

gradient matérialisé par le premier axe. Quelle est la nature de celui-ci ? En fait, il est construit à partir de plusieurs variables qui, par ordre d'importance de leur contribution au calcul de cet axe, sont : climat, altitude, présence de la canne de Provence (Arundo donax), des musaraignes pygmée et carrelet (Sorex minutus et S. "araneus"), de la série du chêne pubescent (Quercus pubescens), de l'abondance des souris, de la présence de la série du pin sylvestre (Pinus sylvestris), du campagnol roux (Clethrionomys glareolus), de la vigueur du relief, de la concentration de l'habitat humain, de la présence de vignes, du campagnol des champs (Microtus arvalis), de la souris sauvage (Mus spretus), du campagnol souterrain des Pyrénées (Pitymys gerbii = pyrenaicus) et enfin de la présence des étages du hêtre (Fagus silvatica) et du chêne vert (Quercus ilex). Aux extrémités de la parabole se situent donc les stations les plus différentes. Le contraste mis en évidence ici n'est autre que celui que nous signalions dans la description du régime (3.3.4.1.). D'une part, nous avons les stations de la plaine méditerranéenne (étage du chêne vert) (climat chaud, habitations agglomérées en villages-noyaux, vignobles étendus) où le régime de l'effraie se singularise par le rôle qu'y jouent les souris (essentiellement Mus spretus); d'autre part des localités au climat plus frais, d'altitude plus élevée et au relief plus tourmenté : moyenne montagne où l'on rencontre les séries du chêne pubescent, du hêtre et du pin sylvestre et où l'effraie se nourrit des musaraignes du genre Sorex, de campagnols des champs, de campagnols roux et de campagnols souterrains des Pyrénées.

Sur le plan faunistique, nos observations, tout à fait semblables à celles de HEIM de BALSAC et de BEAUFORT (1966), de SAINT GIRONS et VESCO (1974) et de FAYARD et EROME (1977) nous autorisent à confirmer nos conclusions antérieures (FONS et al., 1980) : le biome méditerranéen est caractérisé par la présence de Mus spretus et l'absence de Clethrionomys glareolus, de Microtus arvalis et des Sorex.

Nous pouvons cependant apporter des nuances à ce portrait-robot : certaines variables, malgré leur intervention limitée dans la construction de l'axe, n'en réagissent pas moins à la gradation qu'il traduit : l'abondance des oiseaux dans le régime de l'effraie de même que la présence du rat des moissons (Micromys minutus) et du campagnol provençal (Pitymys duodecimcostatus) sont des traits communs aux stations plus méditerranéennes, tandis que la présence de terrasses de culture, de ruines isolées et l'abondance des mulots sont plutôt typiques des localités situées dans les collines subméditerranéennes, plus boisées, qui font la transition entre la plaine et l'étage montagnard.

Le second axe exprime également l'opposition entre le paysage des collines couvertes de maquis ou cultivées en terrasses et celui de la plaine avec ses vergers, ses haies et ses cours d'eau bordés d'aulnes.

Selon le schéma explicatif de l'effet Guttman, les points situés au voisinage du sommet de la parabole occupent une position moyenne. Nous qualifierons donc les stations 10, 13, 14 et 15 d'intermédiaires. Mais elles ne doivent pas cette qualité aux mêmes raisons, aussi leurs projections ne se font-elles pas au même endroit dans le plan F1-F2. Latour de France (10) est située au pied des premières collines et c'est plutôt le type de paysage qui influence la position de sa projection : la faune et la végétation y sont strictement méditerranéennes. La faune d'Oms (13) est méditerranéenne aussi mais cette station jouit de conditions climatiques qui la rapprochent de l'étage subméditerranéen; le cortège du chêne pubescent y fait d'ailleurs son apparition. Latour de France et Oms occupent donc une position intermédiaire beaucoup plus en

relation avec leur paysage qu'avec leur faune en petits mammifères, si ce n'est peut-être par l'abondance des mulots et des Crocidurinae dans les pelotes, point sur lequel nous reviendrons. Il n'en est pas de même pour Sournia (14) et Montbolo (15) où, nous l'avons vu, les éléments faunistiques méditerranéens rencontrent les montagnards. La position de Montbolo à l'intérieur de la parabole semble indiquer que cette localité réunit plus d'éléments contradictoires que Sournia.

Nous avons également considéré Caudiès (12) et Mosset (16) comme stations de transition. On peut dès lors s'étonner de leur projection sur le plan des deux premiers axes factoriels. En fait d'éléments méditerranéens, il n'y a à Mosset qu'un peu de végétation de la série du chêne vert et le campagnol provençal. Ces espèces débordent toutefois largement l'étage méditerranéen strict; elles ne peuvent donc être retenues comme critères discriminants absolus de ce dernier (SAINT GIRONS et VESCO, 1974; FAYARD et EROME, 1977; FONS et al., 1980). Tous les autres éléments font de Mosset une station méditerranéenne extrême, voire plutôt montagnarde. Les influences méditerranéennes y restent perceptibles. Les étages de végétation s'y succèdent très rapidement dans l'espace: il s'agit d'une vallée assez étroite où le versant en soulane contraste très fortement, notamment par ses pelouses de la série du chêne vert, avec le versant en ombre, au sommet duquel poussent hêtres et pins sylvestres. Caudiès enfin doit sa position à la présence d'éléments très contradictoires qui attirent sa projection vers chacune des extrémités de la parabole. Dans cet échantillon, on retrouve en effet des représentants de la région méditerranéenne (Mus spretus et Quercus ilex, absence de Microtus arvalis, de Clethrionomys glareolus, de Sorex "araneus") ou des caractéristiques de la plaine (altitude faible, pas de terrasses de cultures) et des traits de l'étage montagnard (Sorex minutus, Pinus silvestris) ou des collines (pas de Micromys minutus ni de Pitymys duodecimcostatus, faible proportion de Mus, abondance des Apodemus, climat moins sec). Nous ne nous étendrons pas sur ce cas. Il est très probable que la position de Caudiès eut été modifiée si nous avions pu disposer d'un échantillon de pelotes plus important: la présence de certaines espèces se serait sans doute révélée à la faveur d'une analyse portant sur un plus grand nombre de proies.

Il reste à éclaircir le cas des Crocidurinae et de Microtus agrestis dont on remarquera l'opposition sur F2. Les premiers occupent une position semblable à celles des localités des collines sèches cultivées en terrasses. FONS (1975) souligne l'affection de ces musaraignes pour les murets de soutènement des terrasses. Les stations 10, 14, 18, 7, 13, 16 et 17 où existent pareils murets en pierres sèches non cimentées, se distinguent par le pourcentage élevé des Crocidurinae dans le régime de l'effraie.

Crocicidura russula est la proie principale du rapace à Rabouillet (18) où C. suaveolens et Suncus etruscus sont encore présentes. Ces faits ne sont certainement pas sans rapport avec l'abondance des murets à cet endroit. Bien que l'altitude y soit plus faible qu'à Rabouillet et qu'il y ait aussi des murets à Prats de Mollo (17), C. russula y est le seul crociduriné et n'y joue pas un rôle prépondérant dans le régime de l'oiseau. Le climat de cette localité est vraisemblablement trop humide pour les deux autres espèces.

Le campagnol agreste se trouve projeté au voisinage de Neomys et de Talpa. On sait que Neomys vit exclusivement dans des milieux très humides ou au bord des eaux et on connaît l'affinité de la taupe pour

les sols profonds. Le second facteur exprimerait donc aussi le contraste entre milieux secs au sol peu profond des collines et milieux humides des prairies de moyenne altitude, des fonds de vallée ou de la plaine (fleuves, canaux d'irrigation, sols alluviaux récents). La position des points "batraciens", "Alnus" et "fleuve" viendrait à l'appui de cette hypothèse. Il se peut que ces espèces se voient de la sorte projetées entre les deux branches de la parabole, parce qu'elles répondent à la fois à certaines variables qui s'expriment dans la plaine et à d'autres plus typiques de la montagne.

3.3.2.2. Plan des facteurs 1 et 3 (fig. 3.20)

Le troisième axe doit s'interpréter en termes de qualité de l'échantillonnage. En effet, suivant que le nombre de proies d'un lot de pelotes dépasse ou non 600, la projection de la localité de récolte se fait en-deçà ou au-delà de l'origine de F3. Deux exceptions: Montbolo (15) et Clair (2) dont les coordonnées sur F3 demeurent cependant fort proches de zéro (respectivement 0,038 et -0,016).

Il est intéressant de constater qu'il existe une corrélation très significative ($r = 0,799$; $p < 0,01$) entre la taille de chaque échantillon (log du nombre de proies) et sa position sur F3. Nous avons vu au chapitre 2 que le nombre d'espèces que l'on sera susceptible de découvrir dans un prélèvement, dépend à la fois de la richesse spécifique de l'endroit de récolte et de la taille de cet échantillon. Nous avons traduit cela par des courbes de saturation.

En ce qui concerne les Pyrénées Orientales, en-dessous d'un total variant de 300 à 600 proies, il y a de fortes chances que l'échantillon ne soit pas suffisant pour révéler la présence de toutes les espèces "rares", rareté due à la faible densité de l'espèce sur le terrain (cas d'Eliomys quercinus et des Neomys), à sa stricte localisation, à un milieu particulier d'étendue restreinte (cas de Microtus nivalis pour les éboulis ensoleillés, de Micromys minutus pour les roselières et de Mus musculus pour les abords des habitations), à son mode de vie la mettant à l'abri de l'effraie (arboricole : Glis glis, hypogé : Talpa europaea) ou résultant du dédain de l'oiseau à son égard (Arvicola sapidus et Rattus sp. dont la trop grande taille décourage sans doute l'effraie).

Nous ne serons donc pas surpris de vérifier que ce sont précisément ces espèces (hormis la taupe et le loir) qui interviennent le plus dans l'édification de F3 et que la projection du point représentant leur présence a une abscisse négative sur cet axe.

3.3.2.3. Les corrélations multiples

Le tableau 3.17 (annexe) reprend les résultats des calculs effectués par le programme SAS STEPWISE/MAXR pour les variables figurant au tableau 2.16, les variables animales ayant été considérées comme dépendantes. Pour chacune d'elles, l'équation de la droite d'ajustement est indiquée ainsi que le coefficient de détermination du modèle.

Crocidura russula serait d'autant plus abondante dans le régime de l'effraie que la superficie des forêts est moindre et que la lon-

gueur des lisières entre milieux boisés et milieux cultivés est importante. La première observation corrobore les résultats de FONS (1975 a et b) qui a réalisé 31 % des prises de cette espèce dans les maquis à Banyuls. Il peut cependant paraître surprenant qu'il ait également trouvé un pourcentage élevé dans la forêt de chênes-lièges (*Quercus suber*). Une comparaison demeure néanmoins bien difficile puisqu'il n'a intensivement piégé que dans les collines de la côte vermeille, toutes couvertes de murets. Il est probable que seules les forêts installées sur d'anciennes terrasses de culture conviennent spécialement à la crocidure. Que cette musaraigne soit favorisée par les lisières n'a par contre rien d'étonnant; on sait que les frontières entre milieux (écotones) sont riches tant en espèces qu'en individus. Ce fait est une fois de plus mis en évidence ici puisque, dans plus de la moitié des équations proposées, on retrouve un élément exprimant en quelque sorte l'intensité du découpage du paysage végétal : haies, lisières ou les deux à la fois. Souvent, les haies et les lisières servent de refuges : lors des travaux des champs, les animaux dérangés ne peuvent subsister qu'à la condition de pouvoir jouir de pareils abris.

On peut constater que *Crocidura suaveolens* est favorisée dans le vignoble, dans les stations à réseau hydrographique assez dense et évite les zones fortement urbanisées. Il ne nous a pas été possible de distinguer sous deux rubriques séparées surface du vignoble en exploitation et surface des vignes abandonnées : les cartes IGN ne le permettent pas. De plus, cette espèce n'étant jamais très abondante dans les échantillons, nous estimons que ces indications sont à considérer avec circonspection. Toutefois, l'hygrophilie de cette musaraigne mérite d'être remarquée. FONS (1975 a et b) l'a principalement capturée dans les maquis de la côte vermeille mais son interprétation reste prudente vu le faible nombre de ses captures. Sans aucun doute les affinités de la musaraigne des jardins sont-elles méditerranéennes (voir analyse des correspondances), mais pourquoi est-elle absente de Catalogne espagnole (CLARAMUNT et al., 1975) alors qu'elle atteint la Picardie vers le nord (SAINT GIRONS, 1973a), occupe certaines îles de la Manche et colonise une partie de l'Europe centrale ?

Suncus etruscus manifeste ses affinités méditerranéennes (corrélation négative avec les précipitations); elle serait favorisée dans les paysages variés (influence des haies et lisières, cfr. FONS, 1975 a et b) ainsi que dans les zones jardinées et les maquis. FONS (1975 a et b) constate sa préférence pour les terrasses abandonnées mais l'a également piégée en abondance dans les olivettes et les maquis. Il explique sa faible fréquence, voire son absence dans les vignes cultivées par l'entretien régulier apporté à ces cultures et tout particulièrement par l'emploi massif d'herbicides et produits chimiques qui éliminent les arthropodes.

Microtus agrestis délaisse les zones très urbanisées, subit l'influence prépondérante du climat (corrélation positive avec les précipitations) et est avantagé par les haies. Ces deux dernières variables sont antagonistes : les haies sont en effet plus longues dans la plaine où elles servent de coupe-vent, alors que les précipitations sont plus abondantes en altitude. Nous touchons sans doute ici à l'explication de la position "entre deux chaises" de ce campagnol dans le plan F1-F2 de l'analyse des correspondances.

Pour sa part, comme l'indiquent SANS COMA et al. (1976), *Pitymys duodecimcostatus* montre son appartenance à la plaine (forte corrélation négative avec l'altitude) et ses préférences pour les zones de cul-

ture fruitière et maraîchère (corrélation positive avec la superficie des vergers dont le sol, dans la plaine, est très fréquemment affecté à la culture de légumes).

Apodemus ne dément pas sa réputation d'animal assez ubiquiste à préférence forestière. La souris domestique (Mus musculus) par contre, recherche plutôt les milieux ouverts à réseau hydrographique dense des zones de basse altitude. Cette tendance hygrophile très nette, également remarquée par ORSINI (1982), l'oppose complètement à la souris sauvage (Mus spretus) plus xéro-tolérante. FAYARD et EROME (1976) ont trouvé cette espèce dans des biotopes secs où la strate herbacée est abondante; ORSINI (1982) constate que les collines sèches, avec leurs murets et leur végétation maigre, lui conviennent bien. D'après notre modèle, elle rechercherait les formations des lisières et les vignobles mais il est impossible de savoir si ce sont les vignes abandonnées ou entretenues qu'elle préfère (cfr. musaraigne des jardins).

Les rats (principalement Rattus norvegicus) pour leur part éviteraient les secteurs boisés et seraient favorisés par l'importance des cours d'eau. Cette dépendance du rat brun vis-à-vis de l'eau est bien connue (cfr. § 3.2.2.3.t).

Enfin, le pourcentage d'oiseaux est influencé par trois facteurs notables : la longueur des lisières, la concentration de l'habitat humain et le climat. Ces facteurs rendent bien compte des observations de différents auteurs : SCHMIDT (1973 b) trouve que les moineaux sont plus abondants dans le régime des effraies des zones les plus arides de la Hongrie (plaines du sud-est) et dans les agglomérations. Pour RUPRECHT (1979), c'est surtout dans les milieux urbanisés. C'est également en milieu urbain que BROSSET (1956) et SAINT GIRONS et THOUY (1978) les rencontrent en grand nombre au Maroc. On connaît l'habileté des effraies à capturer les moineaux dans leurs dortoirs (SAGE, 1962) et on sait que ces dortoirs sont de préférence établis dans les agglomérations de quelque importance. Pourtant, dès qu'elles en ont l'occasion, les effraies semblent se détourner de ces proies faciles en faveur des micromammifères. Sinon, comment expliquer les résultats de SAINT GIRONS (1973 b) et de SAINT GIRONS et THOUY (1978)? Comment expliquer aussi que dans certaines grandes villes le pourcentage d'oiseaux dans leur régime soit relativement faible : 8,6 % seulement à Liège (350.000 hab.) où moineaux et étourneaux abondent ! (LIBOIS, 1977c).

OTTENI et coll. (1972) ont observé que même en présence de ressources alimentaires illimitées mais constituées par des oiseaux, les effraies se reproduisaient avec moins de succès que lorsque les rongeurs étaient abondants. Ils estiment que la chouette cesse de nicher dès que la proportion d'oiseaux dans son régime dépasse 32 % des proies. Les oiseaux sont donc bel et bien des proies de remplacement, suppléant occasionnellement la pauvreté du milieu en petits mammifères. GUSEV (1952), de même que SANS COMA (1974) ont constaté que l'effraie ne prenait un nombre élevé d'oiseaux que pendant et après un enneigement prolongé; DOUMERET et SAINT GIRONS (1977) ont fait la même observation pendant la période d'exceptionnelle sécheresse de 1976. Ceci est tout à fait compatible avec la théorie de la stratégie alimentaire optimale (voir § 2.6.1).

Sans doute les régions arides ou uniformes (peu de lisières, vastes étendues d'une même culture) sont-elles nettement moins propices au maintien d'une faune dense et diversifiée de petits mammifères que les pays plus humides et plus variés. HERRERA (1974 b) constate d'ailleurs un élargissement de la niche trophique de l'effraie en région

méditerranéenne (où elle prend plus d'oiseaux) et l'interprète comme une réponse du prédateur à un appauvrissement de son éventail de mammifères-proies. Ce phénomène d'élargissement de la niche alimentaire du rapace, dû à une plus grande consommation d'oiseaux n'est pas propre à la région méditerranéenne et n'y est pas constant. Nous l'avons mis en évidence en basse et moyenne Belgique (plus particulièrement dans la zone limoneuse : cfr. § 3.1.3), régions spécialement affectées par l'intensification de l'agriculture où l'effraie capture régulièrement des oiseaux. D'autre part, nous verrons qu'en Corse, le taux d'exploitation des oiseaux par l'effraie n'est pas très élevé et nous savons que l'élargissement de sa niche trophique y est plutôt le résultat d'une prédation mieux répartie sur les espèces-proies disponibles.

3.3.3. Discussion

Du point de vue de la répartition, les espèces n'appartenant pas au biome méditerranéen (Microtus arvalis, Pitymys gerbii, Arvicola terrestris, Sorex "araneus", Sorex minutus) se cantonnent à l'ouest d'une ligne qui joint Amélie-les-Bains à Prades et aux Fenouillèdes, entre Sournia et la Tour-de-France. Cette ligne correspond sensiblement à l'isotherme annuel de 13°C, à la limite supérieure de l'olivier et à celle, inférieure, du chêne pubescent. Au contraire, à l'est de cette ligne, la plaine du Roussillon et les premières pentes ont un climat méditerranéen typique et appartiennent aux formations du chêne vert et du chêne-liège (fig. 2.3). On y retrouve les petits mammifères à affinités méditerranéennes, en particulier : Pitymys duodecimcostatus, Mus spretus, Suncus etruscus et Crocidura suaveolens. Les isothermes comme les étages de végétation sont, bien entendu, en liaison avec les courbes de niveau. On distingue ainsi dans les Pyrénées Orientales un étage sub-alpin à l'extrême ouest, puis, en allant vers l'est, un étage montagnard, un étage subméditerranéen et enfin un étage méditerranéen.

Avant d'étudier les caractères particuliers des peuplements des petits mammifères dans ces divers étages, il faut dire quelques mots des espèces qui ne sont pas caractéristiques d'un milieu particulier, soit qu'elles acceptent un large éventail de conditions écologiques, soit qu'elles se trouvent cantonnées à un type d'habitat spécial qu'elles occupent quelles que soient les conditions environnantes. Parmi les espèces très largement répandues partout, on peut citer le mulot. C'est un mauvais indicateur biogéographique puisqu'il est présent dans pratiquement tous les milieux entre 2000 m et la mer. Il n'évite que les prairies rases d'altitude. Il en est de même du campagnol agreste. Le lérot fréquente également toutes les altitudes. Le loir a été observé depuis 2000 m (Bouillouses) jusqu'à la basse vallée de l'Agly (Espira-de-l'Agly, 30 m). Notons toutefois qu'il est plus fréquent en montagne que dans la plaine cultivée mais ceci est peut-être en liaison avec les façons culturales. Tous les rongeurs domestiques, c'est-à-dire les rats et les souris, à l'exception de Mus spretus, sont bien entendu de mauvais indicateurs. Parmi les insectivores non caractéristiques d'un des étages, on peut citer la taupe dont l'aire de répartition englobe l'ensemble du département.

Il existe aussi des mammifères inféodés à un milieu particulier et qui, de ce fait, ne peuvent pas être retenus du point de vue biogéographique pour caractériser un étage. Le rat des moissons, Micromys minutus, est un habitant des roselières et, secondairement, des céréales (cfr. § 3.2.2.3.q). Le campagnol aquatique, Arvicola sapidus, fréquente les cours d'eau permanents assez lents aux berges recouvertes de végéta-

tion. De ce fait, il a été observé sur les bords du lac des Bouillouses aussi bien que près des étangs côtiers. La crossope, Neomys fodiens, mène également une vie semi-aquatique dans les ruisseaux de plaine comme de montagne.

3.3.3.1. L'étage montagnard

Si l'on considère l'aire de répartition européenne des espèces qui, dans les Pyrénées Orientales, sont confinées aux étages subalpin et montagnard (Microtus arvalis, Pitymys gerbi et Arvicola terrestris), on remarque qu'aucune d'entre elles ne se trouve cantonnée à la haute montagne (CORBET, 1978).

Microtus nivalis, le campagnol des neiges, représente un cas particulier. On le trouve en montagne mais son aire de répartition déborde largement l'étage montagnard puisqu'il fréquente également les collines rocheuses bien ensoleillées du pourtour de la Méditerranée. On ne peut donc le considérer comme un indicateur strict du milieu subalpin ou montagnard, tout au moins dans la bordure méridionale des grands massifs (sud du Massif Central, Alpes de Provence, collines de l'Ardèche et du Gard) (GENEST, 1970; SAINT GIRONS et VESCO, 1974; FAYARD et EROME, 1977). Quant au campagnol roussâtre, Clethrionomys glareolus, il occupe les forêts touffues montagnardes, mais se retrouve également à l'étage subméditerranéen. Ce n'est donc pas non plus un bon indicateur. Au voisinage de la Méditerranée, les conditions du climat d'altitude (pluviosité abondante, fraîcheur de l'été, couches de neige tamponnant la température au sol en hiver) sont les seules acceptables par les espèces de rongeurs qui ont besoin de températures modérées et d'une certaine humidité.

C'est également le cas des deux insectivores les plus fréquemment rencontrés : Sorex "araneus" et Sorex minutus, mais comme les rongeurs cités plus haut, ces deux espèces débordent largement le cadre montagnard et se retrouvent dans toute l'Europe moyenne, en dehors des plaines méditerranéennes. Leur limite de répartition est climatique (coefficient d'Emberger = 110-120).

3.3.3.2. L'étage subméditerranéen

Du point de vue botanique, il correspond à l'étage du chêne pubescent (Quercus pubescens). Sous le climat méditerranéen, bien que présent dans la zone proche du littoral, le chêne blanc évite les stations les plus chaudes où il laisse la place au chêne vert et préfère alors les versants frais et les fonds de vallons, ainsi que les sols plus riches en eau le long des cours d'eau et les plaines irriguées. C'est au contraire dans les collines et les basses montagnes de l'arrière-pays, succédant au chêne vert, qu'il prend tout son développement. Il y couvre de vastes surfaces ensoleillées. Deux modalités peuvent donc se rencontrer, l'une, édaphique (sol plus humide sous climat méditerranéen); l'autre, climatique, lorsque les conditions méditerranéennes deviennent plus humides par pluviosité plus forte au-dessus de la limite de l'olivier. Elles conditionnent sa répartition.

Comme il fallait s'y attendre, aucune espèce n'est caractéristique de cet étage. Au contraire, on y trouve un mélange des faunes méditerranéennes remontant à la soulane le long des vallées, tandis que

Les influences montagnardes sont manifestes sur les flancs en ombre. Les rongeurs et les insectivores des milieux humides d'altitude disparaissent (*C. glareolus*, *Sorex*) tandis qu'apparaissent quelques espèces à affinités méditerranéennes : *Mus spretus*, *Pitymys duodecimcostatus*. Ce dernier est favorisé par la présence de champs cultivés au sol profond et profite de ce trait du paysage pour dépasser les limites du biôme méditerranéen. L'abondance des *Crocidurinae*, notamment celle de *C. russula*, est pareillement favorisée par la présence de murets en maçonnerie sèche qui leur offrent des conditions microclimatiques particulières nécessaires à leur survie dans des zones plutôt défavorables (FONS, 1975; GENOUD et HAUSSER, 1979). Rabouillet est à cet égard un échantillon très révélateur puisque, en dépit de son altitude élevée (900 m), on y trouve encore les trois espèces de *Crocidurinae*. Notons du reste que *Crocidura russula* vit encore bien plus haut en altitude comme en témoigne sa présence dans des pelotes de faucon crécerelle d'Ayguatebia (1350 m). Ceci ne nous étonne guère dans la mesure où, en 1978, nous avons découvert une population dense de cette espèce à Vielle Aure (800 m, Hautes Pyrénées) dans une prairie entourée de murets et où nous avons capturé un exemplaire de cette même espèce au pied d'un mur, à proximité de la berge du lac d'Oredon (1850 m, Hautes Pyrénées).

3.3.3.3. L'étage méditerranéen

Les conditions du climat méditerranéen sont essentiellement un hiver doux pluvieux et un été sec et chaud. Certains phytogéographes proposent la limite de l'olivier comme terme à la flore euméditerranéenne (série du chêne vert, *Q. ilex* euméditerranéen). Tous les auteurs sont d'accord pour admettre l'étroite relation de la végétation méditerranéenne et du climat. FLAHAUT (1937) écrit à ce sujet : "Au point même où le climat cesse d'être méditerranéen, la flore cesse d'être méditerranéenne". En dehors de la limite de l'olivier, aux expositions abritées et ensoleillées (vallées avec opposition soulane et ombre), des conditions climatiques locales permettent souvent aux plantes du cortège du chêne vert de s'implanter (série du chêne vert propéméditerranéen) (fig. 2.3). La plaine est entièrement cultivée. Près des rives des étangs côtiers, *Typha* et *Phragmites* constituent des roselières. Sur la rive, *Arundo donax* assure la transition avec la végétation terrestre.

Les rongeurs les plus caractéristiques de cet étage sont le campagnol provençal, espèce typique des cultures et des vergers de la région méditerranéenne, et la souris sauvage, *Mus spretus*.

Du point de vue des rongeurs, l'observation la plus intéressante est celle de *Microtus nivalis* à la-Tour-de-France, à une altitude voisine de 100 m (FONS et LIBOIS, 1977). Il ne s'agit pas d'un individu égaré puisque 10 crânes ont été recensés dans un lot de pelotes d'effraies qui comportait 949 vertébrés. Tout récemment, nous avons eu la preuve de la présence de *Microtus nivalis* dans l'Aude à une altitude voisine (Villeneuve-Minervois, l'individu dans un lot de 324 vertébrés). La présence du campagnol des neiges dans ces deux localités pose la question de la continuité entre les populations des Pyrénées et celles du sud du Massif Central. Elles étaient jusqu'à présent séparées subspécifiquement malgré leur morphologie très voisine : *M. nivalis lebrunii* (Crespon, 1844) dans le sud du Massif Central et *M. nivalis aquitanus* Miller 1908 dans les Pyrénées. Les animaux de la-Tour-de-France appartiennent à la sous-espèce pyrénéenne (FONS et LIBOIS, 1977).

Le rat des moissons, *Micromys minutus*, apparaît en petit nombre à l'intérieur du pays. Sa faible représentation est sans doute en liaison avec l'absence de marécages. Les roselières des bords de rivières ne sont pas très développées et les cultures de céréales qui l'abritent en plaine en l'absence de la phragmitaie, sont très peu répandues dans la région. Il est plus fréquent au voisinage des étangs.

Quant aux insectivores, c'est incontestablement la pachyure étrusque, *Suncus etruscus*, qui apparaît comme l'insectivore méditerranéen typique. On la trouve dans tous les lots de pelotes de rapaces de quelque importance provenant du Roussillon et elle est piégée régulièrement entre Banyuls et Cerbère. L'espèce déborde toutefois très largement le biome méditerranéen puisqu'elle est présente en Lozère, dans la région lyonnaise et dans le sud-ouest, jusqu'en Charente-Maritime, et en Vendée (FONS, 1970, 1975; FONS et SAINT GIRONS, 1979; SANS COMA et al., 1981). Cette espèce se retrouve également à l'étage subméditerranéen, mais n'y est pas aussi abondante. La situation est sensiblement la même pour *Crociodura suaveolens* dont l'aire de répartition est encore plus étendue vers le nord (SAINT GIRONS et al., 1979). Cette espèce n'est apparemment pas représentée en Catalogne espagnole, sur le versant des Pyrénées. Quant à la musaraigne musette, *C. russula*, particulièrement abondante en Roussillon où elle représente dans certains lots de pelotes plus de 50 % du régime de l'effraie, c'est certes une espèce très commune à l'étage méditerranéen, mais elle peut monter haut (près de 2000 m en Néouvielle, dans les Pyrénées centrales) et son aire de répartition englobe toute la France en dehors des hautes altitudes.

La liaison entre les espèces de petits mammifères, l'altitude et les étages de végétation est schématisée figure 3.21.

3.3.4. Conclusions

L'étude des populations de micromammifères du département des Pyrénées Orientales permet de saisir dans une région relativement peu étendue l'imbrication des faunes méditerranéenne et montagnarde liée à la topographie : plaine basse, piedmont entaillé par des vallées orientées de l'ouest à l'est accentuant les contrastes entre les versants ensoleillés et les ombrés, hautes montagnes bien arrosées mais où les influences méditerranéennes remontent haut. Toutes ces conditions ne créent pas un milieu homogène mais une compénétration des biocénoses sans qu'il soit possible de fixer des limites précises, altitudinales par exemple, aux différentes espèces.

La faune montagnarde est caractérisée par la grande densité des insectivores du genre *Sorex* et la présence de certains rongeurs : *Microtus arvalis* en terrain découvert, *Clethrionomys glareolus* dans les bois, *Pitymys gerbii* et *Arvicola terrestris* dans les prairies d'altitude.

La faune de plaine est caractérisée par l'absence de *Soricinae* et de *Microtus arvalis*. En revanche, les *Crociodurinae* deviennent très nombreux ainsi que *Mus spretus* et les populations sauvages de *Mus musculus*. Le campagnol souterrain de Provence, *Pitymys duodecimcostatus*, occupe les cultures.

La zone des étangs côtiers est relativement pauvre en rongeurs, sauf *Micromys minutus* dans les roselières.

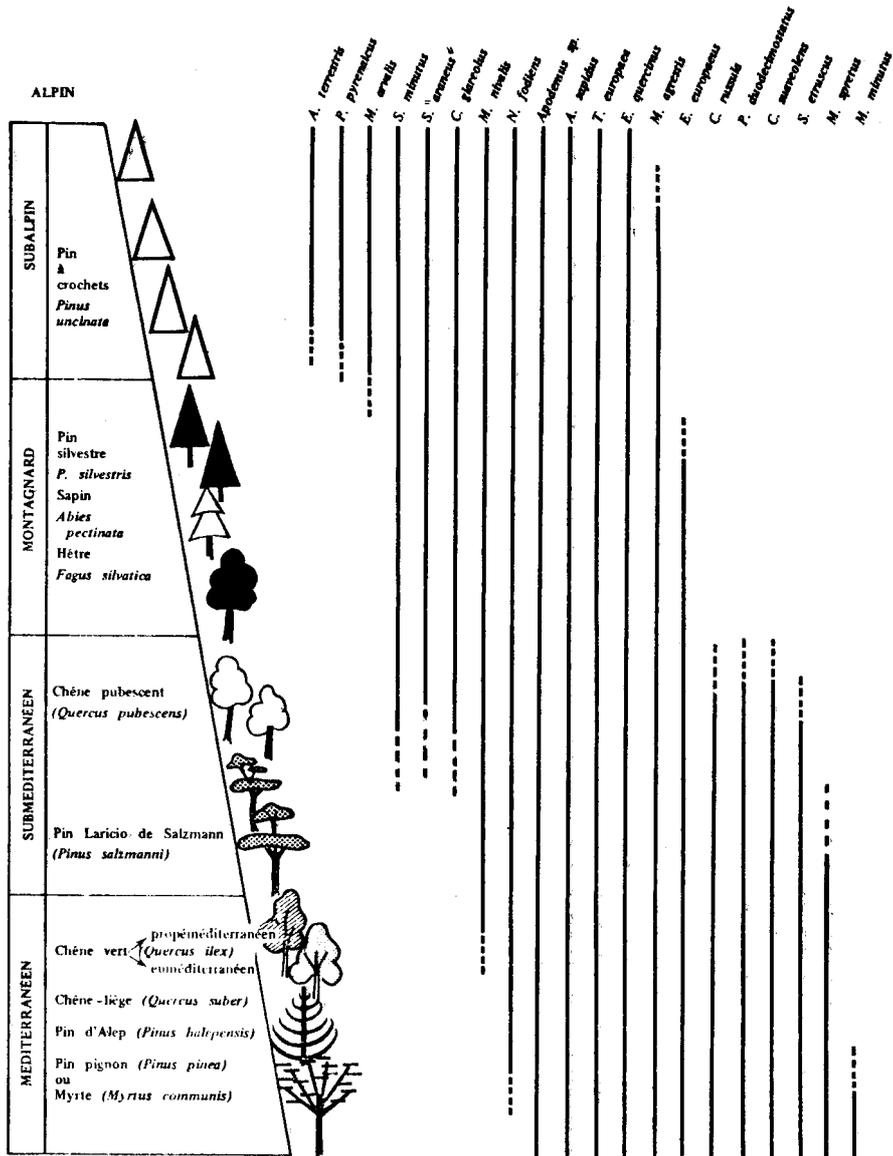


Fig. 3.21. Schéma de la répartition altitudinale des petits mammifères, en liaison avec les étages de la végétation dans le département des Pyrénées Orientales.

L'étage subméditerranéen est une zone de transition où les conditions locales liées à l'altitude et à l'orientation des versants constituent les facteurs limites de répartition des espèces montagnardes d'une part, méditerranéennes de l'autre.

3.4. Le régime de l'effraie en Corse

En dépit de sa situation biogéographique assez exceptionnelle, la Corse n'a pas attiré de nombreux spécialistes des micromammifères. La composition de sa faune mammalienne est grossièrement connue depuis TROUESSART (1884) et JOLEAUD (1926) mais c'est à des équipes de l'Université de Munich qui effectuaient des séjours réguliers sur l'île que l'on doit la plupart des informations sur les petits mammifères de Corse (voir KAHMANN et KAHMANN, 1954, pour la crocidure; KAHMANN et VON FRISCH, 1955, pour les gliridés; KAHMANN et ALTNER, 1956, pour la pachyure; KAHMANN et GÖRNER, 1956, pour les chauves-souris; KAHMANN et HAEDRICH, 1957 a et b, pour le genre Rattus).

C'est toutefois depuis quelques années seulement que l'on commence à connaître avec plus de certitude le statut taxonomique de certains mammifères de l'île. Ainsi, deux formes insulaires de crocidures avaient été décrites au début du siècle : Crocidura cyrnensis par MILLER (1907) et C. corsicana par RAYNAUD et HEIM DE BALSAC (1940) puis mises en synonymie sous le nom de C. russula cyrnensis par KAHMANN et KAHMANN (1954). A la lumière de recherches biochimiques récentes (CATALAN et POITEVIN, 1981), il semblerait que la Corse ne soit en fait peuplée que par une seule crocidure appartenant à l'espèce Crocidura suaveolens. C'est également depuis peu que l'on est sûr de l'appartenance spécifique des mulots de Corse à la seule espèce Apodemus sylvaticus (BENMEHDI et al., 1980; LIBOIS, BORDENAVE et FONS, 1983). Tout récemment, un atlas des mammifères de Corse vient de voir le jour sous la plume de M. SALOTTI (1983). Les cartes des micromammifères reposent presque exclusivement sur l'étude de KAHMANN et BROTZLER (1956) et sur le présent travail.

Quant au régime de l'effraie, il a surtout fait l'objet de publications à caractère tout à fait anecdotique (RAYNAUD et HEIM DE BALSAC, 1940; THIOLLAY, 1966; CHARVIN, 1974; SALOTTI, 1980). Le seul travail quelque peu fouillé est celui de KAHMANN et BROTZLER (1956) qui met en évidence des variations saisonnières mais aussi stationnelles dans le régime de l'oiseau et qui tente de relier ces dernières aux conditions ambiantes (importance du type de couvert végétal, de l'anthropisation du milieu ...).

En Sardaigne, île dont le peuplement en micromammifères est très semblable à celui de la Corse, l'effraie montre, d'après les quelques maigres données dont on dispose, des habitudes alimentaires identiques (MOCCI DEMARTIS, 1981).

3.4.1. Description sommaire

Le tableau 3.18 donne le détail de toutes les analyses se rapportant à la Corse. Quelques faits saillants, dont la plupart ont déjà été mis en relief par l'étude de KAHMANN et BROTZLER (1956) se dégagent immédiatement de l'examen de ce tableau :

Tableau 3.18 : Le régime alimentaire de l'effraie en Corse.
Détail des analyses.

Tableau 3.18. (les numéros des stations correspondent à ceux du tableau 2.2.)

Station n°	1*	2	3	4	5	6	7	8	9*	10	11	12	13	14	15	16*	17	18	19	20	21*	
Altitude	720	23	38	300	10	340	320	81	170	5	230	200	365	100	810	320						
<i>Crocidura suaveolens</i>	2	105	50	45	60	11	105	82	1	138	16	21	24	44	153	-	69	12	182	44	16	
<i>Suncus etruscus</i>	2	5	8	12	38	7	39	52	-	46	5	3	16	16	106	-	53	1	44	23	7	
Chiroptères	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	2	-	-	-	-	3	-	
<i>Eliomys quercinus</i>	-	-	3	5	-	1	2	-	14	3	-	2	3	-	2	3	-	2	-	2	3	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	6	19	20	109	76	28	394	304	2	161	64	5	157	81	182	1	64	31	469	125	3	
<i>Rattus rattus</i>	1	10	15	10	15	6	24	16	1	25	17	53	40	17	23	1	27	21	37	11	3	
<i>Mus musculus</i>	-	99	144	85	192	22	139	92	1	346	16	202	60	10	313	-	151	136	109	86	24	
Oiseaux	-	12	15	7	15	2	10	7	-	26	6	25	16	7	36	-	5	40	13	4	1	
Reptiles	-	2	-	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
Batrachiens	-	116	84	2	18	-	2	3	-	-	13	1	1	26	-	-	-	-	2	-	1	
Insectes	-	166	20	4	12	1	9	5	-	30	2	3	-	17	37	-	7	10	10	5	-	
Indéterminés	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL PROJES	11	532	358	281	432	77	723	564	5	790	130	326	314	196	884	2	378	251	871	301	55	

N.B. Les échantillons marqués d'un astérisque n'ont pas été utilisés dans les analyses statistiques.

Tableau 3.18. (suite)

Station n°	22*	23*	24	25	26	27*	28	29	30*	31	32	33	34	35	TOTAL	%
Altitude			340	129	70	267	380	85	420	350	378	32				
<i>Crocidura suaveolens</i>	1	1	19	23	20	6	9	8	5	35	22	236	27	16	1608	15,0
<i>Suncus etruscus</i>	-	-	4	10	3	9	2	2	1	18	2	96	5	3	598	5,6
Chiroptères	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	12	0,1
<i>Eliomys quercinus</i>	-	-	3	3	2	-	-	-	1	1	4	2	-	56	0,5	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	3	4	98	168	50	10	30	54	6	70	200	291	164	58	3507	32,7
<i>Rattus rattus</i>	3	1	14	44	15	2	9	40	-	20	73	17	18	29	658	6,1
<i>Mus musculus</i>	3	-	45	66	143	23	92	50	4	90	127	85	50	128	3123	29,1
Oiseaux	-	-	5	6	27	2	9	9	-	6	3	11	4	10	339	3,2
Reptiles	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0,1	
Batrachiens	-	1	43	-	35	-	6	18	15	1	1	11	400	3,7		
Insectes	-	-	7	2	6	1	2	1	10	3	6	1	10	388	3,6	
Indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	15	
TOTAL PROJES	10	7	239	323	302	53	143	170	17	268	446	708	283	266	10716	

- le régime de l'oiseau en Corse repose essentiellement sur deux rongeurs : le mulot (Apodemus sylvaticus) et la souris (Mus musculus). Ces deux espèces forment presque toujours plus de la moitié du menu de l'effraie mais leurs proportions relatives sont assez variables;
- la musaraigne des jardins (Crocidura suaveolens) est une proie régulière et très commune. C'est la troisième espèce en importance numérique dans le régime;
- la musaraigne étrusque (Suncus etruscus) aussi est trouvée régulièrement mais, comme les autres espèces, son abondance varie très fort d'un échantillon à l'autre (de 0,4 % à 14 % !). Nous avons vu plus haut que jamais elle n'est aussi bien représentée dans les échantillons continentaux. Les mêmes constatations peuvent être faites à propos du rat noir (Rattus rattus);
- batraciens et insectes ne forment une partie substantielle du régime que très localement. L'insecte le plus régulier est incontestablement Oryctes nasicornis : 51 individus répartis sur 16 échantillons. Mais c'est la taupe grillon (Gryllotalpa gryllotalpa) qui domine parmi les proies invertébrées : un minimum de 156 d'entre elles ont été retrouvées dans les pelotes de la station 2. D'autres espèces appartenant principalement à l'ordre des coléoptères ont encore été identifiées : 46 Scarabaeidae dont 26 Copris hispanus, 7 Scarabaeus affinis et 2 Rhizotrogus sp., 5 Carabidae, 1 Cerambycidae, 1 Chrysomelidae mais aussi 4 mantes et 32 orthoptères divers;
- les oiseaux sont réguliers dans le régime mais ne représentent jamais, sauf dans la station 18, un pourcentage élevé des proies capturées.
Il faut signaler ici que pour 155 oiseaux que nous avons réussi à classer, 4 étaient des Hirundinidae, 8 des Emberizidae, 5 des Sturnus, 26 des oiseaux de la taille du merle, 63 des petits passereaux à bec fin et seulement 49 des petits "granivores" dont bon nombre ne sont pas des Passer. Ce profil contraste très nettement avec les échantillons du continent où les moineaux (Passer sp.) forment l'essentiel du régime ornithophage de l'effraie;
- les reptiles, le lérot (Eliomys quercinus) et les chauves-souris se trouvent en quantité tout à fait négligeable dans le régime de l'effraie. Bien souvent, il n'a pas été possible d'identifier les chiroptères car leurs restes étaient trop fragmentaires. Nous avons cependant pu reconnaître un oreillard (Plecotus sp., st. 14), un petit murin (Myotis blythi, st. 15), deux pipistrelles communes et un vespertilion de Bechstein (Pipistrellus pipistrellus et Myotis bechsteini, st. 19). Il s'agit pour ce vespertilion de la seule donnée connue pour la Corse (LIBOIS et VRANKEN, 1981). A l'occasion d'une seconde visite à cette station, nous avons encore retrouvé une barbastelle (Barbastella barbastellus) et une noctule de Leisler (Nyctalus leisleri). Les restes de cette dernière constituent également le seul indice de sa présence sur l'île (LIBOIS, 1983).

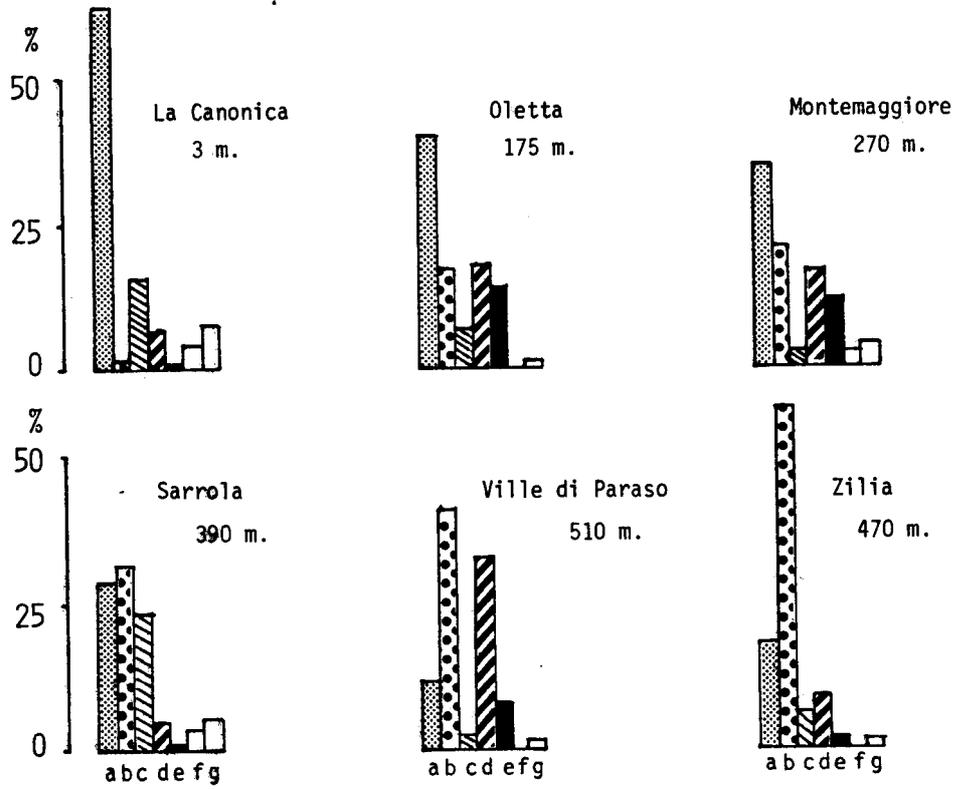
La figure 3.22, où sont représentées les fréquences relatives des différentes espèces dans six échantillons, permet de mieux se rendre compte des énormes variations dont nous venons de parler.

3.4.2. Analyse synthétique des variations du régime

Les cinq premières valeurs propres correspondant aux 5 axes que nous allons tenter d'interpréter sont par ordre décroissant : 0,369; 0,259; 0,150; 0,143 et 0,121 et représentent respectivement 21,4 %, 15,1 %, 8,7 %, 8,3 % et 7,1 % de la somme des valeurs propres actives (ou encore de la variabilité totale des données).

FIGURE 3.22:
REGIME DE L'EFFRAIE EN CORSE

Fréquence relative des proies pour 6 échantillons



a: *Mus musculus*
b: *Apodemus sylvaticus*
c: *Rattus rattus*

d: *Crocidura suaveolens*
e: *Suncus etruscus*
f: Amphibiens

g: Oiseaux

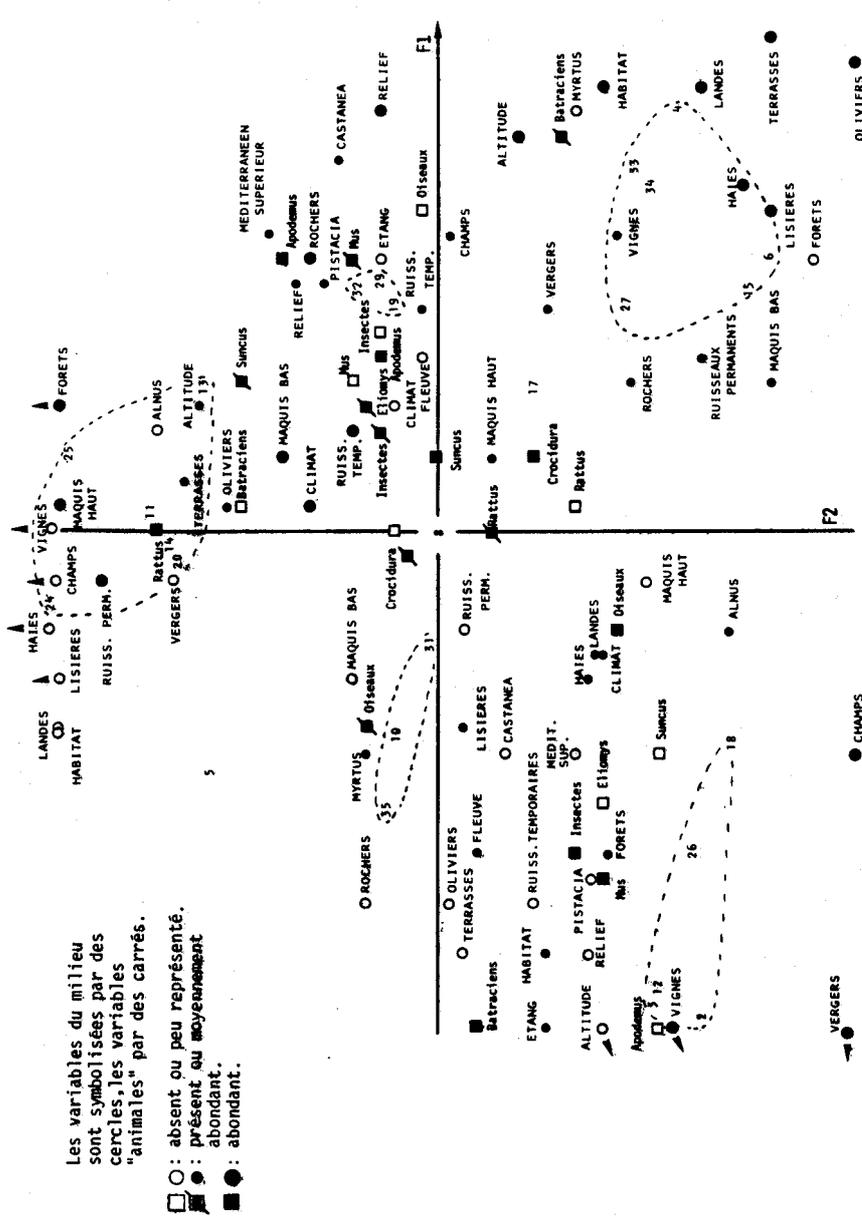
3.4.2.1. Le plan des facteurs F1 et F2 (fig. 3.23)

Dans ce plan, la projection des stations de récolte se fait suivant un gradient physiographique particulièrement clair. Dans le quadrant inférieur gauche, se trouvent les stations de plaine : n° 2, 3, 12, 18 et 16. Leur font suite les stations des collines basses, peu éloignées de la mer : 5, 10, 31 et 35. Viennent ensuite des localités situées à des altitudes intermédiaires (entre 100 et 300 m) où le relief est relativement accentué : 11, 13, 14, 20, 24 et 25 auxquelles succèdent trois stations d'altitude élevée et de relief très accidenté : 19, 29 et 32. Les villages de Balagne (4, 7, 15, 28, 33 et 34) auxquels s'ajoute Oletta (17) se projettent enfin dans le quadrant inférieur droit. L'allure en croissant de la projection de ces stations confirme bien que le plan des deux premiers facteurs exprime un gradient. Toutefois, bien qu'intervenant respectivement pour 8, 5 et 6,9 % (contributions absolues) dans la construction du premier axe, altitude et relief ne sont pas les seules variables organisatrices de ce gradient. Il est également dû à l'abondance des oliviers et des murets en pierres sèches soutenant les terrasses où ces arbres sont cultivés (contributions absolues de 4,8 et 6,5 % à l'axe 1 et de 4,6 et 4,4 % à l'axe 2).

L'axe 1 oppose encore les stations de l'échelon du myrte à celle des échelons ou étages supérieurs (lentisque, subméditerranéen). La présence d'étangs ou de marais est elle aussi déterminante dans son édification (7,5 %). Trois dernières variables doivent encore être prises en considération dans cette interprétation : la superficie du vignoble et des plantations fruitières ainsi que le type d'habitat humain dont les contributions absolues sont respectivement de 6,4, 5,3 et 7,9 %. Habitat dispersé, abondance des vignes et des vergers caractérisent les stations de plaine tandis que faible importance du vignoble et des fruitiers (surface 5 %) et habitat concentré en villages sont les attributs de la Balagne. Au voisinage de l'origine de l'axe 1, on trouve les points correspondant à l'absence de vignes, de vergers et à un habitat humain quasi inexistant.

Sur l'axe 2 par contre, ces trois points ont des coordonnées très élevées : ces trois paramètres interviennent également dans la construction de cet axe (contributions absolues de 7,5 % pour les vignes, de 4,3 % pour l'habitat et de 4,2 % pour les plantations fruitières). Si l'on considère les autres paramètres déterminant l'axe 2 (surface des champs : 10,1 %; des forêts : 9,9 %; des landes et prairies : 6,6 %; des maquis hauts : 4,5 %; longueur des lisières : 8,6 % et des haies : 8,7 %) on s'apercevra sans difficulté que cet axe oppose des stations peu diversifiées (ni champs, ni vignes, ni vergers) où les formations végétales hautes (forêt, maquis haut) sont bien représentées, à des localités où les différents types de milieux sont plus nombreux et forment des mosaïques (importance des haies et des lisières) et où le couvert végétal est plutôt constitué par des formations basses, peu arborées (landes, prés et pelouses).

En ce qui concerne les proies de l'effraie, on constate que le mulot et le lérot sont positivement corrélés avec les deux axes de ce plan. En revanche, la souris et les insectes le sont négativement. Le régime des effraies de la plaine peut donc se caractériser par l'abondance des souris et des insectes de même que par la rareté des mulots et l'absence du lérot. Les batraciens sont aussi très abondants dans les échantillons prélevés dans la plaine. Les milieux y sont en effet propices à ces espèces : marais, étangs et cultures irriguées.



Les variables du milieu sont symbolisées par des cercles, les variables "animales" par des carrés.

- : absent ou peu représenté.
- ◐ : présent ou moyennement abondant.
- ◑ : abondant.

FIG. 3.23 : PROJECTION DES VARIABLES ET DES STATIONS DANS LE PLAN F1/ F2
 Les numéros sont ceux des stations de récolte.

Leurs sols meubles sont très favorables à Gryllotalpa. Au fur et à mesure que l'altitude progresse et que croît l'importance de la couverture boisée, le régime de l'oiseau s'enrichit en mulots et le lérot y apparaît sans jamais devenir abondant. La musaraigne étrusque connaît elle aussi son minimum en plaine mais semble plus abondante aux altitudes intermédiaires que dans les pays plus élevés. Les oiseaux également semblent plus souvent capturés à faible altitude. Le rat noir quant à lui ne montre aucune sensibilité au gradient exprimé par l'axe 1 mais réagit très fort à l'axe 2. Son abondance serait donc d'autant plus grande dans le régime que le milieu est boisé et peu diversifié. Les moeurs de ce rongeur, volontiers arboricole, ne sont sans doute pas sans rapport avec ce phénomène. Enfin, la musaraigne des jardins ne manifeste aucune sensibilité particulière ni à l'axe 1 ni à l'axe 2.

3.4.2.2. Le plan des facteurs F1 et F3 (fig. 3.24)

Le troisième axe est déterminé à 67 % par sept variables seulement. Dans l'ordre décroissant de leur importance, ce sont : la longueur des ruisseaux temporaires (12,5 %), la surface occupée par des zones rocheuses relativement dénudées (12,1 %), l'importance des lisières (10,8 %), le relief (9,4 %), le climat (7,6 %), la surface des plantations fruitières (7,4 %) et du vignoble (6,8 %). En fait, ce facteur oppose des zones très rocailleuses à relief accidenté où les milieux sont peu diversifiés (pas de vignes ni de vergers, peu de lisières), le réseau hydrographique peu dense et le climat de type plutôt semi-aride (hivers doux, peu de précipitations) à des régions à relief plus doux, à climat nettement plus humide, dépourvues de zones rocheuses dénudées et où l'on trouve un réseau hydrographique très dense de même que quelques vignes et vergers. Les stations de plaine sont toutes projetées au voisinage de l'origine de cet axe.

L'abondance de la souris et du mulot est tout à fait indépendante de ce troisième facteur. Il en va de même de celle du rat noir et de la musaraigne des jardins. Bien que F3 sépare pour cette espèce les points d'abondance faible et moyenne, leur étalement le long de l'axe ne paraît pas suffisant pour oser une interprétation qui ne soit pas hasardeuse. Pour les cinq autres catégories de proies, l'examen de ce plan n'apporte rien de bien précis. Le régime de l'effraie semble varier fort peu en fonction des variables qui déterminent l'axe 3, si ce n'est qu'il est plus riche en insectes dans les basses collines chaudes et sèches et en plaine que partout ailleurs.

3.4.2.3. Le plan des facteurs F1 et F4 (fig. 3.25)

Le long du quatrième facteur, on retrouve un peu la même gradation que pour le deuxième : certaines des variables participant à sa construction (forêts, haies et lisières, landes et pelouses) ont déjà été commentées à propos du plan F1 x F2. D'importantes nuances apparaissent toutefois : ici, l'influence climatique se fait sentir. Cette variable a d'ailleurs une contribution absolue de 8,8 % à F4.

L'axe 4 oppose des endroits à climat relativement humide et froid en hiver, où la couverture végétale est assez haute (forêts et maquis hauts, landes et pelouses de moyenne importance) et où les milieux sont moyennement diversifiés à des paysages plus monotones où dominent les maquis bas et dont le climat a un caractère nettement plus aride.

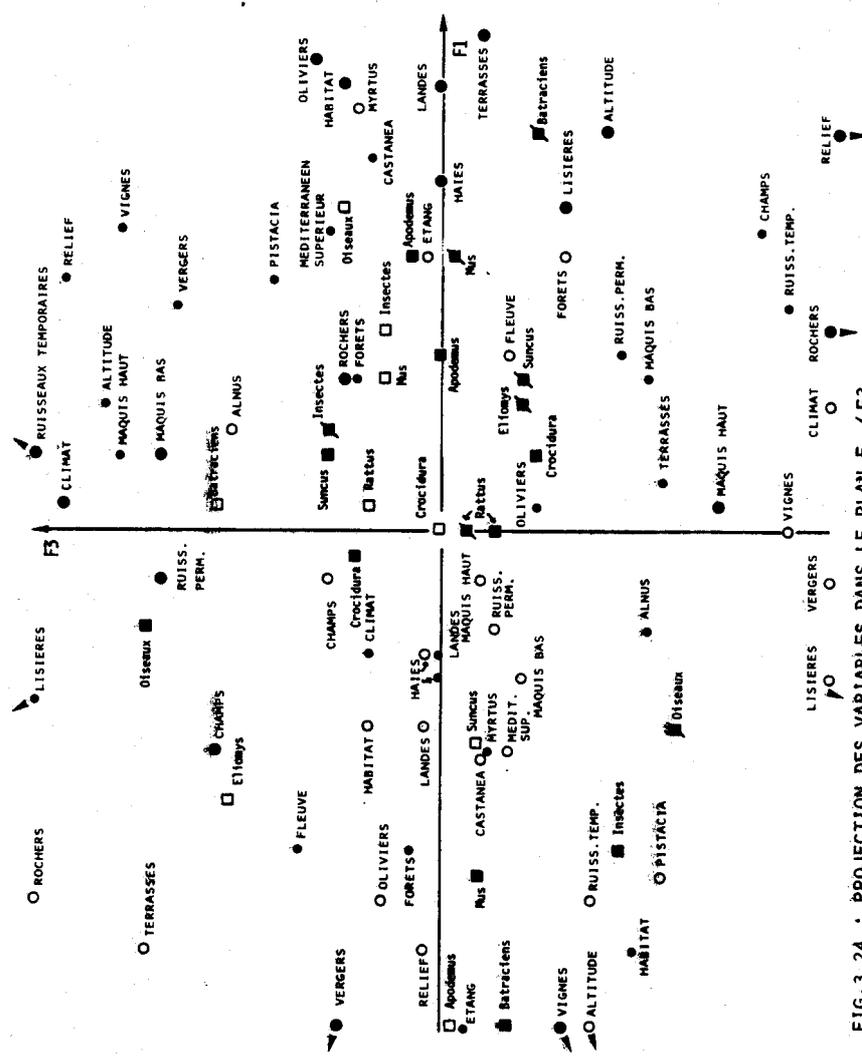


FIG. 3.24 : PROJECTION DES VARIABLES DANS LE PLAN F / F3.
Légende cfr. fig. 3.23.

Comme on pouvait le prévoir, après l'examen du plan FIX F2, on constate que le rat noir est d'autant plus abondant que le couvert végétal est élevé. Par contre, les deux espèces de musaraignes montrent des variations de sens tout à fait opposé : elles paraissent nettement mieux représentées dans les échantillons des zones à climat sec et peu contrasté thermiquement où maquis bas, landes et pelouses occupent la majeure partie du domaine de chasse supposé de l'oiseau. Il faut également remarquer la proximité des projections du point d'abondance maximale de Suncus et de Crocidura et du point de densité maximale des cours d'eau temporaires. Seraït-ce l'indice d'une certaine hygrophilie de ces deux insectivores ?

Mulot et insectes montrent, comme le rat noir, une réaction attendue : maximum pour le premier dans les zones boisées ou couvertes de maquis haut, en plaine ou dans les basses collines sèches pour les seconds. Les variations de la souris nous paraissent difficiles à interpréter suivant F4 tandis que celles du lérot, des oiseaux et des batraciens sont tout à fait indépendantes de cet axe.

3.4.2.4. Le plan des facteurs F1 et F5 (fig. 3.26)

Dans ce plan, on constate que les stations se regroupent par "affinités" phytosociologiques. A gauche, on trouve tous les échantillons récoltés dans l'échelon du myrte (étage euméditerranéen). Dans le quadrant supérieur droit, se regroupent les stations situées à la transition entre cet échelon et celui du lentisque (étage euméditerranéen également), tandis que le quadrant inférieur droit est occupé par les localités de l'échelon du lentisque et par celles qui se situent à la transition entre les étages eu- et propéméditerranéens. Ville (st. 33) et Olmi (st. 19), localités de l'étage subméditerranéen, sont complètement refoulées dans le bas de la figure.

Les paramètres organisateurs de F5 sont pour une bonne part d'ordre phytosociologique : les contributions absolues des variables "oliviers", "altitude", "échelon du myrte", "étage méditerranéen supérieur", "châtaigniers" et "échelon du lentisque" sont respectivement 10,7 %, 8,5 %, 6,5 %, 6,5 %, 2,1 % et 1,5 % (total : 35,8 %). Les autres paramètres importants pour F5 sont essentiellement la couverture des maquis hauts (14,1 %), l'étendue des zones rocheuses (13,3 %) et celle des landes et pelouses (7,6 %).

Les stations de l'échelon du myrte se caractérisent bien sûr par leur altitude faible, leur relief peu accentué, de même que par la faible étendue de leurs zones rocheuses, des landes et pelouses et des maquis. Celles de l'étage propéméditerranéen sont au contraire des localités d'altitude élevée, au relief très tourmenté, où les zones rocheuses et les formations végétales basses (maquis bas, landes et pelouses) sont très étendues. Les stations de transition ont pour ces paramètres des valeurs intermédiaires mais les maquis hauts y ont leur développement maximum.

Les variations des proportions du mulot, de la souris et des insectes suivent fidèlement ce gradient, le premier dans un sens, les autres en sens opposé. Pour les autres espèces, l'examen de ce plan complète assez bien l'interprétation des graphes précédents : l'abondance de Suncus, minimale dans l'échelon du myrte (plaine et basses collines), est au contraire maximale dans la zone de transition avec le

lenticque. Cette musaraigne est encore très bien représentée dans les échantillons de l'étage supérieur. Elle profite sans doute (cfr. plan F1 X F2) des murets en pierres sèches particulièrement nombreux dans certaines localités. Les oiseaux, en revanche, sont en faible nombre dans les étages ou échelons supérieurs tandis qu'ils semblent plus fréquents en plaine et surtout dans les basses collines. Les batraciens ont leur maximum dans la plaine, sont absents des basses collines et réapparaissent dans le régime des effraies des étages supérieurs. La présence du lérot paraît tout à fait indépendante de F5. Ce n'est, à l'inverse, pas du tout le cas de la crocidure et du rat noir. Une fois encore, ce dernier marque son net dédain pour les milieux où la végétation est trop rase (dominance des maquis bas, des landes et pelouses, des zones rocheuses). Quant à la crocidure, elle manifeste des exigences tout à fait opposées à celles du rat noir.

3.4.2.5. Les corrélations multiples

Nous avons fait figurer au tableau 3.19 l'essentiel des résultats du traitement effectué par la procédure STEPWISE du SAS : équation de la droite d'ajustement ainsi que coefficient de détermination (r^2). Ce dernier permet d'apprécier la proportion de la variabilité expliquée par chacun des modèles. Dans la moitié des cas seulement, cette proportion dépasse 50 %, ce qui est relativement faible.

Les résultats relatifs au lérot n'ont pas été repris. L'ajustement obtenu pour ce rongeur est "artificiellement" trop bon parce que trop de couples de données sont du type double zéro : lérot absent, valeur nulle pour le paramètre entrant dans le calcul des corrélations.

La musaraigne des jardins a tendance à être plus abondante dans les olivettes et dans les vignes des zones plus élevées et semble éviter les maquis hauts. La musaraigne étrusque paraît plus souvent capturée dans les zones à végétation basse et relativement humides (réseau hydrographique dense).

Les variations des proportions du mulot s'expliquent essentiellement par un facteur altitudinal. Cette espèce semble ainsi éviter les zones à végétation basse et à fortes pluies.

Le rat noir apparaît comme une espèce plutôt sylvicole. La souris, au contraire, est plus abondante dans les milieux à couvert végétal bas (champs et maquis bas), à faible altitude et dans des zones à climat plus humide et moins frais.

Les oiseaux également sont plus souvent capturés dans les régions basses.

Les variations des proportions des batraciens et des insectes sont quant à elles beaucoup plus délicates à interpréter. Sans doute ces catégories recouvrent-elles un trop grand nombre d'espèces dont les exigences écologiques sont très précises et par trop différentes.

Les résultats exposés ici confirment à merveille les grandes lignes qui se dégagent de l'analyse des correspondances et permettent de réaffirmer que les conditions du milieu exercent une influence déterminante sur la composition du régime de l'effraie.

3.4.2.6. Discussion

Nous venons de voir que Crocidura suaveolens était d'autant plus abondante dans le régime de l'effraie que l'environnement de cet oiseau était riche en formations végétales basses : maquis bas et, dans une moindre mesure, landes et pelouses. Il semble aussi qu'elle préfère les zones à climat ni trop arrosé ni trop rigoureux en hiver. Enfin, elle semble manifester une certaine hygrophilie.

KAHMANN et KAHMANN (1954) indiquent qu'elle évite les terrains trop secs et qu'elle recherche particulièrement ceux qui ne sont pas soumis à des variations extrêmes de la température quotidienne. Sa densité augmente au voisinage de l'eau libre et des peuplements humains, notamment le long des murets de pierres sèches. KAHMANN et EINLECHNER (1959) font les mêmes constatations en Sardaigne. BEAUCOURNU et al. (1964) l'ont principalement piégée dans des milieux humides : aulnaies de bord de rivière, riches en ronces et en fougères aigles.

Nos données de piégeage (tableau 3.20) nous autorisent à confirmer le tempérament hygrophile de l'espèce : sur 17 stations humides piégées, 15 étaient occupées (3,04 crocidures pour 100 nuits-pièges) alors que sur les 11 stations "sèches", aucune crocidure n'a pu être prise ($\chi^2_{\text{corr.}} = 17,51^{***}$). En ce qui concerne le type de couvert végétal, on ne remarque qu'une préférence relativement faible mais néanmoins assez nette pour les formations basses : 12 lignes occupées sur 18 dans les pelouses et maquis bas (2,44 crocidures % nuits-pièges) et 3 sur 10 dans les forêts et maquis hauts (1,06 crocidure % nuits-pièges) ($\chi^2_{\text{corr.}} = 2,16$; $p \approx 0,15$). Si dans ces calculs on ne tient compte que des milieux humides, la valeur du $\chi^2_{\text{corr.}}$ reste identique (= 2,27) tandis que la différence entre les rendements de capture s'amenuise nettement (3,28 contre 2,42). Suncus etruscus également préfère les milieux à couvert végétal peu élevé mais, contrairement à la musaraigne des jardins, est influencée par l'altitude : son optimum à ce point de vue se situe dans les régions moyennement hautes, à climat plutôt sec et pas trop contrasté thermiquement. En plaine, malgré des milieux et un climat en apparence favorables, ce petit insectivore est plutôt rare : il n'est pas fréquent que ces pays plats soient parcourus de murets en pierres sèches dont l'importance pour cette musaraigne paraît capitale (cfr. KAHMANN et ALTNER, 1958). Sans doute est-ce grâce à leur présence qu'elle se maintient avec succès dans des régions où les hivers sont assez rigoureux (Olmi Capella p. ex.). La musaraigne étrusque montre enfin une certaine hygrophilie. Nous n'avons aucune donnée de piégeage relative à cette espèce sinon celles de FONS (comm. pers.) qui, en juin 1983, a capturé quelques individus le long de murets dans la vallée du Fango.

L'analyse des correspondances nous montre que le lérot, Eliomys quercinus, est peu fréquent en plaine, nettement mieux représenté en altitude où il semble favorisé par l'importance du couvert boisé ou des zones rocheuses. KAHMANN et VON FRISCH (1955) constatent qu'il est plus fréquent à proximité des endroits construits (villages, ruines) et que, dans les milieux non anthropisés, il occupe les zones rocheuses, évitant les maquis mais vivant en forêt. Cela confirme tout à fait nos résultats. Le mulot, Apodemus sylvaticus, lui aussi est très

(1) L'humidité a été appréciée par la présence de filets d'eau permanents ou temporaires dans le voisinage immédiat de la ligne de pièges ou encore par l'existence de précipitations occultes dues à la proximité de la mer (stations indiquées par des parenthèses au tableau 3.20).

peu abondant dans la plaine. Sa fréquence augmente au fur et à mesure que croissent l'altitude et la surface des milieux couverts de forêts et de maquis hauts. L'étage méditerranéen supérieur et sa transition avec l'échelon du lentisque correspondent dans les limites étudiées à son optimum. KAHMANN et BROTZLER (1956) ont aussi identifié un maximum de mulots dans les échantillons de pelotes provenant de localités voisines de milieux forestiers. BEAUCOURNU et al. (1964) l'ont piégé dans presque tous les endroits qu'ils ont échantillonné mais il ne dominait que dans les forêts d'altitude. Nous l'avons également capturé dans une gamme assez large de milieux mais son indice de capture est plus élevé dans les formations forestières d'altitude que partout ailleurs (voir tableau 3.21). Pour sa part, le rat noir, Rattus rattus, ne semble affecté que par la superficie des milieux à couvert végétal élevé (forêts et maquis haut). En altitude, il est possible que son extension soit contrecarrée par des conditions climatiques trop rudes, ses exigences thermiques étant malgré tout assez nettes. KAHMANN et HAEDRICH (1957 a et b) signalent que le rat noir occupe tous les milieux insulaires jusqu'à une altitude d'environ 1100 mètres. Ils le trouvent particulièrement abondant dans les lagunes côtières, le long des cours d'eau et dans les bâtiments en ruines. Insistant sur son mode de vie arboricole, ils mentionnent comme milieux les plus typiques : maquis à Arbutus unedo, Pistacia lentiscus, Erica arborea, vignoble, cultures

Tableau 3.21. Indices de capture des micromammifères en Corse.
Influence du milieu (captures pour 100 nuits-pièges).

	Milieux		Forêts et maquis hauts		Maquis bas, landes	
	secs	humides	< 500 m	> 500 m	< 500 m	> 500 m
C. suaveolens	0,0	3,04	1,81	0,0	3,02	0,80
A. sylvaticus	1,56	0,88	0,72	2,56	0,94	0,80
R. rattus	0,78	1,89	2,71	0,77	1,51	0,27
M. musculus	2,12	9,12	4,70	0,51	10,95	2,68

frutières, aulnaies, châtaigneraies, suberaies, de même que roselières, massifs d'Arundo donax, villages, dépôts et annexes portuaires. BEAUCOURNU et al. (1964) l'ont capturé partout où ils ont mis des trappes sauf dans la hêtraie d'Aitone. Leurs stations s'échelonnaient du niveau de la mer jusqu'à des altitudes voisines de 1100 m. Nous l'avons également piégé à de nombreuses reprises jusqu'à cette altitude. Son indice de capture est le plus élevé dans les forêts et maquis hauts d'altitude faible (tableau 3.21). Il semble également préférer les milieux humides mais cette tendance est loin d'être aussi forte que chez Crocidura ou chez Mus. La souris grise, Mus musculus, est particulièrement abondante dans les parties basses de la Corse. En plus de l'altitude, sa fréquence dépend de la surface des milieux à végétation basse : champs cultivés et maquis bas principalement. Elle affiche en outre un tempérament nettement hygrophile. Les résultats de l'analyse des correspondances trouvent donc largement leur confirmation dans nos données de piégeage, de même que dans celles de BEAUCOURNU et al. (1964). Les oiseaux forment une part très modeste du régime de l'effraie en Corse. Il semble toutefois qu'ils sont plus souvent capturés à faible altitude et dans des régions à climat plus sec. Les batraciens sont relativement rares dans le régime, sauf dans les plaines où ils peuvent être très abondants. Leur fréquence est sans doute conditionnée par la présence de mares, d'étangs, de marais ou de canaux d'irrigation. La part que prennent les insectes dans le régime est souvent négligeable et ses va-

riations sont malaisées à expliquer en termes de paramètres écologiques tant est grande la diversité des espèces concernées.

3.4.3. Conclusion

Comme pour les Pyrénées Orientales, nous avons tenté de schématiser la liaison entre les petits mammifères et les étages de végétation. Malheureusement, notre échantillonnage de pelotes d'effraie ne couvre pas les étages supérieurs. Sur l'étage montagnard et plus encore sur la zone subalpine, nous manquons cruellement de données, même de résultats de piégeage. Les indications sur lesquelles repose le schéma de la fig. 3.27 proviennent certes de nos analyses mais aussi de nos données de piégeage et de celles de BEAUCOURNU et al. (1964) pour l'étage montagnard, et de renseignements que nous a aimablement communiqués Ph. ORSINI pour l'étage subalpin.

Contrairement à ce que l'on observe dans les Pyrénées Orientales, il n'y a en Corse - hormis le loir (*Glis glis*) peut-être - aucune espèce particulière aux étages de végétation les plus élevés mais seuls lérot et mulot vivent à l'étage subalpin.

L'étage montagnard

En Corse, cet étage est développé entre 1100 et 1800 m. Il comprend essentiellement des forêts de pin laricio dans les zones peu arrosées et des hêtraies dans les régions plus humides l'été. S'y adjoignent le sapin pectiné et, à la limite supérieure, le bouleau blanc. Ces forêts et plus particulièrement la hêtraie constituent le milieu habité par le loir. Sa présence en dehors de cet étage reste à confirmer (SALOTTI, 1983). Les autres espèces que l'on y rencontre sont le mulot et le lérot. Ils occupent également les landes, notamment celles qui ornent les espaces rocheux (landes à genévrier nain p. ex.). KAHMANN et KAHMANN (1954) y signalent en outre la présence de la musaraigne des jardins, à des altitudes proches de la zone subalpine. Elle doit cependant y être rare et confinée aux endroits marqués par la présence humaine : ruines, bergeries, murets ... Il ne fait toutefois aucun doute qu'elle atteigne la partie inférieure de l'étage montagnard comme nous avons pu le constater à Evisa (tableau 3.20). Il en est de même pour le rat noir.

L'étage subméditerranéen (ou méditerranéen supérieur)

Sa limite inférieure est marquée par la limite supérieure de l'olivier ou du lentisque. Les zones les plus sèches sont occupées par des formations de la série du chêne vert propéméditerranéen tandis que dans les régions plus fraîches (Castaniccia, p. ex.), prospère la châtaigneraie qui a probablement été substituée aux forêts de chênes pubescents (DUPIAS et al., 1965).

Toutes les espèces de petits mammifères sont représentées à cet étage et il semble que sa transition avec l'échelon du lentisque (euméditerranéen) soit particulièrement favorable aux petits insectivores. Lérot, mulot, souris et rat noir y voient leur abondance modulée en fonction du type de couvert végétal.

L'étage méditerranéen (ou méditerranéen inférieur)

Les formations caractéristiques de cet étage font partie de la série du chêne vert euméditerranéen et du chêne-liège (sol siliceux). Ce dernier ne forme des forêts importantes que dans le sud et le sud-est de l'île. Les maquis de sa série correspondent à l'échelon à myrte,

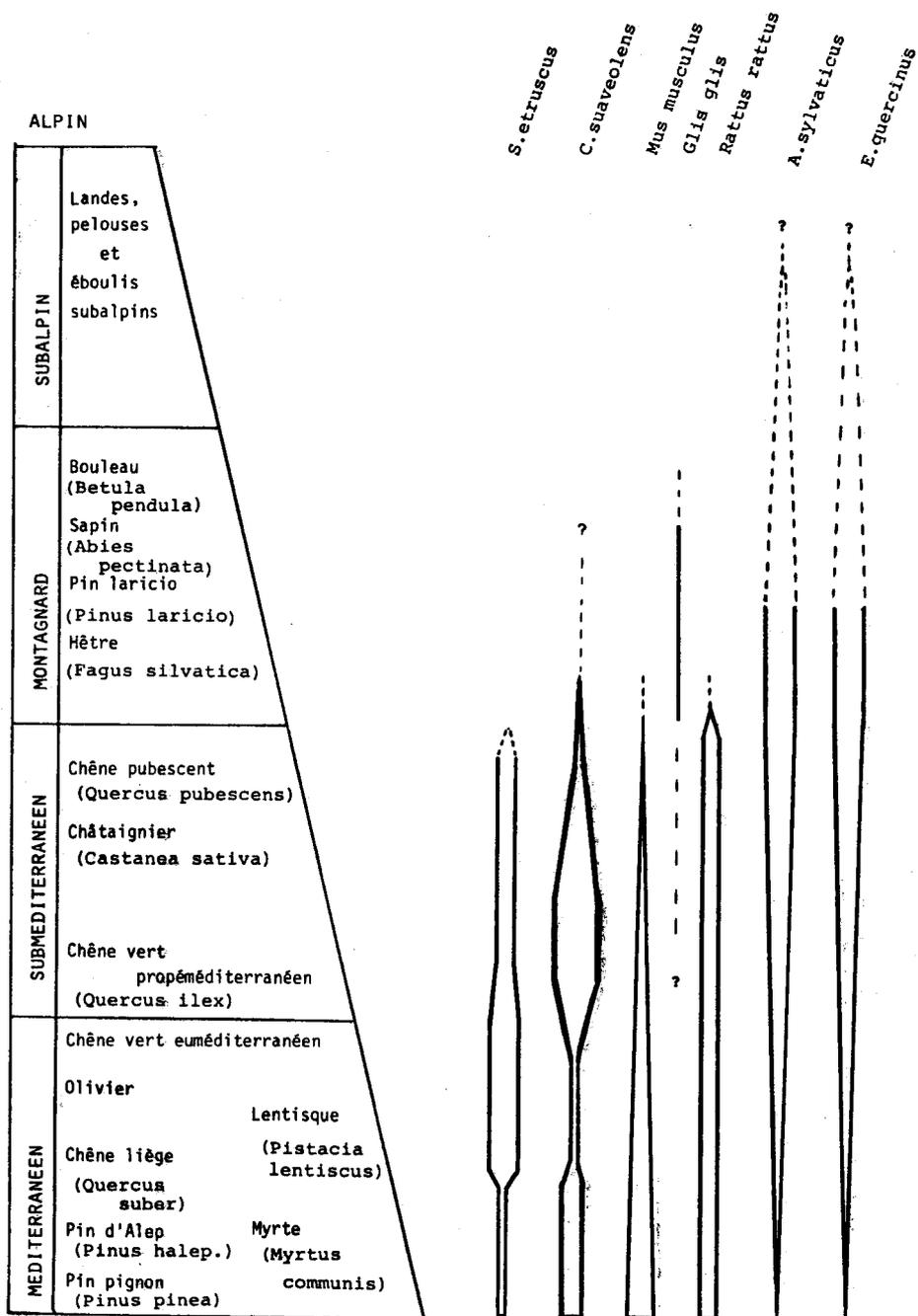


FIG. 3.27 : Schéma de la répartition altitudinale des petits mammifères en Corse en liaison avec les étages de végétation.

arbrisseau thermophile exigeant qui disparaît au-delà de 200-300 m. Les forêts de chênes verts sont très rares et ont été remplacées par des maquis dont la plupart correspondent à l'échelon à lentisque, surtout développé entre 200-300 m et 600-800 m (DUPIAS et al., 1965).

Mulot et lérot sont peu fréquents dans la zone euméditerranéenne mais y colonisent néanmoins les formations ligneuses. En revanche, la souris domestique y domine le peuplement. Elle se trouve surtout dans les maquis bas et les landes en faciès humide de préférence. Le rat noir abonde également dans l'étage euméditerranéen. Il recherche les zones boisées et humides, de sorte qu'il est souvent au bord des cours d'eau. Quant aux insectivores, il semble que la pachyure étrusque dédaigne les zones de plaine et préfère l'échelon du lentisque et sa transition avec le subméditerranéen, contrairement à la musaraigne des jardins qui paraît assez fréquente dans l'échelon à myrte.

Sans avoir la richesse de la faune des Pyrénées Orientales, celle de la Corse réagit donc de façon très comparable à la gradation altitudino-climatique. Les espèces les plus tolérantes en Corse (lérot, mulot) sont en effet les mêmes dans les Pyrénées Orientales et celles qui ont une amplitude écologique plus étroite en Corse sont également celles qui dans les Pyrénées Orientales sont moins euryèces. Comme elles manifestent leur sensibilité aux paramètres du milieu de manière fort similaire sur le continent et dans l'île, on peut dire que leurs exigences fondamentales sont semblables de part et d'autre : même hygrophilie de Mus musculus et de Crocidura suaveolens; même prédilection de Suncus etruscus et de C. suaveolens pour les murets; même préférence de Suncus, de Crocidura et de Mus pour les formations végétales basses, d'Apodemus pour les forêts et les maquis.

Cela ne signifie en aucun cas qu'elles soient strictement liées au même type d'habitat sur l'île et sur le continent. Nous verrons au contraire (ch. 4) que la dimension "habitat" de leur niche écologique est modifiée mais il est remarquable de constater que ces modifications s'inscrivent dans certaines limites. Sans doute sont-elles subordonnées au respect des exigences fondamentales de chaque espèce et il n'est pas exclu que ces exigences n'aient pas eu le temps de se transformer radicalement : on sait en effet que le peuplement de la Corse par les petits mammifères actuels est extrêmement récent. L'introduction du mulot remonte à peine à 5000 ans (B.P.), celle de la souris à 3000 ans (B.P.) et la donnée la plus ancienne se rapportant au rat noir date du XIV^e S. de notre ère (VIGNE, 1982, 1983a,b). Les renseignements paléontologiques ou archéologiques concernant les gliridés et les soricidés actuels font encore défaut. Il est cependant notable que les représentants de ces groupes en Corse soient, tout comme la souris, le rat noir et le mulot, parmi les espèces les plus anthropophiles de la faune du continent proche. Ce n'est sans doute pas un hasard.