



Version validée par le CSRPN PACA du 30 juin 2011

# Plan national d'actions en faveur de la Vipère d'Orsini *Vipera ursinii* 2012-2016



Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat  
Développement durable  
Prévention des risques  
Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer,  
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat



# SOMMAIRE



RESUME / ABSTRACT.....	6
INTRODUCTION.....	7
<b>I. ETAT DES CONNAISSANCES .....</b>	<b>9</b>
<b>A) DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE .....</b>	<b>10</b>
<b>B) SYSTEMATIQUE &amp; REPARTITION .....</b>	<b>12</b>
<b>C) STATUTS DE PROTECTION .....</b>	<b>15</b>
Au niveau européen.....	15
Au niveau national.....	15
Au niveau international.....	15
<b>D) ASPECTS DE LA BIOLOGIE ET DE L'ECOLOGIE INTERVENANT DANS LA CONSERVATION.....</b>	<b>16</b>
Reproduction .....	16
Nutrition.....	16
Venin .....	17
Activité .....	17
Habitat naturel.....	18
Prédation et compétition.....	20
Dynamique de la population et déplacements .....	20
<b>E) DISTRIBUTION, ABONDANCE ET TENDANCES EVOLUTIVES.....</b>	<b>22</b>
Distribution globale de l'espèce.....	22
Distribution et abondance en France.....	22
Distribution potentielle et réalisée .....	24
Evolution historique des populations .....	26
Unités évolutives actuelles .....	27
<b>F) SITES EXPLOITES PAR L'ESPECE .....</b>	<b>29</b>
<b>G) ASPECTS ECONOMIQUES &amp; CULTURELS.....</b>	<b>31</b>
Aspects économiques .....	31
Aspects culturels .....	31
<b>H) MENACES ET FACTEURS LIMITANTS.....</b>	<b>32</b>
Les menaces à moyen et long terme .....	32
Les menaces à court terme .....	33
<b>I) IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....</b>	<b>36</b>
<b>J) ETAT ACTUEL DE CONSERVATION DE L'ESPECE.....</b>	<b>38</b>
Grille d'évaluation globale .....	38
Etat des populations .....	38
<b>II. BILAN DES ACTIONS DE CONSERVATION DEJA MENEES .....</b>	<b>39</b>

A) GRILLE D’EVALUATION DU PLAN DE RESTAURATION 2005 .....	40
B) SYNTHESE ET BILAN DES ACTIONS ENTREPRISES LORS DU PROGRAMME LIFE DE CONSERVATION DE LA VIPERE D’ORSINI (2006-2011) .....	45
C) ELEMENTS D’EVALUATION .....	49
<b>III. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L’ESPECE ET DEFINITION D’UNE STRATEGIE A LONG TERME .....</b>	<b>51</b>
A) RECAPITULATIF DES BESOINS OPTIMAUX DE L’ESPECE .....	52
B) REFLEXION PAR MASSIFS .....	53
C) AXES DE STRATEGIE A LONG TERME .....	59
Axe I : Valorisation de l’expérience acquise.....	59
Axe II : Gestion de la fréquentation et protection des sites .....	59
Axe III : Gestion de la fermeture du milieu .....	59
Axe IV : Connaissance exhaustive des populations.....	60
Axe V : Gestion locale des populations en déclin.....	60
Axe VI : Information et sensibilisation du public.....	60
<b>IV. STRATEGIE POUR LA DUREE DU PLAN ET ELEMENTS DE MISE OEUVRE .....</b>	<b>61</b>
A) OBJECTIFS OPERATIONNELS DU PLAN D’ACTIONS.....	62
Objectif 1 : Valoriser l’expérience .....	62
Objectif 2 : Connaître les populations.....	62
Objectif 3 : Protéger et gérer les massifs de présence de l’espèce .....	62
Objectif 4 : Informer et sensibiliser.....	62
B) COORDINATION DU PLAN NATIONAL D’ACTIONS.....	63
C) ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE.....	64
D) MODALITES ORGANISATIONNELLES .....	147
Comité de pilotage.....	147
Relais de gestion .....	147
Partenaires.....	153
E) CALENDRIER ET ESTIMATION FINANCIERE .....	160
Calendrier et charge de travail.....	160
Estimation financière .....	163
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>168</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>172</b>
<b>Liste des sigles utilisés .....</b>	<b>174</b>
<b>Liste des actions.....</b>	<b>176</b>





## Résumé / Abstract



La Vipère d'Orsini *Vipera ursinii* est une espèce montagnarde à tendance méditerranéenne, présente en France uniquement dans les Alpes du Sud, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Espèce rare et patrimoniale, elle est actuellement menacée suite à l'abandon des pratiques humaines traditionnelles de montagne, liées à l'élevage et la sylviculture, et au développement d'activités plus modernes de tourisme. Listée aux annexes de plusieurs textes réglementaires visant la protection des espèces à l'échelon national et européen, elle fait l'objet d'efforts pour sa conservation depuis les années 90. Le plan national d'actions définit une stratégie sur long terme pour son maintien et celui de ses habitats, allant de la valorisation de l'expérience de gestion et de la connaissance de l'espèce acquise à la connaissance exhaustive de sa répartition, en passant par la communication auprès de publics variés et par la gestion et la protection de ses habitats. Sur ce dernier point, une réflexion au cas par cas a été engagée pour les six massifs où l'espèce est connue actuellement et deux massifs favorables à sa présence.

Orsini's meadow viper *Vipera ursinii* typically lives in grassland and dry mountain heath and its presence has been documented in France only in the Southern Alps, in Provence-Alpes-Côte d'Azur region. Rare and emblematic, this species is threatened by the lost of its habitat due to the progressive abandonment of traditional human activities (pastoralism, forestry) and the development of tourism in mountain areas. Orsini's viper is listed in several rules and regulations that aim to protect threatened species at the national, European and international levels. Since the 90th, an extensive conservation effort has focused on this species in France. The new "plan national d'actions" for *Vipera ursinii* assesses a long term strategy to ensure the preservation of this species and its habitat. This long term strategy includes valuation of management experiments and of current knowledge about the species, exhaustive knowledge of its distribution, communication about its conservation problematic and management and protection of its habitat. A local reflection has been implemented for the latter in six massifs where the species is nowadays living and in two other ones that could be suitable for it.

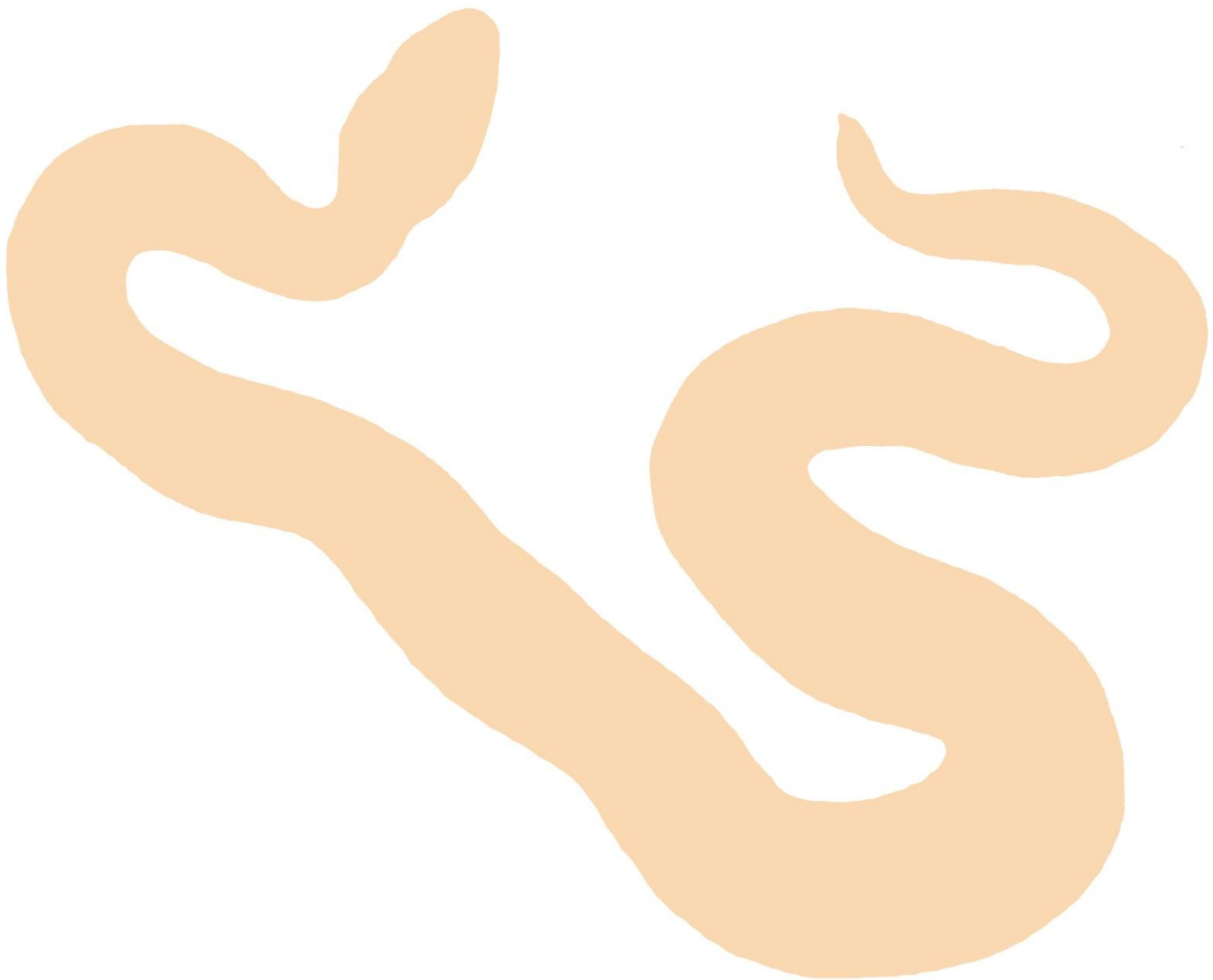


La signature de la Convention de Rio pour la Biodiversité en 1992 marque l'engagement de l'Etat français pour stopper le déclin accéléré des espèces. La Vipère d'Orsini, présente uniquement dans les Alpes du Sud, fait partie des espèces les plus rares et menacées en France. Ainsi, elle est l'objet de nombreuses réglementations en faveur de sa protection et de celle de son habitat, tant au niveau national que communautaire et international. Le plan national d'actions constitue un outil, défini dans les lois Grenelle I et II, en faveur de la protection de 131 espèces françaises particulièrement menacées, qui permet ainsi le respect des engagements français et des différentes réglementations. Cet outil, soutenu par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, permet d'organiser et coordonner la protection de l'espèce sur l'ensemble du territoire. La Vipère d'Orsini a fait l'objet d'attentions particulières depuis 1992, grâce au financement par l'Etat de missions pour mieux la connaître et la protéger. Dans un premier temps, l'ONF et le CEEP ont ainsi mené des campagnes de prospections, puis proposé des mesures en faveur de sa protection dans un document préliminaire en 1998, qui servira de base à la rédaction d'un plan de restauration pour l'espèce en 2005. Ce plan de restauration fut ensuite mis en œuvre dans le cadre d'un programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini (2006-2011) porté par l'ARPE et financé par la Commission Européenne (50%), les départements des Alpes de Haute-Provence, du Var et du Vaucluse. Ce nouveau plan national d'actions, coordonné par la DREAL PACA, s'inscrit dans une volonté de l'Etat de pérenniser les efforts accomplis et une démarche à long terme de protection de l'espèce. Le présent document réalise un bilan des connaissances actuelles sur la biologie de l'espèce, les menaces pesant sur elle et les moyens déjà mis en œuvre pour sa protection. Il propose ensuite une stratégie à long terme pour la conservation de l'espèce, élaborée en concertation avec de nombreux partenaires techniques. Cette stratégie est déclinée en actions opérationnelles à mener sur 5 années afin d'améliorer la prise en compte de l'espèce dans une démarche globale et intégrée au niveau des différentes politiques et activités sur les secteurs de présence de l'espèce, en consultant les acteurs locaux concernés. Les éléments opérationnels sont donnés dans des fiches actions ainsi que les partenaires techniques et financiers et les relais de gestion pressentis pour la réalisation des actions.





# I. ETAT DES CONNAISSANCES





# I. Etat des connaissances

## A) DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE

La Vipère d'Orsini est le plus petit serpent de France et la plus petite vipère d'Europe. Sa longueur totale varie de 15 cm à la naissance à 50 cm pour les plus grands individus adultes, les femelles étant souvent plus grandes que les mâles. Les individus reproducteurs mesurent généralement plus de 30 cm pour les mâles et plus de 34 cm pour les femelles. Ces longueurs peuvent varier légèrement d'une population à l'autre.

L'espèce est reconnaissable à sa coloration dorsale, marquée par un zigzag brun foncé ou gris-noir net, souvent continu, sur un fond gris clair ou marron clair (Photo 1). Certaines formes plus rares présentent une ligne vertébrale brun rouge plus ou moins large bordée de demi-lunes noires, avec des flancs marqués de taches brunes ou noires. La face ventrale est blanc cassé ou gris-clair plus ou moins mouchetée de taches de couleur sombre. Les nouveau-nés sont semblables aux adultes et les mâles sont généralement plus gris et présentent un zigzag plus marqué que les femelles. Quelques vipères mélaniques et deux vipères concolores (vert-bronze uni, sans dessin dorsal ni autres taches) ont pu être observées dans deux populations.

Le nombre de plaques ventrales est en général inférieur à 130 chez les deux sexes et le nombre d'écailles sous-caudales varie de 25 à 38 chez

les mâles et de 18 à 28 chez les femelles. Il y a 19 rangées d'écailles dorsales au milieu du corps. La tête présente une à trois grandes plaques céphaliques — deux pariétales et une



Photo 1 : Patron dorsal caractéristique de la Vipère d'Orsini en France  
Photographie © H. LISSE-CEEP

frontale — qui sont parfois segmentées, avec en général une apicale en contact avec la rostrale et, pour chaque profil, 8 labiales supérieures, 8 à 11 périoculaires et une à 7 loréales (Fig.1). Le plus souvent les écailles préoculaires supérieures sont en contact avec les écailles nasales. La narine, chez cette Vipère, est petite et située dans la partie inférieure de l'écaille nasale.




	Aspect	Ecailles carénées
	Queue	Brève
	Tête	Peu triangulaire
	Coloration dorsale	Généralement gris-beige avec zig-zag continu brun sombre à noir
	Longueur totale	Dépasse rarement 45 cm, mais peut atteindre 50 cm en France
	Ecaillure de la Tête (vue de profil)	1 rangée d'écailles entre l'œil et les labiales
	Ecaillure de la tête (vue de dessus)	Habituellement 1 seule grande plaque au centre : écaille frontale
	Pupille	En fente verticale (en pleine lumière)
Museau	Obtus	

Figure 1 : Caractéristiques morphologiques de la Vipère d'Orsini en France (d'après Lyet *et al*, 2005)



## I. B) SYSTEMATIQUE & REPARTITION

Sur des critères morphologiques (Fig. 2.A), trois grands groupes se distinguent au sein du complexe taxonomique de la Vipère d'Orsini : le groupe « *renardi* » réparti de manière continue dans les steppes d'Asie centrale, comprenant principalement une seule sous-espèce *Vipera renardi* et une petite population de *Vipera renardi parursinii*, le groupe « *transcaucasien* » dans la région du Caucase comprenant trois sous-espèces séparées géographiquement *Vipera ebneri*, *Vipera eriwanensis*, *Vipera lotievi* et *Vipera anatolica*, une seule petite population isolée, et enfin le groupe « *ursinii* » morcelé en

Europe occidentale, des Balkans à la France, comprenant 7 sous-espèces de *Vipera ursinii* (Carte 1.A).

De récentes études génétiques montrent des relations phylogénétiques plus complexes entre les différentes espèces de ces trois groupes (Fig. 2.B) dont la répartition est représentée sur la carte 1.B. Cette étude montre également que la sous-espèce *Vipera ursinii greaca* peut être considérée comme une espèce à part entière, *Vipera greaca*.

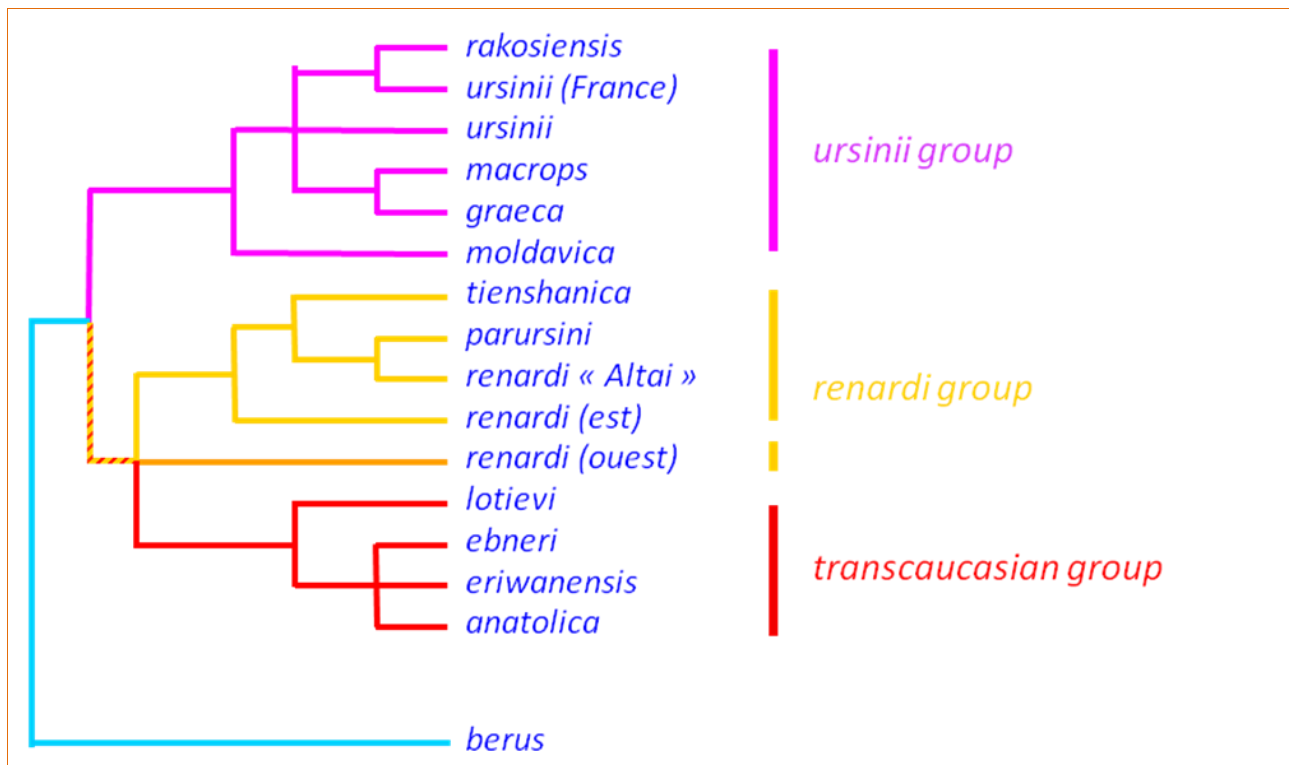


Figure 2.A : Relations phylogénétiques au sein du complexe taxonomique « *Vipera ursinii* » basées sur des critères morphologiques (d'après Nilson & André, 2001)

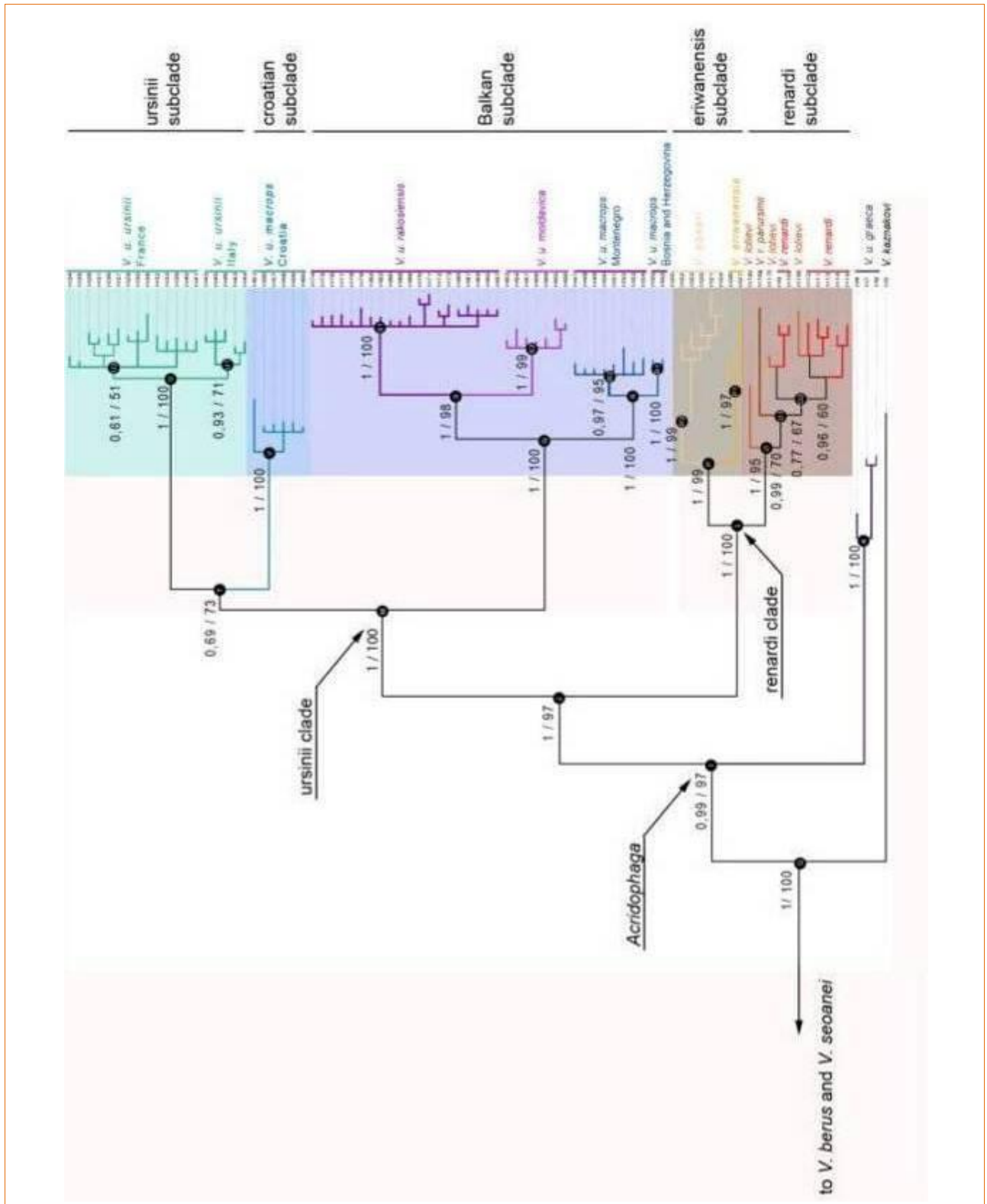
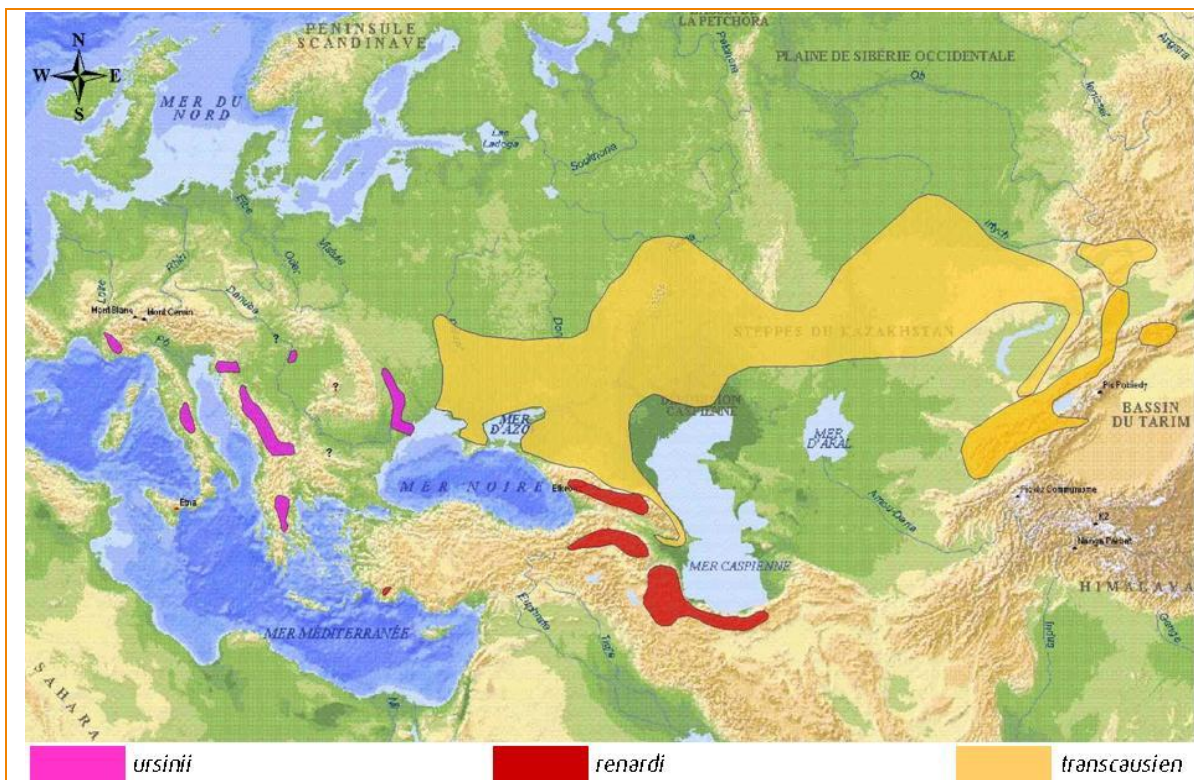
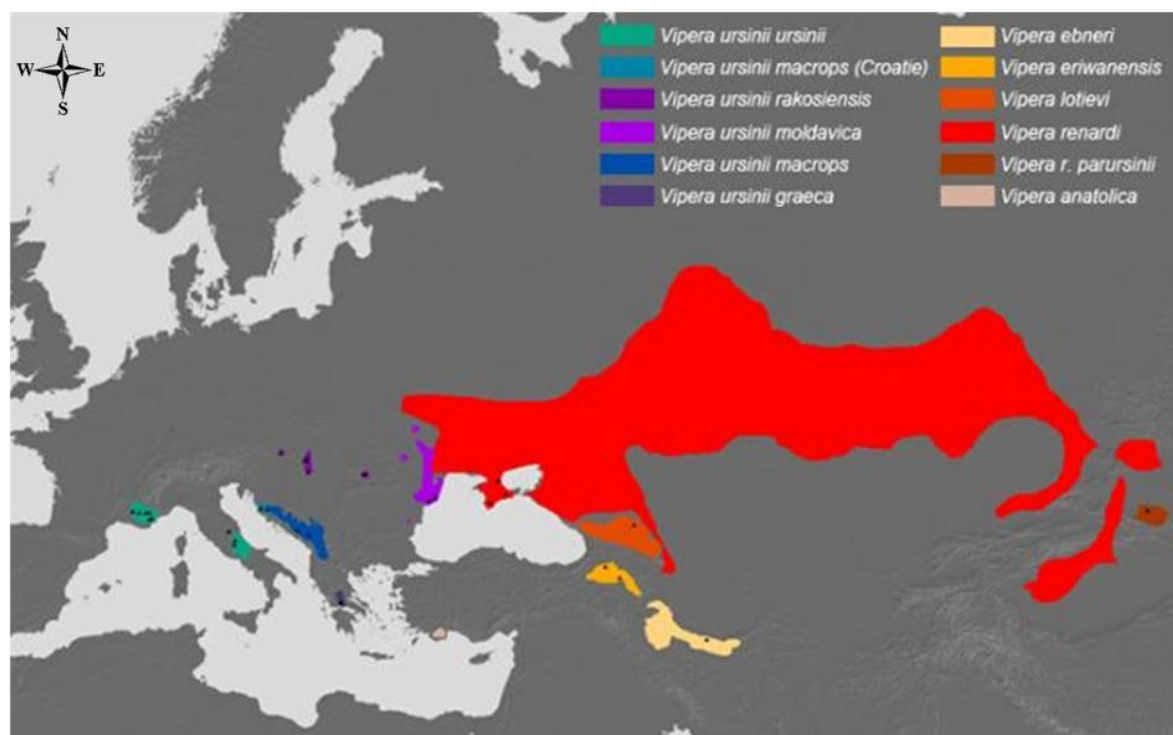


Figure 2.B : Relations phylogénétiques au sein du complexe taxonomique « *Vipera ursinii* » basées sur des critères génétiques (d'après Ferchaud et al., en prép.) (40 localités échantillonnées, 132 individus)





A/ Répartition des groupes morphologiques du complexe ursinii



B/ Répartition des espèces et sous-espèces du complexe ursinii.

Carte 1 : Distribution actuelle du complexe taxonomique *Vipera ursinii* (d'après Nilson & Andren, 2001)

## C) STATUTS DE PROTECTION



### Au niveau européen

#### Convention de Berne

L'espèce figure en Annexe II de la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, en tant qu'espèce de faune strictement protégée.

#### Directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

L'espèce est également inscrite au annexes II et IV de la directive « Habitat-Faune-Flore », concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. L'annexe II désigne les espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation et l'annexe IV les espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

### Au niveau national

L'espèce et son habitat sont totalement protégés au niveau national par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, l'arrêté du 16 décembre 2004 modifiant l'arrêté du 22 juillet 1993 interdisant la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier de l'espèce, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation d'individus de ces espèces ou, pour les spécimens vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou leur achat.

### Au niveau international

Au niveau international, la Vipère d'Orsini est classée en annexe 1 de la **Convention de Washington** parmi les espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.



## D) ASPECTS DE LA BIOLOGIE ET DE L'ÉCOLOGIE INTERVENANT DANS LA CONSERVATION

En France, les différents aspects de la biologie de la Vipère d'Orsini sont connus grâce aux travaux menés depuis de nombreuses années sur un site du Mont Ventoux (Baron, 1997). Ce suivi de longue durée permet notamment d'appréhender de manière précise la cinétique démographique et les rythmes de reproduction de cette population. Plusieurs paramètres, entre autres la densité, pouvant être variables d'une population à l'autre, des études ont récemment été conduites sur d'autres sites, le Cheval Blanc et le Grand Coyer (programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini – 2006-2011). Des résultats complémentaires sont disponibles sur les déplacements et les rythmes journaliers, mais de nombreuses années supplémentaires de suivi sur ces sites seront nécessaires pour analyser la dynamique et la structure de population. L'étude de J.P. Baron fait donc référence en la matière, avec les limites de la spécificité de la population suivie (petite population menacée). Certains aspects de la biologie de l'espèce ont également été décrits plus anciennement par H. Saint-Girons (1952).

### Reproduction

(d'après Baron, 1997 ; Baron *et al.*, 2010)

L'espèce est ovovivipare. La première reproduction a lieu chez les femelles au cours de leur quatrième année et chez les mâles au cours de leur troisième. Le rythme de reproduction des femelles est essentiellement biennal, bien qu'il existe une possibilité de reproduction annuelle (dans 10% des cas environ). Les accouplements ont lieu durant la seconde moitié du mois de mai et les mises bas entre fin août et fin septembre. Pendant la gestation, les femelles adultes se trouvent momentanément plus exposées que les mâles car elles consacrent plus de temps à l'insolation. Les femelles mettent bas

en moyenne quatre petits par portée, dont le nombre, la taille et la condition corporelle dépendent de la taille de la mère.

Le cycle de reproduction est intimement lié, chez la Vipère d'Orsini, à celui des mues. En effet les mâles matures effectuent trois mues annuelles dont l'une prénuptiale vers la mi-mai et deux postnuptiales vers début juillet puis début septembre. Chez les femelles matures la mue prénuptiale n'existe pas et elles n'effectuent que deux mues, l'une vers début juillet et l'autre vers début septembre, avant la mise bas. Les immatures ne sortent que fin juin, après la période de reproduction des adultes, mais muent 3 fois dans le courant de l'été.

### Nutrition

(d'après Baron, 1997)

L'étude du régime alimentaire de la Vipère d'Orsini a été réalisée en détail pendant plusieurs années au Mont Ventoux (Baron 1992, 1997). Cet auteur a pu montrer que l'espèce se nourrit à 99% d'orthoptères. Seules deux autres proies ont été trouvées dans cette étude : 1 lézard des murailles et 1 araignée. Les micromammifères n'ont pu être mis en évidence bien qu'ils soient acceptés comme nourriture en captivité ; les araignées doivent probablement jouer un rôle assez important dans certaines populations. L'abondance des orthoptères est un facteur fondamental pour la survie de l'espèce car ce sont les seules proies accessibles aux nouveau-nés qui ne peuvent ingérer des proies plus grosses. La forte abondance de ce type de proie est également responsable de l'excellent taux de survie des vipéreaux, taux très supérieur à celui des autres espèces d'ophidiens se nourrissant de vertébrés. La période d'alimentation, correspondant à la disponibilité en ressource, dure de fin juin à fin septembre



soit seulement trois mois et demi au cours du cycle annuel. Les vipères se nourrissent alors approximativement tous les 2 à 4 jours et la taille minimale des orthoptères acceptés comme proies est de 16 à 17 mm. Ceux-ci sont consommés en fonction de leur abondance, sans sélection au niveau des genres ni des espèces.

## Venin

Etant donné la grande discrétion de l'espèce et son comportement calme, peu de morsures sur l'homme sont recensées. Les cas connus se sont toujours avérés sans gravité, sûrement en raison du régime alimentaire particulier de cette vipère. Plusieurs études montrent l'absence d'agressivité de l'espèce (Penloup *et al.*, 1999) et la faible toxicité de son venin, avec des symptômes généralement limités à une douleur localisée et à un œdème léger parfois accompagnés d'une accélération du rythme cardiaque (Orsini *et al.*, 1998 ; Orsini *et al.*, 2007).

## Activité

### Comportement

La Vipère d'Orsini est une espèce extrêmement discrète. En raison de sa petite taille et de sa coloration cryptique elle passe souvent inaperçue. A l'approche de l'homme elle reste immobile ou fuit silencieusement.

### Domaines vitaux

En dehors de la période des accouplements, l'espèce est solitaire. La surface moyenne de l'espace vital est de l'ordre de 0,1 à 0,2 ha, les mâles ayant des espaces vitaux sensiblement plus importants que ceux des femelles (Baron, 1997). Cet espace vital n'est pas fréquenté de manière homogène mais en fonction de ses ressources alimentaires et de ses abris potentiels.

## Rythmes journaliers

Une étude réalisée en captivité montre que l'espèce tolère pendant sa phase d'activité des températures ambiantes de 11°C à 38°C, son optimum étant de 28°C (Saint-Girons 1952). En conditions naturelles, elle est parfois rencontrée à des températures plus basses, notamment en début de saison lorsque les mâles sortent d'hibernation (Baron 1997). Une grande partie de l'activité journalière est consacrée à la thermorégulation (rapport technique final du programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini, 2011). Au début et en fin de saison, la période d'exposition des animaux s'étend sur une bonne partie de la journée. En été, par temps ensoleillé, les animaux s'exposent de 8h à 10h30 environ, ainsi que les 2 ou 3 heures précédant le coucher du soleil et passent les heures les plus chaudes sous une pierre, dans une fissure de rocher ou sous un buisson épais. Cependant par temps nuageux ou orageux, la période d'exposition peut s'étendre sur toute la journée (rapport technique final du programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini, 2011).

## Rythmes annuels

L'espèce n'est active que 3 mois et demi par an pour les immatures, 5 mois pour les femelles adultes ou 6 mois pour les mâles adultes (Baron 1997). La pause hivernale intervient généralement fin octobre après une période de mauvais temps. Aucune concentration d'individus, ni de mouvements saisonniers liés à la recherche d'abris pour hiberner n'a été observée, ceux-ci étant certainement en nombre suffisant (anfractuosités, lapiaz, racines enchevêtrées, terriers de rongeurs). La durée de l'hibernation est variable selon le sexe et l'âge des individus. Les mâles sortent les premiers, de mi-avril à début mai, suivis par les femelles vers la mi-mai et plus tardivement par les immatures des deux sexes qui n'entrent en activité que vers la fin du mois de juin, pour la période d'alimentation. La date de sortie des immatures est donc variable selon des années, en fonction des conditions météorologiques et donc de la quantité d'orthoptères disponible.





## Habitat naturel

L'espèce occupe des pelouses ou landes sèches, situées aux étages montagnards et subalpins (entre 1000 et 2200 m d'altitude). L'habitat favorable est caractérisé par un fort ensoleillement estival supérieur à celui prédit par l'altitude (Lyet, 2008), des contrastes

posent alors le problème de la fermeture du milieu (voir paragraphe « menaces existantes »). Parmi ces espèces, le Genévrier nain *Juniperus communis* subsp. *nana* et l'Avoine toujours verte *Helictotrichon sempervirens* sont celles qui caractérisent le mieux le biotope de la Vipère d'Orsini dans les Alpes du Sud. Des indicateurs floristiques positifs et négatifs mis au point pour



Photo 2 : Exemple d'habitat de la Vipère d'Orsini en France : steppe d'altitude en janvier (Var)

Photographie © Ph. ORSINI - Muséum d'Histoire Naturelle de Toulon

thermiques importants, une exposition Est ou Sud-Est et plusieurs mois annuels d'enneigement (Photo 2).

Le milieu végétal est composé essentiellement par des herbacées des genres *Helictotrichon*, *Carex* et *Festuca*, et d'autres espèces plus minoritaires dont l'abondance est variable selon les sites. Les ligneux bas sont principalement le Genévrier nain *Juniperus communis* subsp. *nana*, la Lavande à feuilles étroites *Lavandula angustifolia*, le Rosier *Rosa canina*, le Groseiller épineux *Ribes uva-crispa*, le Genêt cendré *Genista cinerea* et le Buis *Buxus sempervirens* ; ces deux derniers sont souvent envahissants et

l'habitat de l'espèce sont présentés dans le tableau 1 (L. Charrier, 2007). Les habitats fréquentés par la Vipère d'Orsini ou susceptibles de constituer des milieux favorables sont listés dans le tableau 2.

Une structure d'habitat hétérogène, notamment à l'échelle du micro-habitat, est très propice à la présence de l'espèce. Dans cet habitat en mosaïque, les individus, aux capacités de déplacement relativement faibles, trouvent sur un espace réduit une quantité importante d'orthoptères pour se nourrir (zones herbacées), des espaces favorables à la thermorégulation (zones dégagés, touffes de végétation et

arbustes bas), ainsi que des abris anti-prédateurs. Ces abris sont disponibles sous forme d'arbustes bas et d'affleurements rocheux calcaires fracturés. Les branches basses d'arbres isolés, morphosés par le vent, peuvent également servir d'abri, principalement Pin sylvestre *Pinus sylvestris* et Mélèze d'Europe

*Larix decidua*. En l'absence de strate arbustive basse et de lapiaz, l'espèce trouve parfois refuge dans certains pieds très denses d'Avoine toujours verte. La présence d'affleurements rocheux fissurés ou de tas de pierre permet également l'hibernation sur le site même.



**Tableau 1 : Indicateurs floristiques positifs et négatifs de l'habitat de la Vipère d'Orsini dans les Alpes du Sud (d'après Charrier, 2007)**

Indicateurs positifs		Indicateurs négatifs
<i>Juniperus sibirica/communis</i>	<i>Stipa pennata</i>	<i>Geranium robertianum</i>
<i>Helictotrichon sempervirens</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Potentilla acaulis</i>	<i>Daphne laureola</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Festuca cinerea</i>	
<i>Globularia cordifolia</i>		

**Tableau 2 : Habitats favorables à la Vipère d'Orsini**

Code Corine	Description de l'habitat	Code Natura 2000
31-43	Fourrés à Genévriers nains	4060
31-74	Landes épineuses franco-ibériques	4090
31-7E	Landes épineuses à <i>Astragalus sempervirens</i>	4090
31-82	Fruticées à Buis	5110
32.6	Garrigues supra méditerranéennes	
32-134	Matorral arborescent à <i>Juniperus communis</i>	5210
34.71	Steppes méditerranéo-montagnardes	
34-31	Prairies steppiques sub-continentales *	6210*
34-32	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides *	6210*
34-33	Prairies calcaires subatlantiques très sèches *	6210*
35.7	Pelouses méditerranéo-montagnardes	
36-41	Pelouses à laïche ferrugineuse et groupements apparentés	6170
61-31	Éboulis thermophiles péri-alpins	8130

Les habitats de l'annexe I de la Directive Habitats Faune - Flore N° 92/43/CEE sont indiqués en gras, un astérisque indique un habitat prioritaire.



## I.

## Prédation et compétition

L'espèce compte, dans les milieux qu'elle occupe, un certain nombre de prédateurs. Le circaète *Circaetus gallicus*, présent sur la totalité des sites, est sans conteste le principal prédateur, mais l'immensité du territoire de chaque couple (de l'ordre de 10 000 ha) élimine toute menace importante pour la Vipère d'Orsini. La prédation par le sanglier *Sus scrofa*, espèce dont les effectifs sont en très forte augmentation dans le Sud-Est de la France même en altitude, est sans doute non négligeable. La Vipère d'Orsini peut également être consommée par deux serpents ophiophages, la Coronelle lisse *Coronella austriaca*, présente sur les sites, et la Couleuvre verte et jaune *Coluber viridiflavus*, qui progresse à la faveur de la fermeture du milieu végétal. La prédation par le Busard cendré *Circus pygargus* et le Grand corbeau *Corvus corax* est également probable. D'autres mammifères peuvent la consommer de manière opportuniste, le Blaireau *Meles meles* et le Renard *Vulpes vulpes*.

Du fait de son régime alimentaire spécialisé sur les orthoptères et de l'abondance de ce groupe d'insectes, la Vipère d'Orsini n'entretient pas de rapports de compétition alimentaire avec d'autres animaux présents dans le même habitat.

## Dynamique de la population et déplacements

L'essentiel des connaissances sur la stratégie démographique de la Vipère d'Orsini provient de l'étude de J.P. Baron réalisée sur le Mont

Ventoux (Baron *et al.*, 1996). Cette étude démontre une mortalité relativement faible durant les stades juvéniles, du fait que les proies orthoptères ne manquent pas, une maturité sexuelle tardive, une mortalité annuelle relativement forte au stade adulte et une faible fécondité (voir paragraphe reproduction). Une femelle arrivant à l'âge adulte ne se reproduira en moyenne que deux fois dans sa vie. L'auteur estime que des densités de 10 à 20 individus à l'hectare sont nécessaires pour que la population reste viable; les populations de l'ordre de 3 à 4 individus à l'hectare sont alors considérées comme étant en déclin. Les densités sont cependant très variables selon les populations (tableau 3), et les conditions nécessaires à la survie des populations pourraient différer selon les situations.

Les travaux de J.P. Baron sur cette même population du Mont Ventoux révèlent des déplacements restreints, avec des distances moyennes inter-annuelles de l'ordre de 65 mètres chez les mâles (extrêmes 13-157 m) et de l'ordre de 45 mètres chez les femelles (extrêmes 2,5-146 m). Concernant les immatures d'une ou deux années, ils ont été retrouvés à l'âge adulte à une distance moyenne de 32 m du site de première capture (extrêmes 12-110 m). De tels ordres de grandeur sont confirmés par les données de deux suivis locaux mis en place sur d'autres stations de 2006 à 2010 (rapport technique final du programme de conservation de la Vipère d'Orsini, 2011). Des déplacements plus importants seraient alors à attribuer à des comportements exploratoires. Des possibilités de déplacements d'entre 100 et 300 mètres ont été vérifiées par radio-tracking en Hongrie (Ujvari et Korsos, 1997) et lors d'études sur les brûlages dirigés dans les Alpes de Haute Provence (Guérin et Massemin 1998 ; Lyet et Gazave 1998 ; Lyet *et al.*, 2009).



## *SYNTHESE DES ELEMENTS DE BIOLOGIE IMPORTANTS POUR LA CONSERVATION DE L'ESPECE*

Ces aspects de la biologie de l'espèce donnent des éléments quant à la conservation de l'espèce. La très bonne survie des juvéniles et les faibles déplacements enregistrés sont des facteurs très favorables à la conservation locale. L'existence de déplacements occasionnels de l'ordre de 100 à 300 mètres, liés à des comportements exploratoires ou de dispersion, permet également de bons résultats suite à l'agrandissement périphérique de l'habitat favorable, grâce à la recolonisation des milieux restaurés contigus, ainsi qu'à la reconquête des secteurs soumis à des brûlages dirigés de petite superficie. Les observations faites suite aux travaux de restauration du programme LIFEde conservation de la Vipère d'Orsini (2006-2011) valident cet aspect sur un site, déjà recolonisé par l'espèce, ainsi que la reconquête possible de milieux après brûlages (Lyet, 2009 ; rapport technique final du programme LIFEde conservation de la Vipère d'Orsini, 2011). Par contre, le déplacement vers des sites éloignés de quelques kilomètres semble exclu, en particulier si des barrières s'opposent à la dispersion des animaux telles que les forêts notamment.





## I.

## E) DISTRIBUTION, ABONDANCE ET TENDANCES EVOLUTIVES

### Distribution globale de l'espèce

Comme le montre la carte 1, le complexe taxonomique *Vipera ursinii* est largement répandu dans le Paléarctique. En Europe l'espèce *V. ursinii sensu stricto* est (ou était) présente dans les pays suivants (Carte 2) :

- Autriche (très certainement éteinte) ;
- Moldavie (probablement éteinte) ;
- Roumanie (2 populations très restreintes) ;
- Hongrie (4 stations connues, toutes en fort déclin) ;
- Italie (connue dans 3 massifs de l'Apennin central) ;
- ex-Yougoslavie et Albanie (une vingtaine

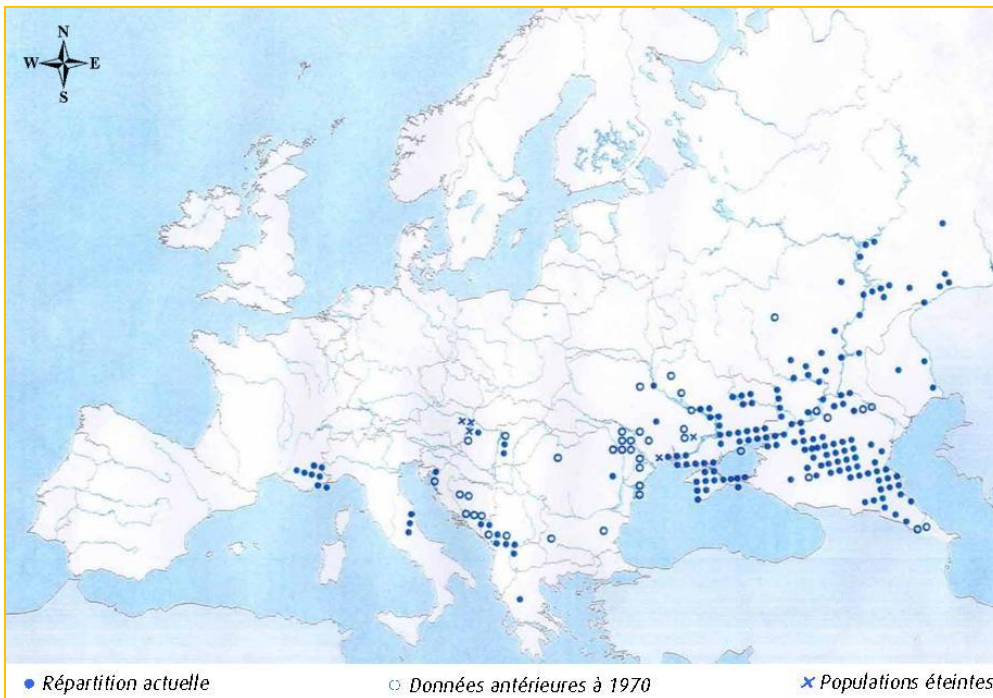
de stations connues).

En Grèce les recherches récentes ont montré que les populations pouvaient être considérées comme une espèce à part (Ferchaud, en prep.).

### Distribution et abondance en France

En France, la première mention de l'espèce remonte à 1884. Il s'agit d'un spécimen collecté sur la montagne de Lure, actuellement en collection au musée Gassendi de Digne. Plus d'un siècle plus tard, seules 9 populations étaient connues sans que les surfaces occupées par l'espèce ni les effectifs présents soient mentionnés. En 1989, Keith Corbett écrivait, à propos de la population française, « The total population in France is considered seriously endangered and may number only 200 to 300 adults ». Cette déclaration alarmiste ne reposait cependant sur aucune étude solide.

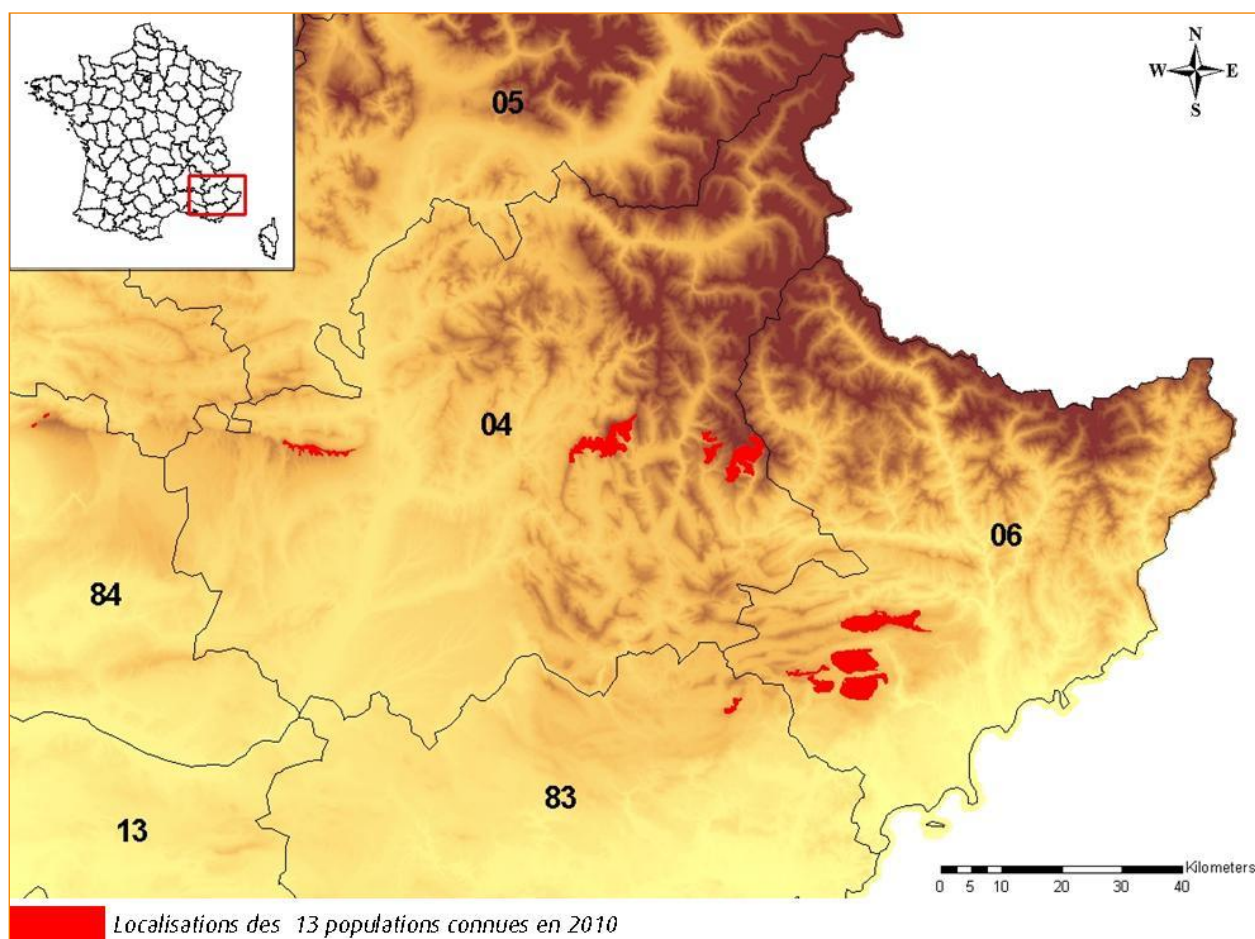
Depuis 1990, les connaissances ont fait des progrès considérables, à la suite des premières campagnes de suivis régionaux entre 1992 et 2005, financées par l'Etat (DIREN PACA) et l'ONF des Alpes de Haute-Provence, ayant permis d'identifier 15 populations, dont trois à confirmer, et donné lieu à l'écriture du Plan de Restauration (2005). Ce plan a été mis en œuvre



Carte 2 : Répartition de la Vipère d'Orsini en Europe (d'après MNHN, SMP, SEH, 1997)

lors du programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini (2006-2011), financé par la Commission Européenne, le Ministère chargé de l'écologie, la région PACA et les départements des Alpes de Haute-Provence, du Var et du Vaucluse. Au total, ce sont plus de 1 500 heures de prospection entre 1992 et 2005 et près de 3 000 heures entre 2006 et 2010 qui ont permis de confirmer le nombre de 13 populations connues (Carte 3). Une cartographie précise de la distribution, basée sur le croisement de la modélisation de l'aire potentielle et des données de terrain, a pu être définie suite aux relevés

d'habitat et aux observations effectués dans le cadre de Natura 2000 et du programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini. De même, les effectifs de populations ont été dénombrés avec précision grâce à des prospections régionales s'appuyant sur une méthodologie adaptée à l'espèce, développée dans ce but (Lyet, 2008). Les données de superficie et d'effectifs sont données pour chaque population dans le tableau 3. L'ensemble des populations couvre 8 000 ha d'habitat très favorable et les effectifs de l'espèce peuvent être estimés d'une manière globale aux environs de 100 000 individus.



Carte 3 : Répartition de la Vipère d'Orsini en France



Tableau 3 : Etat des 13 populations (entités séparées géographiquement) de Vipère d'Orsini connues

Massif	Population	Densité estimée	Superficie de la population (ha)	Effectif estimé	Méthodes de suivis
Mont Ventoux	Serein	<15	37	550	CMR (Baron-1997 et LIFE-2010)
Mont Ventoux	Chois	4-6	5	25	P/A, CMR (LIFE-2010)
Montagne de Lure	Lure	13-16	398	5700	P/A (LIFE-2010)
Cheval Blanc	Cheval Blanc	20-23	1594	34250	P/A (LIFE-2010)
Grand Coyer	Orgeas	18-21	28	550	P/A, CMR (LIFE-2010)
Grand Coyer	Courradour	<15	125	1000-5000	Estimations de 1997
Grand Coyer	Laras	33-40	79	2900	P/A, CMR (LIFE-2010)
Montagne du Malay	Malay	5-7	52	300	P/A, CMR (LIFE-2010)
Préalpes de Grasse	Audibergue	<15	234	1000-5000	Estimations de 1997
Préalpes de Grasse	Thiey	23-27	279	7050	P/A (LIFE-2010)
Préalpes de Grasse	Calern	19-23	1367	29050	P/A (LIFE-2010)
Préalpes de Grasse	Caussols	3-4	1103	4050	P/A (LIFE-2010)
Préalpes de Grasse	Cheiron	<15	2750	>5000	Estimations de 1997

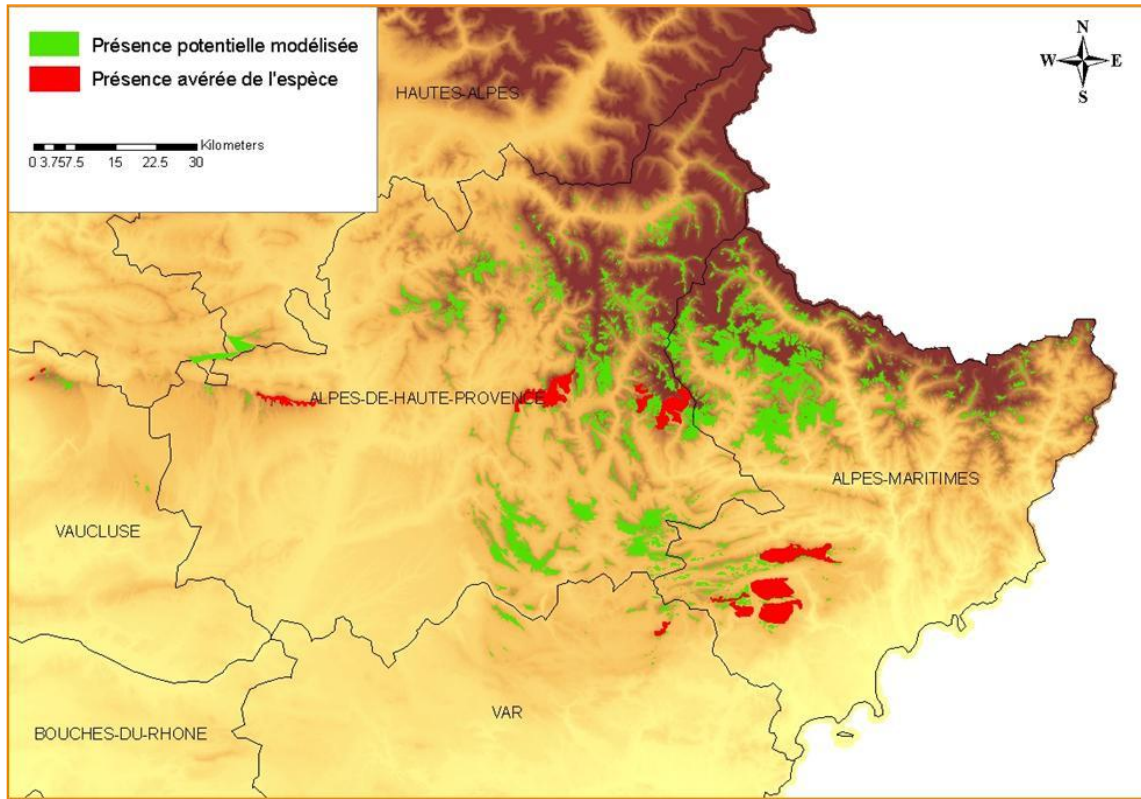
P/A : suivi par Présence/Absence ; CMR : suivi par Capture-Marquage-Recapture

## Distribution potentielle et réalisée

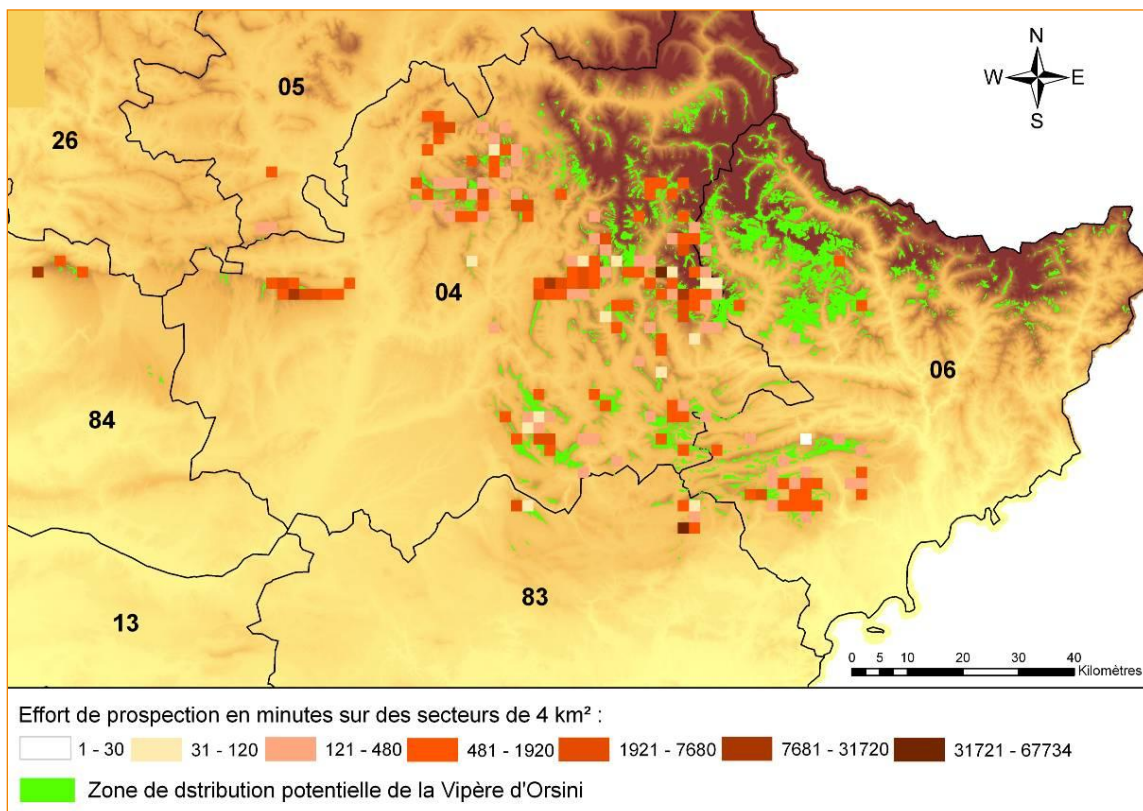
Les populations occupent une faible partie de l'habitat disponible (Carte 4). Cette faible congruence peut avoir plusieurs causes : un effort de prospection insuffisant, une mauvaise évaluation de l'habitat jugé favorable ou encore la disparition ancienne de l'espèce dans certains sites favorables actuellement inoccupés. Une modélisation très fiable statistiquement a été conduite récemment et confirme une aire de répartition potentielle vaste (Lyet, 2008). Par contre, cette modélisation n'inclut pas la Drôme et reste donc incomplète. L'ancienne modélisation en étant proche, elle peut encore être prise en compte pour le secteur manquant.

La plupart des sites visités pendant le programme LIFE de conservation de la Vipère d'Orsini (2006-2011) ont été suffisamment prospectés pour détecter des populations de densité même faible, de l'ordre de 10, voire 5 individus par hectare sur les sites les plus visités (Carte 5 d'après la méthode d'A. Lyet, 2008). Par contre, hors du réseau Natura 2000 (aire non concernée par le LIFE), peu de secteurs ont été suffisamment prospectés à ce jour. Cependant, différentes personnes et structures s'intéressent depuis longtemps à l'espèce et couvrent assez bien l'aire potentielle. D'après A. Lyet et M. Cheylan (2004), les plus grandes populations ont donc probablement toutes été découvertes. D'autre part, suite à un effort de prospection important lors du programme LIFE, certaines populations historiquement connues peuvent être considérées comme éteintes à l'heure actuelle.





Carte 4 : Distribution de *Vipera ursinii* en région PACA (d'après Lyet & Cheylan, 2004 ; Lyet, 2008)



Carte 5 : Effort de prospection pour la recherche de l'espèce entre 1992 et 2010 sur l'aire potentielle modélisée par A. Lyet en 2008.



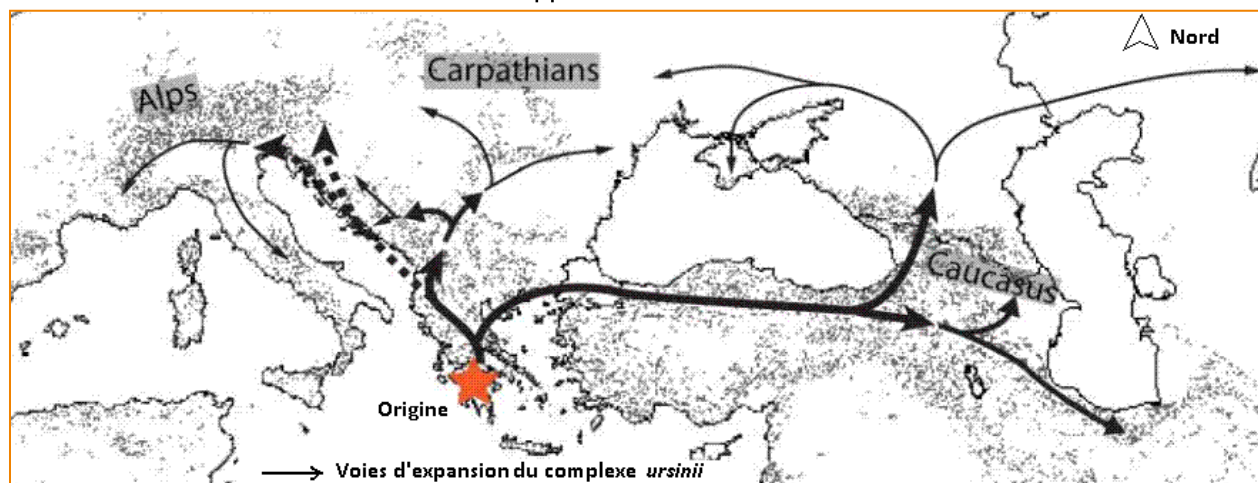
I.

Certaines zones favorables pourraient encore révéler des populations de faible étendue ou de faibles effectifs, plus difficiles à mettre en évidence. En particulier les zones les plus à l'Est, situées dans le Mercantour pour la plupart, ont été globalement peu prospectées. Egalement peu de recherches ont été réalisées sur le département de la Drôme qui présente pourtant des habitats potentiellement favorables, notamment dans les Baronnies.

## Evolution historique des populations

A première vue, l'isolement des différentes populations d'altitude et l'absence de l'espèce dans des milieux favorables laissent supposer

d'Orsini en France se trouvait donc sur le front de colonisation le plus extrême, ce qui semblait expliquer son aire de répartition morcelée. D'après les marqueurs génétiques étudiés, l'origine du complexe se situerait plutôt en Grèce, qui présente actuellement la population la plus différenciée (Fig. 2A.). L'expansion se serait réalisée vers les steppes d'Asie centrale principalement, et vers l'ouest dans une moindre mesure (Carte 6). L'espèce serait donc plutôt d'affinité méditerranéenne et aurait conquis les steppes plus froides d'Asie à la faveur d'une période de réchauffement du climat. En conséquence, en France les populations seraient assez proches de l'aire et du milieu d'origine et la distribution observée actuellement serait liée à une évolution plus



Carte 6 : Scénario de l'expansion du complexe *ursinii* à partir du taxon *Vipera greaca*, (d'après Ferchaud, 2011)

qu'elle occupe des zones refuges dans les Alpes françaises, et que dans certains de ces refuges, il y a eu extinction au cours des derniers millénaires, des derniers siècles, voire des dernières décennies. Les récentes études génétiques effectuées, associées à la reconstitution de l'évolution des habitats, donnent un éclairage nouveau sur l'histoire de la colonisation de ces milieux par l'espèce et ainsi sur la compréhension de sa situation actuelle (A.L. Ferchaud, thèse en préparation). Jusqu'à présent, l'origine de l'espèce était admise dans les grandes steppes asiatiques et la Vipère

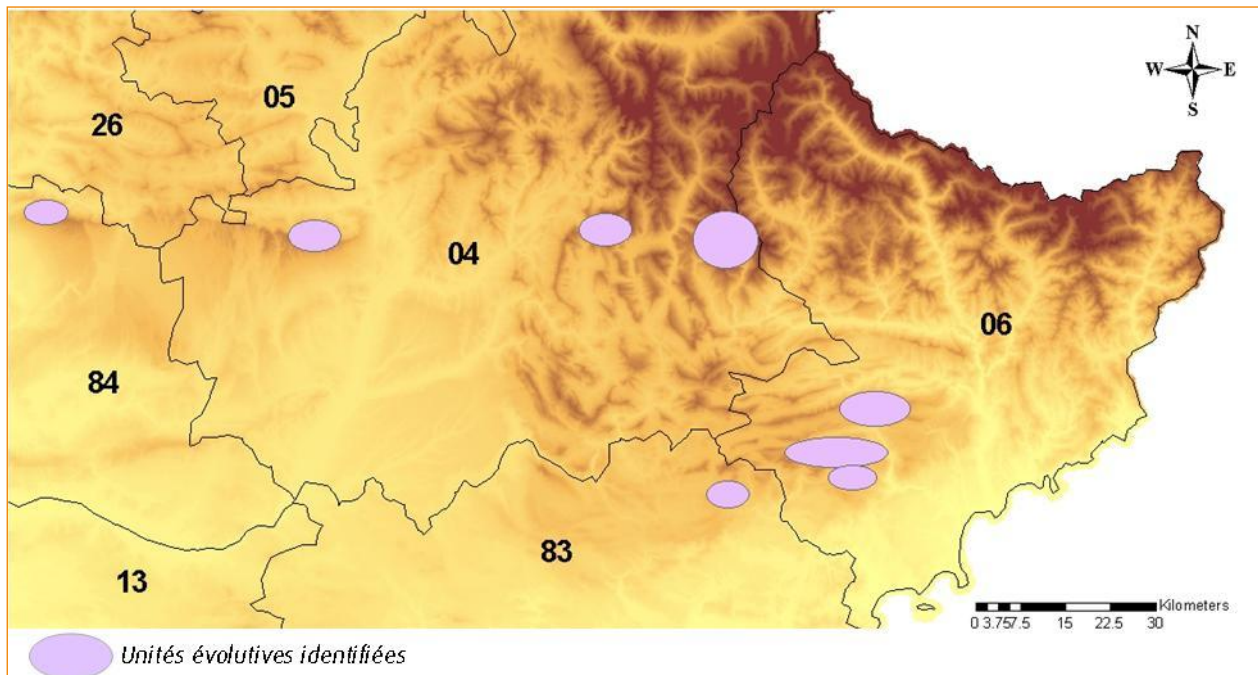
récente du paysage. Des barrières ont ainsi pu se créer progressivement entre les différentes populations. L'analyse des échantillons génétiques prélevés dans 11 populations françaises met en évidence une première barrière entre les groupes de populations situés à l'Est et à l'Ouest de la Durance pendant la période Riss-Würm, ce qui indique que les échanges entre ces deux parties ont cessé à cette époque. Plus récemment, les populations échantillonnées se sont séparées à peu près toutes au même moment, au postglaciaire, sans doute suite à la progression forestière associée

au réchauffement important du climat. Les populations se sont ainsi trouvées isolées sur des pelouses sommitales, ceinturées par les forêts qui sont montées peu à peu en altitude, pour donner la répartition actuelle. De nombreuses populations ont donc probablement disparu à cette période, la forêt se refermant entièrement sur les milieux favorables à l'espèce.

## Unités évolutives actuelles

L'analyse des 615 échantillons génétiques prélevés sur 11 des 13 sites de présence de l'espèce a donc mis également en évidence la

forte différenciation génétique au sein des populations françaises. La superposition des résultats de deux analyses basées d'une part sur des marqueurs mitochondriaux, avec 6 groupes identifiés, et d'autre part sur des marqueurs nucléaires, avec 7 groupes identifiés, permet de déterminer 8 groupes distincts à prendre en compte de manière individuelle pour la gestion des populations de l'espèce en France. La carte 7 présente ces unités évolutives distinctes identifiées. Ce résultat met en avant l'intérêt de conserver chacun de ces ensembles de populations, puisqu'un degré important de différenciation implique de possibles adaptations locales.



Carte 7 : Localisation des unités évolutives identifiées parmi les populations françaises grâce aux marqueurs génétiques nucléaires et mitochondriaux (d'après Ferchaud *et al.*, 2011)