

LE PEUPLEMENT HERPETOLOGIQUE
D'UN MASSIF DU HAUT-LANUEDOC. I. INVENTAIRE
ET REPARTITION ALTITUDINALE DES ESPECES

F. LIVET et J. BONS

*Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés
Ecole Pratique des Hautes Etudes **

Les études régionales concernant l'herpétofaune française datent de plusieurs dizaines d'années. Elles sont souvent trop fragmentaires, ou trop générales. C'est pourquoi, sans négliger les indications ponctuelles apportées par les anciens auteurs (Crespon, 1844 ; Jumeau, 1879 ; Mayet, 1898) il est indispensable de reprendre les études de zoologie de terrain avec des méthodes d'estimation des populations animales.

Cette étude qui comprendra deux volets a pour but de préciser la répartition et l'écologie de l'herpétofaune d'une région du Languedoc dont l'intérêt s'est manifesté par la création du Parc Régional du Haut Languedoc. La présente note rend compte des observations réalisées de 1975 à 1977.

I. — LES PARTICULARITES DE LA REGION ETUDIEE

1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE. — Cet inventaire contribue à la connaissance d'une région située au sud-ouest du Massif central français : la Montagne Noire dans le sens géologique du terme.

Nous avons délibérément restreint notre surface de prospection aux régions naturelles de l'Hérault et du Tarn suivantes (fig. 1) : Les monts du Caroux-Espinouze, du Sommail et de Lacaune, et les vallées du Jaur, de l'Orb et de la Mare.

2. LE SUBSTRAT GÉOLOGIQUE. — La Montagne Noire est une zone fortement métamorphosée. La tectonique hercynienne est principalement responsable de son aspect actuel. En effet les rejeux dus aux contrecoups des plissements provençal et alpin l'ont peu affectée.

* Place Eugène-Bataillon, F 34060 Montpellier.

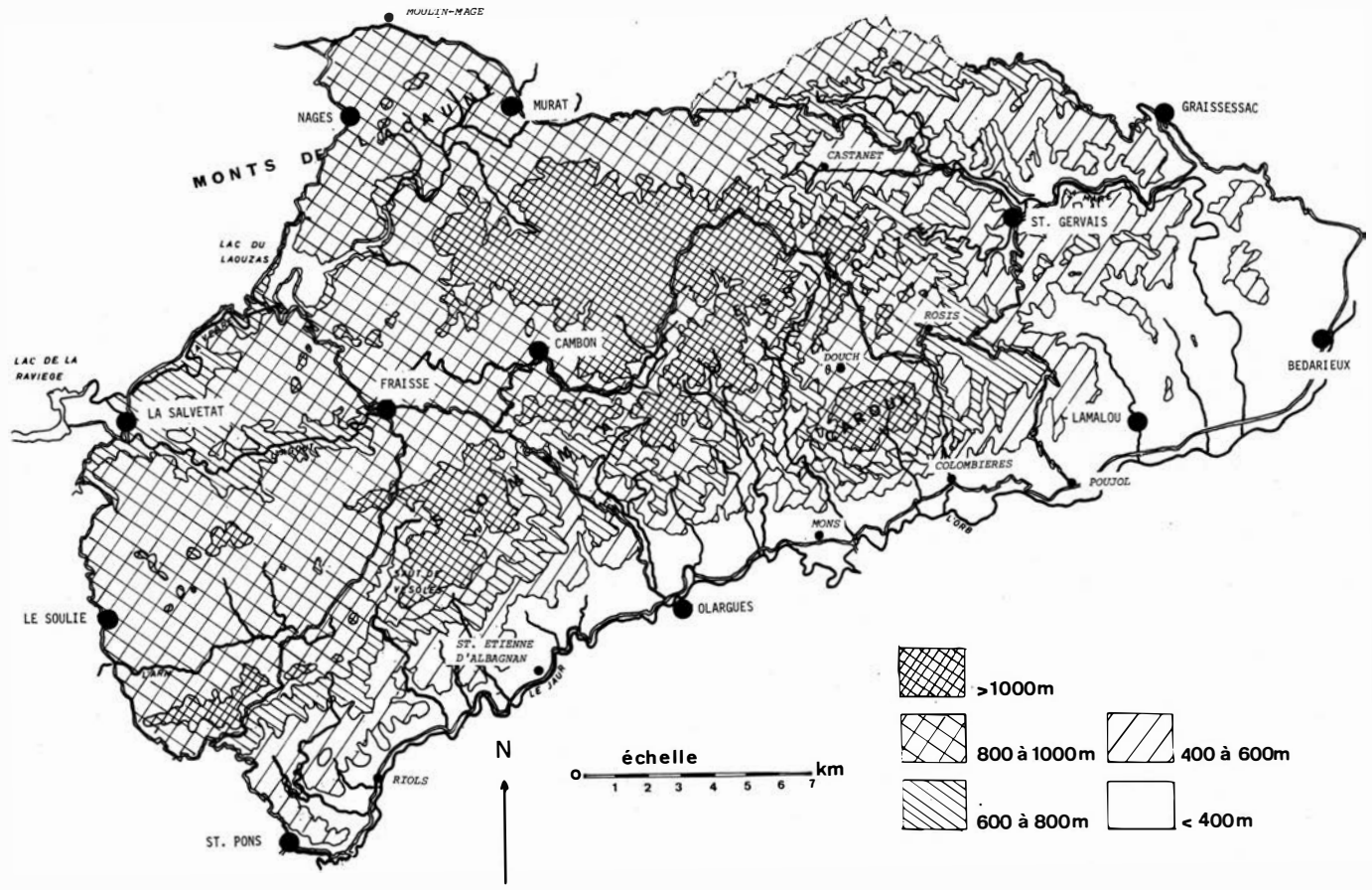


Figure 1. — Carte topographique.

Les roches qui constituent le substrat sur lequel nous avons travaillé appartiennent à ce que l'on nomme la « zone axiale » de la Montagne Noire. Ce sont des gneiss ou des schistes, donc des roches de nature acide.

L'uniformité de la roche-mère élimine donc un facteur de variabilité du milieu : ceci est important lorsqu'on tente de cerner l'influence de ces facteurs sur l'écologie des animaux.

3. TOPOGRAPHIE, HYDROGRAPHIE ET CLIMATOLOGIE. — Les montagnes de l'Espinouze et du Sommail servent de frontière entre un domaine atlantique à l'ouest et un domaine méditerranéen au sud et au sud-est. En effet, cette zone montagneuse se situe à 300 km de l'océan vers l'ouest et à 50 km de la Méditerranée vers l'est. Elle constitue (dans les deux cas), les premiers reliefs importants en venant de la mer.

La Montagne Noire réalise la séparation des eaux à déversement atlantique et méditerranéen.

On comprend alors que le climat soit très différent d'un côté et de l'autre des sommets. L'influence méditerranéenne est très nette sur les versants méridionaux du Sommail et de l'Espinouze, mais elle est assez brutalement stoppée par la topographie abrupte. Elle remonte cependant plus au nord à la faveur des talwegs orientés nord-sud. Les influences océaniques pénètrent (vents du nord-ouest) plus facilement au cœur de la région car la topographie occidentale est plus douce.

En réalité on enregistre une suite d'années à caractères méditerranéens (sécheresse estivale prononcée) et d'années à caractères plus atlantiques (égale répartition des précipitations au cours de l'année). Les chiffres ci-dessous en témoignent pour la station de Combes, dans les flancs sud du Caroux.

	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
1948	99 mm	226 mm	210 mm	89 mm
1962	229 mm	441 mm	83 mm	785 mm
1963	546 mm	213 mm	388 mm	393 mm

Ce phénomène caractérise un climat de « transition ».

Les vents du nord-ouest sont relativement fréquents. Le vent du nord apporte moins le froid que la sécheresse grâce à un effet de föhn très net. Ces caractéristiques climatiques globales sont elles-mêmes modifiées (température surtout mais aussi humidité atmosphérique) par l'élévation de l'altitude ; le point le plus bas (confluent de l'Orb et du Jaur) est à 120 m, le point culminant se trouvant au Roc de Montalet (1 260 m). Les plateaux du Caroux-Espinouze atteignent 1 000 à 1 100 m d'altitude (fig. 1).

Nous décrirons les différents types de milieux (formations végétales et autres) dans la deuxième partie de cette étude. Nous

tenterons alors de préciser l'influence de tels facteurs sur la répartition et l'écologie des Reptiles régionaux. Nous nous contenterons ici de préciser les espèces rencontrées et d'analyser leur répartition altitudinale.

II. — INVENTAIRE ET REPARTITION ALTITUDINALE DES ESPECES

Plusieurs méthodes ont été utilisées puisqu'il s'agissait d'observer des animaux à écologie aussi différente que les Amphibiens et les Reptiles.

Amphibiens : La recherche systématique des plans d'eau sur carte au 1/25 000^e et leur prospection ont eu lieu principalement pendant les périodes de reproduction, de jour et de nuit pour les espèces discrètes telles que les *Alytes* et les Urodèles. La plupart des cours d'eau ont été prospectés entièrement en toute saison. Ceci prend donc en compte toutes les altitudes possibles.

Sauriens et Ophidiens : Deux méthodes ont été retenues. La première est d'établir des itinéraires routiers prenant en compte la totalité des milieux et des altitudes possibles : beaucoup d'itinéraires présentent ces caractères car le réseau routier est assez dense, compte tenu du relief. On trouve de nombreux Ophidiens grâce à cette méthode, mais peu de Sauriens.

La deuxième méthode consiste à réaliser des échantillonnages à pied en parcourant chacun des « milieux » choisis sur une distance fixe : ici 125 m. Cette distance est parcourue à allure lente, et mesurée grâce à un podomètre. L'échantillonnage doit avoir lieu :

— pendant les périodes d'activité des Reptiles (de la fin du printemps au début de l'automne, lorsque les températures sont clémentes ou que le soleil est présent) ;

— plusieurs fois dans un même type de « milieu » pour tenir compte des variations d'exposition et d'altitude possibles ;

— à l'exception des versants exposés au nord où la densité observée s'est révélée trop faible.

Pour l'étude du facteur altitude, nous avons mêlé les données des deux méthodes : chaque classe d'altitude (100 m de dénivelé) a été prospectée un nombre suffisant de fois pour que les résultats soient représentatifs de la probabilité de présence de l'espèce dans cette classe.

Les résultats des deux méthodes étudiées séparément sont concordants.

A. AMPHIBIENS

ORDRE DES URODÈLES

Salamandra salamandra terrestris Lacépède, 1788.

La répartition altitudinale de la Salamandre est différente pour les larves et les adultes. En effet, la ponte a lieu en faciès lentique dans les cours d'eau, mais les larves sont assez souvent entraînées par les crues des torrents (plus abondantes les années où le régime pluviométrique est plus méditerranéen) : nous en avons observées à 250 m d'altitude.

Par contre les adultes ne se trouvent que très exceptionnellement au-dessous de 400 m d'altitude, un peu plus bas lorsque l'exposition du versant est septentrionale. Les sommets au-dessus de 1 100 m n'ont pas révélé sa présence.

La Salamandre possède en définitive une répartition limitée par un seuil altitudinal au-dessous duquel elle ne subsiste plus à l'état adulte. Ce seuil dépend, entre autre facteur, de l'exposition, il s'abaisse en exposition septentrionale.

Triturus helveticus helveticus (Razoumowsky, 1789).

Trois types de plans d'eau régionaux sont susceptibles de convenir à la reproduction du Triton palmé :

- les tourbières ;
- les mares de dimensions restreintes, artificiellement construites à une date assez reculée pour que soient apparues nombre de plantes aquatiques (*Ranunculus*, *Potamogeton*, *Utricularia*...). Ces mares sont rarement vidées ;
- les barrages et retenues récentes de grande surface, asséchées régulièrement (nécessités hydroélectriques et d'irrigation).

Les tritons se trouvent nombreux dans les petites mares, rares dans les grandes retenues, absents dans les tourbières.

La répartition altitudinale de l'espèce n'a guère de signification ici car les biotopes favorables se trouvent pour la plupart entre 800 et 1 000 m d'altitude, circonstance fortuite. En considérant les données régionales des départements concernés, le caractère euryhypse de cette répartition semble acquis.

ORDRE DES ANOURES

Bufo bufo bufo (Linné, 1758).

Le Crapaud commun, comme sa répartition nationale le montre, se reproduit à toutes les altitudes. On trouve ses têtards dans les étendues d'eau stagnante aussi bien que dans les cours les plus torrentueux.

Cependant, si quelques adultes ont été observés dans les tourbières, aucune ponte n'a été trouvée dans ce milieu. Cette remarque est à rapprocher de l'absence, dans ces mêmes lieux, du Triton palmé. L'acidité des eaux est-elle une des causes de l'absence de ponte du Crapaud et du Triton, ou bien est-ce la profondeur de l'eau qui est ici un facteur limitant ? Les crapauds fraient le plus souvent en eau profonde, entre 30 et 80 cm environ (Ruhmekorf, 1968 ; Heusser, 1961), or cette profondeur dépasse rarement 25 cm en tourbière.

Alytes obstetricans obstetricans (Laurenti, 1768).

Les têtards de Crapaud accoucheur ont été capturés assez rarement dans les mares, dont l'altitude variable laisse supposer une répartition euryhypse.

Hyla meridionalis Boettger, 1874.

On trouve la Rainette méridionale dans la plupart des mares et le long des cours d'eau, des altitudes les plus basses jusque vers 700 m. Elle ne semble pas monter plus haut. Cependant, *Hyla arborea*, qui est sa concurrente dans d'autres régions, est ici absente du massif, même aux plus hautes altitudes. Il ne semble donc pas que ce soit la compétition interspécifique qui élimine de ces régions la Rainette méridionale ; ce serait plutôt les caractéristiques plus rigoureuses du climat.

Rana esculenta Linné, 1758.

La Grenouille verte est très abondante sur les berges herbues de l'Orb en aval de Tarassac, mais devient plus rare en amont. La pollution organique du fleuve est sans doute cause de cette raréfaction. Au-dessus de 400 m d'altitude, elle n'est plus présente. Il s'agit donc d'une espèce relativement sténohypse de basse altitude.

Rana temporaria temporaria Linné, 1758.

La Grenouille rousse remplace la Grenouille verte aux altitudes supérieures à 600 m. Rare le long des cours d'eau forestiers, elle est assez abondante dans les mares et surtout les tourbières sommitales où elle se reproduit très tôt (ponte dès la fin du mois de février).

Les densités locales peuvent atteindre 140 femelles pour une surface d'eau d'un hectare au moment du frai.

Cette espèce est qualifiée de relique glaciaire, et de fait, on la trouve dans les tourbières humides au microclimat froid ; elle y est associée à diverses espèces animales et végétales qui possèdent le même type de répartition (*Lacerta vivipara*, *Drosera rotundifolia*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum vaginatum*...).

B. REPTILES

SAURIENS

Anguis fragilis fragilis Linné, 1758.

L'Orvet possède une tendance poussée au mélanisme d'altitude. Ce phénomène pourrait constituer une adaptation thermorégulatrice aux conditions climatiques de montagne : la chaleur est mieux captée par les substrats sombres. La répartition régionale de cette espèce est euryhypse.

Lacerta lepida lepida Daudin, 1802.

Le Lézard ocellé, espèce de grande taille, passe difficilement inaperçu. Cependant les observations que nous avons pu faire sont rares et toutes situées à moins de 300 m d'altitude (fig. 2). Le Lézard ocellé semble absent à l'ouest du col de Fenille, qui sépare les eaux méditerranéennes des eaux atlantiques, mais cette donnée n'est pas certaine au vu de sa rareté à l'est. L'espèce pourrait être présente sur certains causses calcaires à microclimat plus chaud. En tout état de cause, sa répartition est sténohypse de basse altitude.

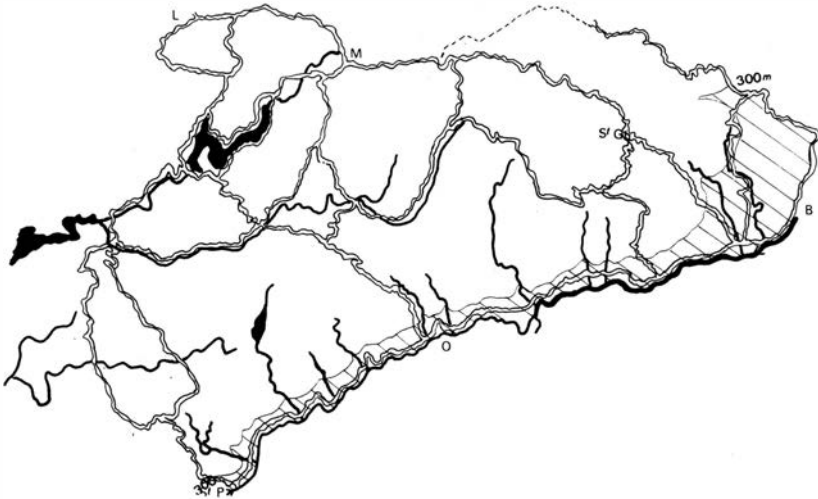


Figure 2. — Répartition de *Lacerta l. lepida* (zone hachurée).

Lacerta muralis muralis (Laurenti, 1768).

Le Lézard des murailles est commun dans l'ensemble du massif, des plus basses altitudes aux plus hauts sommets. Cependant, la variation altitudinale des facteurs climatiques explique que l'on puisse observer des différences dans certains caractères du potentiel biotique selon que l'on étudie des populations méridionales ou des colonies septentrionales.

Saint-Girons et Duguy (1970) avaient déjà remarqué une fécondité accrue des femelles lorsque le climat local est plus clément. De fait, le nombre de juvéniles par échantillonnage était nettement plus grand dans les vallées méridionales que sur les sommets, au mois de mars 1977.

	Pourcentage de juvéniles
Saint-Martin (250 m d'altitude)	88,9 %
Douch (910 m d'altitude)	11,8 %

Lacerta viridis viridis (Laurenti, 1768).

Le Lézard vert est très commun au-dessous de 1 000 m d'altitude, plus rare au-dessus. Cette répartition altitudinale correspond à celle, latitudinale de l'Atlas herpétologique de France : cette sous-espèce est absente du nord-est du pays.

Lacerta vivipara Jacquin, 1887.

Le Lézard vivipare fait partie de l'ensemble des espèces inféodées aux tourbières et marécages d'altitude qui caractérisent la région : ces milieux ne sont jamais présents aux altitudes inférieures à 1 000 m.

Psammodromus algirus algirus (Linné, 1758).

Les contreforts du Caroux constituent la limite biogéographique altitudinale et nord-ouest du Psammodrome, Lézard thermophile d'origine nord-africaine et largement répandu en Espagne. On le trouve sur les versants nord de l'Espinouze, même à des altitudes beaucoup plus basses.

OPHIDIENS

Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède, 1879.

Ce Serpent possède une répartition particulière puisqu'il est qualifié à la fois d'espèce de moyenne montagne et méditerranéenne *sensu lato*. Au Caroux, l'espèce ne se trouve plus en dessous de 600 m et montre une densité maximale entre 800 et 900 m (fig. 3).

Sa répartition altitudinale en Italie est beaucoup plus large (de 0 à 2 000 m) : entrerait-elle ici en compétition avec la Couleuvre de Montpellier ? Ceci pourrait expliquer en partie le phénomène.

Coronella austriaca austriaca Laurenti, 1768.

La Coronelle lisse ne descend pas en dessous de 900 m. L'espèce monte par ailleurs en latitude au sud de la Scandinavie.

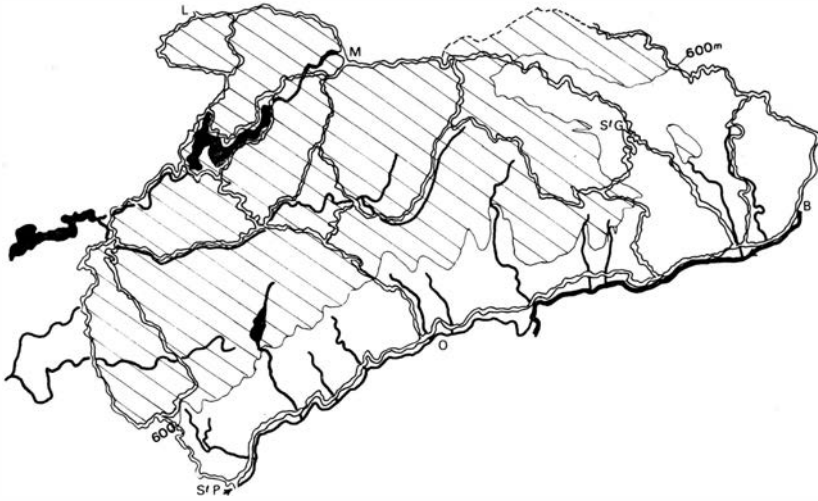


Figure 3. — Répartition de *Coluber v. viridiflavus* (zone hachurée).

C'est certainement, avec le Lézard vivipare, l'Orvet et la Couleuvre à collier, une des espèces qui possèdent la répartition la plus nordique de toutes celles qui habitent le massif languedocien.

Coronella girondica Daudin, 1803.

La Couleuvre girondine est observée rarement, elle remplace aux basses altitudes *C. austriaca*. Une zone de sympatrie existerait entre 850 et 950 m d'altitude, sur les contreforts méridionaux du Caroux.

Cette limite altitudinale supérieure semble particulière à la région puisque Knoepffler (1960) la signale à 1 800 m dans les Alpes du Sud. Bons (1967) estime que cette Couleuvre atteint 3 000 m dans le Haut Atlas oriental au Maroc. Si de telles altitudes sont sans doute exceptionnellement atteintes, il n'en reste pas moins vrai qu'elles témoignent d'une valeur relativement élevée (supérieure à 1 000 m) de l'éventuelle zone de sympatrie entre les deux espèces lorsqu'elles sont présentes. Un phénomène de compétition pourrait expliquer l'élimination de la Couleuvre girondine sur les sommets de l'Espinozue si une ressource alimentaire ou un caractère climatique quelconque constituait un facteur limitant.

Nous ne voyons comme compétiteur direct possible que *C. austriaca* et peut-être *Vipera aspis*.

Un facteur climatique pourrait intervenir : le retour périodique d'années à climat très atlantique au Caroux favoriserait la survie de *C. austriaca*, qui, dans les Alpes du Sud, n'aurait plus cet avantage, mais seulement celui d'une ovoviviparité plus prononcée. Ce dernier atout n'interviendrait dans les Alpes en faveur de

la Couleuvre lisse, qu'à des altitudes supérieures car la durée d'ensoleillement serait plus longue au cours du printemps et de l'été.

Il est difficile d'estimer la valeur de cet ensoleillement, cependant le tableau suivant donne pour 1974 les nombres de jours de pluie pour des stations du Parc du Haut Languedoc (Saint-Pons, La Salvetat et Fraïsse-sur-Agout) et des Alpes du Sud (Saint-Christol et Comps).

	NOMBRE DE JOURS DE PLUIE	
	Mars, avril, mai	Juin, juillet, août
Saint-Pons, 337 m	19	41
La Salvetat, 685 m	23	36
Fraïsse, 760 m	19	38
Saint-Christol, 830 m	13	33
Comps, 818 m	13	36

Compte tenu des attitudes différentes des stations, cette estimation indirecte montre un ensoleillement supérieur dans les Alpes du Sud (Comps a une latitude voisine de celle des stations du Caroux). Par ailleurs, les cartes de l'Atlas climatique national (nombre moyen de jours de précipitations supérieures ou égales à 0,1 mm et moyennes annuelles de 1921 à 1950) montrent que les régions languedociennes étudiées sont plus humides et moins ensoleillées que les Alpes du Sud à même altitude.

Le facteur humain pourrait aussi expliquer ces différences de répartition. La confection de terrasses a, au Caroux, totalement modifié l'aspect initial du paysage, chose qu'on ne retrouve pas dans les Alpes du Sud. Ces terrasses des hautes altitudes affectent certainement, de par leur richesse en abris et proies (rongeurs et lézards) la dynamique des populations de vipères et de couleuvres lisses (deux espèces ovovivipares).

Ceci suppose qu'il y ait une compétition (alimentaire, de recherche de refuges, ou autre) entre les trois espèces. Il serait intéressant de pouvoir vérifier ces hypothèses.

Elaphe longissima longissima Laurenti, 1768.

La Couleuvre d'Esculape est abondante dans toute la région, bien que relativement plus rare au-dessus de 800 m (fig. 4). Son abondance contraste d'ailleurs avec sa rareté à l'ouest de la Montagne Noire (J.M. Pages, comm. orale). Le comportement arboricole bien connu de l'espèce n'a jamais été noté !

Elaphe scalaris (Schinz, 1822).

La Couleuvre à échelons est l'Ophidien le plus thermophile de toutes les espèces présentes ici. Il s'agit d'une espèce relative-

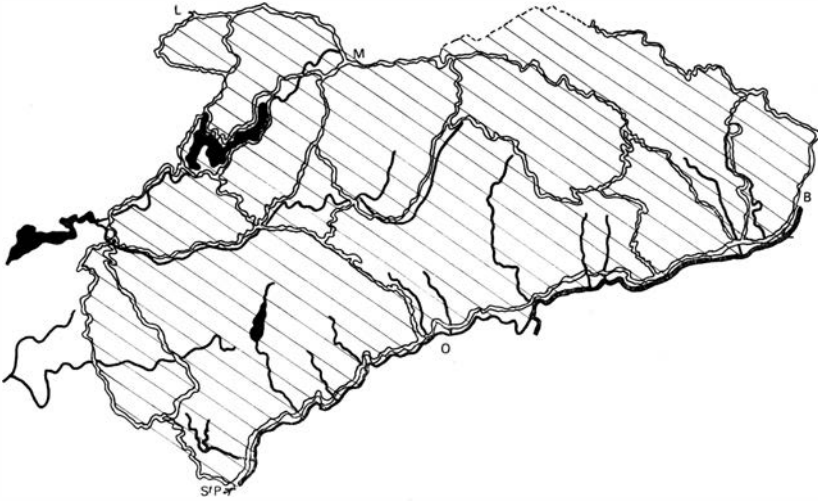


Figure 4. — Répartition de *Natrix maura*, *Natrix natrix helvetica* et *Elaphe l. longissima*.

ment rare qui ne dépasse guère 300 m d'altitude. Le Caroux constitue donc une limite biogéographique pour la Couleuvre à échelons.

Malpolon monspessulanus monspessulanus (Hermann, 1804).

La Couleuvre de Montpellier, espèce méditerranéenne à vaste répartition (Afrique, Grèce, Espagne...) atteint 1 900 m d'altitude en Italie (J. Bruno, 1977). Elle est commune jusqu'à 1 000 m et dépasse 2 000 m dans le Haut Atlas (J. Bons, 1967).

Dans le nord-ouest de l'Hérault, nous ne l'avons jamais observée au-dessus de 800 m, mais M. Bertrand (comm. orale) la signale en Lozère à 1 000 m. On peut donc penser qu'encore une fois (cf. *C. girondica*), un phénomène de compétition ou une particularité du milieu héraultais en limite la répartition altitudinale. Deux espèces pourraient entrer en compétition avec la Couleuvre de Montpellier ; ce sont la Couleuvre verte et jaune (régime alimentaire voisin) ou (et) peut-être la Vipère.

On notera que les fécondités maximales réelles de ces trois espèces sont de quinze œufs pour *Coluber viridiflavus* (ovipare), dix-huit œufs pour *M. monspessulanus* (ovipare) et de douze jeunes pour *V. aspis* (ovovivipare). Les fécondités des deux couleuvres sont voisines et seule la Vipère possède l'avantage de l'ovoviviparité. Un facteur climatique (ensoleillement insuffisant pour elle ?) peut expliquer l'élimination de *M. monspessulanus* au-dessus de 800 m, car la température optimale pour cette Couleuvre est supérieure à celle de *Coluber viridiflavus*. La compétition

entre les deux couleuvres pour la recherche d'emplacements favorables au passage de l'hiver peut exister mais on voit alors mal pour quelle raison la Couleuvre de Montpellier monte si haut en altitude ailleurs qu'au Caroux. D'autre part, l'éventuelle influence de l'homme signalée plus haut dans le cas de *C. girondica*, ne permet pas ici d'expliquer les relations biogéographiques entre la Couleuvre verte et jaune et celle de Montpellier.

Les particularités climatiques de la région auraient donc une importance déterminante sur l'écologie des Ophidiens.

Natrix maura (Linné, 1758).

La Couleuvre vipérine, espèce à large répartition méditerranéenne (Afrique, Espagne, Sardaigne, France) est très abondante jusque vers 500 m d'altitude. Elle se trouve relativement moins bien représentée dans les torrents et rivières des hautes vallées, mais reste cependant commune (fig. 4).

Natrix natrix helvetica Lacépède, 1789.

La Couleuvre à collier est relativement rare au Caroux mais sa répartition est euryhypse (fig. 4). Ce type de répartition correspond bien avec l'extension de l'espèce de l'Afrique à la Scandinavie. Ce Reptile n'est en effet guère dépassé, au nord, que par *Vipera berus* et *Lacerta vivipara*.

Vipera aspis aspis (Linné, 1758).

C'est certainement, avec *Natrix maura*, le Serpent le plus commun du massif, mais sa répartition est plus limitée puisqu'on ne le trouve plus, sauf exception, au-dessous de 500 m. On rencontre la Vipère aux plus hautes altitudes de notre dition.

En fin de compte les Reptiles de la région ont des répartitions altitudinales de trois types différents (fig. 2, 3 et 4) :

— les espèces sténohypses de basse altitude (espèces méditerranéennes),

— les espèces des moyennes et hautes altitudes (répartition septentrionale),

— les espèces euryhypses (méditerranéennes au sens large ou de plus vaste répartition).

CONCLUSIONS

L'herpétofaune du Caroux-Espinouze se révèle donc particulièrement riche : nous pouvons d'ailleurs prendre ce terme dans plusieurs sens. D'une manière tout à fait apparente, il suffit d'observer l'abondance d'Ophidiens écrasés sur les routes pour se rendre compte des fortes densités que présentent les versants méridionaux du massif.

Un prochain article sera consacré aux densités calculées par milieux mais dès à présent on peut avoir une idée de cette « densité observée » (donc inférieure à la « densité réelle ») en considérant un milieu représentatif du Caroux comme celui présenté ci-dessous.

	Pourcentage de recouvrement
Lande ouverte à Genêt purgatif	17 %
Lande ouverte à Genêt à balais	17 %
Futaie ouverte à Châtaigniers	17 %
Lande fermée à Genêt à balais	45 %
Roncier	4 %

Pour un tel milieu la densité observée est de 5,56 Ophidiens à l'hectare (méthode décrite plus haut).

La richesse spécifique de la région est élevée puisqu'on y trouve quinze espèces de Reptiles (dix-sept si l'on estime probable la présence de *Chalcides chalcides* et de *Lacerta hispanica* dans les vallées de l'Orb et du Jaur).

La comparaison avec d'autres régions de France continentale montre la richesse en Ophidiens du Caroux. Les Sauriens sont un peu moins bien représentés puisque les espèces côtières manquent (*Psammodromus hispanicus*, *Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus turcicus*).

	France	Pyrénées-Orientales	Provence	Sainte-Victoire 70 km ²	Caroux-Espinouze 100 km ²
SAURIENS	14	12	11	6 à 7	6 à 8
OPHIDIENS	13	9	10	6	9

Un Saurien devrait être présent à l'extrême-nord des Monts de Lacaune : le Lézard agile, présent dans les Cévennes à des altitudes voisines.

La richesse en espèces (fig. 5), diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente. Ce phénomène est général, dès que les conditions de vie du milieu deviennent plus difficiles : ici l'élévation d'altitude, avec tous les effets climatiques qu'elle entraîne (gros écarts de températures, forte humidité, pluviosité accrue, ensoleillement déficient), ne permet qu'à un petit nombre d'espèces bien adaptées de survivre.

On observe le remplacement des espèces ovipares par des espèces ovovivipares (Coronelle lisse, Vipère, Lézard vivipare). Ce phénomène se retrouve d'ailleurs chez les Amphibiens (Salamandre) qui n'ont pas été pris en compte ici. Nous avons constaté que les espèces ovipares euryhypes, comme *Lacerta muralis*, *Anguis fragilis*, ou *Elaphe longissima*, possèdent, avec sans doute des particularités physiologiques que nous n'avons pas cherché à déceler,

ce que l'on peut considérer comme des adaptations pigmentaires à l'élévation d'altitude. Une tendance nette au renforcement des teintes et au mélanisme s'observe lorsque l'altitude augmente. Les couleuvres d'Esculape ont un coloris beaucoup plus foncé que les individus de Camargue par exemple. Les mâles de *L. muralis* possèdent des ocelles bleues bien plus nettes au sommet du Caroux que dans les vallées. 28,6 % des orvets capturés au-dessus de 500 m présentaient un mélanisme plus ou moins accentué ; ce phénomène est absent plus bas. Nous noterons qu'une telle intensification des colorations s'observe d'ailleurs aussi chez les plantes d'altitude (Alpes, Pyrénées).

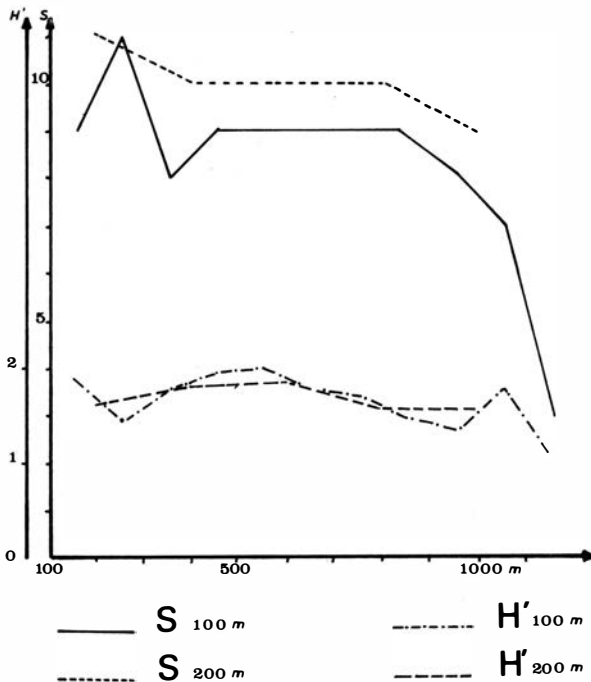


Figure 5. — Richesse (S) et Diversité (H') spécifiques des classes altitudinales.

Nous avons pu évaluer la probabilité de présence des Reptiles des classes altitudinales données (100, 200 et 500 m). Les valeurs de H' (Schannon et Weaver, 1963) indice de diversité spécifique, et de E telles que :

$$H' = \sum p_i \log_2 p_i \quad \text{et} \quad E = \frac{H'}{H' \text{ maximale}} \times 100$$

permettent de comparer ces différentes classes entre elles.

P_i , probabilité de présence de l'espèce i est évaluée par n_i/N avec : n_i = nombre d'individus de l'espèce i observés et N = nombre total de reptiles observés. Les variations de H' en fonction de l'altitude sont indiquées à la figure 5.

On remarque des valeurs fortes de H' à basse altitude et un maximum entre 500 et 600 m. Ce dernier correspond à une valeur forte de E . C'est donc aux moyennes altitudes que la répartition des espèces semble la plus équilibrée. La rencontre d'espèces méridionales et septentrionales provoque une occupation optimale du milieu.

On remarque par ailleurs qu'à ces mêmes altitudes, la richesse spécifique S ne varie pas. Ce fait peut s'expliquer par un remplacement progressif des espèces sténohypses xérophiles par des espèces à répartition plus nordique.

La relative stabilité des valeurs de H' par rapport à la chute de S est vérifiée lorsque l'on tient compte des différentes échelles de variation de ces deux variables. H' varie de 1,99 à 1,05 pour une valeur maximale théorique de 2,71 ; S varie de 11 à 3 pour une valeur maximale théorique de 15).

Cette stabilité peut être due à ce que les espèces voient leurs effectifs modifiés en fonction de la présence et des effectifs des autres espèces.

Les variations de richesse et de diversité de l'herpétofaune en fonction de l'altitude peuvent être comparées à celles obtenues dans d'autres massifs montagneux sur des groupes différents. Blondel (1978) fait mention de la baisse de richesse spécifique de l'avifaune du mont Ventoux aux hautes altitudes. Orsini (comm. orale) observe l'inverse pour les micromammifères des montagnes provençales.

Les résultats apparemment contradictoires de ces études peuvent s'expliquer de plusieurs façons. La répartition faunistique est certainement beaucoup plus liée à la présence de facteurs climatiques limitants chez les poikilothermes que chez les homéothermes. Le seul exemple de richesse spécifique plus élevée en altitude concerne les espèces vivipares.

Dans ce dernier cas, les effets des modifications de la géographie et du climat (déplacements de faunes d'origine biogéographique différente) expliqueraient peut-être une telle répartition.

Pour ce qui est des valeurs de H' , Orsini (comm. orale) indique un maximum en altitude et l'explique par la forte valence écologique du Mulot qui est ubiquiste à moyenne et basse altitude. L'herpétofaune du Caroux ne semble posséder aucune espèce de ce type : les Reptiles à répartition euryhypse sont généralement spécialisés dans un régime alimentaire particulier (*N. natrix*, *N. maura*, *L. viridis*, *L. muralis*, *A. fragilis*). Cette spécialisation se fait alors sur la nature des proies (*Natrix*) ou sur leur taille

(*Lacerta*). Certains sont aussi inféodés à un milieu bien particulier (*Natrix*, *Anguis*) dont sont exclues les autres espèces.

Les massifs du Sommail et de l'Espinouze constituent donc pour l'herpétofaune une zone biogéographique d'un grand intérêt. Les problèmes de compétition interspécifique, de vicariance, se mêlent aux influences climatiques pour déterminer les limites des aires de répartition de beaucoup d'espèces. Il est bien évident que ces facteurs ne sont pas seuls en cause dans cette détermination. Mais, dans cette zone de « transition climatique », ils ont une grande influence que l'on peut mettre en évidence aussi bien chez les Amphibiens et Reptiles que chez les Végétaux.

RESUME

Les Reptiles et les Amphibiens du nord-est de la Montagne Noire (Languedoc, France), ont fait l'objet d'une recherche pendant trois années consécutives (de 1975 à 1977).

L'inventaire des espèces rencontrées montre la présence de neuf Ophidiens, six Sauriens et sept Amphibiens.

La répartition altitudinale des Reptiles est étudiée plus particulièrement avec les problèmes qu'elle pose. Le cas des coronelles, de la Couleuvre de Montpellier et de la Couleuvre verte et jaune est discuté de façon plus détaillée car leurs limites altitudinales semblent particulières à la région étudiée.

La richesse spécifique est particulièrement élevée si l'on considère la faible superficie de référence (70 km²). Elle diminue avec l'augmentation d'altitude tandis que la diversité spécifique, calculée par la formule de Schannon et Weaver (1963), est maximale aux moyennes altitudes (500 à 600 m).

Un mélanisme d'altitude est mentionné pour trois espèces. On observe trois grands types de répartition altitudinale suivant la valence écologique des espèces.

Ce sont :

- les espèces de répartition sténohypse des basses altitudes,
- les espèces de répartition nordique et de hautes altitudes,
- les espèces de répartition euryhypse.

SUMMARY

The amphibia and reptilia of a mountain range in Southern France (the north-eastern slope of "La Montagne Noire" in Languedoc) have been studied for three consecutive years.

The community consists of seven amphibian species, six lizard species and nine snake species.

The altitudinal distribution of each species is discussed particularly that of *Coluber viridiflavus*, *Coronella girondica* and *Malpodon m. monspessulanus*, whose altitudinal limits in the area studied differ from what is commonly observed elsewhere in Europe.

Species richness is high for such a small study area (ca 70 km²) ; however, it decreases as altitude increases. The Shannon Weaver index reaches its highest value at an altitude of 500 to 600 m.

The occurrence of melanism increases with altitude.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGEL, F. (1946). — *Faune de France. Reptiles et Batraciens*. Lechevalier édit., Paris, 204 p.
- ARNOLD, E.N. et BURTON, J.A. (1978). — *Tous les Reptiles et Amphibiens d'Europe en couleurs*. Elsevier Séquoia édit., Paris-Bruxelles, 271 p.
- ARTHAUD, F. (1970). — Etude tectonique et microtectonique comparée de deux domaines hercyniens : les nappes de la Montagne Noire (France) et l'anticlinorium de l'Iglesiente (Sardaigne). *Sér. Géol. Struct.* 1, 175 p. Université de Montpellier.
- BAUDIÈRE, A. (1970). — *Recherches phytogéographiques sur la bordure méridionale du Massif central français*. Thèse de Doctorat ès sciences naturelles, Montpellier, 567 p.
- BLONDEL, J. (1978). — L'avifaune du Mont Ventoux, essai de synthèse biogéographique et écologique. *La Terre et la Vie*, 32, suppl. 1 : 111-145.
- BLONDEL, J. et ISENMANN, P. (1973). — L'évolution et la structure des peuplements de Laro-ilmicoles nicheurs en Camargue. *La Terre et la Vie*, 27 : 62-84.
- BONS, J. (1967). — *Recherches sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et des Reptiles du Maroc*. Thèse de Doctorat ès sciences naturelles, Montpellier, 321 p.
- BONS, J. (1974). — Mise en place du peuplement herpétologique actuel dans le bassin méditerranéen occidental. *Bull. Soc. Languedoc. Géogr.*, 8 : 385-392.
- BRUNO, S. (1977). — Il colubro lacertino (*Malpodon monspessulanus*) nell'Italia nord occidentale. *Atti Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. Milano*, 118 : 3-16.
- BRUNO, S. et MAUGERI, S. (1976). — *Rettili d'Italia*. Aldo Martellogiunti édit., Parco Nazionale d'Abruzzo, 2 vol.
- CHEYLAN, M. (1972). — Observations sur les Reptiles de la montagne Sainte-Victoire : écologie, répartition, mœurs. *Ann. Soc. Herpét. France* : 25-28.
- CHEYLAN, G. (1979). — *Recherches sur l'organisation du peuplement de Vertébrés d'une montagne méditerranéenne, la Sainte-Victoire, Bouches-du-Rhône*. Thèse de Doctorat d'Université, Paris, 250 p.
- CRESPON, J. (1844). — *Faune méridionale*. Ballivet et Fabre édit., Nîmes, 2 vol.
- DUGUY, R. et SAINT-GIRONS, H. (1976). — Le statut de *Vipera seoanei* Lataste, 1879. *Bull. Soc. Zool. France*, 101 : 724-730.
- FONS, R. (1975). — *Les Reptiles des Pyrénées-Orientales et leur répartition*. Lab. Arago édit., Banyuls-sur-Mer, 15 p.
- FRETEY, J. (1975). — *Guide des Reptiles et Batraciens de France*. Hatier éd., Paris, 239 p.

- GUILLAUME, C.P. (1975). — *Reptiles et Batraciens de Grande Camargue. Approche comparative avec la faune des Marismas (sud-ouest de l'Espagne)*. Thèse de Doctorat de Spécialité, Ecologie, Montpellier, 97 p.
- GUILLAUME, C.P., PASTEUR, N., BONS, J. (1976). — Distinction par électrophorèse sur gel d'amidon des espèces de lézards *Lacerta muralis* (Laurenti, 1768) et *Lacerta hispanica* (Steindachner, 1870) dans les population sympatriques d'Espagne et du Languedoc-Roussillon. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 282 : 285-288.
- HEUSSER, H. (1961). — Die Bedeutung der ausseren Situation im Verhalten einiger Amphibien Arten. *Rev. Suisse Zool.*, 68 : 1-37.
- JUMEAU, M.G. (1879). — Synopsis des Reptiles et Batraciens du département de l'Hérault. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers*, 4 : 171-198.
- KNOEPFFLER, Ph. E. et SOCHUREK, E. (1976). — Amphibien und Reptilien zwischen Banyuls und Mentone. *Aquarien und Terrarien*, 3 : 147-151, 181-183.
- LIVET, F. (1978). — *L'herpétofaune du nord-est de la Montagne Noire. Biogéographie et Ecologie*. Thèse de Doctorat de spécialité, Ecologie, Montpellier, 202 p.
- MAYET, V. (1898). — *Essai de géographie zoologique de l'Hérault*. Ricard Frères édit., Montpellier : 220-258.
- MERTENS, E. et WERMUTH, H. (1960). — *Die Amphibien und Reptilien Europas*. W. Kramer édit., Frankfurt-am-Main, 264 p.
- PAGES, J.M. (1979). — *Biogéographie et écologie des Amphibiens et Reptiles du S.-O. de la Montagne Noire*. Mémoire de D.E.A., Montpellier, 45 p.
- RUHMEKORF, E. (1958). — Beiträge zur Ökologie mitteleuropäischer Salientia. *Z. Morph. Okol. Tiere*, 47 : 1-53.
- SAINT-GIRONS, H. et DUGUY, R. (1970). — Le cycle sexuel de *Lacerta muralis* L. en plaine et en montagne. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 42 : 609-625.
- SALVADOR, A. (1974). — *Guía de los Anfíbios y Reptiles españolas*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid, 282 p.
- SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE (1978). — *Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France*. Montpellier, 137 p.