque les conditions du milieu sont favorables, l'espèce présente une forte longévité et le taux de survie des adultes est très élevé, pouvant atteindre les 90 % (Ursenbacher, 1998). D'autres sources mentionnent en revanche que les mâles ne survivent en moyenne qu'à 3 saisons de reproduction et les femelles à 2 (Arnold &amp; Ovenden, 2007). En Suisse, il existe néanmoins plusieurs cas d'animaux ayant plus de 20 ans (com. pers. Ursenbacher, 2012).</p>
<p><b>Dispersion des juvéniles</b></p> <p>D'après :  Arnold &amp; Ovenden, 2007  Delarze &amp; Maibach, 2009  Monney, 1996  Paquay &amp; Graitson, 2007  Saint-Girons, 1981  Ursenbacher, 1998  Ursenbacher, Monney &amp; Fumagalli, 2009</p>	<p>Les femelles gravides mettent bas dans leur site de gestation et c'est de là que les nouveaux-nés vont disperser. La phase de dispersion reste peu connue chez la vipère péliade.</p> <p>Saint-Girons (1981), par une approche expérimentale, a mis en évidence deux stratégies de dispersion chez les nouveau-nés de vipères péliades en fonction de la date des naissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les vipereaux nés en automne tendent à rester sur place lorsque le biotope est favorable et ils ne se dispersent alors qu'au début du printemps suivant. Ce comportement a également été observé en Finlande (Viitanen 1967 <i>in</i> Saint-Girons, 1981) ainsi que dans les Préalpes bernoises par Monney (1996).</li> <li>- lorsque les naissances sont précoces, les nouveau-nés tendent à se disperser immédiatement. Le cas échéant, ils s'aventurent même dans des biotopes habituellement peu fréquentés (sous-bois), ou même franchement évités d'ordinaire (prairies pâturées par exemple).</li> </ul> <p>Dans certains milieux, des individus sont susceptibles de parcourir plus d'un kilomètre (Prestt, 1971 <i>in</i> Paquay &amp; Graitson, 2007). Saint-Girons (1981) pointe cependant un certain paradoxe dans le phénomène de dispersion des juvéniles qu'il a étudiés : certaines observations montrent des distances journalières de l'ordre de 60 à 90 m en moins d'un jour et demi alors que au cours de l'été suivant la naissance, certains vipereaux sont retrouvés seulement entre 75 m et 280 m de leur point de départ. Saint-Girons (1981) émet alors l'hypothèse que les juvéniles pourraient pratiquer une dispersion globalement circulaire et ainsi revenir par hasard pour certains à leur lieu de naissance, malgré des déplacements journaliers importants. Selon Saint-Girons (1981), les distances de dispersion pourraient également être tout simplement fortement variables selon les individus et également selon la situation de la population : paradoxalement, ce sont les juvéniles les plus sédentaires qui présenteront le moins de risque de mortalité dans une population totalement isolée entourée d'habitats défavorables.</p> <p>Compte tenu des faibles distances d'éloignement des juvéniles lors de leur dispersion, on peut en déduire que la majorité des populations de vipères péliades sont fortement dépendantes d'une certaine contiguïté de milieux favorables pour pouvoir assurer des échanges avec des populations environnantes qui seraient donc peu éloignées. Dans le cas contraire les populations sont condamnées à fonctionner en quasi autonomie, ce qui peut engendrer des problèmes de consanguinité et donc de survie à long terme (Delarze &amp; Maibach, 2009). Les résultats génétiques tendent à confirmer cela pour la péliade. En effet, des sites séparés par 1-2 km sont déjà génétiquement différenciés (Ursenbacher, Monney &amp; Fumagalli, 2009).</p>

	<p>Les juvéniles ne seront en âge de se reproduire que lors de leur troisième année pour les mâles et de leur quatrième année pour les femelles (Arnold &amp; Ovenden, 2007). Il faut noter que le taux de survie des juvéniles est de manière générale très faible, estimé à environ 7 % ce qui contraste nettement avec celui, élevé, des adultes (Ursenbacher, 1998). Ce pourcentage correspond à la période entre la naissance et l'âge adulte ; ce qui fait un taux de survie annuel de 0,5 à 0,7.</p>
<b>ELEMENTS FRAGMENTANT ET STRUCTURE DU PAYSAGE</b>	
<p><b>La fragmentation des habitats dans la conservation de l'espèce</b></p> <p>D'après :  Delarze &amp; Maibach, 2009  Dewynter, 2011  Madsen <i>et al.</i>, 1996  Paquay &amp; Graitson, 2007  Ursenbacher, 2005  Ursenbacher, Monney &amp; Fumagalli, 2009  Vacher &amp; Geniez, 2010</p>	<p>Comme les autres espèces liées aux zones humides, aux landes et aux groupements de lisières, la régression de la vipère péliade est en premier lieu liée à la disparition de ses milieux de prédilection. L'intensification de l'utilisation de l'espace naturel est la principale cause de régression par destruction des ourlets et manteaux forestiers, disparition des pelouses, des prairies de fauche, des landes et des zones humides ou encore l'enrésinement.</p> <p>D'une manière générale, l'espèce trouvant son optimum écologique sur des faciès étant par nature temporaires, le statut des populations de vipère péliade est le plus souvent fragile. De plus, les vipères péliades ont besoin de ressources alimentaires en suffisance et craignent le dérangement. Ces exigences conduisent de fait à une fragmentation quasi « naturelle » des populations de cette espèce. Madsen <i>et al.</i> (1996) notent ainsi la contradiction qui existe entre la très large répartition de cette espèce (la vipère péliade est le serpent terrestre ayant la plus grande aire de répartition (Saint-Girons, 1980 <i>in</i> Ursenbacher 2005)) et les populations qui s'avèrent souvent naturellement petites et isolées. Cette caractéristique ne semble pas poser de problème dans un habitat homogènement favorable car la mobilité élevée des mâles en recherche de partenaire permet des flux de gènes entre populations même éloignées. Par contre, le risque d'isolement génétique est donc particulièrement prégnant et la vipère péliade se trouve ainsi fortement concernée par l'existence ou l'absence de réseau écologique et de barrières artificielles permettant ou non les échanges entre ces populations éloignées (Delarze &amp; Maibach, 2009).</p> <p>Ainsi, la disparition des milieux favorables à l'espèce a engendré indirectement un inévitable isolement des populations restantes. Cet isolement peut dans certains cas être à l'origine de problèmes de consanguinité agissant sur la taille des individus et sur la faculté des femelles à assurer la viabilité d'un nombre suffisant de jeunes par ponte. Ces facteurs de risque très importants ont été mis en évidence dans l'étude de populations isolées en Suède (Madsen <i>et al.</i>, 1999 <i>in</i> Paquay &amp; Graitson, 2007).</p> <p>La fragmentation de son habitat liée aux activités humaines apparaît donc être un facteur très important dans la conservation de la vipère péliade, qui peut être considérée comme beaucoup plus sensible à la transformation du paysage que la vipère aspic (<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)) par exemple. Les premiers résultats génétiques obtenus dans le cadre d'une thèse en cours à l'Université de Bâle indiquent en effet que la vipère aspic est beaucoup plus mobile.</p> <p>Des études génétiques menées dans le Massif jurassien ont confirmé que les péliades y sont très peu mobiles et que les populations peuvent être considérées comme tout à fait isolées à partir de quelques kilomètres seulement. Génétiquement distinctes, ces stations de vipères péliades doivent être considérées comme des unités indépendantes pourtant proches géographiquement. Les mesures de conservation ne doivent donc pas concerner uniquement les sites où la vipère péliade est présente mais doivent au contraire être étendues à leurs proches périphéries (1 à 2 km) afin de permettre une colonisation graduelle de nouveaux emplacements (Dewynter, 2011 ; Vacher &amp; Geniez, 2010 ; Ursenbacher, Monney &amp; Fumagalli, 2009).</p>
<p><b>Principaux impacts de la fragmentation</b></p> <p>D'après :  Madsen <i>et al.</i>, 1996  Madsen <i>et al.</i>, 2000  Ursenbacher, 2005</p>	<p>La vipère péliade a fait l'objet de plusieurs études et publications mobilisant l'outil génétique afin d'étudier l'impact de la fragmentation sur la diversité génétique des populations isolées.</p> <p>A titre d'exemple, Madsen <i>et al.</i> (1996) ont étudié une population de vipères péliades fortement isolée, séparée d'autres populations par des paysages d'agriculture intensive. La population étudiée présente une taille inférieure à 40 individus adultes et quelques mâles, au succès reproducteur particulièrement important, engendrent la plupart des descendants chaque année. Ces caractéristiques impliquent une grande consanguinité dans cette population et, comparée à d'autres populations non isolées, cette population présente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de petites portées par rapport à la taille des femelles,</li> <li>- une plus grande proportion de jeunes mort-nés ou présentant des malformations,</li> <li>- un degré d'hétérozygotie plus faible due à la fixation ou quasi fixation de certains allèles,</li> </ul> <p>Ces caractéristiques ont été rattachées par les auteurs à la dépression de consanguinité constatée dans cette population et donc à son isolement, en écartant d'autres origines possibles comme des conditions environnementales (pollution) ou une rareté des ressources alimentaires.</p> <p>Par ailleurs, l'introduction de mâles prélevés dans d'autres populations a permis aux auteurs de constater une réduction nette de la mortalité à la naissance des juvéniles.</p> <p>Cet exemple démontre à quel point la richesse génétique peut être un paramètre primordial pour la survie d'une population (Madsen <i>et al.</i>, 1999 ; Madsen <i>et al.</i>, 2004). Une réintroduction accroît ainsi directement la variabilité génétique et augmente l'hétérozygotie ; il en résulte une augmentation de la fitness des individus composant la population mais aussi un plus grand potentiel évolutif, permettant une meilleure adaptation aux variations environnementales (Madsen <i>et al.</i>, 1999 ; Madsen <i>et al.</i>, 2004).</p> <p>En revanche, Madsen <i>et al.</i> (2000) ont mis en évidence que l'utilisation de marqueurs génétiques différents peut aboutir à des résultats différents. Leurs expérimentations montrent que deux des populations isolées étudiées expriment une variabilité de microsatellites plus élevée que les populations non isolées. En revanche, les mesures effectuées précisément sur les loci du Mhc (Major histocompatibility complex) montrent une corrélation significative entre la taille relative de la population et le polymorphisme du Mhc : les populations importantes et non isolées</p>

	<p>témoignent d'une diversité génétique plus élevée que les populations petites et isolées. Ainsi, l'ensemble du génome ne semble pas impacté identiquement par l'isolement des individus. Cette affectation pourrait être liée à l'importance plus ou moins grande des locis dans le maintien de la viabilité des individus.</p>
<p><b>Exposition aux collisions</b></p> <p>D'après : Dewynter, 2011 Paquay &amp; Graitson, 2007</p>	<p>D'une manière générale, les serpents sont fortement exposés au risque d'écrasement par le trafic routier mais la vipère péliade semble toutefois en être moins souvent victime que d'autres espèces (Paquay &amp; Graitson, 2007). Dans certaines régions, comme en Franche-Comté, où les populations sont déjà très fragiles, la mortalité directe occasionnée par le trafic routier peut cependant avoir des conséquences non négligeables (Dewynter, 2011). Les mâles, plus mobiles, semblent être davantage exposés à ce phénomène que les femelles qui se déplacent peu, voire très peu pour les femelles gestantes (Paquay &amp; Graitson, 2007).</p>
<p><b>INFLUENCE DU CLIMAT</b></p>	
<p>Comme cela a été précisé plus haut, la vipère péliade est capable de supporter des conditions climatiques relativement rudes. Cette tolérance thermique permet sans doute d'expliquer par exemple l'histoire de l'aire de répartition de cette espèce. Les vipères péliades sont probablement arrivées dans leur aire de répartition actuelle rapidement après le retrait des glaciers à la fin de la dernière période glaciaire (Ursenbacher, 2005). Après cette recolonisation, elles se sont maintenues dans ces zones, n'ayant plus la possibilité de disperser et réduisant ainsi les échanges entre populations (Ursenbacher, 2005). Au contraire, la vipère aspic par exemple a recolonisé le Massif jurassien à partir du sud de la France plus récemment puisque cette espèce requiert une température plus importante (Ursenbacher, 2005).</p> <p>L'évolution actuelle du climat qui tend vers un réchauffement constitue donc vraisemblablement un facteur majeur contribuant à accroître la vulnérabilité de l'espèce (Paquay &amp; Graitson, 2007). L'impact de la succession d'étés chauds et secs sur la répartition de cette espèce reste néanmoins mal connu.</p>	
<p><b>ESPECES AUX TRAITS DE VIE SIMILAIRES OU FREQUENTANT LES MEMES MILIEUX</b></p>	
<p><b>Autres vipères</b></p> <p>D'après : Delarze &amp; Maibach, 2009 Dewynter, 2011 Monney, 1996 Saint-Girons, 1975 Ursenbacher, 2005 Vacher &amp; Geniez, 2010</p>	<p>Quatre espèces vipères sont présentes en France : la vipère aspic, la vipère de Seoane (<i>Vipera seoanei</i> Lataste, 1879) et la vipère d'Orsini (<i>Vipera ursinii</i> (Bonaparte, 1835)).</p> <p>En France, l'aire de répartition de la vipère péliade se superpose en partie avec l'aire de répartition d'une autre espèce de vipère, la vipère aspic. Cependant, les deux espèces sont en compétition et manifestement l'une des espèces élimine l'autre (Saint-Girons, 1975). La présence de la vipère péliade dans des milieux plutôt frais à froids constatée pourrait ainsi s'expliquer par ce phénomène de concurrence avec la vipère aspic qui exige des températures plus élevées et qui repousserait donc la vipère péliade dans les milieux qui lui sont moins favorables alors que la péliade peut les tolérer (Monney, 1996 ; Saint Girons, 1975 ; Delarze &amp; Maibach, 2009). En Franche-Comté par exemple, la répartition de la vipère péliade est relativement limitée du fait de cette compétition et l'espèce est cantonnée aux versants les moins exposés (Dewynter, 2011). Cette situation a également été observée sur le plateau des Millevaches dans le Limousin (Vacher &amp; Geniez, 2010) ainsi qu'en Loire-Atlantique où <i>Vipera berus</i> occupe les espaces les plus humides et <i>Vipera aspis</i> les espaces les plus chauds et secs (Saint-Girons, 1975). Ces différences de milieux occupés induites par la compétition qui existe entre ces deux espèces impliquent que des mesures de conservation pour la vipère péliade ne sont pas directement transposables à la vipère aspic.</p> <p>Les deux espèces présentent néanmoins des similitudes dans leur cycle biologique. Par exemple, Saint-Girons en (1975) ne trouve pas de différence significative dans le rythme circadien des deux espèces au printemps qui sortent et rentrent à peu près au même moment de la journée. Par ailleurs, malgré des points communs dans leur cycle biologique, il existe des différences notables entre la vipère aspic et la vipère péliade comme la présence de deux périodes d'accouplements chez la vipère aspic (une vernale et une automnale) (Vacher &amp; Geniez, 2010).</p> <p>Enfin, la vipère péliade semble beaucoup plus sensible que la vipère aspic aux transformations du paysage, qu'il s'agisse de mise en cultures, d'enrésimements ou d'assèchement des tourbières (Dewynter, 2011). Même si la vipère aspic est influencée par les activités humaines qui réduisent sa colonisation dans certaines régions, elle possède actuellement une dynamique de recolonisation plus élevée avec un degré de dispersion plus important que la péliade (Ursenbacher, 2005). D'ailleurs, la vipère aspic ne semble pas posséder une structuration génétique locale aussi marquée que la vipère péliade ce qui confirme une dispersion marquée permettant aux populations d'échanger régulièrement des gènes (au contraire de la vipère péliade) (Jaggi <i>et al.</i> 2000 in Ursenbacher, 2005).</p> <p>L'aire de répartition de la vipère péliade ne se superpose pas avec celle de la vipère de Seoane (présente uniquement dans les Pyrénées atlantiques (Vacher &amp; Geniez, 2010)) ni avec celle de la vipère d'Orsini (présente uniquement dans les Alpes de Haute-Provence, les Alpes maritimes, le Vaucluse et le Var (Vacher &amp; Geniez, 2010)).</p>
<p><b>Autres reptiles</b></p> <p>D'après Vacher &amp; Geniez, 2010</p>	<p>Le lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i> Jacquin, 1787) et l'orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758) partagent très souvent les milieux de la vipère péliade. Plus rarement, c'est également le cas de la coronelle lisse (<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768) et la couleuvre à collier (<i>Natrix natrix</i> Linnaeus, 1758).</p>
<p><b>Autres espèces de faune</b></p>	<p>Compte tenu de son caractère globalement relativement sédentaire et de la taille relativement petite de son domaine vital, la vipère péliade ne semble pas pouvoir être considérée comme une espèce parapluie à proprement parlé. Cependant, les milieux occupés par la vipère péliade peuvent revêtir de forts enjeux de conservation, comme c'est le cas pour les tourbières. Les mesures mises en place pour la vipère péliade profiteront donc inévitablement aux autres espèces de ces biotopes.</p>

## > Rédacteur :

Romain SORDELLO, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

## > Relecteurs :

Olivier DELZONS, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel  
Jean-Christophe DE MASSARY, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel  
Pierre-Alexis RAULT, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel  
Sylvain URSENBACHER, Université de Basel (Suisse)

## > Bibliographie consultée :

- ARNOLD N. & OVENDEN D. (2007). *Le guide herpéto*. Edition Delachaux et Niestlé. Paris. 288 pages.
- DELARZE R. & MAIBACH A. (2009). *La vipère péliade*. Pour le Canton de Vaux - Département de la sécurité et de l'environnement - Service des forêts, de la faune et de la nature Inspection cantonale des forêts. 8 pages.
- DEWYNTER N. (2011). *La vipère péliade*. Liste rouge des vertébrés terrestres de Franche-Comté. 2 pages.
- GRAITSON E. (2011). *Discrets et méconnus...les reptiles*. Service public de Wallonie – Direction de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement. Collection Agri Nature n°6. 127 pages.
- MADSEN T., OLSSON M., WITZELL H., STILLE B., GULLBERG A., SHINE R., ANDESSON S. & TEGELSTRÖM H. (2000). Population size and genetic diversity in sand lizards (*Lacerta agilis*) and adders (*Vipera berus*). *Biological conservation*. Numéro 94. Pages 257-262.
- MADSEN T., SHINE R., OLSSON M. & WITZELL H. (1999). Restoration of an inbred adder population. *Nature*. Numéro 402. Pages 34-35.
- MADSEN T., STILLE B. & SHINE R. (1995). Inbreeding depression in an isolated population of adders *Vipera berus*. *Biological conservation*. Numéro 75. Pages 113-118.
- MADSEN T., UJVARI B. & OLSSON M. (2004). Novel genes continue to enhance population growth in adders (*Vipera berus*). *Biological conservation*. doi:10.1016/j.biocon.2004.01.022.
- MONNEY J.-C. (1996). *Biologie comparée de Vipera aspis L. et Vipera berus L. (Reptilia, Ophidia, Viperidae) dans une station des préalpes brennoises*. Thèse de doctorat présentée à la faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel. 179 pages.
- MOSER A. (1988). *Untersuchung einer Population der Kreuzotter (Vipera berus L.) mit Hilfe der Radiotelemetrie*. Université de Basel. Basel. 155 pages.
- NEUMEYER R. (1987). Density and seasonal movements of the Adder (*Vipera berus* L. 1758) in a subalpine environment. *Amphibia-Reptilia*. Numéro 8. Pages 259-276.
- PAQUAY M. & GRAITSON E. (2007). *La vipère péliade Vipera berus (Linnaeus, 1758)*. 12 pages.
- SAINT GIRONS H. (1975). Coexistence de *Vipera aspis* et de *Vipera berus* en Loire-Atlantique : un problème de compétition interspécifique. *Terre et Vie*. Volume 29. Numéro 4. Pages 590-613.
- SAINT-GIRONS H. (1981). Quelques observations sur la dispersion des nouveau-nés chez *Vipera berus* et *Vipera aspis* dans le bocage atlantique (Reptilia: Viperidae). *Amphibia-Reptilia*. Numéro 2. Pages 269-272.
- 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 à l'Université de Lausanne. 105 pages.
- 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 en sciences de la vie (PhD), présentée à la Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne. 123 pages.
- URSENBACHER S., ERNY C. & FUMAGALLI L. (2008). Male reproductive success and multiple paternity in wild, low-density populations of the Adder (*Vipera berus*). *Journal of heredity*. 6 pages. DOI : 10.1093/jhered/esn104.
- URSENBACHER S. & MONNEY J.-C. (2003). Résultats de 5 années de suivi d'une population de vipère péliade (*Vipera berus*) dans le Jura Suisse: estimation des effectifs et discussion des méthodes d'estimation. *Bulletin de la Société herpétologique de France*. Numéro 107. 12 pages. ISBN 0754-9962
- URSENBACHER S., MONNEY J.-C. & FUMAGALLI L. (2009). Limited genetic diversity and high differentiation among the remnant adder (*Vipera berus*) populations in the Swiss and French Jura Mountains. *Conservation genetics*. Numéro 10. Pages 303–315. DOI : 10.1007/s10592-008-9580-7.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (2010). *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection Parthénope. Editions Biotope. Mèze. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 pages.

### > Bibliographie supplémentaire non consultée :

DUELLI P. (1994). *Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Berne. 97 pages.

HOFER U., MONNEY J.-C. & DUSEJ G. (2001). *Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection*. Editions Birkhäuser Verlag AG. 202 pages. ISBN: 3-7643-6245-6.

MONNEY J.-C. & MEYER A. (2005). *Liste rouge des reptiles menacés en Suisse*. Editions de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne et du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, Berne. Série de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage - L'environnement pratique. 49 pages.

PRESTI I. (1971). An ecological study of the viper *Vipera berus* in southern Britain. *Journal of zoology of London*. Numéro 164. Pages 373-418.

SAINT-GIRONS H. (1980). Biogéographie et évolution des vipères européennes. *Société de Biogéographie*. Compte rendu de séances. Numéro 496. Pages 146-172.

VIITANEN P. (1967). Hibernation and seasonal movements of the viper, *Vipera berus berus* (L.), in southern Finland. *Annales Zoologici Fennici*. Numéro 4. Pages 472-546.

### > Pour citer ce document :

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. Paris. 8 pages.