

Contribution à l'étude des micromammifères de la chaîne des Pyrénées: Particularités de l'extrême oriental (Massif des Albères)

Roger Fons¹, Igor Grabulosa¹, Carlos Feliu², Bernard Marchand¹ et Jordi Miquel¹

1. Université P. et M. Curie (Paris 6). Observatoire Océanologique. Laboratoire Arago. CNRS URA 2156. 66650 Banyuls-sur-Mer. France

2. Universitat de Barcelona. Facultat de Farmàcia. Laboratori de Parasitologia. Avda. Diagonal s/n. 08028 Barcelona. Spain

Manuscript reçu le février de 1995

Résumé

La faune des micromammifères de la chaîne des Pyrénées, composée de 32 espèces, présente des variations selon les versants. L'extrême oriental (Albères) montre la composition la plus basse. Ce déficit serait encore plus accentué sans la présence de la hêtraie de la réserve naturelle de la Massane qui détermine la plus grande richesse du versant septentrional (19 espèces) comparée au versant méridional (14 espèces). La présente contribution, résultat de prospections réalisées durant ces vingt dernières années, analyse comparativement pour la première fois, les communautés de micromammifères — insectivores et rongeurs — des versants français et espagnol de l'extrémité orientale soulignant sa spécificité à l'intérieur de la chaîne des Pyrénées. La succession des faunes de micromammifères a été étudiée après l'incendie dans divers milieux méditerranéens du Massif des Albères. Parallèlement, la composition et la dynamique des populations ont été observées dans des zones témoins non brûlées. La vitesse de recolonisation dépend de la capacité de dispersion, des migrations allochtones et des stratégies démographiques chez quatre espèces: *C. russula*, *A. sylvaticus*, *M. spretus*, et *E. quercinus*. La musaraigne *C. suaveolens* est citée, pour la première fois en Catalogne ibérique.

Mots clé: micromammifères, insectivores, rongeurs, Pyrénées, incendie, *Mus spretus*, *Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus*, *Crocidura russula*, *Crocidura suaveolens*.

Abstract. *Contribution to the study of small mammals in the Pyrenean mountains. Particularities of oriental part (Alberes Massif)*

Small mammals fauna from the Pyrenean Mountains, composed of 32 species, presents variations according the different slopes. The oriental part (Alberes) shows the poorest composition. The deficit would become even more noticeable without the presence of the beech-grove of the Natural Reserve of «La Massane», which determines the greatest richness of the northern slope (19 species) versus the southern one (14 species). The present contribution, out coming from prospectings carried out for the last twenty years, analyses comparably for the first time small mammals communities — insectivores and rodents — of the French and Spanish slopes of the oriental part, emphasising their specificity inside the Pyrenean Chain. Succession of small mammals faunas has been studied after fire in diverse Mediterranean areas of Alberes massif. In a parallel way, the composition and dynamic of populations have been observed in witness unburnt zones. The quickness of recolonization

depends on dispersion capacity, allochthonous migrations and demographical strategies of four species: *C. russula*, *A. sylvaticus*, *M. spretus* and *E. quercinus*. The shrew *C. suaveolens* is mentioned for the first time in Iberian Catalonia.

Key words: Micromammals, Insectivores, Rodents, Pyrenees, Fire, *Mus spretus*, *Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus*, *Crocidura russula*, *Crocidura suaveolens*.

Introduction

Ces dernières années, le massif des Albères, situé à l'extrémité orientale des Pyrénées a été le théâtre de plusieurs programmes de recherche pluridisciplinaires concernant l'Écologie, la Biologie évolutive, et l'Écologie parasitaire des micromammifères.

Montagnes modestes — le Pic Néoulos culmine à 1275 m — mais vigoureusement enlevées au dessus de la plaine du Roussillon d'une part et de la plaine du haut Ampourdán d'autre part, le massif des Albères s'étend, du col du Perthus à la Méditerranée, sur 25 km environ sur les versants français et espagnol.

Situé au sens phytosociologique (Amandier, 1973) dans l'étage méditerranéen (*sensu* Gaussen, 1948) ou plus précisément mésoméditerranéen (*sensu* Quezel 1974), exception faite de la hêtraie de la Massane, le massif présente des peuplements forestiers dominés par les chênes à feuilles persistantes: chêne vert, *Quercus ilex* et chêne-liège, *Quercus suber*.

La réserve naturelle de la forêt de la Massane, constitue, au sein du massif, un «îlot continental» remarquable. Sa situation géographique dans les Pyrénées-Orientales, alliée à des conditions écologiques particulières — pluviométrie supérieure à 1000 mm/an, forêt de Hêtres (*Fagus sylvatica*) qui amène l'étage montagnard à une altitude relativement basse (630 m) et à une faible distance de la mer — en font un écosystème «isolé» de type insulaire au milieu de l'étage méditerranéen.

Dans le biome méditerranéen, milieu fragile et soumis à des pressions diverses, le feu joue, depuis des siècles un rôle très important sur la biodiversité, modelant tout particulièrement le paysage végétal. Dans certains secteurs, plus qu'un risque, l'incendie est devenu un phénomène «naturel». Depuis des décennies, la succession et la convergence de plusieurs facteurs — surexploitation agricole suivie de déprise rurale avec disparition des troupeaux, manque d'exploitation et d'entretien des forêts — favorisent la prolifération et l'extension des incendies qui deviennent un des éléments essentiels des écosystèmes méditerranéens. Plusieurs années après le passage du feu, faune et végétation demeurent indiscutablement dans un état de déséquilibre réciproque. Les micromammifères (Rongeurs et Insectivores) en raison du *turn over* rapide de leurs populations rendent parfaitement compte des variations de productivité de l'écosystème au niveau du sol. En même temps, ils apportent des données sur l'impact du feu, facteur de simplification et de rajeunissement de l'écosystème.

Les données bibliographiques concernent soit le versant français (Saint Girons, 1957; Van Bree, 1960, 1961; Fons, 1970, 1975, 1976; Herrenschildt, 1978;

Saint Girons & Fons, 1980; Fons *et al.*, 1980; Libois *et al.*, 1983; Torregrossa *et al.*, 1987; Fons & Saint Girons, 1993), soit le versant espagnol (Claramunt, 1976; Claramunt *et al.*, 1974; Gosálbez, 1976; Gosálbez & Claramunt, 1982; Gosálbez & López-Fuster, 1985; Grabulosa & Felix, 1981; López-Fuster, 1983; López-Fuster *et al.*, 1979; Sans Coma & Margalef, 1981; Gosálbez *et al.*, 1994).

La présente contribution, résultat de prospections réalisées durant ces vingt dernières années, analyse comparativement pour la première fois, les communautés de micromammifères des deux versants de l'extrémité orientale soulignant sa spécificité à l'intérieur de la chaîne des Pyrénées.

Matériel et méthode

Le plus grand effort de prospection a été réalisé à l'aide de captures sur le terrain. Les pièges utilisés le plus souvent permettent l'obtention de l'animal vivant (Firobins, Shermann, INRA). Dans certains cas il a été nécessaire également d'utiliser des tapettes. Pour les captures de l'insectivore, *Suncus etruscus*, des pièges d'interception ont été utilisés (Fons, 1975).

Quant l'homogénéité du milieu le permet, la méthode du transect ou ligne de pièges a été utilisée. Pendant trois jours consécutifs, 55 pièges appâtés ont alors été disposés en ligne tous les 3 m et visités chaque matin. Cette méthode fut utilisée simultanément, lors des premières études sur l'évolution des peuplements de micromammifères de divers écosystèmes méditerranéens post-incendiés et témoins non brûlés (Fons *et al.*, 1988). Le suivi, pendant plus de six années consécutives, a permis la mise en place de 250 lignes soit 41200 nuits/pièges (Fons *et al.*, 1988).

Après l'incendie catastrophique qui dévasta, durant l'été 1986, près de 19000 ha de forêt et de maquis sur les versants franco-espagnols du massif, fut mis en place un plan quadrat de 300 m de côtés dans une suberaie (*Q. suber*) incendiée. Cette parcelle, située sur la commune de la Junquera à 250 m d'altitude, fait partie d'un ensemble appelé «Boscós de Canadal» (figure 1). Elle appartient au bioclimat xérique méditerranéen, avec une période d'aridité estivale, des températures minimales inférieures à 5 °C, des précipitations annuelles comprises entre 700 à 1000 mm et est soumise à l'action d'un vent de nord-ouest, la Tramontane.

Le plan quadrat est réalisé par la superposition de 13 lignes nord-sud et 13 lignes est-ouest toutes équidistantes de 25 m et qui se coupent en 169 points matérialisés par des jalons répertoriés de A1 à M13.

Chaque campagne d'échantillonnage dure trois jours. 338 pièges sont déposés, à raison de deux par jalons, puis relevés tous les matins, soit un effort de piégeage de 1014 nuits/pièges. Cette méthode de capture-marquage — lâcher — recapture a permis d'obtenir de nombreuses informations sur l'exploitation de l'habitat et les cycles biologiques et démographiques de 1020 individus appartenant à quatre espèces: *Mus spretus*, *Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus* et *Crocidura russula*. L'appât, constitué d'un mélange de farine et de sardine à l'huile permet la capture de rongeurs et d'insectivores.

Depuis 1991, un second quadrat de 9 ha est installé dans un maquis haut sur

la commune de Tordères. Suivi durant deux années comme témoin, sa mise à feu contrôlée a été effectuée début 1993. Il fait l'objet d'un suivi tous les deux mois.

L'analyse de 13 lots de pelotes de réjection de la Chouette effraie *Tyto alba* récoltés sur le versant méridional (2375 proies) apporte une information complémentaire aux données de Fons *et al.* (1980) et Libois *et al.* (1983) sur les micromammifères des Pyrénées-Orientales et le régime alimentaire de *T. alba* dans ce département.

Résultats et discussion

Insectivores

Familles des Erinaceidae et des Talpidae

Elles sont représentées, chacune, par une seule espèce. La plus grande partie de données obtenues sur le Hérisson commun *Erinaceus europaeus* L., 1758, provient d'individus de basse altitude trouvés écrasés sur les routes. Pour cette espèce, le Perthus (280 m) constitue la zone altitudinale supérieure. En ce qui concerne la présence du Hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus* Lereboullet, 1840) rencontré dans un jardin de Banyuls-sur-Mer (Saint Girons, 1969), nous ne pouvons considérer cette espèce comme faisant partie de la faune du Massif de l'Albère. Il s'agit d'un individu occasionnel importé (Fons *et al.*, 1988).

La Taupe commune, *Talpa europaea* L. 1758, est présente, ponctuellement sur les deux versants, lorsque les conditions édaphiques et physiques du milieu lui permettent de développer son activité souterraine.

Famille des Soricidae

En totale contradiction avec la caractérisation du biome méditerranéen réalisé par les Crocidurinae, il convient de souligner la présence de représentants de la sous-famille des Soricinae dans le biotope de caractère eurosibérien humide de la hêtraie de la Massane. La présence de *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) dans cette forêt est connue depuis les travaux de Herrenschmidt (1978). Les captures postérieures effectuées durant d'autres campagnes de piégeages permettent de considérer que la population est bien établie. La capture de *Sorex minutus* (L., 1758) est plus récente (Torregrosa-Orts *et al.*, 1987).

Au sein des Crocidurinae, *Suncus etruscus* (Savi, 1822) est l'espèce la plus représentative du biome méditerranéen. Les captures réalisées dans divers biotopes du versant français (Fons, 1970, 1975, 1976), démontrent que cette espèce vit inféodée aux murets de pierres sèches, ruines et accumulations de cailloux. Préférant les vignobles abandonnés et les maquis bas, sa présence dans la suberaie se limite principalement aux lisières.

Crocidura russula (Hermann, 1780) est la musaraigne la plus abondante sur les deux versants. Sur le côté méridional elle peut constituer jusqu'à 80 % du régime alimentaire de la chouette effraie (*T. alba*) (Gosálbez *et al.*, 1994). Présente plus ou moins abondamment dans tous les stades post-culturels de la série du

chêne liège, elle déserte totalement les vignobles après les traitements herbicides. Dans le cas de la hêtraie de la Massane, la récolte d'un individu en 1988 confirme sa présence déjà signalée par Beaucournu et Rault (1962).

Crocidura suaveolens (Pallas, 1811) a régulièrement été signalé en différentes localités de la Catalogne nord (Fons *et al.*, 1980). Jusqu'à ce jour, sa présence n'avait jamais été mentionnée en Catalogne sud. Certains auteurs considéraient que le massif des Albères constituait pour cette crocidure une barrière biogéographique entre les plaines du Roussillon et du haut Empordan (Gosálbez *et al.*, 1985). La présence de reste crâniens dans des pelotes de réjection de la chouette *Tyto alba* récoltées à Espolla et Manso Pils (Figure 1) nous permet de mentionner pour la première fois cette espèce sur le versant espagnol.

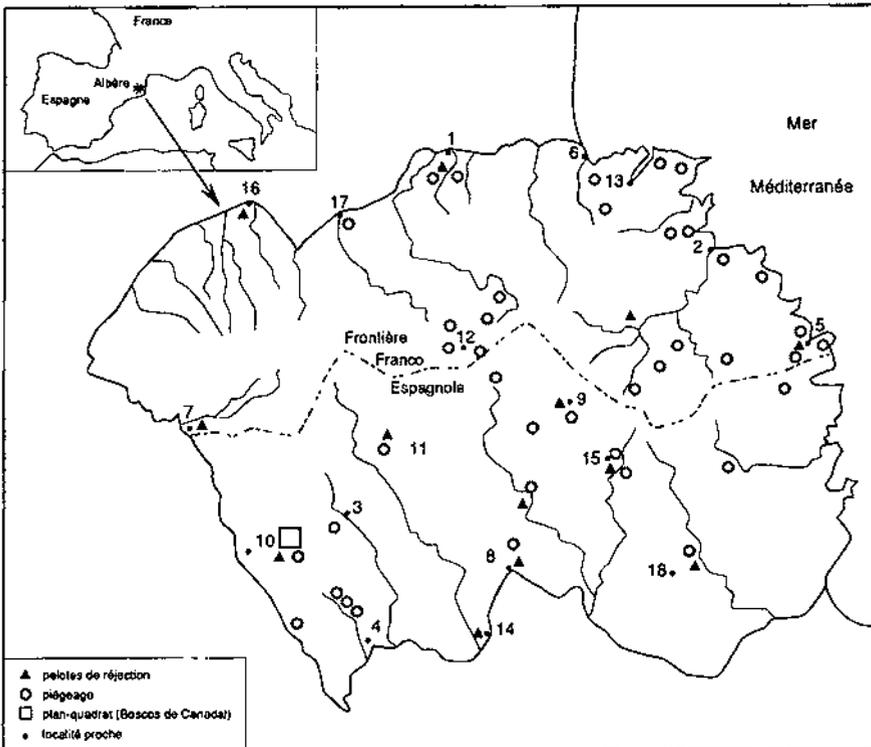


Figure 1. Situation géographique du Massif des Albères montrant les différentes localités prospectées (piégeages et lots de pelotes de réjection: 1) Argelès-sur-Mer, 2) Banyuls-sur-Mer, 3) Cantallops, 4) Capmany, 5) Cerbère, 6) Collioure, 7) Le Perthus, 8) Espolla, 9) Mas Pils, 10) La Junquera, 11) Requesens, 12) Réserve Naturelle de la Massane, 13) Port-Vendres, 14) St. Climent Sescibes, 15) St. Quirze de Colera, 16) St. Genis, 17) Sorède, 18) Vilamaniscle.

Rongeurs

Famille des Gliridae

C'est le Lérot *Eliomys quercinus* (L., 1768) qui montre la distribution la plus large sur les deux versants. Il est plus fréquemment rencontré dans les zones forestières de la portion occidentale, plus particulièrement celles possédant des milieux rupicoles. Dans la suberaie de la Junquera suivie après incendie (Fons *et al.*, 1993), une densité de 1.9 individus/ha a été notée. Le Loir, *Glis glis*, l'autre représentant de la famille, est présent uniquement dans la hêtraie de la Massane (Herrenschmidt, 1978).

Famille des Arvicolidae

La présence du campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) dans cette hêtraie, conforte l'intérêt de cet «îlot continental» entouré de conditions climatiques méditerranéennes et confirme le manque d'affinité de ce campagnol pour les proches forêts méditerranéennes à chêne vert et à chêne-liège. Il s'agit de la localisation pyrénéenne la plus orientale connue actuellement, pour cette espèce.

Arvicola sapidus (Miller, 1903) occupe, ponctuellement les deux versants. Il reste toujours lié à la présence de fleuves, ruisseaux et zones humides.

Plus fréquent sur le versant méridional que septentrional, *Microtus duodecimcostatus* (de Selys-Longchamps, 1839) est relativement commun dans les milieux proches de cours d'eau, les champs cultivés et les bordures de chemins et routes et atteint les stades des communautés forestières sub-méditerranéennes. L'espèce colonise certaines suberaies affectées par l'incendie et parfois également les maquis mais évite les vignes cultivées et tout terrain caillouteux. Pour les mêmes raisons que *T. europaea* et probablement en raison des mêmes conditions imposées par les caractéristiques physiques du substrat, sur le versant méridional, l'on constate sa raréfaction dans la zone côtière.

Microtus agrestis (L., 1761) est présent sur les deux versants. Toutefois, il convient de souligner qu'il a été rencontré à Vilamaniscle, sur une zone dégradée par l'incendie et où se trouvent en majorité vignobles et maquis. En revanche, il n'est pas signalé de la hêtraie de la Massane, où, en toute logique, il devrait être présent.

Famille des Muridae

L'unique mention de *Micromys minutus* (Pallas, 1771) pour tout le massif des Albères provient du versant français, dans des pelotes de réjection de *T. alba* provenant de Saint Genis et Sorède (Fons *et al.*, 1980; Libois *et al.*, 1983).

Les Muridés commensaux: *Mus musculus* (L., 1758), *Rattus rattus* (L., 1758) et *R. norvegicus* (Berkenhout, 1769), montrent, sur les deux versants, une présence très liée à l'occupation humaine.

Mus spretus (Lataste, 1883), connu comme bioindicateur du biome méditerranéen, montre clairement, dans le massif des Albères, une préférence pour les

milieux ouverts à tendance xériques. Habituellement absent du maquis, il le colonise après ouverture du milieu par l'incendie, puis le quitte, après quelques années, lors de sa fermeture (figures 1 à 3).

Cité par erreur par Vaucher (1969) de la Massane, *Apodemus flavicollis* est absent du massif. *A. sylvaticus* (L., 1758) demeure ainsi la seule espèce du genre présente dans les Albères. Il s'agit du rongeur le plus abondant et de répartition la plus étendue. Espèce ubiquiste, non limitée par l'altitude, le mulot sylvestre montre une capacité élevée pour la colonisation des zones ayant été affectées depuis plusieurs années par l'incendie (Fons *et al.*, 1988, 1993). La coexistence de deux types d'influences bioclimatiques a permis de mettre en évidence une réponse adaptative de la biologie de cette espèce. Dans les écosystèmes typiquement méditerranéens des Albères, ce mulot montre un cycle de reproduction avec activité sexuelle hivernale et repos estival. Le cycle est inversé pour la population présente dans la forêt de la Massane qui montre la norme générale des populations continentales médio-européennes avec une phase de repos hivernal et une activité sexuelle estivale (Fons & Saint Girons, 1993).

Réponse à l'incendie

Alors qu'il est déjà difficile de définir clairement les relations existant entre les différentes espèces de micromammifères, leurs habitats, et les étages de végétation, de grandes surfaces de ce massif sont périodiquement affectées par des

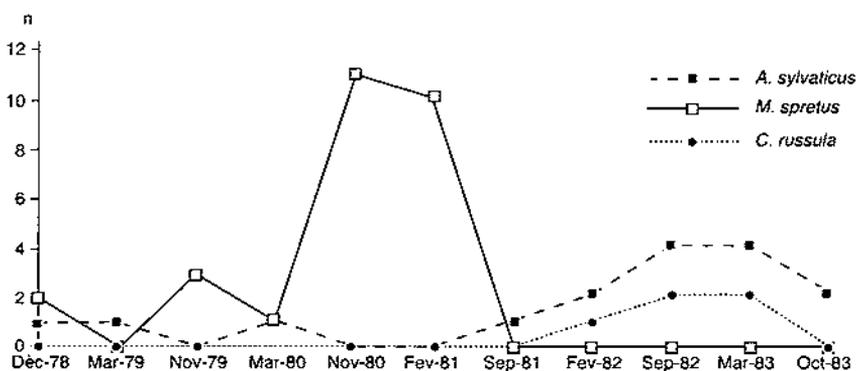


Figure 2. Incendie et cicatrization des écosystèmes méditerranéens du massif des Albères. Réponse post-incendie de la seconde à la sixième année incluses après le passage du feu de trois espèces de micromammifères: *Mus spretus*, *Apodemus sylvaticus* (Rongeurs) et *Crocidura russula* (Insectivore) dans un maquis bas à *Quercus coccifera*, *Ulex parviflorus*, *Erica arborea*, *Lavandula stoechas*, *Cistus sp...* La zone étudiée (n°5 sur, Fig. 1) se situe sur le versant sud-ouest du Col de Banyuls dévasté par l'incendie de septembre 1978. (n = nombre moyen de capture par lignes de 55 pièges).

incendies. L'impact de ces feux sur ces écosystèmes altère l'optimisation du milieu que réalisent, en conditions non perturbées et «stables», les différents espèces. En fonction de l'historique récent de l'incendie, nous rencontrons toute une mosaïque de stades différents dans l'évolution et la dynamique populationnelle des espèces étudiées (figures 2 et 3). Depuis 1976, cela fit l'objet de différentes campagnes d'études utilisant la ligne de pièges (Prodon *et al.*, 1984; Athias Binche & Fons, 1987; Fons *et al.*, 1988).

Le suivi, durant six années d'un plan quadrat mis en place sur une parcelle de 9 ha en suberaie brûlée durant l'été 1986 à la Junquera a permis de poursuivre les travaux antérieurs (Fons *et al.*, 1988) et d'obtenir des résultats complémentaires

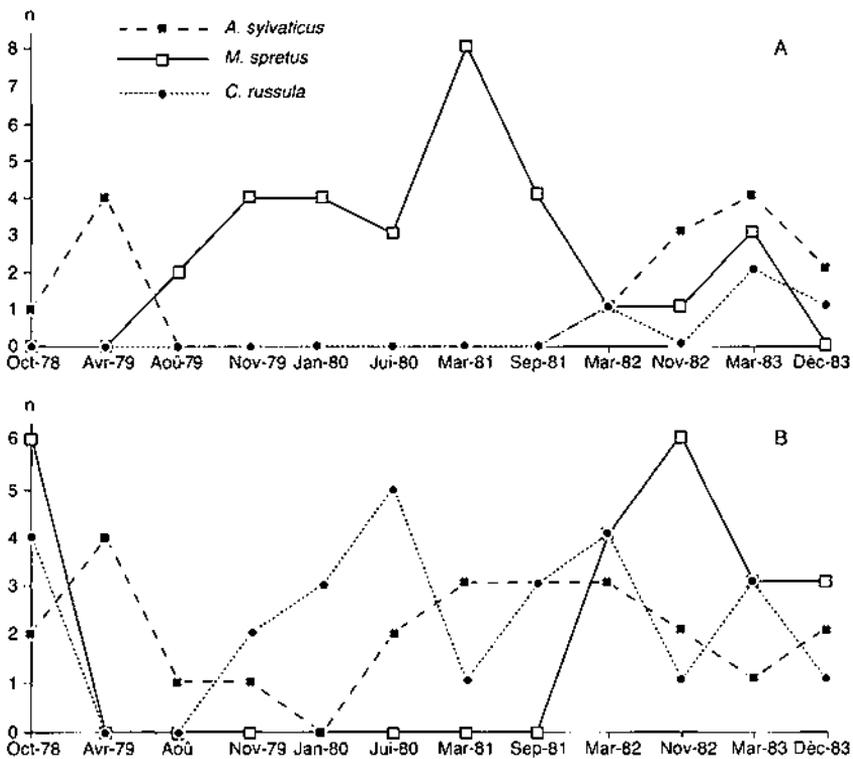


Figure 3. Réponse post-incendie, de la seconde à la sixième année incluses après le passage du feu (août 1978) de trois espèces de micromammifères: *M. spretus*, *A. sylvaticus* et *C. russula* dans un maquis à *Ulex parviflorus* dominant et *Erica arborea*. Les deux zones étudiées comparativement, maquis témoin non affecté par le feu (A) et maquis brûlé (B) sont situées sur le versant du Pic Joan (Commune de Cerbère) (n° 6 sur, Fig. 1). (n = nombre moyen de captures par lignes de 56 pièges).

sur la dynamique populationnelle de 1 020 individus appartenant à quatre espèces: *C. russula*, *A. sylvaticus*, *M. spretus*, *E. quercinus* (Feliu *et al.*, 1993; Fons *et al.*, 1993).

Quatre réponses à l'impact de l'incendie ont été observées (figures 2 à 4):

- *C. russula* est l'espèce la moins résistante au passage du feu et sa réinstallation demeure étroitement liée à la reconstitution de la litière, source de nourriture et abri.
- *A. sylvaticus*, espèce pionnière de la recolonisation des zones brûlées, suit le modèle démographie/éthologie.
- Le couple *M. spretus* - *A. sylvaticus* obéit au modèle compétition-succession et montre une alternance de pics successifs d'abondance.
- Enfin, *E. quercinus* présente, grâce à ses habitudes rupicoles et à ses états de léthargie hivernale, la meilleure réponse «préadaptative» à l'incendie.

En conclusion, la faune des micromammifères de la chaîne des Pyrénées, composée de 32 espèces (Alvarez *et al.*, 1985; Gallego, 1970; Gosálbez, 1987; Saint Girons, 1973; Saint Girons *et al.*, 1978; SFPEM, 1984; Vericad, 1970), présente des variations selon les versants (Tableaux 1 et 2). L'extrême oriental (Albères) montre la composition la plus basse. Ce déficit serait encore plus accentué sans la présence de la hêtraie de la Massane qui détermine la plus gran-

Tableau 1. Les micromammifères du Massif des Albères et leur présence dans les diverses localités prospectées (voir liste légende figure 1).

Localités	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Insectivores																		
<i>E. europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+					+				+	+
<i>T. europaea</i>	+							+	+		+	+						
<i>S. minutus</i>												+						
<i>N. fodiens</i>												+						
<i>C. russula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. suaveolens</i>	+	+			+	+		+	+				+					+
<i>S. etruscus</i>	+	+		+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+
Rongeurs																		
<i>G. glis</i>												+						
<i>E. quercinus</i>	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+					+
<i>C. glareolus</i>												+						
<i>M. agrestis</i>	+							+		+	+			+				+
<i>A. sapidus</i>	+	+				+				+								+
<i>M. duodecimc.</i>			+	+				+		+				+	+			+
<i>A. sylvaticus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. minutus</i>																		+
<i>M. musculus</i>	+	+			+	+		+		+		+	+	+				+
<i>M. spretus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>R. rattus</i>	+	+			+	+		+		+		+	+	+				+
<i>R. norvegicus</i>					+			+		+		+						+

de richesse du versant septentrional (19 espèces) comparée au versant méridional (14 espèces).

Remerciements

Ce travail doit beaucoup à J.P. Clara et à T. Fons pour leur aide constante et déterminante sur le terrain durant toutes ces années. B. Batailler, A.M. Comes, F. Duran, N. Fabre, M.T. Galan-Puchades, G. Sauvy et I. Llorente ont participé aux différents piégeages sur les quadrats post-incendiés. Nous avons bénéficié de l'aide matérielle de M.J. Travé, gestionnaire de la réserve Naturelle de la Massane. Que tous soient assurés de notre reconnaissance.

Notre programme de travail a bénéficié de nombreux soutiens: A.T.P. du CNRS n° 1893; GRECO n° 13082 et 13043 du CNRS; convention n° 81376, 8120 & 480 avec le Ministère de l'Environnement; contrat n° E.N.V 804-F(I'R) avec la CEE; contrat CNRS/Région, Actions Intégrées Franco-Espagnoles n° 240, 091, 236 et Programmes Picasso 93-080 et 96-114; Accords Cadres de Coopération Interuniversitaires entre l'Université P. & M. Curie (Relations Internationales) et les Universités de Barcelone (Autonome et Centrale), Valence et Liège. Ce travail est inscrit dans le réseau Ecologie des Interactions durables du CNRS.

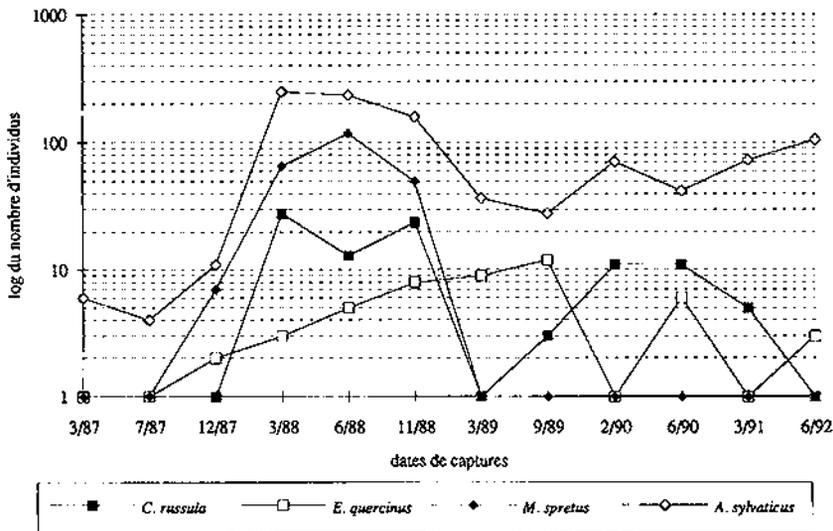


Figure 4. Incendie et cicatrisation des écosystèmes méditerranéens du Massif des Albères. Evolution des paramètres du peuplement de quatre espèces de micro-mammifères: *Crocodyrus russula*, *Eliomys quercinus*, *Mus spretus*, *Apodemus sylvaticus*, de la première à la sixième année post-incendie en forêt de chêne liège *Quercus suber* situé sur la commune de la Junquera (n°10 sur, Fig. 1) (en ordonnée, log du nombre d'individus capturés durant 3 jours consécutifs d'une campagne de piégeage).

Tableau 2. Liste des micromammifères de la chaîne des Pyrénées. Les espèces présentes dans le Massif des Albères sont représentées dans le tableau par le signe (+): 1) Domaine Méditerranéen; 2) Hêtraie de la Réserve Naturelle de la Massane (voir texte). Comparaison entre l'ensemble de la chaîne pyrénéenne, la Catalogne, versant français, nord (N), et espagnol, sud (S).

	Pyrénées Centrales			Pyrénées Orientales		
	Pyrénées			Albères		
	Occid.	Centr.	Orient.	Catalogne	1	2
Mammifères Insectivora						
<i>Erinaceus europaeus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Atelerix algirus</i>			?	?S	?	?
<i>Galemys pyrenaicus</i>	NS	NS	N	N		
<i>Talpa europaea</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Sorex araneus</i>	NS	NS	NS	NS		
<i>Sorex alpinus</i>		??				
<i>Sorex coronatus</i>	NS	NS	N	NS		
<i>Sorex minutus</i>	NS	NS	NS	NS	N	+
<i>Neomys fodiens</i>	NS	NS	NS	NS	N	+
<i>Neomys anomalus</i>	NS		N	NS		
<i>Crocidura russula</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Crocidura suaveolens</i>	NS		N?	N?	N?	+
<i>Suncus etruscus</i>	S	S	NS	NS	NS	+
Mammifères Rodentia						
<i>Glis glis</i>	NS	NS	NS	NS	N	+
<i>Eliomys quercinus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Muscardinus avellanarius</i>	N		N	N		
<i>Clethrionomys glareolus</i>	NS	NS	NS	NS	N	+
<i>Arvicola sapidus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Arvicola terrestris</i>	NS	NS	N	NS		
<i>P. duodecimcostatus</i>		S	NS	NS	NS	+
<i>Pitymys lusitanicus</i>	NS	N				
<i>Pitymys pyrenaicus</i>	NS	NS	N	NS		
<i>Microtus arvalis</i>	NS	NS	NS	NS		
<i>Microtus cabreræ</i>		S				
<i>Microtus agrestis</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Microtus nivalis</i>	NS	NS	NS	NS		
<i>Micromys minutus</i>	NS	N	N	N	N	+
<i>Apodemus sylvaticus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Apodemus flavicollis</i>		N?				
<i>Rattus rattus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Rattus norvegicus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Mus musculus</i>	NS	NS	NS	NS	NS	+
<i>Mus spretus</i>			NS	NS	NS	+
Nombre d'espèces	26/26	25/26	28/21	28/26	19/14	15 10

Références

- Álvarez, J.; Bea, A.; Faus, J.M.; Casticn, E.; Mediola, I. 1985. Atlas de vertebrados continentales de Álava y Guipúzcoa. Gobierno Vasco.
- Amandier, L. 1973. Bases phyto-écologiques pour l'aménagement du paysage du massif des Albères (Pyrénées-Orientales). CEPE - CNRS Montpellier.
- Athias-Binche, F.; Fons, R. 1987. Study of ecological influence of fire on fauna in mediterranean ecosystems (soil and above ground layer); patterns of post-fire recovery. *Ecologia Mediterranea* 13: 135-154.
- Beaucournu, J.C.; Rault, B. 1962. Contribution à l'étude des Siphonaptères de mammifères dans la moitié orientale des Pyrénées. *Vie Milieu* 13: 571-597.
- Bree, P.J.H. van. 1960. Sur quelques mammifères en provenance du département des Pyrénées-Orientales. I. *Eliomys quercinus* (L.) et *Apodemus sylvaticus* (L.). *Vie Milieu* 11: 512-516.
- Bree, P.J.H. van, 1961. Sur quelques mammifères en provenance du département des Pyrénées-Orientales. II. *Clethrionomys glareolus vasconiae* (Miller, 1900) et *Microtus nivalis aquitanicus*, Miller, 1908. *Vie Milieu* 12: 633-637.
- Claramunt, T. 1976. Sobre la actividad sexual de *Pitymys duodecimcostatus* De Selys-Longchamps, 1839, en Cataluña. *Publ. Dep. Zool. Barcelona* 1: 47-54.
- Claramunt, T.; Gosálbez, J.; Sans Coma, V. 1974. Notes sobre la biogeografia dels micromamífers a Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 39: 27-40.
- Feliu, C.; Fons, R.; Mas-Coma, S.; Galan-Puchades, M.T. 1993. The helminth parasites markers on the dynamics of micromammals recolonisation after fire. In *Ecosystems research Report 5. Fire in Mediterranean Ecosystems / CEE*. L. Trabaud and R. Prodon (ed.) p. 271-279.
- Fons, R. 1970. Contribution à la connaissance de la Musaraigne étrusque *Suncus etruscus* (Savi, 1822). Mammifère, Soricidae. *Vie Milieu* 21: 209-218.
- 1975. Contribution à la connaissance de la Musaraigne étrusque *Suncus etruscus* (Savi, 1822). Thèse de Doctorat Université P. & M. Curie, Paris.
- 1976. Premières données sur l'écologie de la Pachyure étrusque *Suncus etruscus* (Savi, 1822) et comparaison avec deux autres Crocidurinae: *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) (Insectivora: Soricidae). *Vie Milieu* 25: 315-359.
- Fons, R.; Grabulosa, I.; Feliu, C.; Mas-Coma, S.; Galan-Puchades, M.T. 1994. Post fire dynamics of a small mammal community in a Mediterranean forest (*Quercus suber*). In *Ecosystems research Report 5. Fire in Mediterranean Ecosystems / CEE*. L. Trabaud and R. Prodon Ed. p. 259-270.
- Fons, R.; Grabulosa, I.; Saint Girons, M.C.; Galan-Puchades, M.T.; Feliu, C. 1988. Incendie et cicatrization des écosystèmes méditerranéens: Dynamique du repeuplement en micromammifères. *Vie Milieu* 38: 259-280.
- Fons, R.; Libois, R.; Saint Girons, M.C. 1980. Les micromammifères dans le département des Pyrénées-Orientales. Répartition altitudinale en liaison avec les étages de végétation. *Vie Milieu* 30: 285-299.
- Fons, R.; Saint Girons, M.C. 1993. Le cycle sexuel chez le mulot sylvestre, *Apodemus sylvaticus* (L., 1758) (Muridae) en région méditerranéenne. *Z. Saugetierk.* 58: 38-47.
- Gallego, J. 1970. Distribucion de micromamíferos en Navarra. *Pirineos* 98: 41-52.
- Gausson, H. 1948. Carte de la végétation de la France, feuille 78 Perpignan. Ed. CNRS.
- Gosálbez, J. 1976. Contribución al conocimiento de los roedores del nordeste de la Península Ibérica y su interés biológico. Tesis doctoral, Barcelona.

- Gosálbez, J. 1987. Insectívors i Rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic. Ketres, Barcelona.
- Gosálbez, J.; Claramunt, T. 1982. Sobre los roedores (Mammalia) del Pirineo Catalán. *Pirineos* 117: 59-77.
- Gosálbez, J.; Grabulosa, I.; Felix, J.; Gotzens, G.; López-Fuster, M.J.; Ruiz, S. 1994. In: Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural 13. Barcelona, p. 330-357.
- Gosálbez, J.; López-Fuster, M.J. 1985. The natural communities of small mammals (Insectivorous and Rodents) of Catalonia (Spain). *Misc. Zool.* 9: 375-387.
- Gosálbez, J.; López-Fuster, M.J.; Gotzens, G.; Sans-Coma, V. 1985. El poblament de petits mamífers (Insectívora i Rodentia) a Catalunya. Requeriments ambientals i distribució geogràfica. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 6: 209-230.
- Grabulosa, I.; Felix, J. 1981. Noves dades de distribució de *Sorex minutus* (Insectívora) i *Clethrionomys glareolus* (Rodentia) en el nord-est de Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 47: 179-189.
- Herrenschmidt, V. 1978. Contribution à la connaissance des micromammifères de la réserve naturelle de la Massane. *Travaux de la réserve naturelle de la Massane* 2. Laboratoire Arago, Banyuls-sur-mer. 39 p.
- Libois, R.; Fons, R.; Saint Girons, M.C. 1983. Le régime alimentaire de la chouette effraie *Tyto alba* dans les Pyrénées-Orientales. Étude des variations écogéographiques. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 37: 187-217.
- López-Fuster, M.J. 1983. Sobre los géneros *Sorex* Linnaeus, 1758, *Suncus* Ehrenberg, 1833 y *Crocidura* Wagler, 1832 (Insectívora, Soricidae) en el nordeste de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- López-Fuster, M.J.; Sans Coma, V.; Vesmanis, I.; Fons, R. 1979. Sobre el musgano enano, *Suncus etruscus* (Savi, 1822), en Catalunya ibérica (Mammalia, Insectívora). *Misc. Zool.* 5: 109-124.
- Prodon, R.; Fons, R.; Peter, A.M. 1984. L'impact du feu sur la végétation, les oiseaux et les micromammifères dans diverses formations méditerranéennes des Pyrénées-Orientales: premiers résultats. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 39: 129-158.
- Quezel, P. 1974. Les forêts du pourtour méditerranéen. UNESCO. Programme Homme et Biosphère, Comm. Nat. Fr. MAB. 53 p.
- Saint Girons, M.C. 1957. Les mammifères des Pyrénées-Orientales I. Observations sur quelques mammifères recueillis dans la région de Banyuls et plus particulièrement le mulot, *Apodemus sylvaticus*. *Vie Milieu* 8(3): 287-296.
- 1969. Notes sur les mammifères de France VII. Données sur la morphologie et la répartition de *Erinaceus europaeus* et *Erinaceus algirus*. *Mammalia* 33: 206-218.
- Saint Girons, M.C. 1973. Les Mammifères de France et du Benelux. Doïn Ed. Paris. 481 p.
- Saint Girons, M.C.; Fayard, A.; Fons, R.; Libois, R.; Turpin, F. 1978. Les micromammifères du versant français des Pyrénées-Atlantiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse.* 114: 247-260.
- Saint Girons, M.C.; Fons, R. 1980. *Pitymys duodecimcostatus* (de Selys-Longchamps, 1839) (Mammifère, Rongeur, Cricetidae). Le Campagnol souterrain de Provence. *Atlas Zoogéographique Languedoc-Roussillon* 9.
- Sans-Coma, V.; Margalef, R. 1981. Sobre los insectívoros (Mammalia) del Pirineo Catalán. *Pirineos* 113: 93-111.
- SFEPM. (Société Française pour l'Etude et la Protection des mammifères), 1984. Atlas des Mammifères sauvages de France, SFEPM. Ed. Paris.

- Torregrossa-Orts, M.; Feliu, C.; Fons, R. 1987. Contribution à la connaissance des helminthes parasites de micromammifères. I Parasites de *Apodemus sylvaticus* L., 1758 (Rodentia: Muridae). Travaux de la reserve naturelle de la Massane 22. Laboratoire Arago, Banyuls-sur-mer. 33 p.
- Vaucher, C. 1969. *Collyricloides massanae* n. gen., n. sp. (Collyriclidae), trématode vivant dans des kystes de l'intestin du mulot *Apodemus flavicollis* (Melchior). Vie Milieu 20: 29-40.
- Vericad, J.R. 1970. Estudio faunístico y biológico de los mamíferos del Pirineo. Pub. Cent. Pir. Biol. Exp. España 4. 231 p.