

## CHAPITRE II

### LE MOUFLON DE CORSE

R. BON, J. M. CUGNASSE, D. DUBRAY, P. GIBERT T. HOUARD et P. RIGAUD

#### I. — RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS

Présent dans les îles méditerranéennes depuis le Néolithique (Corse, Chypre et Sardaigne), le Mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon*) a été introduit tardivement sur le continent européen. Il y est apparu au XVIII<sup>e</sup> siècle comme animal de parc, puis comme gibier au XIX<sup>e</sup> siècle.

En France continentale, la ménagerie du Jardin des Plantes de Paris, dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, détenait des animaux originaires de Corse. Après la seconde guerre mondiale, la présence de l'espèce se limitait à quelques enclos : Cadarache (13), zoo de Vincennes (75), Museum d'Histoire Naturelle (ménagerie du jardin des Plantes) (75), Parc de Clères (76) et Chambord (41) qui devint rapidement le principal enclos de production de mouflons, avant d'être relayé à ce titre en 1960 et 1974 par les réserves nationales de chasse des Bauges (73) et du Caroux-Espinouse (34). Le premier lâcher en France continentale, ayant pour objectif la création d'une population naturelle en liberté, s'avère ainsi récent à l'échelle historique : il eut lieu en 1949, dans le Mercantour. Ces introductions se sont ensuite généralisées, principalement à partir des souches de Chambord, des Bauges et du Caroux-Espinouse dont les animaux sont d'origines diverses. La figure 1 représente schématiquement les sites de ces diverses introductions avec des indications concernant leur effectif en 1985.

Par contre, le statut du Mouflon dans son île d'origine reste aujourd'hui encore précaire, même si les effectifs recensés dans le nord de l'île ces dernières années (environ 350 dans le massif de Cinto) (ONC, 1977) permettent de penser que cette population a dépassé le seuil critique de survie. Il n'en est pas de même dans le sud de l'île (région des aiguilles de Bavella) où l'effectif est actuellement estimé à un minimum de 190 têtes (ONC, 1981).

Le Mouflon de Corse est actuellement présent à l'état libre dans environ 23 des 93 départements continentaux français, soit dans les 9 régions administratives continentales les plus méridionales, au sud-est d'une ligne reliant Bordeaux à Dijon et Strasbourg. Au printemps 1977, l'ONC estimait l'effectif continental total à 4 400 individus ; quatre départements seulement présentaient alors un effectif supérieur à 600 têtes : Hautes-Alpes (880), Hérault (800), Alpes-de-Haute-Provence (700) et Savoie (620). En 1985, cette estimation s'élevait à 6 200 individus (Dubray, 1985). Six départements abritaient un cheptel estimé supérieur à 600 têtes : Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Savoie, Alpes-Maritimes

(720 individus, Haute-Tinée et Haute-Vésubie), Pyrénées-Orientales (700 individus dans le Massif du Carlit), seul l'Hérault dépassant les 1 000 animaux (1 400 dans le Massif du Caroux-Espinouse).

La période entre 1977 et 1985 se traduit donc par une forte tendance à l'accroissement des effectifs : environ 1 800 individus, soit un taux de 40 %. Cette croissance résulte essentiellement de la forte productivité de quatre populations : Caroux-Espinouse (1 400 : + 600), Carlit (700 : + 400), et Mercantour (Haute-Vésubie et Haute-Tinée 720 : + 500). Les chiffres avancés ci-dessus ne constituent évidemment que des approximations, sachant la difficulté d'estimation de ces populations sauvages ; ils apportent néanmoins de bonnes indications sur leur évolution numérique.



Figure 1. — Répartition du Mouflon en France ; les chiffres correspondent aux effectifs estimés de 1985 (d'après Dubray, 1985).

De nombreux lâchers de mouflons réalisés en France (principalement dans les Alpes et les Pyrénées françaises en milieu montagnard ou subalpin) se sont soldés par des échecs. Le service technique de l'ONC a analysé ces expériences négatives et a défini des normes obligatoires en matière d'introduction. Ainsi, le choix d'un nouveau site d'implantation pour cette espèce doit tenir compte à la fois de critères écologiques (climat, végétation, morphologie du terrain) mais également de critères anthropiques (occupation et activités humaines, facteurs psychologiques) : le Mouflon n'étant pas un animal de haute montagne, les étages méditerranéens et collinéens constituent les milieux les plus favorables ; par ailleurs, c'est une espèce peu « colonisatrice », et ceci nécessite de prévoir des zones d'extension et d'hivernage propices, etc... Selon ces critères, des cartes de

potentialités pour de nouvelles implantations ont été dressées sur les Alpes françaises et dans le sud du Massif Central ; elles constituent des références techniques pour une meilleure gestion.

## II. — SYSTÉMATIQUE ET GÉNÉTIQUE

### 1. *Origine*

Le plus vieux fossile de Mouflon (*Ovis shantungensis*) du Nikowan (Chine) remonterait à un million d'années. A partir de ce foyer asiatique, le genre *Ovis* se serait répandu au cours du Pléistocène selon deux grands axes de migration : l'un se dirigeant vers l'Asie du Nord-Est et atteignant l'Amérique du Nord par le détroit de Behring, le second vers l'Eurasie et l'Europe de l'Ouest (fossiles montagnards du Pléistocène moyen de très grande taille). Ces espèces asiatiques n'auraient effectué que des incursions anciennes et brèves le long des rivages méditerranéens (Poplin, 1979 ; Poplin & Vigne, 1983). Se pose alors la question de l'origine du Mouflon de Corse. Poplin (1979) réfute la thèse du Mouflon indigène et sauvage dans l'île. L'absence de fossile en Corse ou dans la péninsule italienne semble le prouver ; ceci abonde dans le sens de Bunch *et al.* (1978). Plus vraisemblablement, selon Poplin, le Mouflon dériverait du mouton par marronnage.

En effet, le Mouton (*Ovis aries*) est apparu il y a 9 ou 10 000 ans en Asie Mineure et a atteint l'Europe au milieu du 7<sup>e</sup> millénaire. Sa domestication aurait alors débuté à partir d'*Ovis orientalis*. Le Mouton apparaît en Corse vers le 6<sup>e</sup> millénaire, vraisemblablement importé par les navigateurs néolithiques. Le Mouflon serait ainsi issu de moutons domestiques revenus à l'état sauvage. Cette hypothèse semble confirmée par l'existence d'allèles de l'hémoglobine de type A (Lauvergne *et al.*, 1977) chez le Mouflon et le Mouton ainsi que l'allèle de type B (Denis *et al.*, 1978). L'étude de Nguyen & Bunch (1984) sur les groupes sanguins (notamment sur les systèmes A, B, C, D, M, R, F<sub>30</sub> et F<sub>41</sub>) indique une très grande ressemblance entre le Mouflon de Corse et le Mouton domestique.

Il faut cependant tempérer l'interprétation de Poplin & Vigne qui s'appuie sur l'absence de fossiles en Corse dont la nature acide des sols ne favorise pas la fossilisation. L'hypothèse du marronnage, tout en étant actuellement la plus plausible, doit donc être envisagée avec prudence.

### 2. *Systématique*

La classification des mouflons a suscité de nombreuses controverses parmi les taxinomistes. Pfeffer (1967) retenait l'existence de deux espèces différentes : les pachycères (*O. canadensis*), de l'extrême nord-est de l'Asie et de l'Amérique du Nord, puis les mouflons proprement dits (*O. ammon*) qui s'étendent de l'Europe occidentale jusqu'en Asie de l'Est. De son côté, Geist (1971) distingue 6 espèces de « moutons sauvages » : *Ovis musimon* (Mouflon), originellement confiné à la Corse et la Sardaigne ; *O. orientalis* (Urial) ; *O. ammon* (Argali) ; *O. nivicola* (Mouflon des neiges) ; *O. dalli* (Mouflon de Dall) ; *O. canadensis* (Bighorn).

### 3. Génétique

*Ovis musimon* possède le même caryotype qu'*O. orientalis* et *O. aries* soit 54 chromosomes ( $n = 27$ ) (Schmitt & Ulbrich, 1968 ; Zivkovic & Isakovic, 1972 ; Zima & Kral, 1984). La bande G a été décrite par Nadler *et al.* (1973), et Bunch (1978). Elle contient 3 paires d'autosomes métacentriques, 23 paires acrocentriques, 1 chromosome X acrocentrique et 1 chromosome Y chez le mâle.

Comme nous l'avons vu plus haut, les allèles de l'hémoglobine ont été étudiés chez le Mouflon afin de les comparer avec le Mouton domestique (Lauvergne *et al.*, 1977 ; Denis *et al.*, 1978).

### III. — PARTICULARITÉS MORPHOLOGIQUES

Le Mouflon de Corse est le plus petit des mouflons de l'Ancien Monde. Il existe un gradient d'accroissement de taille d'Ouest en Est semblant obéir à la loi de Bergman (Pfeffer, 1967). Le dimorphisme sexuel est prononcé.

Les mâles portent des cornes pérennes pouvant atteindre 94 cm, constituées d'un pivôt osseux recouvert d'un étui corné. Les cornes croissent et s'enroulent avec l'âge. Leur croissance, qui connaît de fortes variations individuelles, est maximale les premières années (jusqu'à 3-4 ans environ) ; dans les dernières années de la vie de l'animal, elle compense à peine l'usure. Leur forme permet un classement en types plan et homonyme (Pfeffer, 1967 ; Chauvière, 1978). Le type hétéronyme est exceptionnel chez le Mouflon de Corse. La variabilité des trophées est grande dans les populations continentales, peut-être partiellement liée aux diverses manipulations dont l'espèce a fait l'objet. Un important débat a lieu sur ce sujet dans les pays de tradition germanique.

Chez les femelles, le taux de présence des cornes varie considérablement selon les massifs : 60 % à Bavella (Pfeffer, 1967), 15 % à Asco (Dubray, 1983), 30 % dans le Sancy (Rigaud, 1985). Dans le Caroux, une décroissance de cette fréquence au cours du temps a été enregistrée : de 60 % en 1968 (Pfeffer & Genest, 1969) et 53 % en 1977, elle tombe à 43 % en 1979, ce taux semblant se stabiliser puisque Cugnasse (non publié) retrouva ce pourcentage en 1983. Une pression de chasse sélective pourrait intervenir sur la fréquence de ce caractère phénotypique dans les populations exploitées.

La reconnaissance de l'âge et du sexe s'appuie sur plusieurs critères : corpulence, présence ou absence des cornes, taille des cornes, taille du masque facial, forme du museau (Pfeffer, 1967 ; Chauvière, 1978). Cependant, une étude basée sur le suivi biométrique d'animaux d'âge connu reste encore à réaliser pour valider les critères jusqu'alors retenus.

Le Mouflon possède un pelage assez court, allant du crème au brun selon les individus et les saisons. Les mâles possèdent un jabot de poils et souvent une selle blanche en période de rut. Ils muent deux fois par an, au printemps et à l'automne.

L'ensemble des traits phénotypiques se caractérise par une forte variabilité individuelle intra-populationnelle et entre les diverses populations. Certaines caractéristiques du pelage, comme la couleur isabelle ou l'apparition de zones blanches, témoignent probablement des hybridations ou des dérives génétiques dont l'espèce a fait l'objet au cours de son histoire.

Nous possédons peu d'informations sur l'anatomie de cette espèce. Elles proviennent de la monographie de Pfeffer (1967) et concernent essentiellement des

critères ostéologiques. Ils permettent de distinguer le Mouflon du Pachycère américain. Par contre, chez le Mouflon proprement dit, il s'avère beaucoup plus difficile de différencier les espèces de l'Ancien Monde sur la base de critères morphologiques. Bien sûr, les variations suivent le cline déjà mentionné plus haut et la séparation entre les formes extrêmes semble évidente.

#### IV. — BIOMÉTRIE

Le standard de l'espèce a été décrit par Pfeffer (1967) qui souligne le dimorphisme sexuel important. Le Mouflon de Corse se situe ainsi, en taille, dans la classe moyenne des ongulés français. Les données biométriques relatives à deux massifs sont résumées dans le tableau I.

Ces valeurs sont sensiblement plus élevées dans les populations dites « impures » d'une part du fait du choix des partenaires ovins utilisés pour l'hybridation, d'autre part parce que la sélection pratiquée tend vers la production d'animaux toujours plus grands. Enfin, le milieu pourrait également intervenir ; les animaux seraient plus lourds dans les régions au relief peu marqué.

#### V. — PARTICULARITÉS PHYSIOLOGIQUES

Le Mouflon est un petit ruminant, physiologiquement très proche du mouton (Nguyen & Bunch, 1978).

La femelle donne naissance à un agneau au printemps dans nos régions tempérées ; les naissances gémellaires ont rarement été observées et à ce jour jamais démontrées en liberté. Cugnasse *et al.* (1985) rapportent des informations sur la population du massif du Caroux-Espinouse dans laquelle 62 femelles ont été autopsiées du mois de décembre au mois d'avril (Tab. II). Malgré la faiblesse de l'échantillon, on observe que 82 % des femelles autopsiées étaient gestantes, 8 % en lactation, et 10 % non gestantes, soit 90 % de femelles potentiellement productrices d'agneaux. Dès la 2<sup>e</sup> année, 81 % des femelles sont gravides, ce qui confirme que la majorité d'entre elles sont sexuellement matures à 1 an et demi. Aucun cas de gémellité n'est signalé, mais des observations directes de femelles suivies par 2 agneaux suggèrent l'existence de telles naissances. De Beaufort (1970) rapporte que 2/3 des jeunes femelles agnellent entre 12 et 14 mois dans les Bauges. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge d'un an et demi et la gestation dure de 148 à 159 jours (Mottl *in* Pfeffer, 1967). Sous nos latitudes et dans un environnement naturel, les femelles présentent un œstrus en automne (photopériode décroissante). Il existe une période d'œstrus post-partum variant de 43 à 58 jours (Rougeot, 1969).

#### VI. — PATHOLOGIE

Le Mouflon de Corse peut être atteint d'affections bactériennes, virales, parasitaires ou d'étiologies diverses. Certaines populations françaises de mouflons bénéficient d'un suivi sanitaire permanent (Bauges, Caroux), d'autres plus

TABLEAU I

*Données biométriques relatives au Mouflon de Corse.*

(1) : d'après Pfeffer (1967)  
 (2) : d'après Chauvière (1978)  
 (Mâles : classe 1 = 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années ; classe 2 = 4<sup>e</sup> à 6<sup>e</sup> années ;  
 classe 3 = 7<sup>e</sup> année et plus ; Femelles : classe 1 = 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années ;  
 classe B = 4<sup>e</sup> année et plus).

	BAVELLA (1)	CHAUDUN (2)	
Poids vidé (kg)	M : 35-50	Agneau : 17,5	(N = 19)
	F : 25-35	M classe 1 : 29,5	(N = 14)
		M classe 2 : 37,5	(N = 23)
		M classe 3 : 40	(N = 23)
		F classe 1 : 25	(N = 14)
		F classe B : 26	(N = 37)
Longueur totale (cm)		Agneau M : 110	(N = 13)
		M classe 1 : 127	(N = 14)
		M classe 2 : 135	(N = 21)
		M classe 3 : 136	(N = 22)
		Agneau F : 107	(N = 14)
		F classe 1 : 118	(N = 13)
		F classe B : 121	(N = 37)
Hauteur au garrot (cm)	M : < 75	Agneau M : 67	(N = 13)
	F : < 65	M classe 1 : 76	(N = 14)
		M classe 2 : 79	(N = 21)
		M classe 3 : 79	(N = 22)
		Agneau F : 67	(N = 14)
		F classe 1 : 71	(N = 13)
		F classe B : 72	(N = 37)
Longueur des cornes des mâles (cm)	—	1 <sup>re</sup> année : 20,5	(N = 13)
		2 <sup>e</sup> année : 42	(N = 8)
		3 <sup>e</sup> année : 50	(N = 5)
		4 <sup>e</sup> année : 59	(N = 6)
		5 <sup>e</sup> année : 71	(N = 12)
		6 <sup>e</sup> année : ?	
		7 <sup>e</sup> année : 74	(N = 13)
	> 7 <sup>e</sup> année : 78	(N = 15)	

occasionnellement (Carlit, Cantal, Vanoise, Gap-Chaudun, Mercantour, Corse). Cette disparité se traduit *a priori* par une grande différence dans la connaissance des causes de morbidité ou de mortalité d'une population à l'autre.

### 1. Les affections bactériennes et virales

Elles peuvent être mises en évidence par :

— la recherche directe de l'agent responsable.

TABLEAU II

*Proportion de femelles gestantes d'un échantillon (N = 62) de femelles dans le Massif du Caroux-Espinouse (d'après Cugnasse et al., 1985).*

Age des femelles lors de la saillie	Femelles non gestantes	Femelles gestantes	Nombre de fœtus par femelle	Femelle en lactation
6 mois	1	0	—	0
1,5 ans	1	13	1	1
2,5 ans	0	8	1	3
> 2,5 ans	4	30	1	1
Total	6	51		5

L'isolement de *Corynebacterium pseudotuberculosis* à partir d'abcès confirme une suspicion de Maladie des Abcès (Déméautis, 1981). Par ailleurs, l'identification au microscope électronique du virus de l'ecthyma contagieux confirme la présence de cette affection sur les mouflons (Caroux-Espinouse) ;

— la recherche indirecte de l'agent responsable, à l'aide d'examens sérologiques. Par cette démarche, le contact des mouflons avec les germes pathogènes suivants est recherché (laboratoires ENVL, DSV, CNERPAS) :

— *Brucellose* : tous les sérums analysés jusqu'à présent sont négatifs, excepté dans le Caroux en 1982-1983 (Laboratoire de la DSV de l'Hérault : 1,7 % de sérologies positives).

— *Chlamydiose* : tous les sérums testés se sont révélés négatifs, sauf dans le Caroux (4,7 % de sérums positifs). Il faut également signaler quelques réponses douteuses dans d'autres populations (Bauges et Mercantour).

— *Rickettsiose* : tous les sérums sont négatifs à ce jour.

— *Paratuberculose, Salmonellose, Mycoplasmosse, Pasteurellose, Fièvre aphteuse, Leucose bovine*. Les échantillons se sont tous révélés négatifs à ce jour.

Il faut noter qu'aucun Mouflon n'a permis la mise en évidence des principaux germes responsables des maladies abortives chez les petits ruminants domestiques. Actuellement, les mouflons se comportent davantage comme des « victimes » que comme des réservoirs ou des vecteurs.

## 2. Les affections parasitaires

Ces affections ont été les plus étudiées. Nous citerons les travaux de Hugonnet *et al.* (1981) dans les Bauges, la Vanoise, à Gap-Chaudun, au Mercantour et au Caroux, de Bussi (1982) dans le Carlit et de Rigaud (1985) dans le Cantal.

Parmi les ectoparasites, les tiques (*Ixodes ricinus*) sont les plus fréquents. Les endoparasites ont été identifiés indirectement par coproscopie (Bussi, 1982 ;

Hugonnet *et al.*, 1981 ; Rigaud, 1985) : 20 à 30 % des mouflons se trouvent ainsi infestés par des strongles pulmonaires (avec un maximum de 100 larves par gramme de fécès), ce qui correspond à un taux de parasitisme faible (Bussi, 1982).

Cependant, seuls les bilans parasitaires complets permettent l'évaluation quantitative et qualitative de la « charge parasitaire » (Hugonnet & Euzeby, 1981). Ainsi, au niveau *des poumons*, les genres les plus fréquemment rencontrés sont : *Cystocaulus* sp., *Muellerius* sp., *Neostrongylus* sp., *Prostrongylus* sp. avec un cycle indirect (H.I. = Mollusques), et *Dictyocaulus* sp. avec un cycle direct, rarement rencontré (Hugonnet & Euzeby, 1981 à Gap-Chaudun) ; au niveau *du péritoine* : *Cysticercus* sp. ; au niveau *du foie* : *Dicrocœlium* sp. : 90 % des mouflons des Bauges (Gibert, 1985) et de Corse (Demeautis, 1981) ; *Fasciola* sp. (dans le Sancy et le Cantal où les mouflons cottoient des bovins et des ovins atteints de Grande Douve (Rigaud, 1985) ; au niveau *de l'abomasum* : *Ostatergia* sp., *Teladorsagia* sp., *Haemonchus* sp. ; au niveau *de l'intestin grêle* : *Trichostrongylus* sp., *Nematodirus* sp., *Monezia* sp. ; au niveau *du gros intestin* : *Bunostomum* sp., *Chabertia* sp., *Oesophagostomum* sp., *Trichuris* sp., Coccidies (huit espèces différentes).

La variété des endoparasites et le niveau de parasitisme en général qui atteint les mouflons des Bauges semblent plus élevés que dans les autres massifs. Ils sont d'ailleurs plus affectés que les chamois, alors que dans le massif du Carlit, les mouflons sont moins parasités que les isards (Bussi, 1982). Une des raisons évoquées est la nature froide et humide du climat auquel ils s'adapteraient assez mal (Hugonnet & Euzeby, 1981).

Jusqu'à aujourd'hui, un seul cas de mortalité d'origine parasitaire stricte a été mis en évidence en France, un cas de cœnurose (*Cœnurosis cerebrialis*) sur un individu du Parc National de la Vanoise (Montagut *et al.*, 1981).

La figure 2 indique les populations sur lesquelles des études ont été réalisées, ainsi que le degré de parasitisme enregistré.

### 3. Etiologies diverses

De nombreuses affections d'origines diverses contribuent à augmenter les taux de morbidité et de mortalité des mouflons ; citons :

— les accidents traumatiques par décrochage, avalanches (Bauges), noyade (Caroux), pendaison par les cornes (Caroux), morsure par des chiens (Cantal, Caroux), choc avec un véhicule (Sancy) enchevêtrement des cornes (Cantal) ou prédation par les renards et les rapaces ;

— les intoxications par l'if *Taccus baccata*, dans les Bauges par exemple (Gibert, 1980) ;

— les malformations : des cornes qui pénètrent dans la joue ou dans les orbites (Bauges, Gibert 1980) ou de l'appareil génital (cas d'hermaphrodisme, de chryptorchidie ou de monorchidie au Caroux). Enfin, des déformations de sabots apparaissent dans les régions au sol mou.

Jusqu'à présent, les populations françaises de mouflons n'ont jamais été victimes d'épizooties ou d'enzooties. C'est peut-être la raison pour laquelle les études vétérinaires sont plus rares que chez d'autres espèces d'Ongulés de montagne tel que le Chamois. Cependant, leurs rapports étroits avec les petits ruminants domestiques (ovins et caprins) devraient inciter les chercheurs et les gestionnaires à effectuer des enquêtes systématiques, identiques sur toutes les

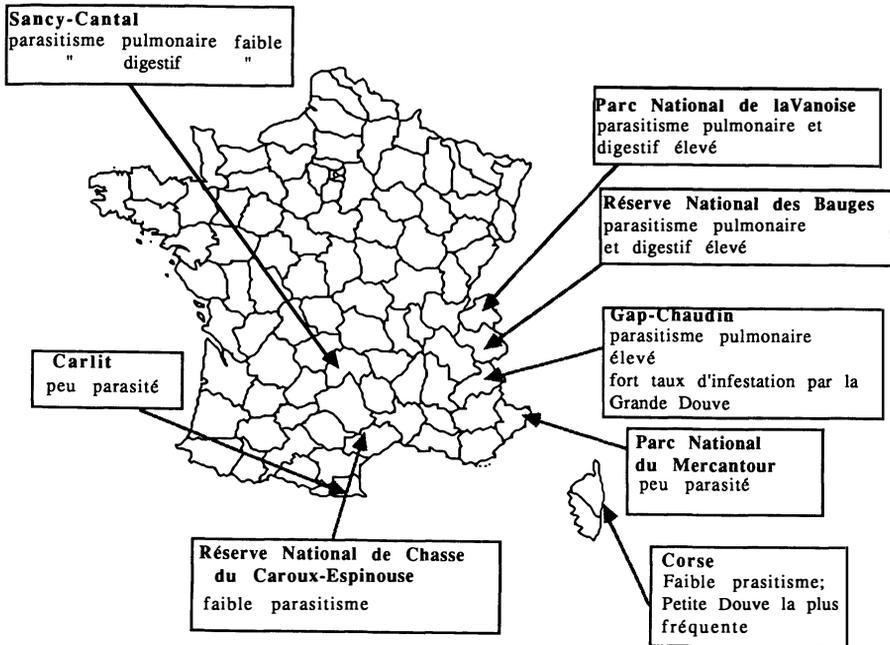


Figure 2. — Carte des sites dans lesquels des suivis parasitaires sont réalisés, avec une indication du taux de parasitisme enregistré.

populations françaises (enquêtes sérologiques, parasitologiques et établissement du taux d'infestation parasitaire des pâturages en rapport avec le pastoralisme). D'autre part, cet animal étant considéré en France comme une espèce gibier, certaines zones protégées servent de « réservoirs » permettant l'introduction de mouflons dans de nombreux autres sites.

## VII. — OCCUPATION DE L'ESPACE

Cet Ongulé méditerranéen adapté aux étages collinéens ou aux basses montagnes, se trouve parfois confronté à des climats montagnards, parfois même à des climats plus ou moins océaniques. De tels facteurs influencent la répartition spatiale des individus et leur survie.

Dès les premières chutes de neige, les mouflons descendent vers les altitudes basses (Fig. 3) : 1 600-1 800 m en zone boisée (Pfeffer & Settimo, 1973), 1 700-1 900 m dans le Carlit (Gonzalez, 1984), 1 300-1 500 m dans le Sancy (Rigaud, 1985), 1 200-1 700 m dans le massif du Cinto (Seriot, 1984), de 600 à 1 000 m dans le Vercors (D'Herbomez, 1985). Si l'enneigement devient excessif, ils descendent au dessous de 1 500 m. Par contre, dans les massifs méditerranéens tels que le

Caroux (Auvray, 1983) ou Bavella (Pfeffer, 1967) l'ampleur de telles migrations ou déplacements altitudinaux est moindre en raison d'un enneigement plus faible et de l'existence de zones abritées (zones refuges).

En général, à cette saison, les mouflons occupent les mi-versants, bas-versants ou fonds de vallées, plutôt orientés au sud. Cependant dans le Sancy, Rigaud (1985) observe que les mouflons évitent les fonds de vallée où la neige s'accumule, et utilisent fréquemment les crêtes balayées par le vent dégageant ainsi la végétation. Laurent (1981) signale aussi l'utilisation des zones rocheuses dégagées en hiver. La force et la direction du vent influencent considérablement la répartition des individus : lorsqu'il est fort, ils exploitent plutôt les bas-versants et mi-versants protégés du vent (Auvray, 1983).

La neige semble donc un facteur limitant (Cruveille & Tuffery, 1981), notamment pour les mâles, ceci pour des raisons mécaniques liées à leur morphologie (Pfeffer, 1967 ; Gonzalez, 1984) et contraint les mouflons à effectuer des déplacements altitudinaux. L'appréciation des domaines vitaux d'individus remarquables par la méthode des polygones convexes confirme ces assertions (Fig. 4) : le recouvrement des domaines de plusieurs individus est maximal en hiver (Auvray, 1983 ; Cugnasse, 1982 ; Gonzalez, 1984). Il y a en effet une forte réduction des zones exploitables et les animaux se réfugient dans leur aire d'hivernage.

En hiver, les femelles occupent les landes à genêts, sarothamnes (Laurent, 1981) ou callune (Rigaud, 1985) (Fig. 5), les pelouses déneigées (Gonzalez, 1984) alors que les mâles sont plus forestiers au Caroux (Auvray, 1983). Lorsque le manteau neigeux recouvre la végétation, on observe souvent les mouflons en sous-bois grattant la neige (Rigaud, 1985). Si son épaisseur devient trop importante, des dégâts par abrutissement peuvent être constatés sur les plantations ou régénération de résineux (D'Herbomez, 1985).

Dès la période de dégel, les mouflons s'alimentent sur les pâturages ou les pelouses en fond de vallée (Pfeffer & Settimo, 1973 ; Laurent, 1981 ; Sériot, 1984), ou sur les landes ouvertes à sarothamnes et genêts (Auvray, 1983). Ils vont ensuite progressivement migrer en altitude, suivant le développement phénologique de la végétation. Les mâles, dans leur mouvement ascensionnel précèdent les femelles (Pfeffer & Settimo, 1973 ; Gonzalez, 1984 ; Mossot, 1985) qui, à l'approche de la mise bas, ne tarderont pas à s'isoler. Les domaines vitaux individuels éclatent et les animaux peuvent effectuer de longs déplacements entre les zones d'alimentation et de repos (Auvray, 1983 ; Cugnasse, 1982 ; Gonzalez, 1984). Selon Gonzalez, la surface du domaine vital peut être multipliée par un facteur 10 au Carlit. Rigaud (1985) signale, à partir de quelques individus remarquables, une forte différence saisonnière de l'utilisation spatiale, puisque les domaines estivaux et hivernaux sont complètement séparés. Lorsque l'amplitude altitudinale du massif est faible, il s'ensuit un étalement de la répartition printanière ainsi que le montre Auvray (1983) : les mouflons utilisent les bas-versants et les plateaux, avec un évitement des expositions nord et nord-est (Laurent, 1981 ; Auvray, 1983 ; Rigaud, 1985).

De la mi-printemps jusqu'au début de l'automne, les mouflons évitent les expositions les plus chaudes et recherchent les pentes orientées au nord ou les abris rocheux, notamment pour le repos (Laurent, 1981 ; Auvray, 1983). Ils se réfugient aussi sous les couverts boisés, non loin des zones d'alimentation, plutôt sur les hauts de versant et les sommets (Auvray, 1983). En Corse, les mâles restent dans les zones forestières, alors que les femelles et les jeunes parcourent les lignes de

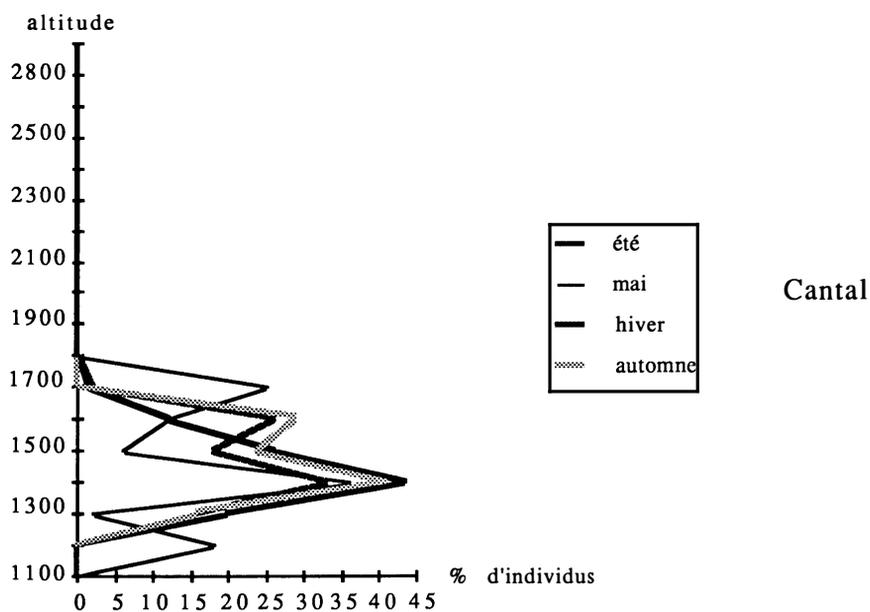
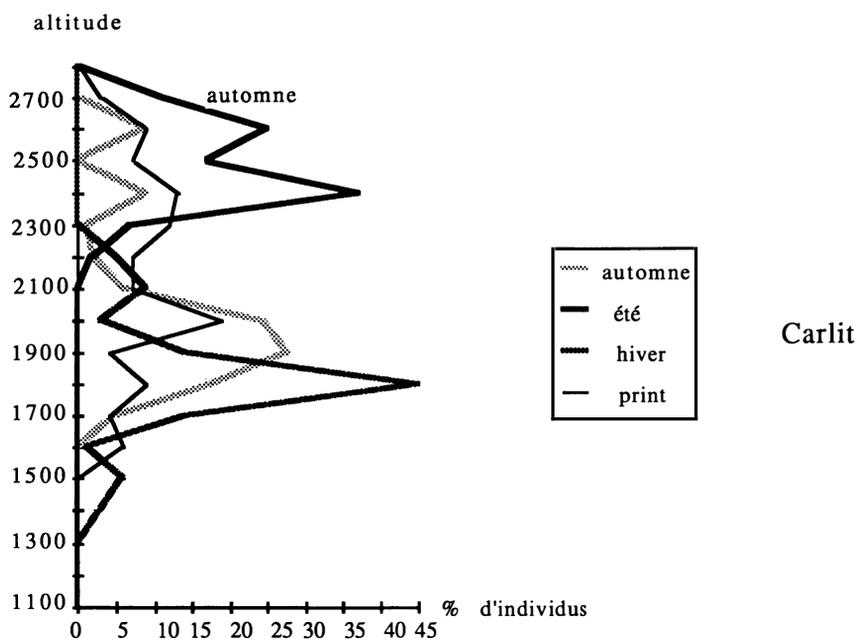


Figure 3. — Répartition saisonnière des moutons en fonction de l'altitude dans le massif du Carlit (d'après Gonzalez, 1984) et dans le Cantal (d'après Rigaud, 1985).

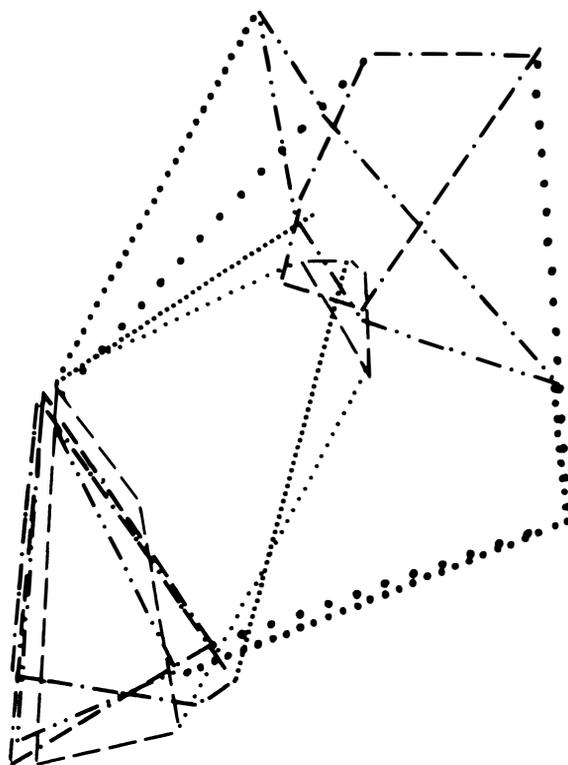


Figure 4. — Illustration du recouvrement des domaines vitaux de quelques mouflons dans le Massif du Carlit (d'après Rigaud, 1985).

crête. Ceci correspond en fait à l'utilisation des zones culminales (2 300-2 600 m) assez rocheuses en montagne (Pfeffer & Settimo, 1973 ; Cugnasse & Ricau, 1982 ; Gonzalez, 1984). Gonzalez remarque que les landes ou pelouses pures sont délaissées au profit des faciès avec rochers et pelouses, sans préférence particulière pour l'exposition. De leur côté, Pfeffer & Settimo (1973) soulignent l'occupation préférentielle des versants sud-est en été. La fréquentation des zones les plus élevées résulte aussi des estivages de troupeaux domestiques et du dérangement touristique qui refoulent les mouflons en altitude. En effet, dans certaines zones, ils utilisent aussi bien les sommets que les parties les plus basses. Sous climat méditerranéen, la sécheresse estivale semble contraindre les animaux à se nourrir en forêt, près des ruisseaux et des landes ouvertes (Auvray, 1983).

Au cours de l'automne, les mouflons redescendent (Pfeffer & Settimo, 1973) et sont plutôt observés à mi-versant où sur les sommets secondaires en absence de vent (Auvray, 1983) traduisant une recherche de micro-climats plus chauds. Auvray (1983) et Cugnasse & Ricau (1983) soulignent une forte fréquentation des châtaigneraies dont les mouflons consomment les fruits (Orliac, 1981). Cette période correspond à la plus large répartition des animaux, notamment des mâles

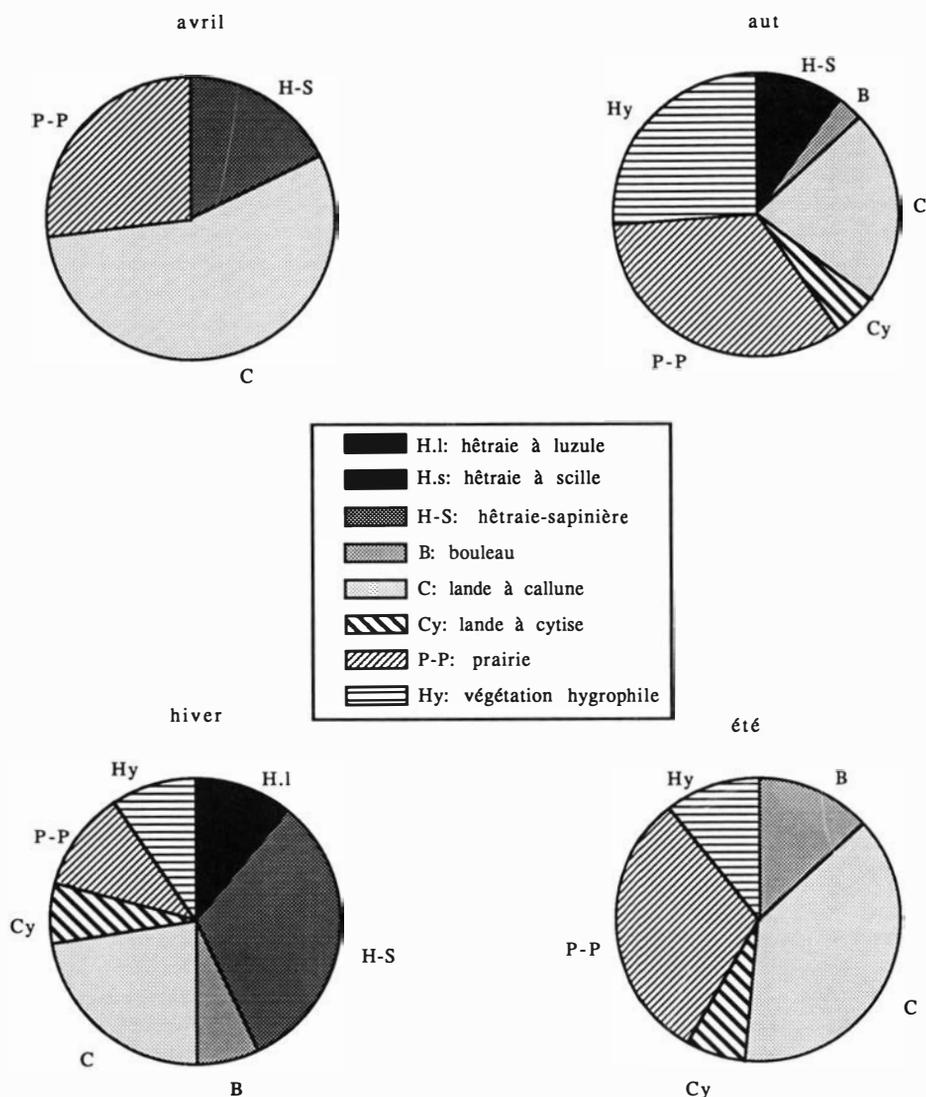


Figure 5. — Fréquentation saisonnière des divers faciès de végétation par les mouflons du Sancy (d'après Rigaud, 1985).

très mobiles, (Pfeffer & Genest, 1969 ; Seriot, 1984), que l'on rencontre dans tous les milieux, avec seulement évitement des secteurs exposés au nord et nord-est (Rigaud, 1985 ; Auvray, 1983).

Le fait remarquable dans ce domaine réside dans la ségrégation spatiale des sexes qui résulte de l'éloignement progressif des jeunes mâles avec cependant quelques variantes (Mercantour et Sancy). Nous avons déjà noté qu'en général les mâles étaient plus forestiers (Auvray, 1983 ; Rigaud, 1985) et occupaient des zones

plus basses que les femelles (Gonzalez, 1984). La seule période où mâles et femelles adultes occupent le même milieu est l'automne, pendant le rut. Les femelles et les jeunes utilisent donc les milieux les plus ouverts, apparemment les plus propices (Gonzalez, 1983).

Une autre des caractéristiques des modalités de l'utilisation spatiale réside dans la superposition des domaines vitaux (Auvray, 1983 ; Gonzalez, 1984 ; Ricau, 1985). Ceux des mâles sont plus vastes que ceux des femelles, en raison notamment des déplacements automnaux des mâles en période de reproduction. Par contre, Rigaud (1985) trouve des résultats inverses.

Les potentialités d'accueil du milieu, ou autrement dit les caractéristiques écologiques du biotope, ont une incidence structurante sur les stratégies comportementales. L'utilisation de l'espace résulte en effet de cette confrontation des capacités et des nécessités d'un animal, à un moment donné, face à la conjugaison de plusieurs facteurs abiotiques, biotiques, hétérosécifiques ou homosécifiques du milieu. Les différences observées entre les divers massifs mentionnés ci-dessus ne sont que l'expression d'une éco-dépendance des populations animales.

Laurent (1981) a cherché à mettre en relation les activités comportementales et le type de faciès de végétation dans lequel elles sont réalisées (Fig. 6).

## VIII. — UTILISATION DU TEMPS

Les informations recueillies concernent seulement la période diurne. Tous les auteurs mentionnent deux pics d'activité alimentaire, le matin et le soir, séparés par une période de repos en mi-journée. Cependant, la distribution de ces fluctuations varie au fil des saisons.

En été, l'ensoleillement et la température élevée semblent inciter les mouflons à se protéger de la chaleur. Ils passent la majeure partie de la période diurne dans les zones ombragées (rochers et bois) au repos ou à ruminer. La prise alimentaire, de courte durée, se trouve décalée aux périodes crépusculaires (Auvray, 1983 ; Gonzalez, 1984) (Figs. 7, 8a et 8b).

Cette relative brièveté des phases d'alimentation diurnes nous conduit à en suspecter d'autres nocturnes, pendant la période estivale, ainsi que l'ont montré Leclerc et Lecrivain (1979) sur les ovins domestiques dans le Larzac. Ceci entraîne aussi une plus grande synchronisation des activités alimentaires. Les déplacements observés se produisent donc entre la phase de repos et celles d'alimentation. Ainsi les deux grands types d'activité tendent à se dérouler dans des milieux différents (Auvray, 1983).

Au fur et à mesure que la photopériode décroît de l'été vers l'hiver, on observe un décalage moindre entre les 2 pics d'activité alimentaire : les animaux se nourrissent plus volontiers durant la journée pendant les mois d'hiver avec cependant une période de repos en mi-journée (Auvray, 1983 ; Gonzalez, 1984 ; Bon, 1985).

En automne, lorsque les animaux descendent, les zones d'alimentation et de repos se trouvent la plupart du temps superposées ; les déplacements sont alors moindres. Auvray (1983), souligne qu'à cette période il est courant d'observer, au sein d'un même groupe, des animaux au repos pendant que d'autres s'alimentent ; on enregistre donc une diminution de la synchronisation des activités. Il faut aussi relever l'augmentation de la durée du pâturage diurne (Fig. 9) notamment en période d'enneigement (Laurent, 1981). Dès la mi-octobre, les interactions

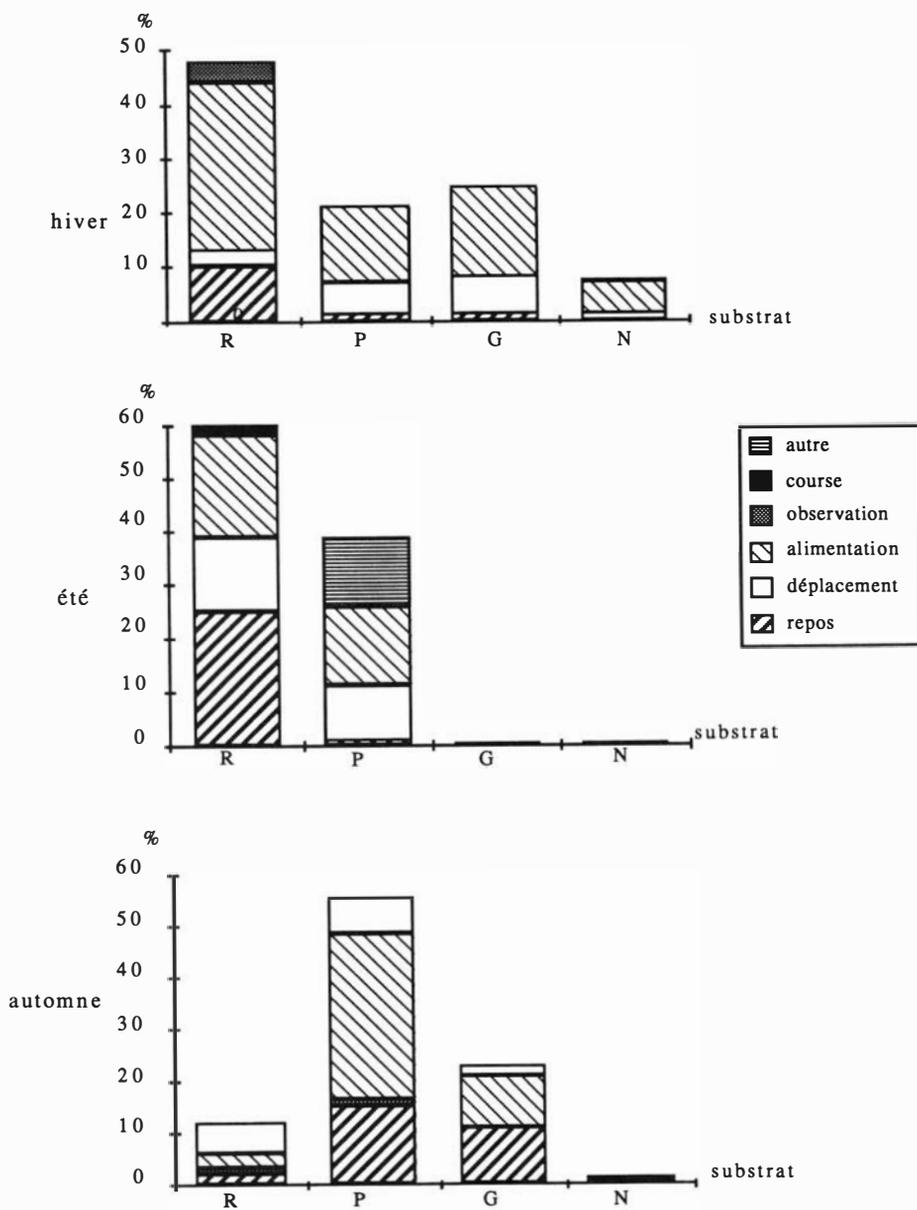


Figure 6. — Proportions saisonnières des activités en fonction des faciès de végétation (R à N) du Massif du Carlit (Laurent, 1981).

sexuelles annoncent le rut. Cette situation riche en relations sociales bouleverse les activités des adultes et des jeunes, notamment celle des mâles. Ces derniers

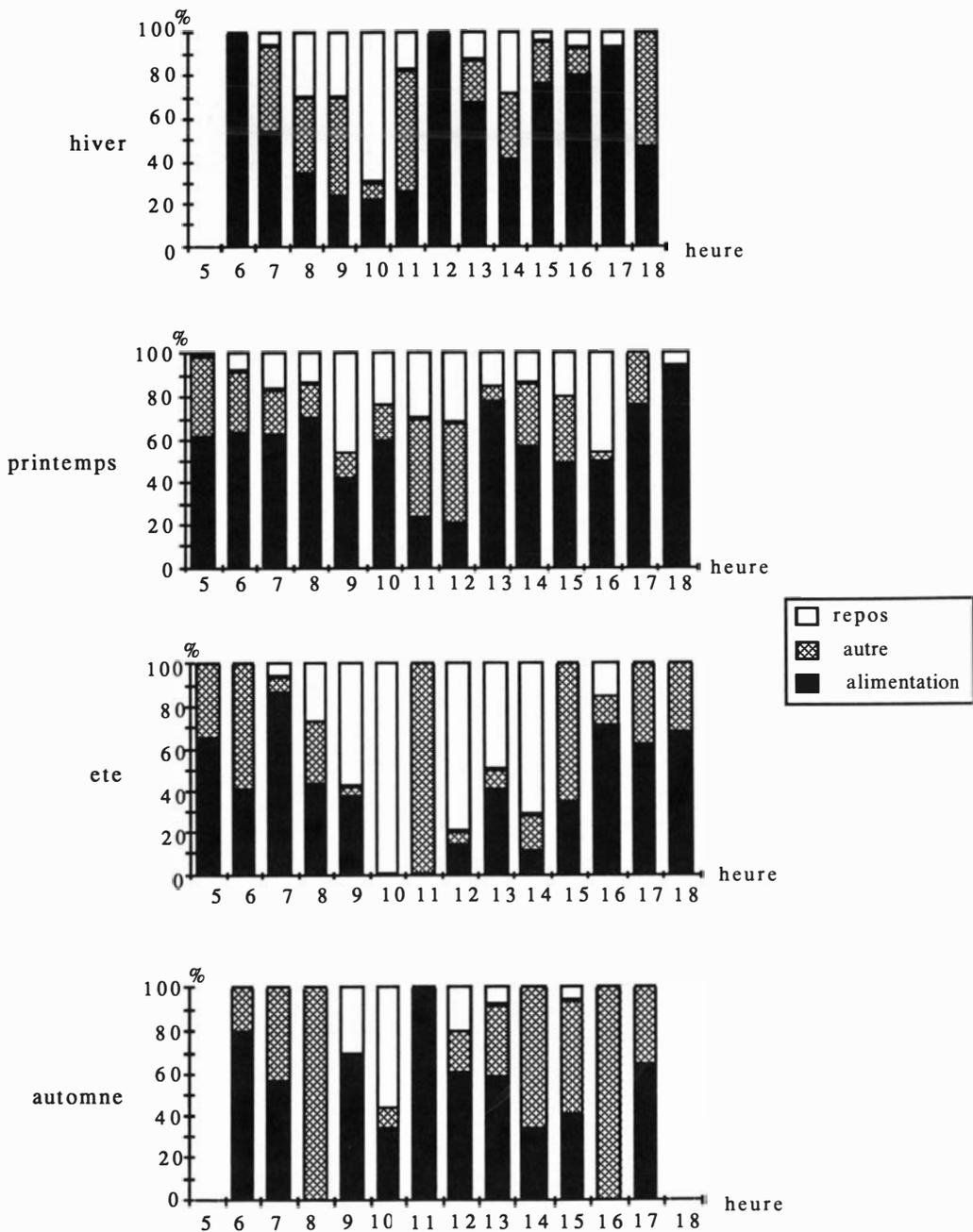


Figure 7. — Proportions saisonnières des principales activités dans le massif du Carlit (Gonzalez, 1985).

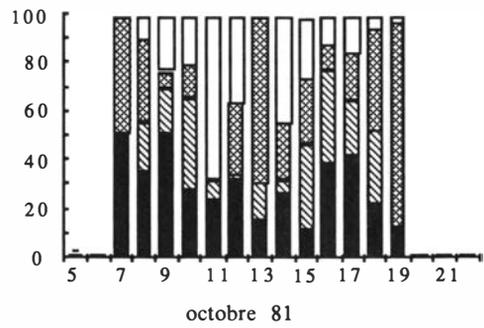
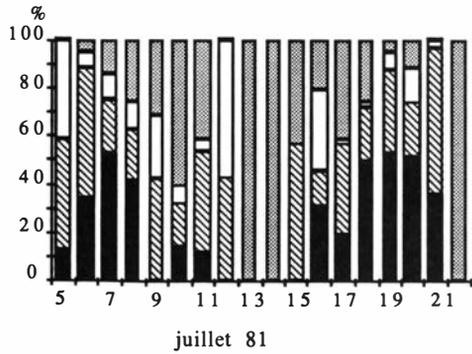
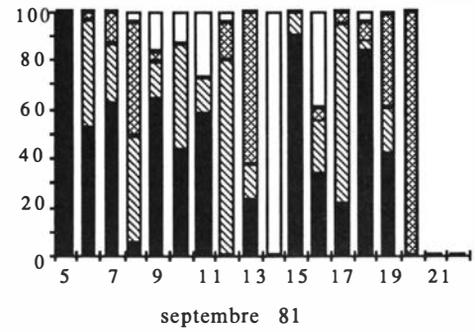
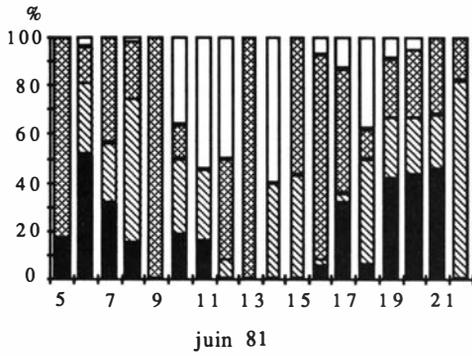
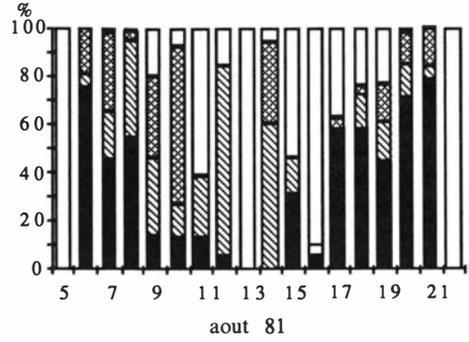
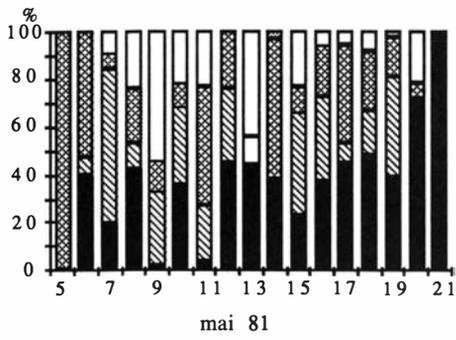


Figure 8a. — Proportions mensuelles des principales activités dans le massif du Caroux (Auvray, 1985).

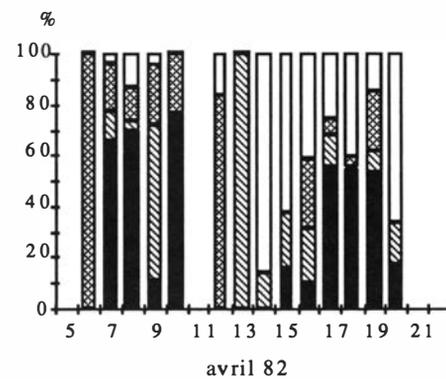
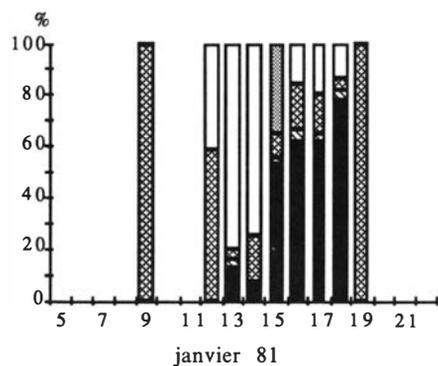
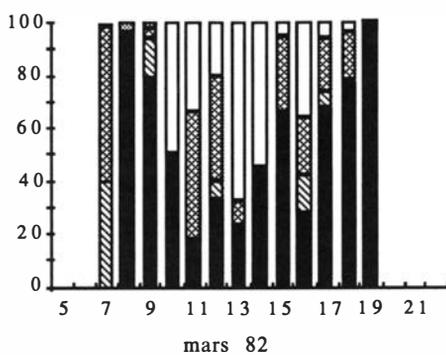
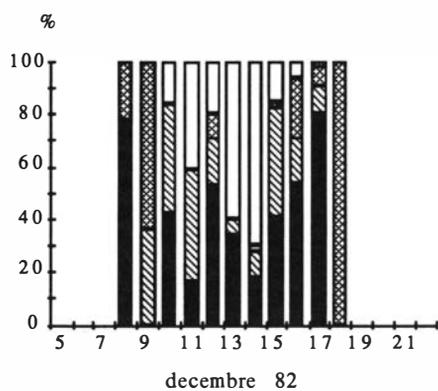
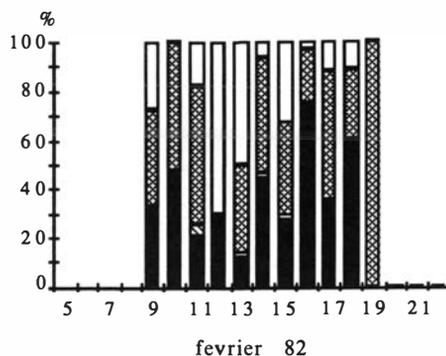
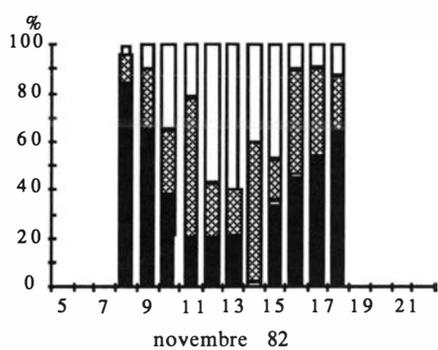


Figure 8b. — Proportions mensuelles des principales activités dans le massif du Caroux (Auvray, 1985).

deviennent très itinérants, seuls ou en petits groupes, passant de harde en harde, à la recherche de femelles réceptives. Ils consacrent durant cette période beaucoup de temps à l'observation.

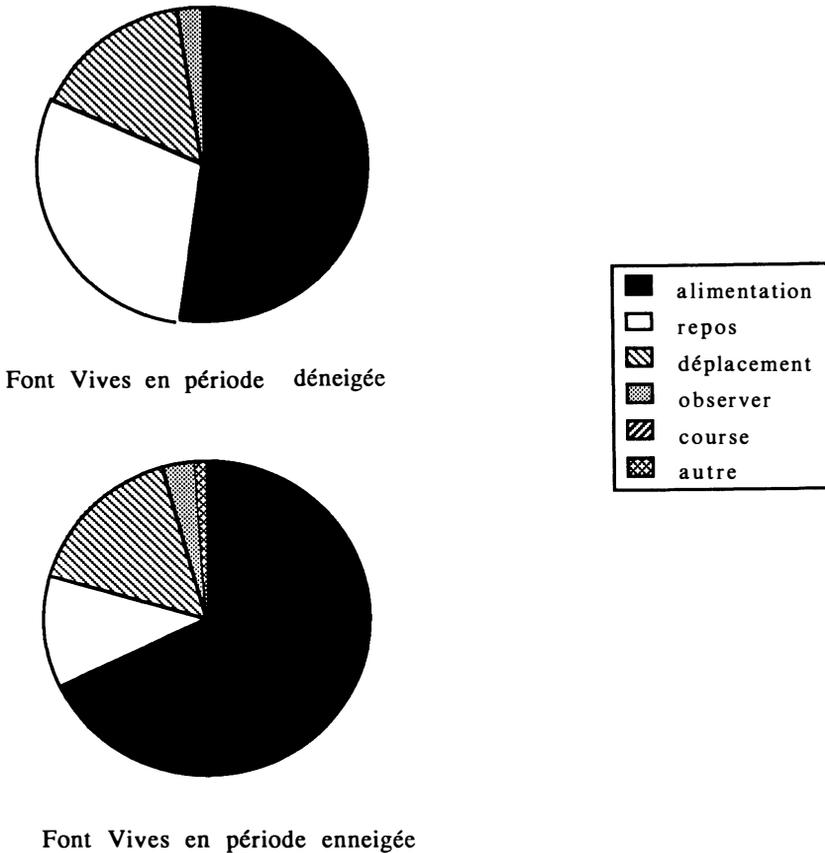


Figure 9. — Proportion globale des diverses activités en fonction de la saison (d'après Laurent, 1981).

A la fin de l'hiver ou au début du printemps (mars-avril-mai), selon les massifs, lorsque le climat l'autorise, la végétation repousse, surtout les pelouses à graminées et ceci se traduit par une forte proportion d'individus s'alimentant tout au long de la journée (Bon, 1985 ; Laurent, 1981) (Fig. 10). Cette période correspond à l'augmentation des disponibilités alimentaires, et à celle des naissances. Il s'ensuit une « récupération physiologique » à une saison où les températures souvent fraîches ne contraignent pas les sujets à se protéger du soleil.

La naissance modifie, pendant les premiers jours, le comportement des mères qui s'isolent et s'alimentent peu. Par la suite et ceci jusqu'au sevrage de l'agneau, la mère allaite son jeune, sans que cela modifie de façon notable la distribution des

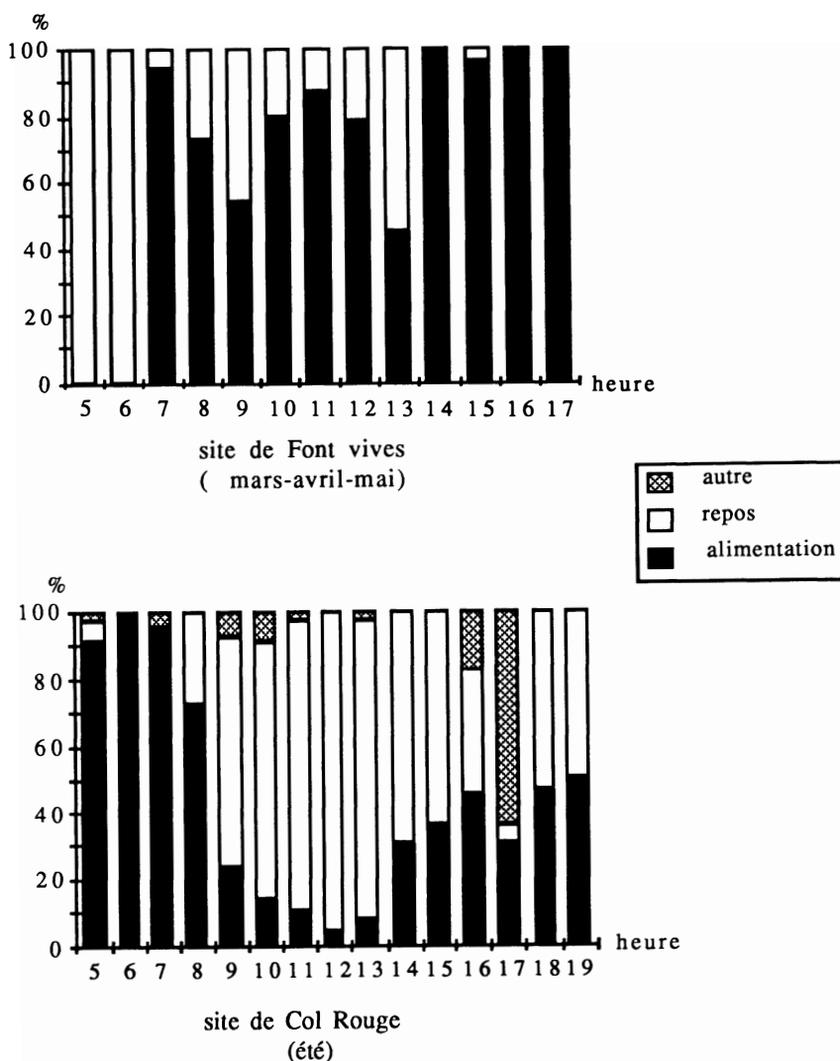


Figure 10. — Distribution journalière des activités, à deux saisons différentes, et dans deux sites différents du massif du Carlit (d'après Laurent, 1981).

autres activités. La répartition des activités du jeune semble s'établir selon un processus d'imitation ; en effet déjà les têtées précoces ont une fréquence similaire à la prise alimentaire des adultes et les premiers brouts du jeune sont synchrones de ceux de sa mère. L'activité alimentaire est polyphasique, avec un maximum matinal suivi par une phase de repos en milieu de journée ; celle-ci peut être interrompue de façon intermittente par une activité alimentaire sporadique ; une dernière phase importante de brouit apparaît enfin le soir. Gonzalez (1984) a montré la remarquable constance de la part relative des diverses activités quel que

soit l'âge et le sexe (Fig. 11). Il relève simplement une fréquence plus élevée d'interactions sociales chez les mâles de seconde année ; par la suite, celle-ci est inversement proportionnelle à l'âge des mâles. De leur côté, les femelles font preuve d'une variation saisonnière de la distribution diurne des activités plus nette et plus constante que les mâles dont le « profil » se rapproche de celui des agneaux. Cependant ces schémas varient, notamment pendant le rut, en raison des interactions entre mâles et femelles. Remarquons qu'il n'existe aucune information sur l'activité nocturne des mouflons.

## IX. — ALIMENTATION

Le Mouflon est réputé pour son éclectisme alimentaire, ce qui, joint à d'autres facteurs biologiques et comportementaux, contribuerait à sa réussite dans des milieux très divers. Les graminées constitueraient l'essentiel du régime alimentaire, mais il est bien évident que les prélèvements varient selon les types de milieux utilisés, ainsi qu'au cours des saisons.

Au cours de son étude à Bavella, Pfeffer (1967), par observation directe, avec toutes les précautions que cette méthode impose, a estimé la proportion de diverses espèces végétales consommées. La figure 12 récapitule par saison les parts respectives des plus fréquentes. Les herbacées ne représentent qu'un quart du bol alimentaire, alors que feuilles et pousses de plantes ligneuses constituent le reste. Pfeffer et Genest (1969) soulignent la différence entre le régime alimentaire du Mouflon de Corse à Bavella basé sur la consommation des feuilles et rameaux d'Arbousier (*Arbutus unedo*), de Cytise (*Cytisus scoparius*), de Frêne (*Fraxinus excelsior*) et de Chêne vert (*Quercus ilex*) et celui du Mouflon au Caroux, essentiellement basé sur les graminées, genêts et myrtilles (*Vaccinium myrtillus*), feuilles de Sorbier (*Sorbus aria*) et de Hêtre (*Fagus sylvestris*).

Plus récemment, Rigaud (1985) a étudié le régime alimentaire des mouflons du Sancy, selon trois méthodes complémentaires : l'observation directe, l'analyse de contenus stomacaux et l'analyse coprologique. Par le calcul d'un indice de similitude des pourcentages appliqués aux résultats bimensuels d'analyses coproscopiques, l'auteur distingue les quatre périodes suivantes (Fig. 13) : de mi-mai à fin septembre ; de mi-octobre à fin décembre ; de janvier à mi-mars ; d'avril à mi-mai.

La période estivale apparaît très homogène mais ceci peut être dû à une diagnose moins poussée des végétaux les plus consommés qui sont diverses dicotylédones et graminées.

Le régime automnal révèle une consommation élevée de dicotylédones ligneuses, ainsi que de tiges de Myrtille aux dépens des feuilles de dicotylédones.

L'auteur suspecte fortement l'épaisseur du manteau neigeux d'être un facteur limitant responsable de la forte variation du régime hivernal. L'élément remarquable est alors la très forte proportion d'éléments ligneux ou semi-ligneux dans le régime.

Celui de printemps se caractérise par une consommation élevée de tiges et de bourgeons de Myrtille (l'auteur parle même de recherche en raison de la faible biomasse que représente cette plante en termes de disponibilités).

De son côté, Auvray (1983), par une étude de l'utilisation du milieu, corroborée par des observations directes de brouets, remarque la recherche effective des faciès à graminées, notamment au printemps. Il faut aussi souligner

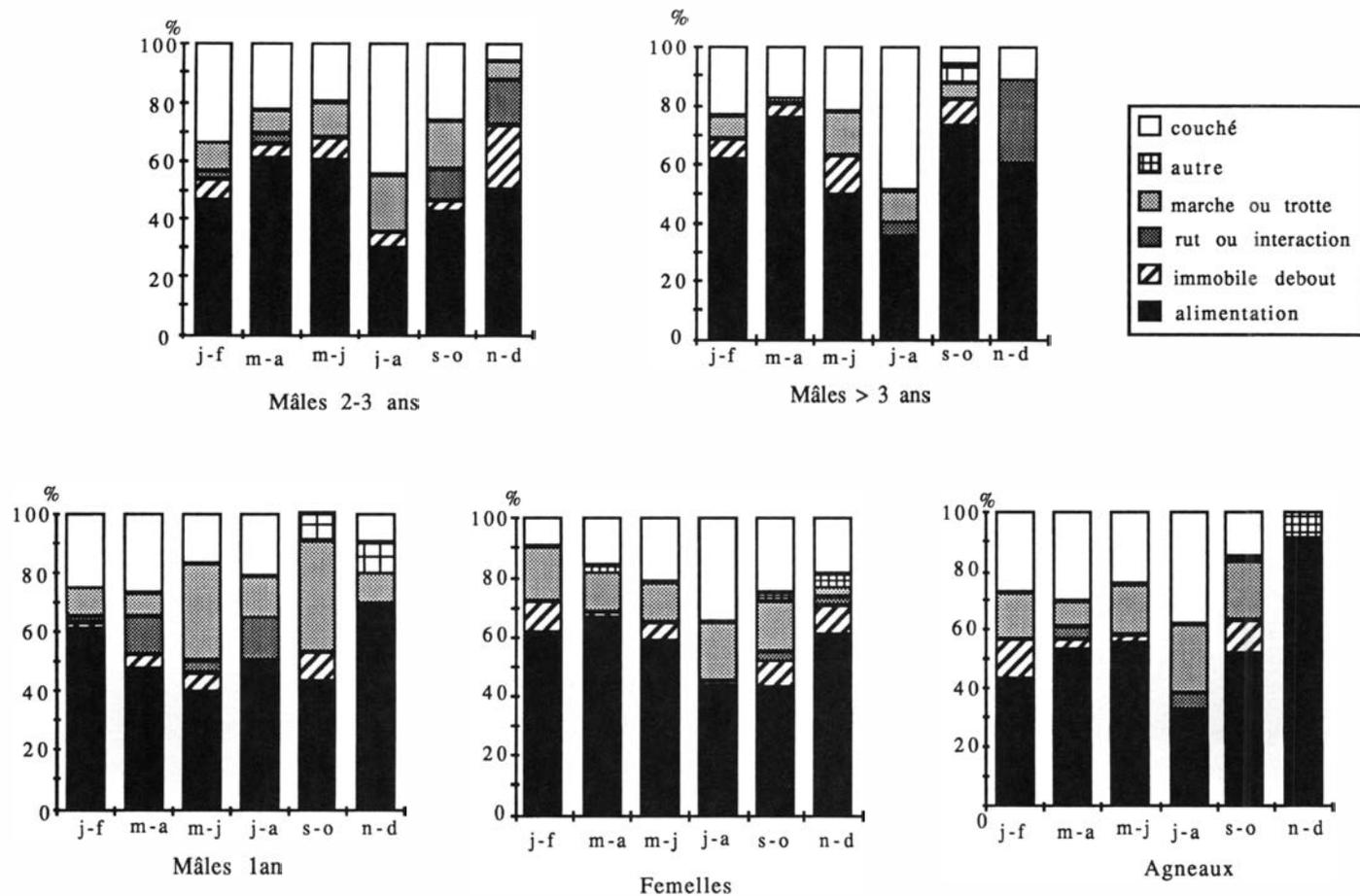


Figure 11. — Proportions saisonnières des activités en fonction de l'âge et du sexe des mouflons (d'après Gonzalez, 1984).

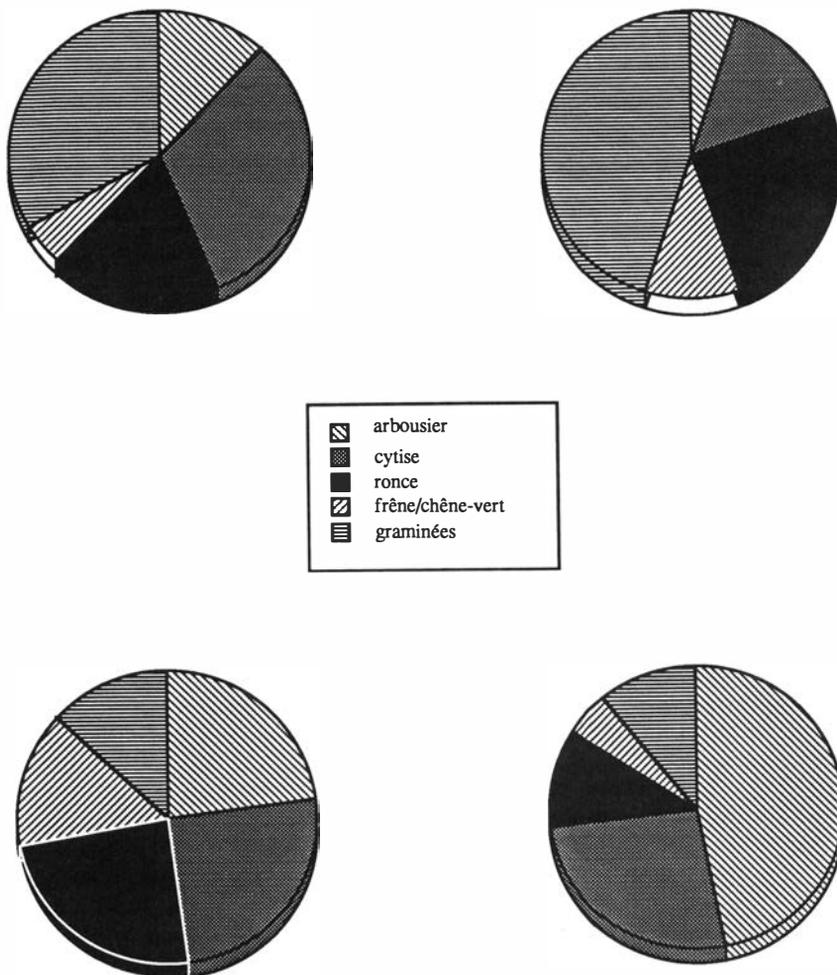
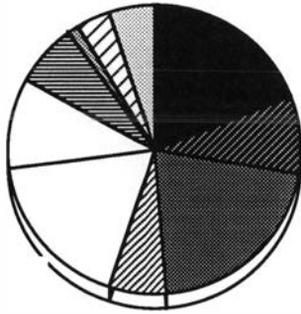


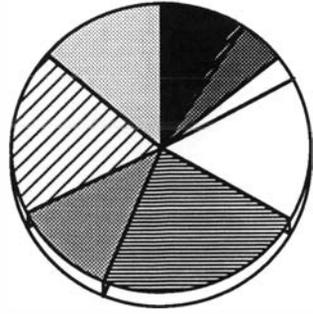
Figure 12. — Régime alimentaire du mouflon à Bavella (d'après Pfeffer, 1967).

l'attraction sélective (femelles et agneaux) qu'exerce le sel au printemps et au début de l'été (Cugnasse & Garcia, 1982). Ceci correspond, semble-t-il, à l'augmentation des besoins en sels minéraux consécutive à la croissance des jeunes ou à la production lactée des femelles à cette période de l'année.

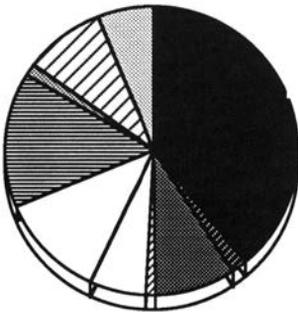
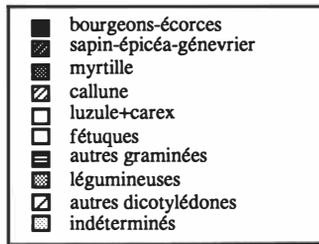
Nous pourrions ajouter, par observations personnelles (Bon, non publié), que les fleurs de Sarothamne et de Cytise, les bourgeons de framboisiers (*Rubus ideus*) ou de ronces (*R. ulmifomius*) constituent des « mets de choix » pour les mouflons, au printemps, dans le massif du Caroux-Espinouse. En automne, les animaux peuvent également consommer les faines de Hêtre et les châtaignes (Orliac, 1981).



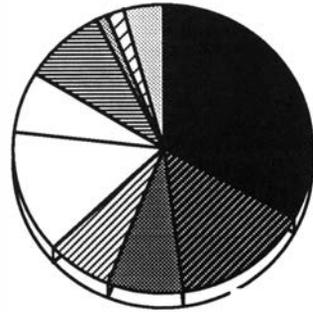
Avril-début Mai



Juin à Octobre



Automne



Hiver

Figure 13. — Régime alimentaire du Mouflon dans le massif du Sancy (Rigaud, 1985).

Les dégâts sur conifères, observés dans certains massifs, reflètent probablement un déficit de ressources nutritives, causé notamment par l'enneigement. L'abrutissement des résineux semble corrélé à l'absence de zone d'hivernage. Ce problème découle, en fait, d'un choix critiquable des zones d'accueil et d'une absence d'étude préalable des potentialités des milieux-hôtes (Cruveillé & Tuffery, 1981). Nous manquons malheureusement de travaux pour discuter ces résultats de façon comparative. Cependant, il semble bien, comme le souligne Rigaud (1985), que le régime alimentaire du Mouflon soit opportuniste, dépendant des disponi-

bilités alimentaires de l'habitat dans lequel vivent les diverses populations. Les descriptions qualitatives de Pfeffer, l'étude de Rigaud et celle d'Auvray confirment ce caractère généraliste du comportement alimentaire de cette espèce.

## X. — VIE SOCIALE

### 1. Taille et composition des groupes

Quelle que soit la période de l'année, les groupes de petite taille (2 à 5 individus) sont les plus nombreux (Fig. 14). Cependant la distribution des fréquences de taille de groupe varie sensiblement au cours de l'année ou entre les sites. De décembre à février, il est courant d'observer des groupes de taille élevée (Auvray, 1983 ; Gonzalez, 1984 ; Gonzalez & Berducou, 1985 ; Rigaud, 1985 ; Bon, 1985). En effet, dès la fin du mois d'Octobre, les mâles rejoignent les groupes matriarcaux. Il semble y avoir un simple effet d'addition sans régulation de la taille du groupe. En octobre et novembre, on peut observer de nombreux mâles d'âge supérieur ou égal à 3 ans, seuls ou en petits groupes, itinérants, recherchant les femelles en œstrus (Auvray, 1983 ; Sériot, 1984 ; Berducou & Gonzalez, 1985 ; Bon, 1985). Nous pouvons cependant remarquer le décalage entre le maximum théorique des accouplements (mi-novembre) et celui de la taille moyenne des groupes mixtes. Dès le mois de février, les mâles de plus de 2 ans ont quitté les groupes matriarcaux. En mars, la taille moyenne des groupes diminue et deux types principaux d'associations sont distingués : les groupes matriarcaux et les groupes de mâles. Au début du printemps un second maximum d'individus isolés apparaît : il s'agit de femelles qui s'isolent peu de jours avant la mise bas (Auvray, 1983 ; Berducou & Gonzalez, 1985 ; Bon, 1985). Les jeunes de l'année précédente se regroupent entre eux ou autour de quelques femelles adultes. Au cours du mois de mai, la taille moyenne des groupes augmente en raison du rassemblement des mouflons, notamment sur les zones de pâturage (Laurent, 1981 ; Auvray, 1983 ; Bon, 1985), alors que Rigaud (1985) observe 87 % de groupes de 2 à 10 individus. Pfeffer & Settimo (1973) remarquent que mâles et femelles se côtoient plus ou moins à ce moment-là. Vers la mi-juin, ces rassemblements dont le déterminisme semblerait aussi dépendant de facteurs écologiques que psycho-physiologiques s'estompent (Pfeffer & Settimo, 1973) et la forte majorité des groupes sont alors constitués d'une femelle suivie d'un agneau et du jeune de l'année précédente (Auvray, 1983 ; Laurent, 1981). Par contre, Rigaud (1985) trouve 50 % de groupes de 2 à 5 individus et 50 % de groupes de plus de 11 mouflons ; ceci contraste avec les résultats obtenus dans les autres massifs. Le morcellement social estival dure jusqu'en octobre où s'amorce une période de pré-rut qui se traduit par l'apparition de mâles isolés ou en petits groupes (Auvray, 1983). Nous soulignerons ici encore le décalage entre deux types de comportements : l'occupation de l'espace où va se dérouler le rut précède le phénomène social de rassemblement en groupes mixtes.

Tout au long de l'année les mouflons font preuve d'une forte tendance grégaire. La majorité des animaux vivent dans deux types de groupes : les groupes mixtes de novembre à février et les groupes matriarcaux le reste de l'année ; leurs fréquences d'apparition sont inversement proportionnelles (Fig. 15). Une femelle accompagnée de son agneau et d'un jeune de l'année précédente constitue le

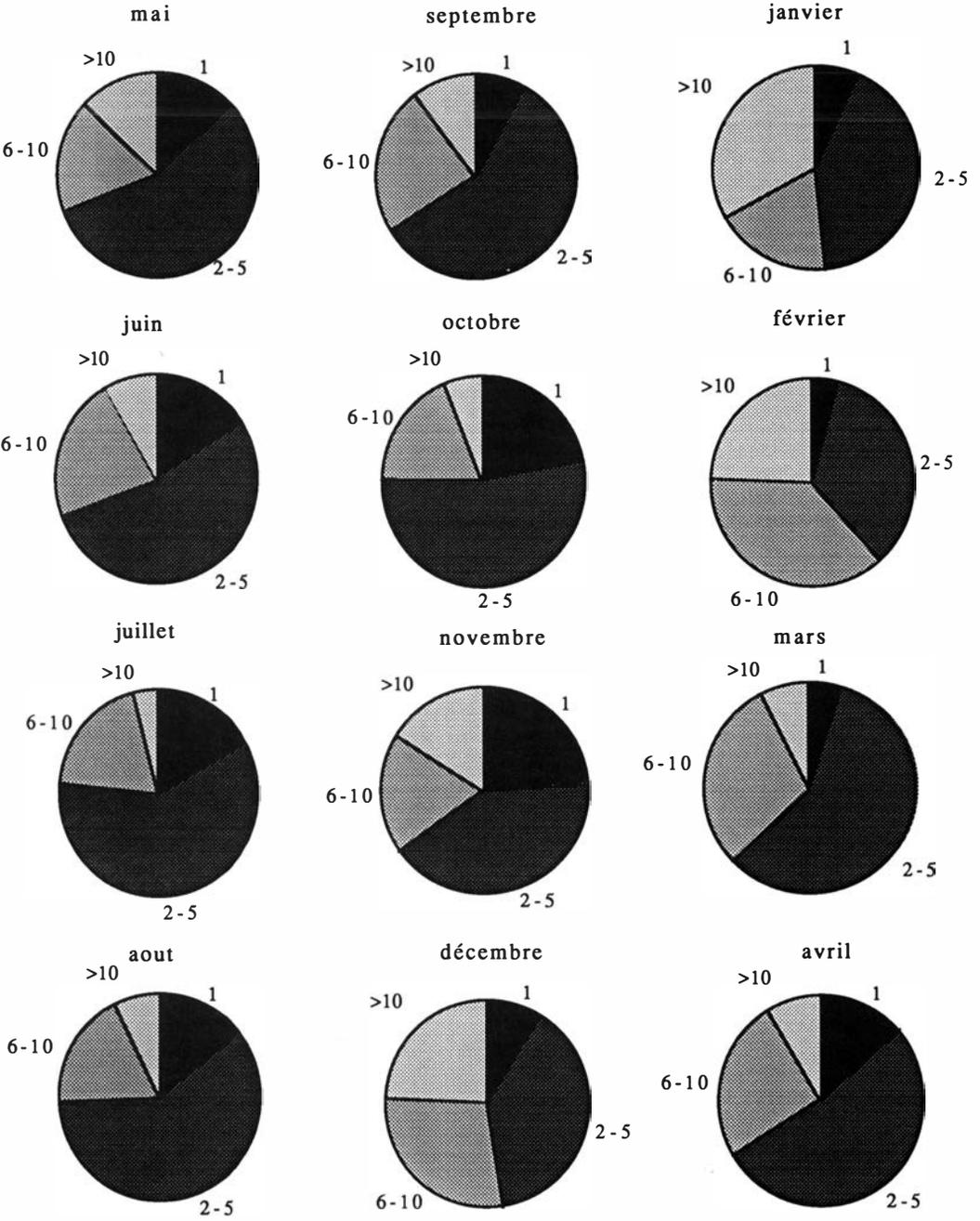


Figure 14. — Variations mensuelles de classes de taille des groupes dans le Massif du Caroux (d'après Auvray, 1983).

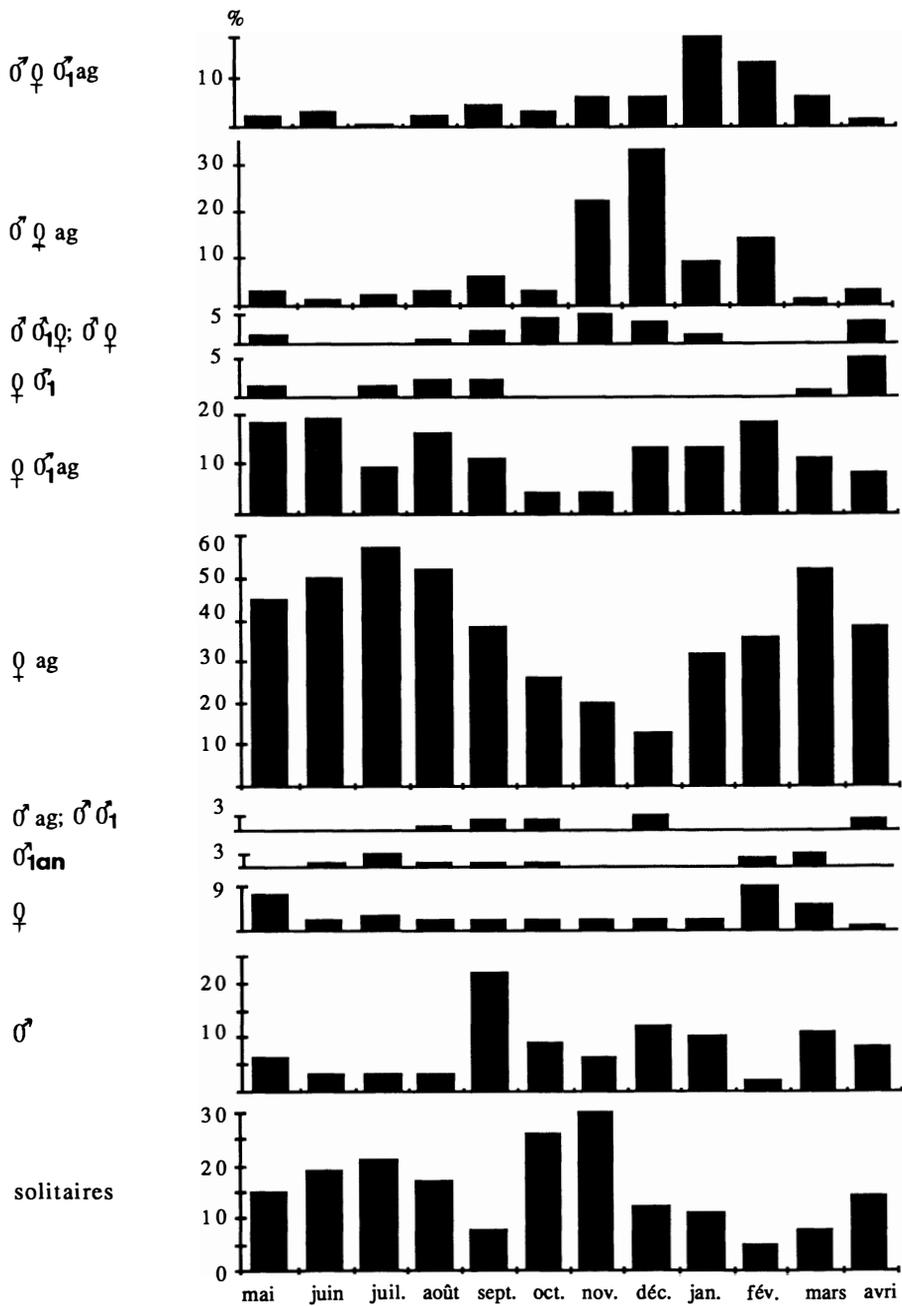


Figure 15. — Proportions mensuelles des types de groupe dans le Massif du Caroux (d'après Auvray, 1983).

groupe social de base (Bon *et al.*, 1985). Dès la fin de la première année, les mâles tendent à se séparer du groupe matriarcal. Ce sevrage social progressif se traduit par un statut social ambigu ; peu à peu, ils s'intègrent dans des groupes de mâles qui ne côtoieront durablement les femelles qu'en période de rut. Gonzalez & Berducou (1985) remarquent que les mâles d'âge supérieur à 5 ans s'associent très peu avec les femelles, alors que les mâles de 2 à 4 ans ont une stratégie intermédiaire entre celle des jeunes mâles et celles des mâles âgés. Cette dynamique d'association traduit bien l'évolution des affinités sociales. Les jeunes femelles ont un sevrage social moins « spectaculaire » que celui de leurs congénères mâles : elles restent associées aux femelles adultes mais nous ne savons pas actuellement si elles demeurent dans le groupe de leur mère ou si elles le quittent pour occuper un domaine vital propre. Seul le marquage de nombreux jeunes mouflons permettrait de mettre ce phénomène en évidence. Ces ongulés sont, en tout cas, caractérisés sous nos latitudes par des associations mâles-femelles saisonnières ; les mâles ne constituent pas de harems et ne semblent pas occuper un territoire dans la mesure où ils ne défendent pas, ni ne marquent, leur domaine. Seul Pfeffer (1967) signale l'existence d'une possible territorialité de certains mâles pendant le rut. Ceci mériterait d'être vérifié.

## 2. Répertoire comportemental interactif

Pfeffer (1967) est le premier à décrire un ensemble d'actes interactifs chez le Mouflon de Corse. Ce répertoire contient onze items que Laurent (1981) reprend dans son étude dans le Carlit. Un peu plus tard, Gonzalez (1984) n'en recense que dix. La figure 16 illustre quelques uns de ces actes moteurs. Si l'on compare cette description avec celle du Chamois ou de l'Isard, nous constatons une relative pauvreté du nombre d'items comportementaux distingués. La richesse relative des postures interactives décrites chez l'Isard reflète un certain évitement des interactions directes. Par contre, les contacts physiques sont souvent observés chez le Mouflon, notamment entre les mâles (Gonzalez, 1984). Ce fait peut être relié à la structure crânienne de cette espèce lui permettant d'amortir la violence des chocs.

## 3. Hiérarchie et partage des rôles

Laurent (1981) a observé les mouflons en situation de compétition pour l'accession aux pierres à sel. Dans cette situation les mâles émettent davantage d'actes (74 %) que les femelles, jeunes et agneaux (15 %). Inversement, les agneaux et les jeunes reçoivent 44 % des interactions, les femelles 35 % et les mâles 21 % (Fig. 17). Les actes les plus fréquemment manifestés sont les poursuites, les coups de tête et les évictions latérales ou frontales. L'observation de six individus identifiés a permis de dresser un profil comportemental individuel (mesure de la fréquence des actes suivants : léchage, déplacement, trot, chasse, coup de corne, combat, observation, et « autres »). Globalement, les mâles dominent les femelles lors de l'accession aux pierres à sel. La hiérarchie entre mâles est en corrélation avec certains critères morphologiques (taille des cornes, morphologie) ; l'origine de celle qui existe entre femelles et jeunes est plus difficile à déterminer.

Gonzalez (1984) lors de son étude au Carlit, a enregistré toutes les interactions observées (Fig. 18). Il ressort de l'analyse des fréquences que ces interactions

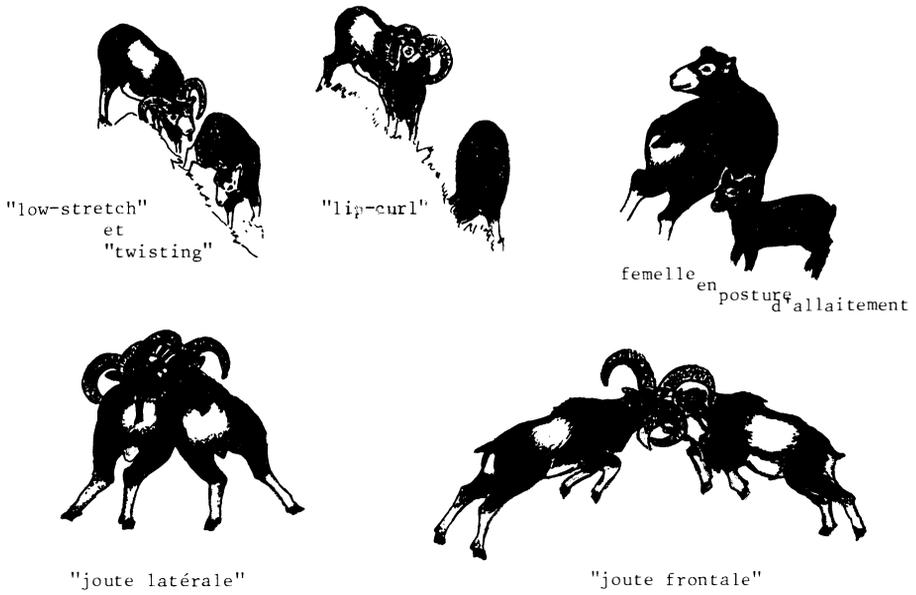


Figure 16. — Quelques exemples d'items comportementaux  
(d'après Gonzalez, 1984).

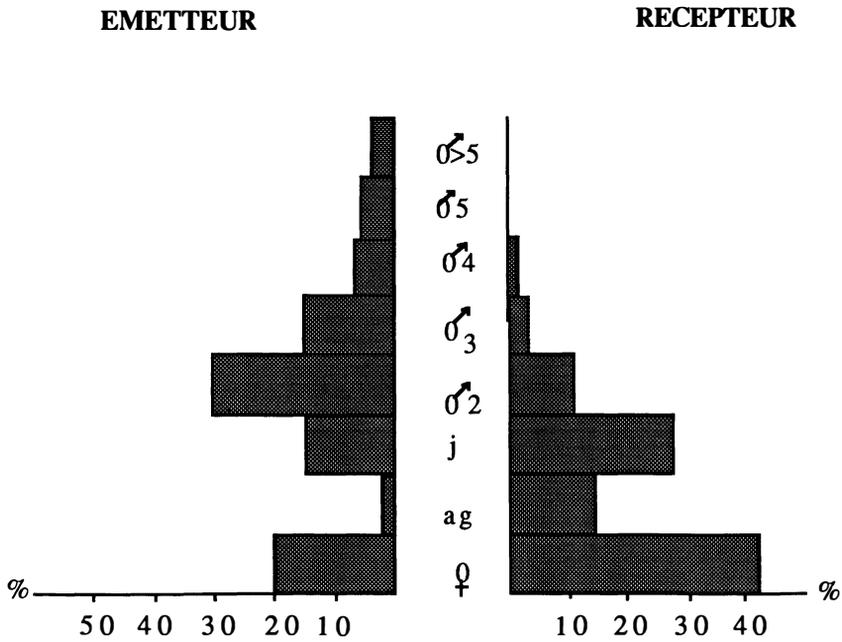


Figure 17. — Fréquence « d'émission » et de « réception » des actes interactifs en situation de compétition alimentaire (d'après Laurent, 1981).

mettent en jeu des contacts ou des approches étroites ; 58 % des rencontres entre béliers de plus de 4 ans correspondent à des joutes « épaule contre épaule » avec contacts des cornes. Les chocs frontaux avec prise d'élan ne représentent que 33 % des actes. Par contre, chez les mâles de 2-3 ans le rapport est inversé (50 % de joutes frontales et 16,5 % de joutes latérales) et la typologie des partenaires engagés dans de telles interactions est plus variée. Enfin, une diversification des formes de combat caractérise les mâles les plus jeunes. Chez les femelles, les affrontements sont rarement observés ; par contre, elles interagissent fréquemment avec les mâles de 2-3 ans. Il paraît plus difficile de classer les interactions qu'échangent les agneaux en telle ou telle catégorie : des affrontements et des tentatives de monte sont couramment observés.

#### 4. *Comportement sexuel*

Le rut se déroule en automne, de la mi-octobre à la mi-décembre ; le maximum théorique des accouplements variant quelque peu dans le temps selon les massifs. Ceci induit évidemment un décalage de la période des naissances. Les mâles, souvent observés itinérants à la recherche de brebis réceptives rejoignent les groupes de femelles et se constituent ainsi des groupes mixtes. Il s'établit alors une compétition sexuelle, s'exprimant par des combats plus spectaculaires que dangereux et de nombreuses séquences ritualisées de soumission-dominance entre mâles adultes. Pfeffer (1967) distingue deux types de stratégies : l'une de type « mâle vagabond » correspondant au profil décrit ci-dessus, et la seconde dite « territoriale » où le mâle semble défendre une aire nuptiale attirant les femelles. Pendant cette saison, les mâles s'alimentent de façon très irrégulière et se déplacent beaucoup. Pfeffer relate le cas de mâles flairant la piste de femelles, urinant même à l'endroit où celles-ci l'avaient fait peu de temps auparavant. La compétition entre mâles se répercute sur la relation mère-jeune, ces derniers étant momentanément séparés de leur mère.

Le contrôle olfactif de l'état sexuel des femelles s'effectue par des comportements d'approche de la part des mâles en posture de « low-stretch ». Ils émettent des coups de langue en direction des parties génitales femelles et effectuent souvent des « twistings », leur donnent des coups de patte sur le flanc (« kicking »). Les femelles urinent en réaction à ces comportements de cour ; le mâle hume alors la miction et adopte une position de « lip-curl ».

Les observations de copulations sont rares. Lorsqu'une femelle accepte de s'accoupler, plusieurs mâles sont en général présents. Le plus vieux d'entre eux empêche les autres de s'approcher de la femelle, parfois par des charges violentes. L'acte copulatoire est très bref, de l'ordre de quelques secondes, et bien souvent perturbé par les autres prétendants.

Les manifestations comportementales des interactions sexuelles entre mâles et femelles dépassent la fin de décembre et il n'est pas rare d'observer, le mois suivant, des poursuites de femelles. Elles sont progressivement réalisées, surtout après janvier, par de jeunes mâles dont l'activité sexuelle peut être retardée en raison de la compétition avec les mâles adultes ou du décalage de leur maturité sexuelle. Ceci pourrait expliquer l'existence de naissances tardives.

#### 5. *Relations mère-jeunes et sociogénèse*

Très tôt après sa naissance l'agneau suit sa mère (jeune de type « follower »), cette tendance ayant une incidence primordiale sur le comportement social, ainsi que sur le comportement anti-prédateur de la mère qui fuit en cas de danger.

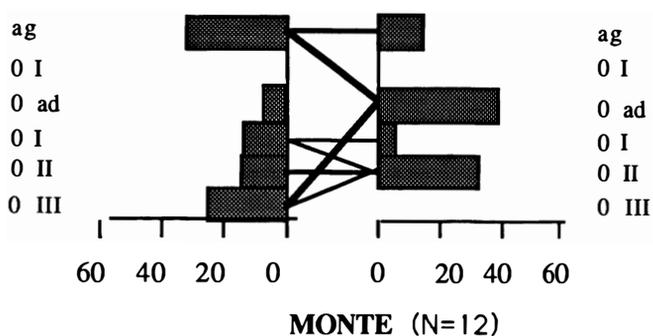
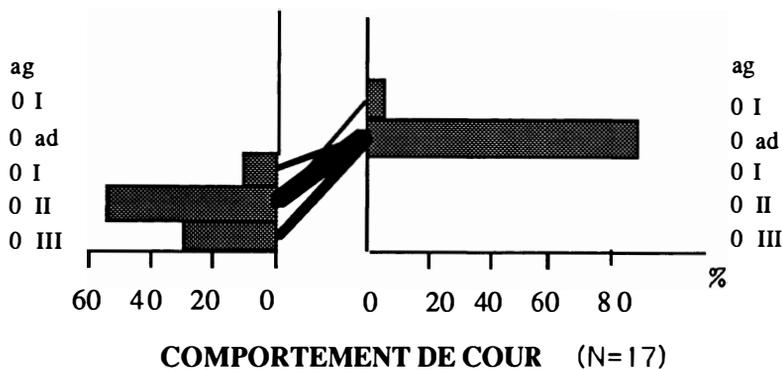
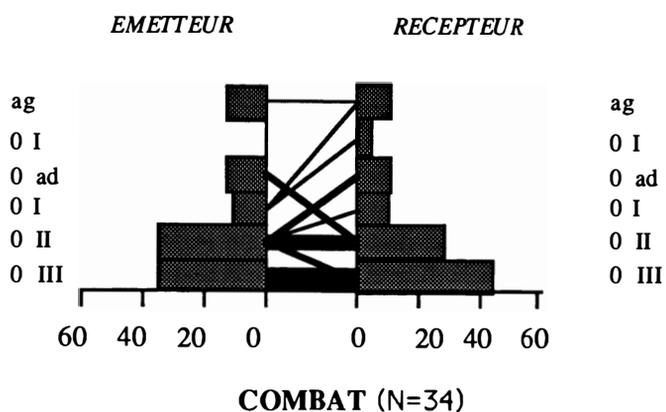


Figure 18. — Sociogrammes de trois types d'actes interactifs (d'après Gonzalez, 1985).

Le début des naissances varie selon les massifs : début mars au Carlit (Novoa, 1983), fin mars-début avril au Caroux (Cugnasse, 1982), mi-avril à début mai à Bavella et au Mercantour (Pfeffer, 1967 et 1973), au cours de la seconde semaine de mai à Asco (Dubray, 1983) ; ce décalage pourrait refléter l'influence des conditions environnementales sur cet aspect de la biologie des populations.

A ce jour, aucune publication française n'a été consacrée à l'étude des relations mère-jeunes chez le Mouflon de Corse. Seul Pfeffer (1967) et Bon (1985) apportent quelques informations concernant les modalités des têtées et les relations précoces. La figure 19 illustre le décours de cette relation.

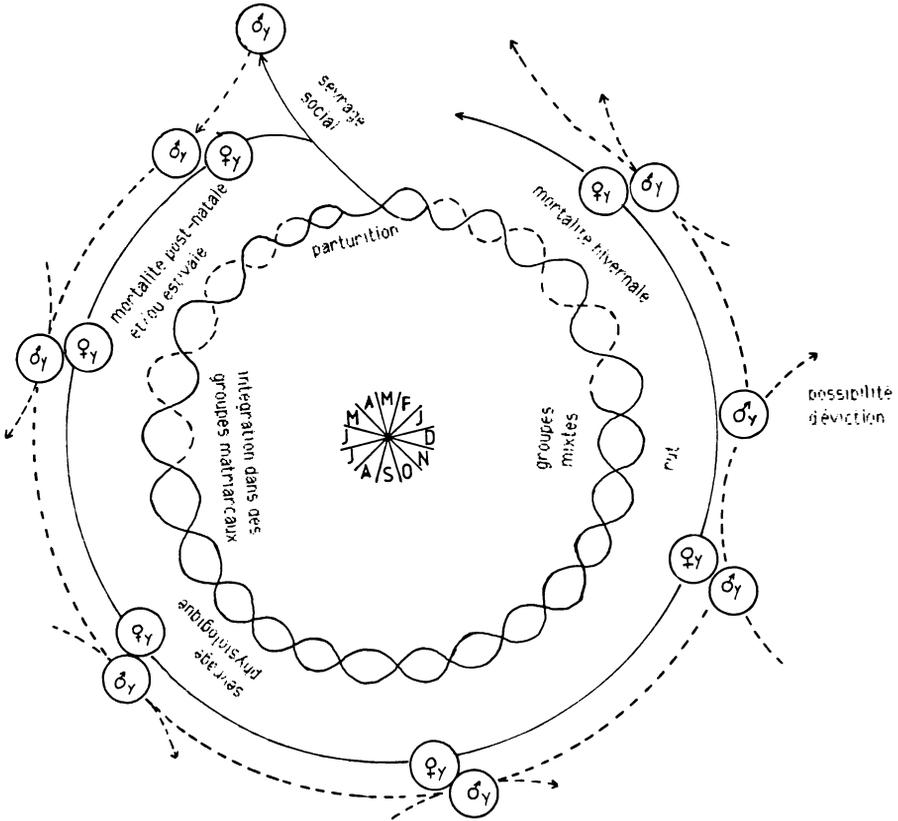


Figure 19. — Cycle annuel de la relation mère-jeune. Chacun des deux partenaires est matérialisé par un des deux brins de la double hélice. L'écartement variable entre les brins représente la dynamique de la distance entre la mère et son agneau. Les événements majeurs, physiologiques ou sociaux, sont situés sur le schéma.

Pfeffer (1969) a observé trois femelles laissant leur agneau sur le site de mise-bas ; celui-ci ne les a suivi qu'à partir du quatrième jour. Ceci semble correspondre plutôt à un comportement de type « hider ». Pour notre part (Bon,

non publié), une seule observation d'un agneau a été effectuée très tôt après la naissance (la femelle portait encore les annexes fœtales). Comme la littérature le mentionne chez la plupart des ongulés, le jeune se dresse très rapidement sur ses pattes, sa mère l'incitant d'ailleurs par des petits coups de patte. Au cours de cette période précoce, la femelle et l'agneau vont établir un lien durable et exclusif basé sur une empreinte mutuelle. Ce phénomène s'inscrit, en fait, dans un processus plus large, celui de l'attachement du jeune à la mère. Les flairages et les léchages de l'agneau par la mère sont très fréquents mais leur fréquence décroît très rapidement pour quasiment disparaître dès le troisième jour (Bon, 1985). Seuls les flairages associés aux tétées persisteront. Rapidement après la naissance, le jeune recherche les mamelles. La fréquence et la durée des tétées sont très variables. Durant les trois premiers jours, l'agneau tête « à loisir », interrompant toutes les tétées. Par la suite, c'est la femelle qui initie et termine tous les allaitements. La durée de cet acte diminue au cours du temps et semble se stabiliser autour de 15 secondes aux environs du quinzième jour.

Nous ne connaissons pas bien la période de sevrage. Les observations des premiers brousts se situent dès la deuxième semaine et semblent indiquer une rapide autonomie alimentaire du jeune. Les observations de tétées au mois de septembre sont rares et seraient vraisemblablement le fait d'agneaux nés assez tardivement. Contrairement à l'allaitement contrôlé par la mère, les distances mère-jeune semblent dépendre de l'agneau qui se rapproche chaque fois que sa mère s'éloigne. La reconnaissance précoce des deux partenaires reposerait essentiellement sur des bases olfactives mais, plus tard, l'agneau semble capable de reconnaître sa mère visuellement. Le rôle des autres canaux sensoriels n'est pas connu en raison des difficultés d'expérimentation inhérentes aux travaux « en nature », mais il ne doit pas être très différent de ce que l'on connaît chez les moutons domestiques.

L'autonomie et le rapide développement du jeune compense (ou explique) la pauvreté relative du comportement maternel de la brebis. Cette rapidité constitue la caractéristique de l'ontogenèse du comportement de l'agneau et se révèle en fait l'élément remarquable du couple mère-jeune où la mère, apparemment passive, serait un point de référence. Le jeune de type suiveur est d'abord confronté aux choix écologiques de sa mère. Les liens mère-jeune se relâchent au cours de son développement, à travers son expérience individuelle. Ce processus progressif de sevrage social est plus « visible » chez le jeune mâle qui a de plus en plus tendance à se séparer de sa mère pour occuper des habitats différents, tandis que la jeune femelle choisit un habitat similaire à celui de sa mère.

## XI. — RELATIONS INTERSPÉCIFIQUES

Ce domaine peut être décomposé en trois volets : les relations avec les autres ongulés sauvages, avec les ongulés domestiques et enfin les interactions avec les activités humaines.

### 1. *Relations avec les autres Ongulés sauvages*

Pfeffer et Settimo (1973) ont étudié le comportement d'occupation de l'espace par le Mouflon, le Chamois et le Bouquetin dans le Parc National du Mercantour.

En octobre, les mouflons occupent une zone située entre 1 600 m et 1 800 m, les chamois entre 2 500 et 2 700 m, les bouquetins utilisant des secteurs plus élevés (2 500-2 700 m). Dès les premières chutes de neige, en novembre, chamois et mouflons descendent dans des zones boisées où il peut y avoir compétition du fait du recouvrement des domaines. De leur côté, les bouquetins franchissent la frontière vers le 20-22 octobre et passent l'hiver du côté italien, vers 1 000 m. A la fonte des neiges et au redémarrage de la végétation, mouflons et chamois utilisent les mêmes zones vers 1 800 m et y demeurent tout le mois de mai. Ce n'est qu'à partir de la mi-juin qu'une éventuelle compétition peut exister entre bouquetins et chamois sur les plus hauts pâturages d'altitude d'été (2 700-3 000 m), bien que les chamois recherchent les versants plutôt orientés au Nord. Pendant ce temps, les mouflons occupent les versants Sud-Est à 2 500-2 600 m.

La figure 20 représente, à partir d'études plus récentes, l'utilisation saisonnière qui est faite par les mouflons et les chamois d'un site à forte densité d'ongulés dans le Mercantour. En hiver, les deux espèces se regroupent sur des « territoires d'hivernage » (zone hachurée noir et blanc : chamois-mouflons, zone noire : chamois, zone blanche : mouflons) dont les modalités d'occupation varient en fonction de l'enneigement et de la qualité de la neige (Resche-Rigon, 1987). Ils utilisent de manière intensive les secteurs peu enneigés ou de façon extensive l'ensemble de la surface par enneigement favorable (Couteron, 1985).

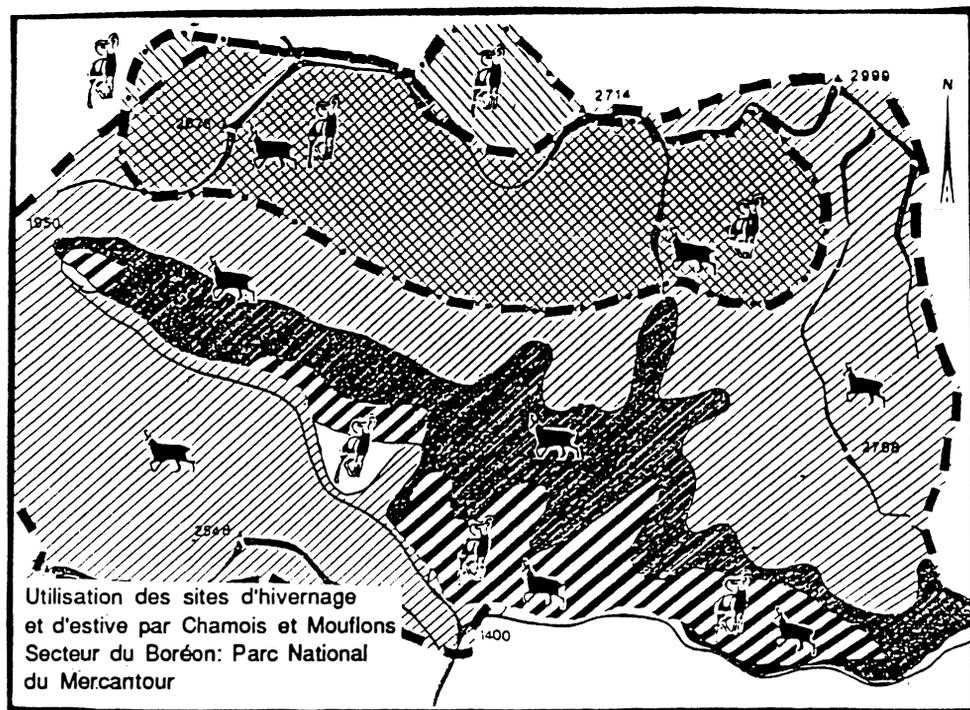


Figure 20. — Utilisation des sites d'hivernage et d'estive par les chamois et les mouflons dans le secteur du Boréon (Parc National du Mercantour) d'après Resche-Rigon (1987).

C'est entre les bouquetins et les mouflons qu'il y a le moins de compétition : leurs rencontres sont occasionnelles en juillet-août aux altitudes les plus basses des domaines vitaux saisonniers des premiers. Par contre, les possibilités de compétition sont permanentes entre bouquetins et chamois, en été ; mais elles sont évitées, en réalité, car les bouquetins passent toute la journée sur les versants ensoleillés. Entre mouflons et chamois, une éventuelle compétition peut survenir en avril-mai sur les pâturages vers 1 800 m. Les deux espèces sont alors souvent observées broutant côte-à-côte. L'hiver fournit une nouvelle occasion de compétition dans les zones boisées. Finalement, les auteurs qualifient d'insignifiante l'éventuelle compétition entre les trois espèces, qui est restreinte, si elle existe, à l'été. Une « hiérarchisation » apparente entre les espèces s'observe pour l'accès aux pierres à sel où le Bouquetin domine les deux autres.

Dans le Carlit, deux autres chercheurs ont abordé les relations entre mouflons et isards (Laurent, 1981 ; Gonzalez, 1984). Le premier a décrit des séquences comportementales « interactives », lorsque les deux espèces étaient en présence, à l'aide d'un répertoire propre à chacune d'elles. Un contact interspécifique est établi lorsqu'ils sont distants de moins de 15 m ; sont alors distingués des contacts « neutres » lorsqu'aucune réaction n'est perçue et des contacts « positifs » lorsqu'au moins un individu réagit. En conclusion, il apparaît que les isards sont plus sensibles et donc plus « réactifs » à la présence des mouflons qualifiés de plus « actifs ». La faiblesse des interactions conduit à suspecter l'existence de mécanismes discrets d'évitement. De son côté, Gonzalez, en observant tout au long de l'année, a pu décrire un « partage annuel de l'espace ». La figure 21 représente l'évolution de l'occupation spatiale pour chaque espèce. En hiver, les zones de recouvrement sont faibles. Les situations observées au printemps et en automne sont similaires, avec des répartitions évidemment plus diffuses qu'en hiver. En été, après les déplacements ascensionnels des deux espèces, le recouvrement spatial s'opère en altitude. Selon l'auteur, les mouflons seraient plus « actifs » en raison de leur plus grande mobilité, d'ailleurs déjà soulignée par Cioffolo et Boissier (1981) et Laurent (1981). De plus, cette mobilité s'accroît lorsque le manteau neigeux s'épaissit, provoquant des difficultés chez les mouflons à cause de leur morphologie. En ce qui concerne les interactions directes, Gonzalez (1984) mesure une fréquence d'observation de ces types de comportement tout à fait similaire entre les deux espèces. La seule divergence entre les auteurs réside dans le taux de réactions de type « neutre », ceci étant dû à la valeur du seuil permettant de définir la présence ou l'absence d'interaction.

## 2. Relations avec les Ongulés domestiques

D'Herbomez (1985) a observé, au cours d'une saison d'estive, l'utilisation d'un alpage du Vercors par des mouflons et un troupeau domestique (700 brebis, 50 chevaux et 30 génisses). Les mouflons y sont présents dès que l'herbe repousse, dégagée de son manteau neigeux (en mai). Le berger monte avec son troupeau en juin. Mouflons et animaux domestiques ont été observés deux fois simultanément sur le pâturage. Les mouflons y broutent rarement, au début du jour, passant le reste de la journée sous couvert forestier. Après le départ du troupeau en octobre, les mouflons reviennent sur les parties déneigées du pâturage. Le nombre moyen de mouflons observés par itinéraire montre qu'ils semblent gênés par la présence des ovins.

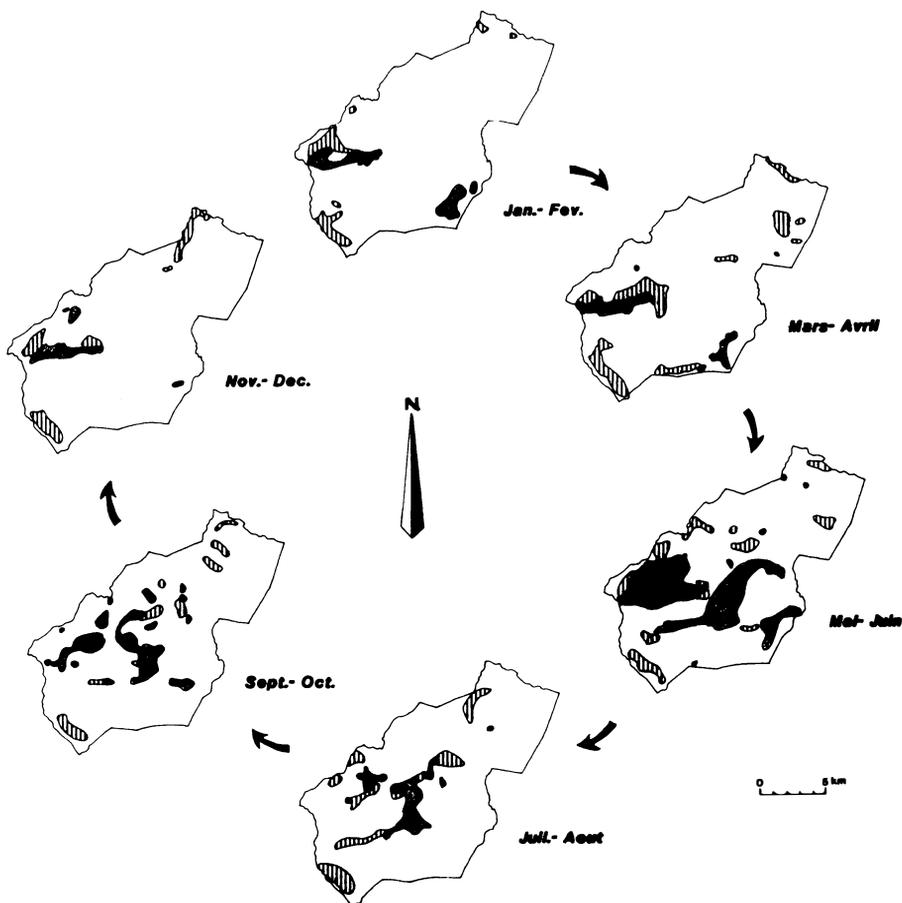


Figure 21. — Evolution des aires couvertes par les points de contact avec les deux espèces de janvier 1981 à décembre 1983 (Gonzalez, 1984). Les aires maximales peuvent être considérées comme des approximations des domaines vitaux. Chaque tranche de deux mois intègre des données portant sur deux ans. En hachuré : isards ; en noir : mouflons ; en gris : chevauchement des deux espèces.

Dans le Mercantour, Resche-Rigon (1987) constate que les interactions entre ongulés sauvages et domestiques résultent soit d'une présence synchrone des animaux, soit de présences successives. Les modalités de compétition seront différentes selon les cas :

- en cas de présence simultanée, on peut envisager une situation de compétition par interférences (refoulement ou gêne des animaux sauvages du fait des mouvements du troupeau, de la présence du berger et des chiens, de la dégradation de l'alpage...) et/ou éventuellement de compétition par exploitation (des ressources fourragères par exemple) ;

- quand l'utilisation du pâturage par les animaux sauvages et domestiques n'est pas simultanée, la compétition par exploitation peut seule avoir cours. Cette

ségrégation pourrait éventuellement révéler l'existence passée d'une compétition par interférence qui aurait pu pousser les ongulés sauvages à décaler dans le temps leur usage de l'espace ;

— il faut rappeler le cas théoriquement envisageable d'une absence complète de l'espèce sauvage due à l'aboutissement d'un processus d'exclusion par compétition. Dans le Mercantour, cette question peut se poser pour un petit nombre de sites.

### 3. *Activités humaines*

Les informations que nous avons pu recueillir proviennent de Cruveillé et Tuffery (1981) qui ont étudié toutes les populations de mouflons dans les Alpes françaises ainsi que tous les milieux qui les accueillent. Les conclusions qui se dégagent de ce travail font figure de recommandations. Les contraintes de concurrence sont les suivantes :

— les activités pastorales : déjà évoquées ci-dessus, les auteurs qualifient les contraintes de fortes lorsque le pâturage ovin ou bovin dure toute l'année et de faible quand il dure du printemps à l'automne ;

— les exploitations forestières : la présence de boisements jeunes (< 10 ans) suscitent des « dégâts ». De même, lorsque la zone est sensible sur le plan forestier ou la nature du sol, les mouflons pourront exercer une forte pression ;

— les activités cynégétiques : la présence des chamois, celle de chevreuils ou de cerfs à une altitude supérieure à 600 m provoquent là-encore des animosités au niveau des populations locales ;

— le tourisme : toute population de mouflons située à moins de 10 kms d'une forte agglomération ou, dont le domaine est partagé par un grand axe touristique, sera menacée.

Dans le Parc National du Mercantour, afin de répondre à un projet d'aménagement pour le ski de fond, une étude a été réalisée en 1985 dans le but d'évaluer l'impact de la présence humaine sur des zones-refuges utilisées à la fois par les chamois et les mouflons. Il a été observé qu'un dérangement sensible était ressenti par les ongulés, le Mouflon ayant un comportement de fuite en présence d'un observateur dans 47 % des cas contre 23 % pour le Chamois. Dans l'hypothèse de la réalisation de pistes de ski de fond, l'auteur précise qu'il serait fort probable que les chamois, et plus encore les mouflons, se verraient soustraire une partie de leur zone d'hivernage.

## XII. — *DYNAMIQUE DES POPULATIONS*

Ce domaine, souci majeur des organismes de gestion, pose encore un problème. En fait, aucune synthèse sur la dynamique de population du Mouflon n'est parue, ce qui témoigne, pour le moins, des difficultés que rencontre cette étude. Le problème essentiel réside dans la méthodologie employée dans le recueil de l'information. Devant la diversité des méthodes et les dates des opérations de comptage, il nous est difficile d'élaborer une synthèse cohérente.

## 1. *Abondance*

Nous ne reviendrons pas sur les effectifs estimés dans les divers départements (déjà présenté). Nous soulignerons cependant l'accroissement des populations continentales d'environ 40 % en une dizaine d'années puisqu'en 1977 étaient recensés 4 500 mouflons (ONC 1978) alors qu'en 1985 le chiffre s'élevait à 6 300 (Dubray, 1985). Dans son île d'origine, les évaluations du cheptel permettent de penser que l'espèce semble sauvée de l'extinction.

Par ailleurs, un certain nombre de parcs zoologiques possèdent quelques mouflons en captivité.

## 2. *Structure des populations*

Pfeffer (1962-63) à l'aide d'une « fiche robot » a pu reconnaître 15 mâles et 19 femelles, d'octobre à décembre 1962 ( $n = 133$ ). Le sex-ratio obtenu était de 1 : 1,2. Le détail des observations a permis à l'auteur de dresser une pyramide des âges (Fig. 22). La dépression observée dans la cohorte des 2-3 ans serait due à un incendie ayant provoqué la mort d'un nombre important de jeunes. Il faut aussi impliquer le braconnage sévissant en Corse à cette époque. Au cours du printemps 1963, l'indice de reproduction fut égal à 66,7 %. Néanmoins, l'auteur interprète ses résultats avec prudence considérant la faiblesse de l'échantillon ( $N = 24$ ) et l'absence de suivi de la population.

Durant 3 séjours au Caroux (juillet-août, octobre, décembre 1968 et janvier 1969) Pfeffer & Genest (1969) ont recensé environ 100 individus (Fig. 22). Le sexe ratio de 1 : 1,3 se rapprochait de celui calculé en Corse en 1962-63. L'irrégularité de la pyramide des âges suggérait aux auteurs l'intervention d'une chasse non contrôlée, cette idée étant renforcée par le fait que la population théorique calculée à partir d'un indice moyen d'accroissement  $r$  ( $0,3 < r < 0,35$ ) aurait dû compter 400 mouflons environ. Cependant le braconnage ne peut être uniquement incriminé car, comme le font remarquer Pfeffer & Genest, il a suffi de la disparition de quelques individus au début de l'acclimatation de la nouvelle population pour bouleverser son évolution.

Depuis ces premiers travaux, seul Sériot (1984) a apporté des renseignements démographiques sur la population de Corse (secteur est du massif du Cinto). Les relevés furent échelonnés du 1/11 au 10/01 ( $N = 934$ ). Le sex-ratio au cours des 6 périodes de 10 jours évolua de 1 : 1,1 à 1 : 1,8, soit une valeur moyenne de 1 : 1,17 pour les 5 premières périodes (11 novembre au 20 décembre). Ce déséquilibre semble imputable à la plus grande longévité des femelles (rareté des mâles de plus de 10 ans), alors que le rapport « agneaux mâles sur agneaux femelles » était supérieur à 1. La moitié des animaux observés avaient un âge inférieur ou égal à 3 ans. L'allure de la pyramide des âges traduit une forte mortalité juvénile. L'indice de reproduction I.R. = 0,31 est actuellement l'un des plus faibles. Comparée aux résultats anciens, cette population se caractérise par un très faible indice de natalité et une assez grande variabilité inter-annuelle : 0,59 (1978) ; 0,36 (1981) ; 0,58 (1982) ; 0,37 (1983). La population aurait donc un taux d'accroissement faible, soit 15 %.

Cugnasse (1982) a analysé des résultats relatifs au massif du Caroux-Espinouse. L'indice de reproduction moyen calculé sur 6 ans, I.R. = 0,81, s'avère le meilleur sur le territoire national. Le sex-ratio 1 : 1,07 (1977) ; 1 : 1,04 (1979) ; 1 : 1,05 (1980) ; 1 : 1,08 (1981), calculé en octobre-novembre, montre une grande stabilité et reflète une population proche de l'équilibre quant au rapport des sexes.

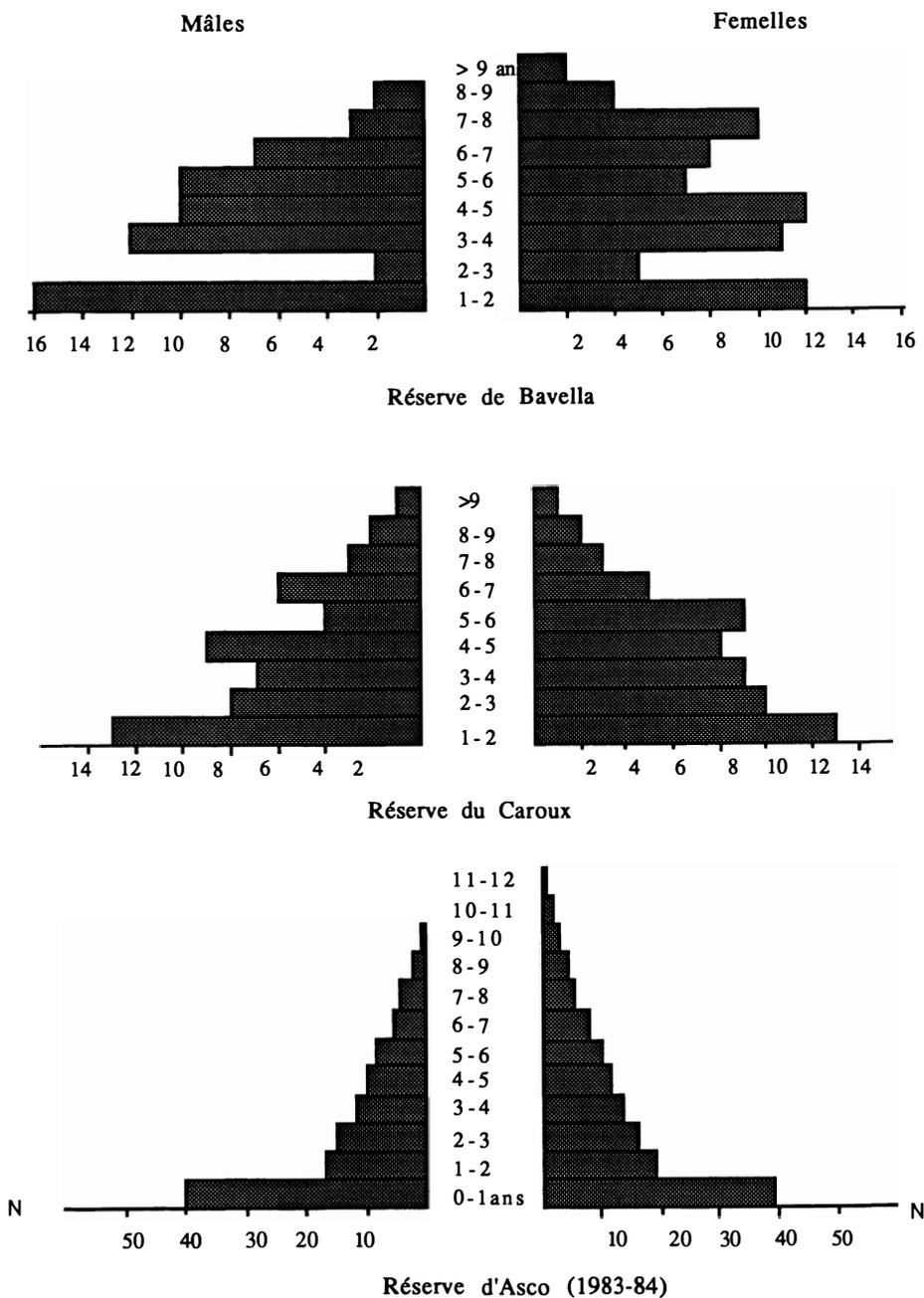


Figure 22. — Structure de population observée dans trois sites : Réserve de Bavella (Pfeffer, 1967), Massif du Caroux (Pfeffer & Settimo, 1974) et Réserve d'Asco (Sériot, 1984).

TABLEAU III

*Tableau récapitulatif des indices de reproduction  
et du sex-ratio estimé dans différents massifs français.*

	1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986
	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R	S.R	I.R
Asco	0,41		0,59		0,45		0,44		0,39		0,58		0,37		0,31				
Nord	0,5						0,38		0,36										
Bavella													0,87		0,05	1,15			
Sud													0,08						
Chaudun					0,72							0,68		0,74					
Bauges					0,74		0,43		0,65		0,66		0,44		0,55				
Caroux	0,8	0,93	0,73		0,75	0,96	0,82	0,95	0,88		0,71		0,8	0,63					
Cantal					0,55	1,05	0,57	1	0,72		0,78								
Mercantour					0,72														
Carlit									0,71		0,58		0,64		0,65		0,58		0,20
Sancy													0,46	1,04	0,40	1,02			

Nous avons regroupé sur le tableau III des résultats obtenus dans divers massifs. L'examen de ce tableau comparatif nous permet de constater de grandes variations de l'indice de reproduction. Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer cette disparité. Dans certains massifs montagneux (Sancy, Carlit par exemple), les conditions climatiques difficiles et très variables au printemps (enneigement) peuvent avoir un effet très défavorable sur la survie néonatale des agneaux ; de même, doit-on prendre en compte une mortalité juvénile postérieure. Ces deux phénomènes n'expliquent pas entièrement à eux seuls les indices très bas. La condition physique des femelles, ainsi que le nombre de femelles participant à la reproduction, interviennent aussi. Ces phénomènes ne peuvent être uniquement mesurés au printemps dès lors que l'on cherche à comprendre l'évolution d'une population. En effet, dans certains massifs, l'été par sa sécheresse, ou l'hiver par ses conditions d'enneigement, pèsent parfois notablement sur les cohortes de jeunes ainsi que chez les adultes. Des indices plus subtils tel que l'évolution du sex-ratio, la longévité des adultes et la densité influent aussi sur la dynamique des populations.

### 3. Dynamique

Tous ces facteurs démographiques ne peuvent être considérés isolément. Leurs conséquences modulent l'évolution de la population à des degrés divers : lorsque les effectifs sont faibles, les « accidents démographiques » ont une forte incidence (Cantal, Corse), alors que les populations florissantes ont la possibilité de tamponner ces effets (Caroux par exemple). La figure 23 montre combien les populations peuvent être fragiles dans certaines zones. Nous remarquerons notamment que deux des populations choisies ont un effectif estimé inférieur à ce que l'ONC considère comme un nombre minimum de gestion (« unité de gestion » = 100 individus).

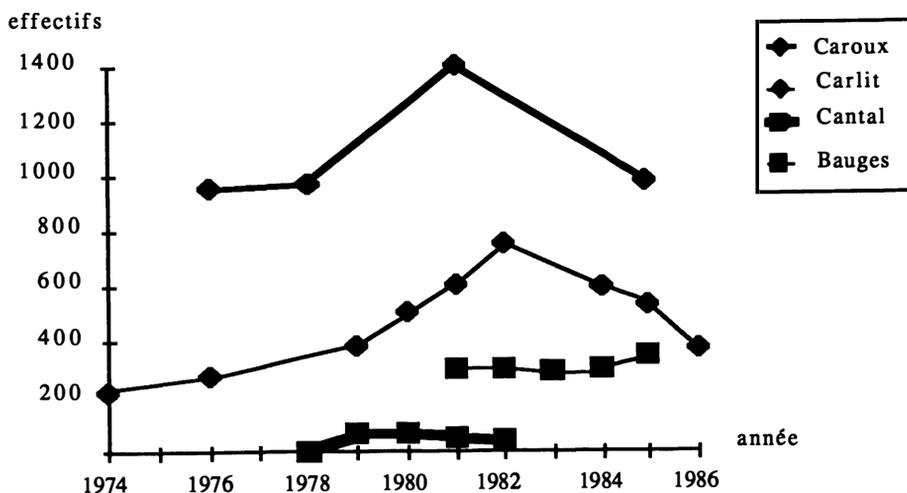


Figure 23. — Evolution comparée des effectifs estimés de quatre populations de mouflons.

## RÉFÉRENCES

- ANONYME (1987). — *Faune Sauvage d'Europe*. Informations techniques des Services Vétérinaires, n° 56-99, Rosset.
- ARROYO, R. (1988). — *Etude bibliographique de la pathologie du Mouflon (Ovis ammon musimon) et proposition d'un protocole de surveillance sanitaire de la population de mouflons du Caroux-Espinouse (Hérault) applicable à celle des Bauges (Savoie)*. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon.
- AUVRAY, F. (1983). — *Recherches sur l'éco-éthologie du Mouflon (Ovis ammon musimon Schreber, 1782) dans le Massif du Caroux-Espinouse (Hérault) en vue de définir de nouveaux sites d'accueil*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- BLANCOU, J., BARRAS, J. et ARTOIS, M. (1983-85). — *Bulletin d'information sur la pathologie des animaux sauvages en France*. Publications du CNERPAS, Nancy.
- BON, R. (1985). — *Approche dynamique de l'éco-éthologie d'une population de mouflons de Corse (Ovis musimon) dans la Réserve Nationale de Chasse du Caroux-Espinouse*. D.E.A., Université Paul Sabatier, Toulouse.
- BON, R., CAMPAN, R., DARDAILLON, M., DEMAUTIS, G., GONZALEZ, G. & TEILLAUD, P. (1986). — Comparative study of the seasonal variations of the social structures in French wild ungulates. *Wiss. Zeitsch. Humb. Univ. Berlin, Math. Nat.*, 35 : 254-258.
- BUNCH, T.D. (1978). — Fundamental karyotype in domestic and wild species of sheep. *J. Hered.*, 69 : 77-80.
- BUNCH, T.D., N'GUYEN, T.C. & LAUVERGNES, J.J. (1978). — Hemoglobins of the Corsico-Sardinian Mouflon (*Ovis musimon*) and their implications for the origin of Hb A in domestic sheep (*Ovis aries*). *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 10 : 503-506.
- BUSSI, P. (1982). — *Contrôle sanitaire des populations d'isards et de mouflons dans la Réserve approuvée du Carlit (Pyrénées Orientales)*. Rapport d'activité E.N.V. Toulouse.
- CHAUVIÈRE, M. (1978). — *Le Mouflon de Corse. Etude de la population implantée dans le Massif de Chaudun (Hautes Alpes)*. Mémoire ENITEF, Nogent-sur-Vernisson.
- CIOFFOLO, I. & BOISSIER, M. (1981). — *L'Isard dans deux vallons du massif d'Ossau. Nécessité d'une approche globalisée*. Thèse de doctorat 3<sup>e</sup> cycle, Toulouse.
- COUTERON, P. (1985). — *Utilisation de l'espace par ovins et chamois sur un site d'usage multispécifique*. Mémoire ENITEF. Parc National du Mercantour, I.N.E.R.M.-C.E.M.A.G.R.E.F., Grenoble.
- CRUVEILLE, M.H. & TUFFERY, M. (1981). — *Potentialités des Alpes françaises pour le Mouflon de Corse*. Rapport de stage l'E.N.G.R.E.F., Paris.
- CUGNASSE, J.M. (1982). — Evolution démographique des mouflons dans le massif du Caroux. *Bull. mens. ONC*, 59 : 24-27.
- CUGNASSE, J.M. (1982). — Résultats préliminaires sur les observations de mouflons individualisés à l'aide de colliers (Caroux). *Bull. mens. ONC*, 59 : 32-36.
- CUGNASSE, J.M. & GARCIA, M. (1982). — La capture par enclos-piège. Bilan technique de 8 années d'expérimentation dans la Réserve Nationale du Caroux-Espinouse. *Bull. mens. ONC*, 59 : 20-23.
- CUGNASSE, J.M. & RICAU, B. (1983). — *Etude de la population de mouflons de l'Aigoual-Lingas*. O.N.C./Parc National des Cévennes. Document interne.
- CUGNASSE, J.M., GARCIA, M. & VEYRAC, T. (1985). — Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction du Mouflon (*Ovis ammon musimon*), par examens post-mortem, dans le massif du Caroux-Espinouse. *Bull. mens. ONC*, 89 : 33-35.
- DE BEAUFORT, F. (1970). — Le Mouflon des Bauges. Etude de la population. *Bull. Spécial, Cons. Sup. Chasse*, 14 : 37-59.
- DEMAUTIS, G. (1981). — *Rapport d'étude sur le Mouflon de Corse*. Parc Naturel Régional de Corse.
- DENIS, B., LAUVERGNE, J.J. & THERET, M. (1978). — Un variant clair du Mouflon Corsico-Sarde (*Ovis musimon*) dû à un allèle au locus B (Brun). *Ann. Génét. Sél. anim.*, 10 : 507-515.
- D'HERBOMEZ, S. (1985). — *Les ongulés sauvages du Vercors*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle. Université Scientifique et Médicale de Grenoble.

- DUBRAY, D. (1983). — Recensement de mouflons en Corse sur le secteur Sud-Ouest du Massif de Cinto. *Bull. mens. ONC*, 73 : 21-22.
- DUBRAY, D. (1985). — Le Mouflon (*Ovis ammon musimon*) en France en 1985. Statut et gestion rationnelle. *Actes du Symposium International de Cogne (Val d'Aoste, Italie)*, CIC : 3.
- DUBRAY, D. (1988). — Abondance, structure et dynamique de la population de mouflons de Corse (*Ovis ammon musimon*) du secteur Est du Massif de Cinto (Haute Corse), et analyse du rôle de protection de la réserve de l'Office National de la Chasse d'Asco. *Bull. Ecol.*, 19 : 439-450.
- GEIST, V. (1971). — *Mountain Sheep*. University of Chicago Press. Chicago.
- GIBERT, P. (1985). — La pathologie des grands ongulés sauvages des Alpes françaises (*Rupicapra rupicapra*, *Ovis ammon*, *Capra ibex*). Résultats de deux années d'enquête (1983-1984). *Bull. Inf. Pathol. Anim. Sauv. France*, 2 : 1-104.
- GINDRE, R. (1979). — Le Mouflon en France. *Bull. mens. ONC*, 27 : 21-23.
- GONZALEZ, G. (1983). — Fluctuations saisonnières de la distribution spatiale de deux espèces d'ongulés, l'Isard (*Rupicapra rupicapra pyrenaica*) et le Mouflon (*Ovis musimon*), sympatriques dans le Massif du Carlit (Pyrénées). *Bull. mens. ONC*, 74 : 23-28.
- GONZALEZ, G. (1984). — *Ecoéthologie du Mouflon et de l'Isard dans le massif du Carlit (Pyrénées Orientales)*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- GONZALEZ, G. & BERDUCOU, C. (1985). — Les groupes sociaux d'isards et de mouflons au Massif du Carlit (Pyrénées Orientales). *Gibier Faune Sauvage*, 4 : 85-102.
- HUGONNET, L. & EUZEBY, J. (1981). — *Le parasitisme chez les Ongulés sauvages du Sud-Est de la France*. E.N.V. Lyon, Rapports des années 1980-1981.
- LAURENT, A. (1981). — *Approche éco-éthologique de l'étude des relations entre l'Isard (Rupicapra rupicapra pyrenaica) et le Mouflon de Corse (Ovis ammon musimon) dans le Massif du Carlit (Pyrénées Orientales)*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- LAUVERGNE, J.J., DENIS, B. & THERET, M. (1977). — Hybridation entre un Mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1872) et des brebis de divers génotypes ; gènes pour la coloration pigmentaire. *Ann. Gén. Sél. anim.*, 9 : 151-161.
- LECLERC, B. & LECRIVAIN, E. (1979). — *Etude du comportement d'ovins domestiques en élevage extensif sur la Causse du Larzac*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- MONTAGUT, G., HARS, J., GIBERT, P., PRUD'HOMME, C. & HUGONNET, L. (1981). — Observations sur la pathologie des ruminants sauvages de montagne (chamois, bouquetins, mouflons) dans le département de la Savoie du 1/7/1977 au 30/6/1980. *Trav. Sci. Parc Nation. Vanoise*, 11 : 201-225.
- NADLER, C.F., HOFFMANN, F.S. & WOOLF, A. (1973). — G-band patterns as chromosomal markers and the interpretation of chromosomal evolution in wild sheep (*Ovis*). *Experientia*, 29 : 117-119.
- N'GUYEN, T.C. & BUNCH, T.D. (1980). — Blood groups and evolutionary relationships among domestic sheep (*Ovis aries*), domestic goat (*Capra hircus*), Aoudad (*Ammotragus lervia*) and European mouflon (*Ovis musimon*). *Ann. Gén. Sél. Anim.*, 12 : 169-180.
- NOVOA, C. (1983). — *Quelques éléments sur la démographie des populations d'isards et de mouflons du Massif du Carlit (P.O.)*. Rapport interne, O.N.C. Montpellier.
- OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE (1985). — *Le Mouflon de Corse*. Fiche technique n° 23, 4 pp.
- ORLIAC, D. (1981). — *Alimentation du Mouflon du Massif du Caroux-Espinouse*, E.N.V. Toulouse/O.N.C., Rapport interne.
- PFEFFER, P. (1967). — Le Mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782) ; position systématique, écologie et éthologie comparées. *Mammalia*, supplément au volume 31 : 1-262.
- PFEFFER, P. & GENEST, H. (1969). — Biologie comparée d'une population de mouflons de Corse (*Ovis ammon musimon*) du Parc Naturel du Caroux. *Mammalia*, 32 : 165-192.
- PFEFFER, P. & SETTIMO, R. (1973). — Déplacements saisonniers et compétition vitale entre mouflons, chamois et bouquetins dans la Réserve du Mercantour (Alpes-Maritimes). *Mammalia*, 37 : 37-41.
- POPLIN, F. (1979). — Origine du Mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique, par marronnage. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 11 : 133-143.
- POPLIN, F. & VIGNE, J.D. (1983). — Observations sur l'origine des ovins en Corse. *Congrès Préhistorique de France, XX<sup>e</sup> Session, Quercy, 1979*, 2 : 238-245. Paris : Société Préhistorique de France.

- RESCHE-RIGON, M. (1987). — *Quelques aspects de la compétition entre ongulés sauvages et domestiques ; étude des relations entre chamois et moutons dans une vallée du Mercantour*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université scientifique, technologique et médicale de Grenoble.
- RIGAUD, P. (1985). — *Le Mouflon dans le Massif du Sancy*. Thèse de Docteur Vétérinaire, E.N.V., Lyon.
- ROUGEOT, J. (1969). — Accélération du rythme de la reproduction chez le Mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon*) au moyen de cycles photopériodiques semestriels. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 9 : 441-443.
- SCHMITT, J. & ULBRICH, F. (1968). — Die Chromosomen verschiedener Caprini, Simpson, 1945. *Z. Getierk.*, 33 : 180-186.
- SERJOT, J. (1984). — *Recherches sur l'écologie automnale et hivernale de la population de mouflons de Corse du secteur Est du Massif du Cinto*. Rapport scientifique ONC.